



AYUNTAMIENTO
DE
CAMARGO

TIPO DE ESTUDIO	PROYECTO CONSTRUCTIVO	
TÍTULO	URBANIZACIÓN DE PARCELA JUNTO AL C.C. LA VIDRIERA (MALIAÑO)	
PROVINCIA	CANTABRIA	
TÉRMINO MUNICIPAL	CAMARGO	
DOCUMENTOS	MEMORIA Y ANEJOS PLANOS PLIEGO PRESUPUESTO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	
AUTOR	MARCOS JAYO RUIZ y JOSÉ LUIS RUIZ DELGADO ingenieros de caminos, colegiados 18484 y 24374	
PROPIEDAD	Ayuntamiento de Camargo	
PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	833.192,84 €	FECHA septiembre de dos mil veinte
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (sin IVA)	991.499,48 €	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (con IVA)	1.199.714,37 €	



Índice de la Memoria

DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA	5
memoria.....	7
Objeto del proyecto.....	9
Antecedentes y estado actual.....	9
Justificación de la solución adoptada.....	11
Desarrollo de la propuesta	12
Topografía, geotecnia, expropiaciones y servicios afectados	15
Procedimiento constructivo y acabados	16
Gestión de Residuos.....	19
Contratación y ejecución de las obras.....	19
Seguridad y salud.....	20
Evaluación ambiental	20
Resumen de presupuesto	20
Documentos que integran el proyecto.....	21
Resumen y conclusiones.....	21
anejos a la memoria	23
anejo Antecedentes administrativos	25
anejo Topográfico	33
anejo Fotográfico.....	51
anejo Caracterización de suelos	63
anejo Definición geométrica	119
anejo Drenaje.....	151
anejo Firmes y pavimentos	165
anejo Señalización	179
anejo Iluminación.....	83
anejo Mobiliario urbano y jardinería	223
anejo Servicios afectados	237
anejo Justificación de precios	251
anejo Plan de obra	273
anejo Estudio de Gestión de Residuos.....	277
anejo Mejoras.....	235

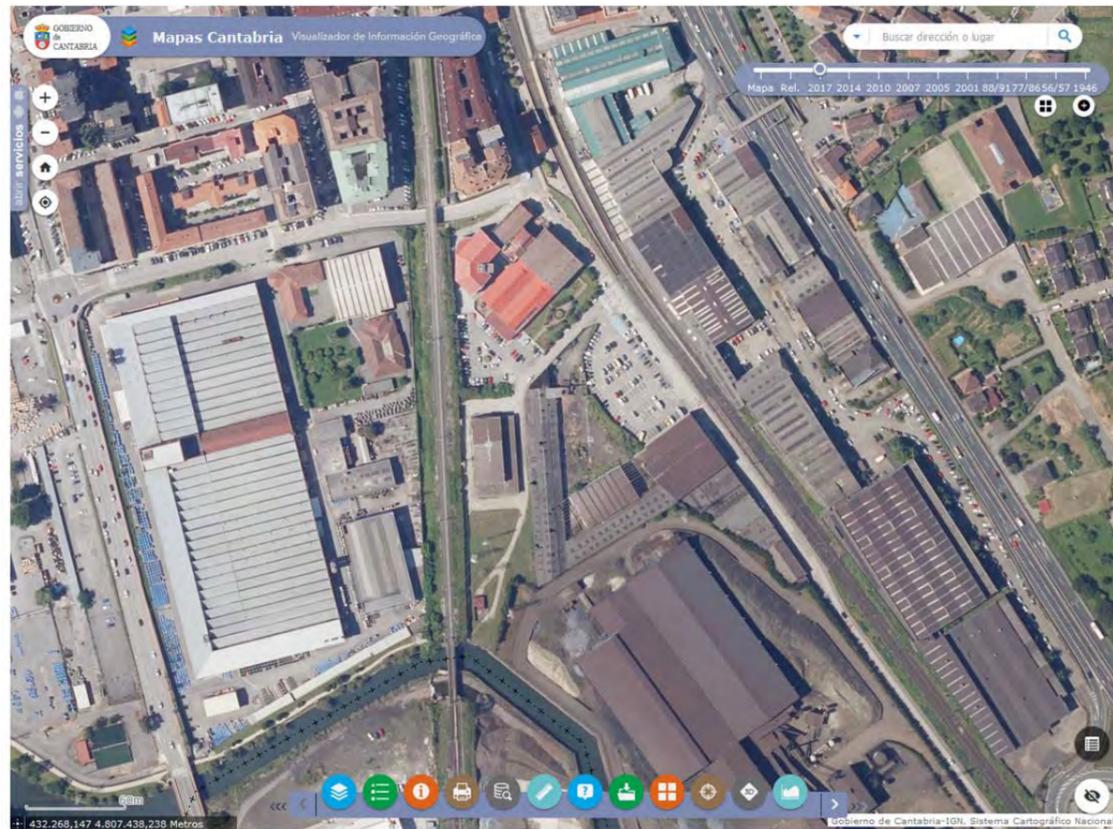
documentos que integran el Proyecto:

- Documento nº 1 Memoria
- Documento nº 2. Planos
- Documento nº 3. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- Documento nº 4. Presupuesto
- Documento nº 5. Estudio de Seguridad y Salud

DOCUMENTO N° 1
MEMORIA

Objeto del proyecto

El presente documento responde al requerimiento del Ayuntamiento de Camargo, que precisa de un proyecto constructivo que defina las obras que posibiliten la **urbanización del espacio vacante próximo al Centro Cultural de la Vidriera** que ha sido obtenido como consecuencia de la cesión derivada del desarrollo de un ámbito de suelo urbanizable delimitado en el planeamiento vigente. Se trata de un espacio público que separa la zona residencial de la industrial de Maliaño, en el que el Ayuntamiento pretende configurar un espacio que satisfaga las necesidades de la población de Maliaño y Muriedas y que integre los usos que son separados por este espacio.



En consonancia con las actuaciones que ha venido desarrollando el Ayuntamiento de Camargo en los últimos años, como puede ser la conformación del parque de la Ría del Carmen, o la peatonalización de algunas de las calles más céntricas de Maliaño, se pretenden configurar un espacio que complemente los usos demandados por los vecinos y permita incluso el estacionamiento temporal de quienes acceden al casco de Maliaño, dado que el del estacionamiento es uno de los problemas que más perciben los residentes y comerciantes del núcleo más denso de Maliaño Muriedas.

Se plantea por tanto una actuación que compatibilice el uso público estancial vinculado a un equipamiento municipal de primer nivel y el de paso, para lo que es necesario partir de una visión integral del entorno, así como el análisis de los usos potenciales que se desarrollan en sus inmediaciones. Estos últimos muchas veces condicionan el diseño urbano, teniendo presente que las actividades comerciales y cotidianas favorecen el

uso y disfrute del espacio público y contribuyen a crear espacios de socialización mucho más interesantes por su mayor complejidad.

La configuración del espacio público tiene su propia evolución, vinculada a los distintos momentos históricos vividos por su sociedad y la actual estructura urbana de Maliaño-Muriedas, propia de una **ciudad densa, compacta y compleja**, propicia una posición ventajosa a la hora de promover políticas de mejora del espacio público, lo que va en consonancia con las actuaciones que han tratado de potenciar el peso de las personas frente al de los vehículos, como principales usuarios del espacio público.

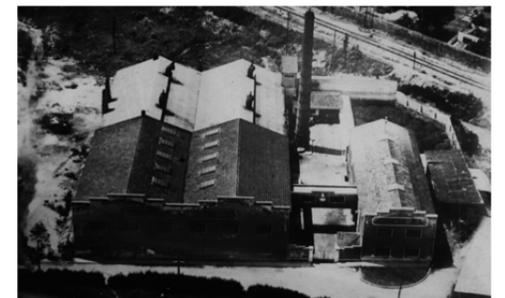
Las intervenciones recientes desarrolladas por el Ayuntamiento de Camargo han permitido poner en valor los **itinerarios urbanos** que conectan el núcleo más comercial o los grandes equipamientos educativos, conformándose una red en la que van ganado peso los **itinerarios urbanos de prioridad peatonal**, algunos de ellos restringidos al uso vehicular, que relacionan los diferentes espacios estanciales, dando a Camargo una vitalidad social en sus calles y un espacio público que no hace sino generar una mejor calidad de vida a sus ciudadanos, apoyándose en elementos de **proximidad y cercanía**.

En este contexto, parece oportuno seguir renovando los espacios de prioridad peatonal que sigan "cosiendo" las distintas áreas dotacionales y de esparcimiento bajo un alto estándar de calidad ambiental urbana, incorporando, como exige el planeamiento municipal, espacios funcionales con vegetación que integre los usos y consolide los corredores verdes existentes.

Antecedentes y estado actual

Como uno de los primeros referentes industriales de Camargo, la historia de **la Vidriera de Maliaño** está íntimamente vinculada al municipio.

Fundada en 1921, la factoría de lámparas es anterior a la Standard Eléctrica (colindante con esta y de 1927). Su emplazamiento está vinculado a la estación de tren de la vía de ancho métrico (erigida en 1892) en una zona ganada al mar próxima a la ría del Carmen y flanqueada por el oeste por la vía de ancho ibérico.

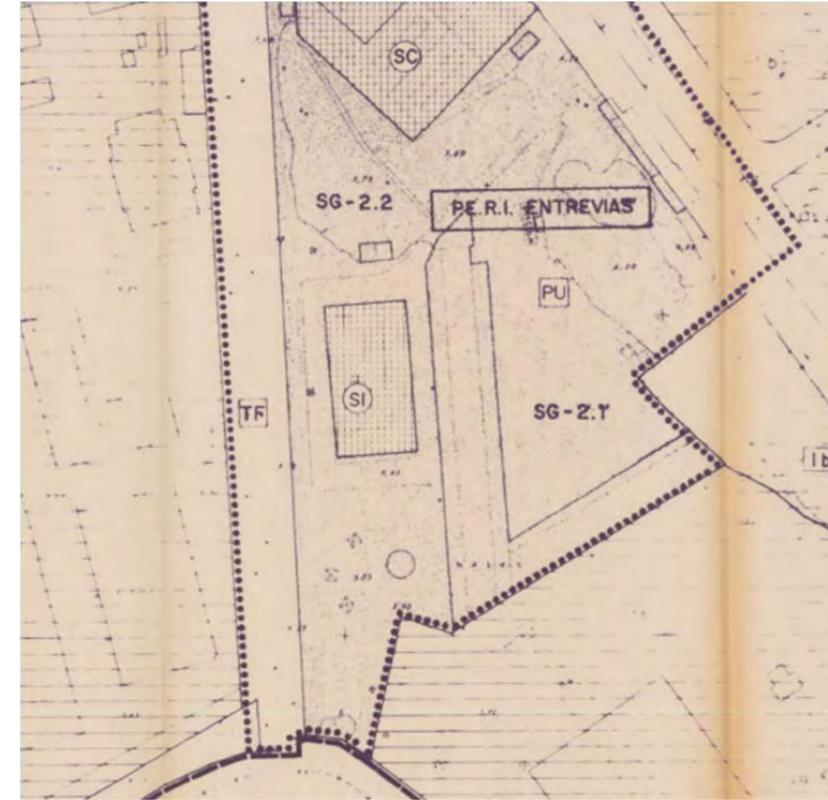


La Vidriería en un principio se dedicó a la fabricación de botellas, tubos de vidrio y globos para la fábrica de lámparas. Hacia el año 1951 la unidad productiva fue adquirida por la empresa alemana OSRAM, fabricante de lámparas de incandescencia, continuando con una gran producción hasta su cierre a principios de los años ochenta.

Las instalaciones fueron posteriormente adquiridas por el Ayuntamiento de Camargo, impulsando en ellas un CENTRO SOCIAL, CULTURAL Y DEPORTIVO que es hoy un referente en Cantabria (inaugurado el 10 de junio de 1989 y ampliado en 3.000 metros en 2003).



Como centro cultural, **La Vidriera se inauguró el 10 de Junio de 1989**, ofreciendo a los habitantes del Valle de Camargo la oportunidad de acercarse a la cultura y al deporte (dispone de una piscina climatizada).



Plano de calificación del suelo en el PG88

El aún vigente Plan General de Ordenación Urbana de Camargo contempló en 1988 la ampliación del espacio público vinculado al Centro Cultural, para lo que incluyó en los Sistemas Generales de Espacios Libres del PERI de Entrevías la parcela de **18.837 m²**, colindante con La Vidriera, al objeto de que en el mismo pudiera desarrollarse la necesaria integración entre los usos residenciales e industriales, posibilitando además la conexión de Maliaño con la ría del Carmen. De esta forma con el desarrollo reciente del SUP-2 Alday se cedieron al Ayuntamiento de Camargo los terrenos restantes que han motivado la redacción del presente proyecto.

La parcela objeto de urbanización estuvo hasta 2019 parcialmente edificada. En ella se emplazaba, además de la fábrica de La Vidriera, una nave destinada a laminados metálicos, erigiéndose en el extremo oeste, en paralelo a la línea de ferrocarril, una subestación eléctrica, que está actualmente en uso y que es ajena a la actuación que debe respetar las imposiciones que se derivan del mantenimiento de la misma. En el límite este de la parcela y entre la Vidriera y las vías se desarrollaba antes de la demolición de las naves un aparcamiento al aire libre con una capacidad de unos 170 vehículos.

Como consecuencia de la actividad industrial soportada por las parcelas los suelos fueron objeto de análisis antes de su cesión, detectándose presencia de contaminantes que conllevaron la ejecución de unos rellenos que remediaron la posible afección de los mismos a los futuros usuarios del espacio libre. De esta forma, fueron cedidas las parcelas con unos volúmenes de rellenos que condicionan la geometría de la intervención que se pretende, habiendo sido empleado desde su cesión hasta la fecha como aparcamiento provisional en gran parte de su superficie. Cabe señalar que el Servicio de Prevención y Control de la Contaminación informó en junio de 2018 la inexistencia de riesgos para la salud ante una propuesta de intervención de características muy similares a las que ahora se proponen (expediente número 63-17, SG SUP2-Alday).

Como espacio de paso, confluencia y estancia, en el que las personas tienen la oportunidad de encontrarse con sus vecinos y fomentar la socialización diaria, jugando la envolvente edificatoria un papel fundamental en la percepción del espacio urbano, el Parque junto a La Vidriera presenta una serie de aspectos que condicionan la intervención:

- Presencia del Centro Cultural de La Vidriera, con un programa desarrollado que exige mantener un espacio exterior, e incluso posibilite complementar las actividades que en el mismo se desarrollan.
- Restablecimiento de la capacidad de estacionamiento de vehículos que acceden al equipamiento, incluso mejorándola.
- Mantenimiento de la infraestructura eléctrica que constituye la subestación y contemplar líneas de evacuación soterradas que mejoren las actuales y satisfagan las necesidades futuras.
- Integración de las instalaciones de bombeo del saneamiento municipal, así como el de las conducciones de agua que atraviesan el ámbito.
- La presencia de contaminantes en el subsuelo.
- Es un punto de unión de los itinerarios peatonales y ciclistas más importantes del municipio: la senda de la ría del Carmen y marisma de Micedo y el carril bici regional que une Santander con El Astillero, que se prolonga hasta el valle del Pas, por lo que es imprescindible mantener la conexión blanda de la Avenida de Cantabria con la Ría del Carmen y el restablecimiento del espacio peatonal de la Avenida de Cantabria, que se constituye en el frente del nuevo área de esparcimiento.

Todos estos usos potenciales conviven con la presencia en el entorno inmediato de las grandes industrias del municipio, de las líneas férreas que unen la capital con Bilbao y Madrid y la existencia de una subestación eléctrica dentro del espacio a acondicionar, con el cableado aéreo y soterrado correspondiente. Estas actividades generan impactos visuales, acústicos y atmosféricos que deben también tenerse en cuenta en el desarrollo de la propuesta.

Justificación de la solución adoptada

El nuevo espacio público en torno a La Vidriera es un espacio de grandes dimensiones situado en un emplazamiento de gran valor, que además de complementar los usos culturales y deportivos que se realizan en La Vidriera, sirve de aparcamiento disuasorio del centro urbano de Maliaño y Muriedas, complemento del ferrocarril y zona de unión de dos de los itinerarios blandos (peatón y bici) más importantes del municipio: la senda de la ría del Carmen y marisma de Micedo y el carril bici regional que une Santander con El Astillero, que se prolonga hasta el valle del Pas.

A través de la intervención que se define en el proyecto se pretende promover una integración urbana del espacio público vinculado a un equipamiento de referencia, con la implantación de los elementos que posibilitan conformar un espacio público que otorguen una mayor prioridad a los usos vecinales.



Como directrices generales, un buen espacio público debe atender a variables como confort, accesibilidad, imagen o identidad, actividades y sociabilidad...

- **Accesos y vinculaciones:** Es importante que exista una buena relación entre el espacio y su entorno, tanto visual como físico. En la medida que La Vidriera y los espacios libres próximos a la Ría del Carmen forma parte de un sistema más amplio de itinerarios peatonales donde se concentra la actividad, es clave que exista permeabilidad y continuidad entre ellos, puesto que mayor será la potencialidad de uso. En la medida en que existe menor intrusismo visual de elementos que no aportan valor al espacio, menor será la fragmentación y por tanto existirá una mayor integración de espacios, aumentando la complejidad del sistema y la capacidad de socializar en él.
- **Imagen y Confort:** Este concepto más "emocional" se vincula a sensaciones de seguridad, limpieza, atractivo visual del entorno, acondicionado para la estancia prolongada,... (Confort). Al mismo tiempo o de forma complementaria, los espacios públicos suelen formar parte del mapa colectivo de una ciudad en la medida que son una referencia si tienen una identidad propia y esta es percibida por los ciudadanos (Imagen). En este sentido el relieve y la vegetación van a tener un papel primordial, ya que los usos industriales en los bordes o la subestación eléctrica en el propio parque precisan conformar un apantallamiento que atenúe su presencia.
- **Usos y Actividades.** Las actividades son los elementos básicos de un lugar que dotan de una razón a la gente para estar y volver. Cuando no hay nada que hacer en un espacio, o no se generan los elementos adecuados para estar, el espacio permanece vacío. En la medida en que el espacio sea útil para más segmentos de población, mayor será su éxito.
- **Socialización.** Si el lugar es capaz de promover espacios cómodos y bien conectados, con actividades próximas, la complejidad crece, y con ello la posibilidad, si existe el espacio adecuado, de facilitar la socialización a partir de la generación de un sentimiento de pertenencia a un lugar.

Atendiendo a dichos aspectos, los objetivos que se persiguen son:

- Generar la máxima superficie sin cambios de rasante **recuperando el mayor espacio posible para los ciudadanos.**
- Generar la **máxima permeabilidad** con los espacios peatonales colindantes.
- Promover **espacios de estancia** en los espacios mejor acondicionados bioclimáticamente.
- **Potenciar la singularidad de la conexión con la Ría del Carmen.**
- Promover espacios con cierta **flexibilidad de usos**, tanto diurna como nocturna. La localización o ubicación de usos-actividades deberá ser coherente con la orientación bioclimática más favorable y edificación colindante existente.
- **Mejorar la calidad ambiental**, más allá de su calidad funcional, a partir del empleo de una cuidada selección de pavimentos, iluminación, vegetación y mobiliario urbano.
- **Ampliar la oferta de estacionamientos públicos**

El principal reto del proyecto es la integración del espacio en el entorno industrial circundante, lo que favorecerá el uso del parque, para lo que se ha considerado imprescindible contar con una importante dotación de vegetación que se adapte bien a las condiciones atmosféricas del espacio y a las del sustrato en el que se asienta. Se han previsto alteraciones del relieve que ayudan a separar los distintos espacios del entorno, primando la homogenización y sencillez en el uso de los materiales. Esta estrategia favorecerá el uso estancial y posibilitará la mejora del actual uso dotacional, dado que las actividades que se desarrollan en el interior del centro pueden emplear el ámbito exterior inmediato, en el que se ha conformado una plaza ocupando parte del espacio que antes era ocupado por vehículos.

Asimismo, se pretende mejorar las condiciones de los tráficos peatonales de paso, siendo necesaria la eliminación de obstáculos que comprometan la accesibilidad. Para ello se ha previsto la repavimentación de una parte importante del espacio y la renovación de las infraestructuras de drenaje, el establecimiento de un sistema de riego que garantice la permanencia de la vegetación y la implantación de infraestructura que permita el acceso soterrado de cableado a la subestación, así como el despliegue de una nueva de iluminación, con mobiliario propio del espacio. Se ha optado por mejorar la permeabilidad del suelo, evitando sellar completamente la superficie en aquellos espacios donde se ha previsto mantener las zonas ajardinadas, conformándose mayores espacios ajardinados en los elementos de separación de los ámbitos creados.

La pavimentación de los parques y plazas de Camargo es muy heterogénea, adecuándose al entorno en el que se desarrollan, aunque tradicionalmente se ha ido conformando con baldosa de hormigón, rematadas con el aglomerado de la calzada a través de un bordillo de piedra natural. Sin embargo, en esta ocasión se ha optado por una homogeneización de los acabados, puesto que el desorden de ciertos elementos no sólo limita la permeabilidad del espacio, fragmentándolo, sino que supone una intrusión visual en el espacio que rebaja su calidad urbana. En ese sentido, el diseño de espacios ajardinados o de las distintas zonas del aparcamiento a distinto nivel que el de la calzada limitarían en gran medida el uso estancial y de circulación, en especial las circulaciones transversales, por lo que la pavimentación se plantea con los mínimos cambios de nivel, dándose un menor protagonismo a los vehículos frente los usuarios principales.

Desarrollo de la propuesta

Como se ha indicado anteriormente, el itinerario que recorre la ría del Carmen y la marisma de Micedo, así como el Carril Bici Santander – Astillero, son elementos conectores de primer orden de los grandes espacios públicos de Camargo: Micedo, Alday, ría del Carmen, Punta Parayas, que además sirven de unión blanda del centro urbano de Muriedas-Maliaño con los municipios limítrofes de Santander y El Astillero y con el resto de pueblos del valle de Camargo.



En la propuesta se ha previsto la creación de un **eje norte – sur** de uso **peatonal y ciclista**, de gran amplitud, a modo de **paseo flanqueado por vegetación** arbustiva y arbórea que aporta colorido, frescura y atractivo visual a un itinerario que por el sur tiene la dureza de una ría del Carmen fuertemente antropizada y por el norte se prolonga hacia la urbanización propia de la ciudad.

A partir de este gran eje peatonal se prevé la generación de dos **conexiones** perpendiculares a la avenida de Cantabria, por la que discurre el **carril bici regional**, y una paralela a dicha avenida, que conecta con el **acceso suroeste del centro cultural**. El uso potencial, tanto del eje principal como de los tres caminos “auxiliares”, es el de paseo, estancia y deporte.

Uno de los usos principales de este espacio es el de servir de **aparcamiento** del centro cultural, disuasorio de las actividades comerciales de centro urbano y dotar de intermodalidad a las estaciones de ferrocarril. Por ello se ha previsto la creación de un aparcamiento de **270 plazas**, lo que supone un incremento de aproximadamente cien plazas con respecto a las existentes antes de la cesión, que resultaban insuficientes.



La estructura viaria del aparcamiento se adapta a la avenida Cantabria y al eje principal. Los dos caminos peatonales perpendiculares a la avenida, atraviesan el aparcamiento, al igual que el tercer camino interno al aparcamiento, que conecta este con el acceso suroeste del centro cultural.

El resto del espacio se destina a **usos estanciales**, áreas abiertas para la práctica de **deportes informales al aire libre**, espacios acondicionados para la **escenificación y expresión artística** vinculada al centro cultural y **espacios naturalizados** de desarrollo autónomo. Para cada uno de estos espacios y usos se prevé un tipo de vegetación específica que potencie su utilidad y atractivo.

En el perímetro **inmediato al edificio cultural**, fachadas sureste y suroeste, se prevé la **creación de una plaza**, de pavimento duro, adecuado para la estancia y el desarrollo de actividades complementarias al centro cultural. El límite sureste lo establece la actual urbanización, mientras que el límite suroeste lo define el camino auxiliar que conecta el aparcamiento y eje principal con el acceso suroeste de La Vidriera.

La estructura de caminos descrita, así como la nueva plaza, genera **espacios verdes** de forma triangular, en los que se prevé la **creación de relieves** de terreno (a modo de pirámides o elementos geométricos similares) con **vegetación tapizante** (romero rastrero, yedra, etc.). Estos relieves cumplen diversas funciones, por una parte favorecen la separación superficie – subsuelo potencialmente contaminado, ayudando a su fitorremediación; pero también sirven para independizar el parque de las vías del tren, ocultar e integrar la subestación eléctrica y el transformador preexistentes y reducir la presencia visual y la transferencia de las partículas volátiles de mayor tamaño procedentes de los acopios de la limitrofe parcela de Ferroarlanca.



La principal función de los relieves previstos es potenciar la presencia del ajardinamiento en los caminos peatonales, aportando al paseo la actividad sensorial de atravesar un jardín de **diversidad cromática y aromática**. Al ir recorriendo cada camino, los **jardines inclinados** sirven de transición entre los diferentes usos previstos. La inclinación de los jardines dificulta su utilización estancial, que se ve desplazada a los bordes del camino. No obstante, como se indicó al inicio, debe tenerse en cuenta que la **afección atmosférica** que presenta el espacio (ambiental, acústica y visual) es elevada, por lo que la estancia en determinadas zonas resulta áspera. Sin embargo, la **sensorialidad** aportada por los nuevos jardines, acompañada de una cierta sensación de cobijo, intensifica el disfrute de este espacio a velocidad lenta, se genera por tanto una estancia móvil.



En los taludes de los espacios verdes triangulares situados junto a la nueva plaza y orientados hacia ella se prevé la incorporación de **gradas informales**, de este modo se genera una zona para acoger al público de las posibles **actuaciones de la plaza**. Esta función escénica se puede producir tanto en la zona baja de la plaza como en la parte elevada del relieve del triángulo sur, en la que se prevé la formación de un espacio horizontal, elevado con respecto a todo el parque, que también puede desempeñar la función de escenario. Por tanto, los eventos se podrán desarrollar tanto en la **"plaza"** como en el **"escenario verde"**, en función del aforo previsto y del nivel de recogimiento pretendido. Los asientos de la grada pueden generarse a base de muretes de gaviones sobre los que colocar un asiento de madera o directamente murete de hormigón, pero siempre con asiento de madera, ya que otro material limita mucho su utilización.

Por otra parte, el espacio que surge entre el camino principal y el aparcamiento se plantea como un **espacio diáfano**, en el que la vegetación se reduce únicamente a césped y es completamente horizontal, destinado a la práctica deportiva o artística, zona de exposiciones, mercadillo o campa de festejos, que requieran de un mayor espacio abierto.



En las zonas situadas al oeste, junto a las vías del ferrocarril y al norte y sur de la subestación eléctrica, ligeramente apartadas de las zonas de paso y estancia del parque y del aparcamiento, se propone la creación de **hábitats naturalizados**, que puedan llegar a relacionarse con la cercana ría del Carmen, siempre teniendo presente la fuerte carga contaminante preexistente en la zona. En estos dos ámbitos se propone la formación de **charcas para anfibios**, como elemento base de atracción biológica, para ello se plantea la creación de una charca de mayor capacidad, con presencia de agua durante la mayor parte del año, por lo que deberá impermeabilizarse su fondo utilizando membranas o geotextiles, acompañada de charcas menores de carácter temporal.

Estos espacios acuáticos se complementarán con **vegetación arbustiva** y pequeños **árboles de fruto**, tanto silvestres como ornamentales, de bajo porte para que no entren en conflicto con los cables eléctricos que sobrevuelan la zona sur. Los elementos de vegetación ejercen un **control de la temperatura** de las charcas, sirven de **cobijo y alimento** para la **microfauna, invertebrados y aves**. En estas áreas naturalizadas no se prevé la creación de caminos o sendas peatonales que los artificialicen, pero tampoco se pretende limitar el acceso para la observación. Es decir, se trata de espacios visitables pero no estanciales, lo que permite a su vez **evitar la actividad vandálica** en su interior.

Además de la creación de relieves que ayuden a la mejora de los suelos y reduzca las afecciones negativas externas, se han previsto otras actuaciones en esta misma línea. Entre ellas destaca la creación de **pantallas vegetales** que reduzcan la **intrusión visual** y funcionen a modo de **filtro de partículas** volátiles procedentes de los acopios de Ferroatlántica. Para ello, en el aparcamiento, se prevén espacios lineales paralelos al límite con la industria, en los que se plantarán árboles cada 5 metros, con la finalidad de captar polvo y demás partículas en suspensión, además se logra la máxima integración/ocultación de los vehículos, respecto a los usuarios del parque. En estas alineaciones verdes se combinarán especies caducas y perennes, con la finalidad de reponer las hojas saturadas de partículas sin perder el aislamiento visual.

Las alineaciones verdes interiores al aparcamiento cumplen otra función fundamental, al preverse su utilización como **sistema de drenaje sostenible**. Estas zonas verdes presentan una pequeña depresión que permite la acumulación y filtración del agua de lluvia, previa a su canalización a la red municipal, que únicamente entre en funcionamiento para recoger el exceso de escorrentía que no puede absorber el sistema natural. Las plantas y arbustos previstos en estas franjas son resistentes a la inundación puntual y no requieren de un sistema de riego artificial.

Por otra parte, las **plazas de aparcamiento** serán **drenantes** y estarán directamente conectadas a los ejes verdes descritos. Para ello se construirán con losa césped de tacos (75% vegetal 25% hormigón), con una anchura de 2 metros para cada plaza, ejecutándose entre plazas una franja pavimentada de 50 cm de anchura, que favorezca el confinamiento y estabilidad de las losas césped y que aporte comodidad a los usuarios viandantes. Esta solución, además de la **permeabilidad**, aporta **integración visual** del aparcamiento en los momentos de menor uso, que dada su funcionalidad como aparcamiento disuasorio e intermodal, se produce en momentos de mayor actividad lúdica (fin de semana, vacaciones, etc.)



El área de estacionamiento dispondrá de una capacidad para albergar un total de 268 plazas de turismo, de las cuales un total de 7 están reservadas a personas con movilidad reducida, y 14 plazas para motos.

Al diseño de la propuesta se le añade un estudio de la **iluminación**, que además de cumplir su función lumínica, deberá ser de reducida contaminación y sus elementos aportarán **calidad urbana** al espacio público, debiendo armonizar su diseño con el del resto del **mobiliario** necesario para equipar el parque: bancos, papeleras, aparcabicis, fuentes etc. Además de las redes de drenaje y alumbrado, se tendrán en cuenta los servicios existentes, así como la implantación de canalizaciones que permitan la **videovigilancia** (posibilitando reemplazar el sistema preexistente).

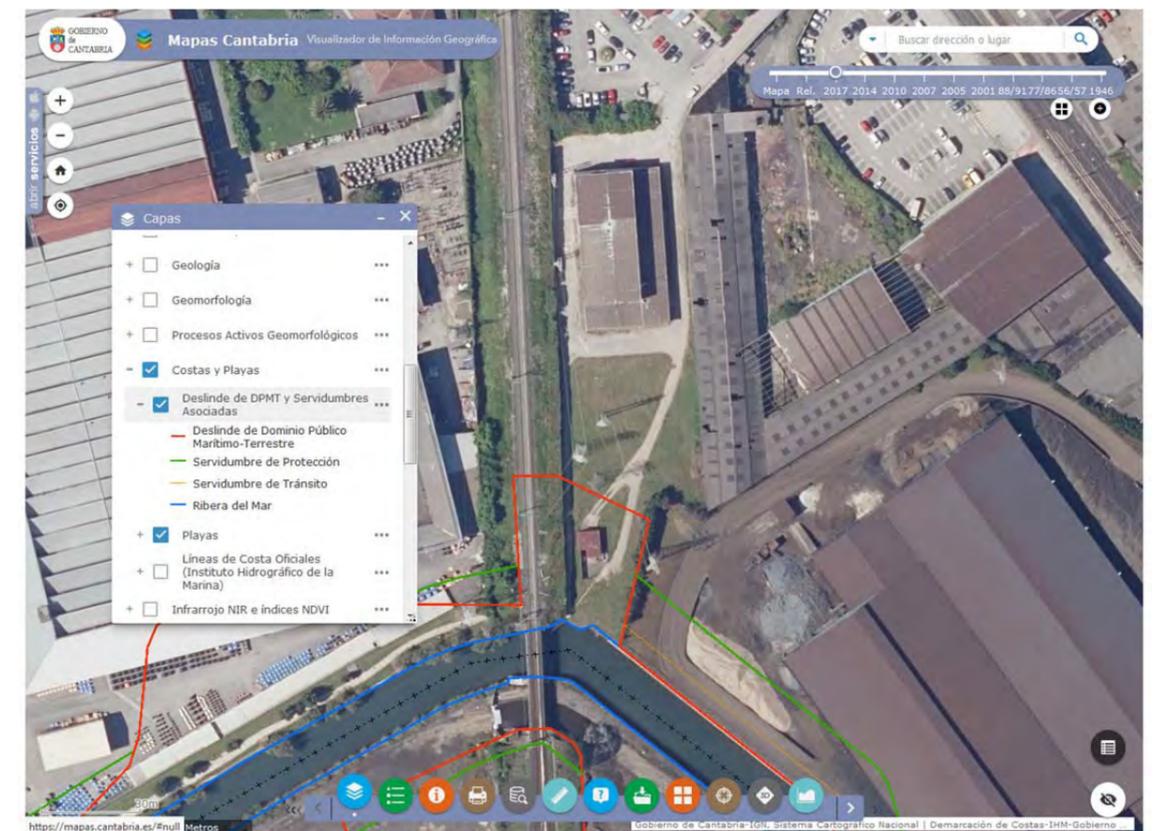
Finalmente, como proyecto complementario al presente, cabe la posibilidad de **integrar las edificaciones** limítrofes e interiores al parque, mediante una **acción artística**. Una opción es la creación de un **concurso público**, destinado a los centros educativos municipales o abierta al público en general, del que se obtenga una **propuesta** en cuanto a contenido y que posteriormente se dote de un presupuesto para la contratación de un **artista** que desarrolle la propuesta ganadora del concurso y la plasme sobre las fachadas de las construcciones.

Topografía, geotecnia, expropiaciones y servicios afectados

La definición geométrica del presente proyecto se basa en un **levantamiento topográfico** específicamente desarrollado en abril de 2020 para posibilitar la definición precisa de las obras que se contemplan en el proyecto. El resultado de dicho levantamiento topográfico se incorpora en el ANEJO Topográfico.

Las obras definidas no alteran significativamente la topografía del terreno, no incluyen estructuras o cimentaciones de construcciones, ni alteran los usos del espacio de manera que su capacidad de carga pudiera verse afectada, por lo que **no se ha considerado necesaria la realización de un estudio geotécnico**, si bien se dispone del estudio de caracterización de suelos que se desarrolló para la remediación de la contaminación con carácter previo a la cesión del suelo al Ayuntamiento de Camargo y de la que se da cuenta en el ANEJO Caracterización de suelos.

Para la ejecución de las obras **no se contempla la necesidad de obtener terrenos**, dado que las mismas se desarrollan en suelos públicos. En este sentido, cabe señalar que al sur de la actuación, en colindancia con la ría del Carmen, afectan a la parcela las **servidumbres de la Ley de Costas**, como se deduce a partir de los datos del visor del Gobierno Regional:



Asimismo el espacio a urbanizar está bordeado por dos líneas ferroviarias, por lo que está afectado por las **servidumbres ferroviarias** aplicables.

Pese a que no se contempla la necesidad de alterar en gran medida las redes de servicios, para la ejecución de las obras será precisa la coordinación con las **compañías suministradoras de los servicios que discurren por el ámbito**, habiéndose obtenido información adicional a través del Inkolan. Se ha visitado la zona con los responsables de las infraestructuras municipales (ciclo del agua e iluminación) y se han mantenido contactos con los prestadores de los servicios afectados, detectándose las redes e instalaciones afectadas por el proyecto. Atraviesan el ámbito del proyecto las siguientes redes de:

1. abastecimiento y saneamiento
2. distribución de energía eléctrica (Repsol Distribución)
3. distribución de Gas (Nortegas)
4. alumbrado público y video vigilancia
5. telecomunicaciones (Telefónica)

Los servicios municipales, en general, no necesitan ser renovados, por encontrarse en uso y buen estado. Se procederá a la adecuación de los trazados de las líneas cuando por motivos de la urbanización así se requiera y todas las tapas de registro de los servicios que discurren soterrados serán rasanteadas a la cota definitiva del pavimento, siendo algunas de ellas sustituidas, conforme se ha estimado necesario.

El desarrollo de la urbanización se conectará a la red de **abastecimiento** para la conexión de la red de riego que se ha previsto en el proyecto y para la alimentación de la fuente. El drenaje de las superficies pavimentadas se apoya en la red actual que discurre por el ámbito a urbanizar, habiendo previsto un diseño que minimiza las aportaciones de la escorrentía de las aguas pluviales. No se ha considerado necesario contemplar el refuerzo o la modificación de la red de **evacuación**, salvo por la colocación de los pozos necesarios para el entronque a la misma de la nueva red. En materia de **suministro eléctrico** se han contemplado las conducciones que permiten el acceso a la subestación, de forma que desde la misma pueda plantearse la sustitución de los actuales suministros, aspectos que desarrollará la distribuidora en sus futuros planes de renovación, a partir de la obra civil dispuesta en el presente proyecto.

Los tendidos aéreos que acceden a la subestación serán respetados y se han tenido en cuenta en el diseño del espacio público y durante las obras. El **alumbrado** actual, ejecutado para la situación provisional del aparcamiento, será sustituido por uno de nueva implantación, adecuado al uso que se pretende, por lo que será necesario reubicar el armario actual. En paralelo a los tubos del alumbrado se instalarán tubos para una eventual instalación de **telecomunicaciones**, video-vigilancia o similar, manteniéndose el actual sistema que se conecta a un CPD situado en el interior del edificio de La Vidriera. La actual red de telecomunicaciones que discurre en el ámbito será respetada planteándose la reconfiguración de los pozos que se vean afectados por la nueva pavimentación. La red de distribución de **gas** únicamente se adentra en la parcela para llegar a un punto de suministro que es inexistente (nave de laminados), por lo que se contempla la eliminación de la acometida, que queda anulada.

Procedimiento constructivo y acabados

En el presente documento se resumen las obras que será preciso realizar, con las características y las condiciones de ejecución que se detallan en los anejos, pliego y planos de este documento. En todo caso, se cumplirá lo establecido en la normativa sectorial específica y la correspondiente a seguridad e higiene en el trabajo (la Ley 31/1995 de Prevención de riesgos laborales y en el Real Decreto 1627/1997 sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción y demás normativa aplicable) extendiendo la aplicación de dichas normas a todas las fases de las obras.

Se resaltan a continuación algunos de los aspectos más relevantes de las condiciones de ejecución de las obras:

- OPERACIONES DE ORGANIZACIÓN

Antes del inicio de cualquier actividad se realizará el *replanteo* de las obras con referencia a la topografía que se aporta en los planos y los planos de replanteo.

Se organizará el tráfico de la zona conforme establezca el Director de las Obras, estableciendo el acondicionamiento de zonas de giro y estrechamientos, así como la delimitación de zonas de carga y maniobra.

Se procederá a la señalización de la zona de obras y a su correcto vallado y se establecerá la localización de las casetas de obra y de las zonas de acopio (material a reutilizar, a separar antes de traslado a gestor y a trasladar a gestor).

- LEVANTADOS, DEMOLICIONES Y REPOSICIONES:

Se levantarán pavimentos en las zonas en las que se va a actuar conforme se establece en el plano de demoliciones y resto de determinaciones de proyecto. Se procederá a la demolición total o parcial, o, en su caso, al fresado, de los pavimentos según lo indicado en los planos, o bien según las indicaciones de la Dirección Facultativa.

Los productos resultantes de los levantados serán prioritariamente reutilizados, tal y como se explica en el siguiente apartado, y se transportarán a vertedero, a los lugares de acopio para su posterior utilización, o a las dependencias municipales que establezca la Dirección Facultativa si han de ser recuperados por el Ayuntamiento de Camargo. También se reubicarán los elementos de ordenación de tráfico y alumbrado público afectados por las actuaciones, según lo indicado en los planos, o bien según las indicaciones de la Dirección Facultativa.

- MOVIMIENTO DE TIERRAS

La actuación generará un nuevo espacio adaptado al existente por lo que no supondrá grandes movimientos de tierras, respetándose el replanteo definido en los planos. No obstante, la cota de la excavación podrá ser alterada respecto a las previsiones de proyecto cuando a criterio de la Dirección de Obra, en función del estado de las capas inferiores, pueda garantizarse la ejecución de la nueva pavimentación con una solución alternativa a la propuesta, aprovechando eventualmente las capas inferiores del pavimento.

Se ha previsto una geometría final a una cota superior a la que tenían los terrenos originalmente e incluso por encima de la rasante actual, esta conlleva la necesidad de aportar a la obra material exterior, y a la vez evita la salida de material de la propia obra.



Para poder materializar la geometría propuesta sería necesaria una pequeña excavación, localizada en el entorno de la plaza y el límite del aparcamiento con la avenida de Cantabria, de unos 691 m³. Por su parte, el volumen de relleno necesario se estima en unos 5.194 m³.

Superficie final	Vol. Desmonte (excavación)	Vol. Terraplén (Relleno)
Zonas pavimentadas	483	3.967
Pirámides	69	1.043
Plaza	139	184

La zona del entorno de la subestación no requiere de excavación previa, al tratarse de una mejora de las capas superficiales preexistentes con aglomerado y hormigón, según se trate de calzada o acera perimetral. En la parcela sobre la que se va a desarrollar la actuación prevista en el proyecto existían anteriormente dos zonas de aparcamiento y una construcción industrial. Esta construcción fue demolida y sobre ella y los pavimentos originales se ejecutó un aparcamiento provisional. Para ello se extendió sobre la parcela una capa de zahorra con un espesor medio de 60 cm, reservándose las zonas perimetrales como espacios verdes, extendiéndose en ellas tierra vegetal.

Aparte de la excavación necesaria para la materialización de la geometría final, se prevé la fragmentación de los pavimentos originales, para asegurar la permeabilidad del terreno y reducir de este modo la evacuación de aguas superficiales al sistema de saneamiento. Esta operación precisa la retirada y acopio de la zahorra y tierra vegetal aportadas para la ejecución de la obra provisional, así como la demolición, trituración y posterior extendido de los pavimentos originales. Esto supone la necesidad de mover 2.633 m³, repartidos en:

	Medición	UD
Retirada y acopio de tierra vegetal	803,20	m ³
Restirada y acopio de zahorra	1.232,40	m ³
Corte y levantado de adoquín	185,00	m ²
Corte y levantado de bordillo	218,00	m ²
Corte y levantado de acera	729,00	m ²
Corte y levantado de aglomerado	370,70	m ³
Volumen total pavimentos	597,10	m ³

La excavación inicialmente estimada en 691 m³ se encuentra toda ella incluida en los 2.633 m³ correspondiente a la operación de permeabilización del terreno. El coeficiente de paso utilizado para los volúmenes de tierra vegetal y zahorra es 1,00, debido a que el grado de compactación en la situación final va a ser sensiblemente igual al de la situación actual.

Tras esta retirada de material quedará al descubierto la superficie pavimentada original: aglomerado y aceras, que se deben levantar y triturar en obra, para posteriormente utilizarlo como material granular en las capas inferiores de los nuevos rellenos. El volumen previsto es de 597 m³, a este volumen se le debe añadir un coeficiente de paso ya que de encontrarse perfectamente comprimido pasará a tener un índice de huecos mínimo que la compactación no permitirá reducir, se considera un coeficiente de paso de 1,15, lo que supone un volumen recolocado de 687 m³.

De las operaciones descritas anteriormente resulta necesario realizar un relleno de 7.135 m³, de los cuales, 2.722 m³ proceden de la propia obra. De lo anterior resulta un balance bruto de tierras deficitario de 4.413 m³, que será necesario aportar del exterior de la obra.

El material necesario para el relleno depende de las zonas y capas a las que se destine, siendo necesario el aporte de suelo seleccionado en la formación de las pirámides; zahorra en las capas inferiores de los pavimentos; hormigón y aglomerado para los propios pavimentos y tierra vegetal para zonas verdes, parterres y cobertura de pirámides. El volumen correspondiente las capas superficiales de las zonas pavimentadas es de 1.800 m³, repartido en:

Volumen pavimentos	Volumen
Aglomerado	190,65 m ³
Hormigón (aparc+camino)	778,30 m ³
Losa césped	308,88 m ³
Aglom. Subestac	15,85 m ³
Hormigón plaza	477,4 m ³
Hormigón acera	29,2 m ³

Asimismo, para la formación de las pirámides se estima necesario un volumen total de 1.043 m³, de los que 739 serán de suelo seleccionado procedente de cantera y el resto, 304 m³, serán de tierra vegetal. Los 1.570 m³ restantes serán de zahorra para formación de las capas de los firmes y apoyo de gradas.

Una vez alcanzada la geometría final, previa al extendido de la capa superficial, se procederá a la excavación de zanjas y colocación de las conducciones de servicio, para las que se ha considerado un balance neutro entre excavación y relleno.

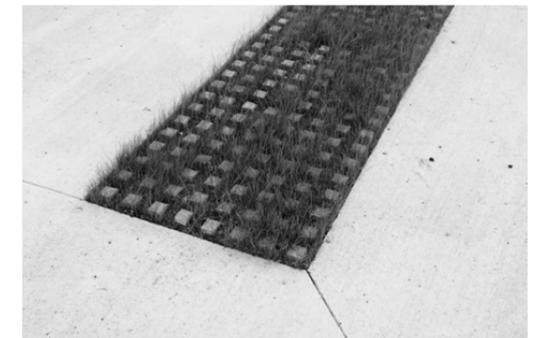
- DRENAJE y SANEAMIENTO

Se han previsto cinco redes de evacuación que conectarán con la red existente, dado que no resulta posible la evacuación de pluviales a la ría del Carmen sin su bombeo. Con la pavimentación prevista no es esperable un aumento de las aportaciones que ya se realizaban desde los espacios urbanizados, por lo que el sistema funcionará como lo venía haciendo hasta la fecha.

No se altera la posición de los imbornales de la calzada, al estar situados en las zonas en donde cumplen adecuadamente su función, habiéndose mejorado la pendiente del espacio interior de las aceras, evitándose las escaleras del pavimento actual y garantizando la evacuación del agua de escorrentía con nuevas redes de pluviales.

- PAVIMENTACIÓN

La mayor parte de la pavimentación se ha previsto en hormigón continuo, con acabados en fratasado endurecido con cuarzo y en color gris grafito para la plaza junto a La Vidriera, desactivado en los caminos que conectan esta plaza con la zona de estacionamiento y con la ría del Carmen, así como para la acera de la Avenida de Cantabria, hormigón rayado en las plazas de estacionamiento, que disponen de piezas de losa césped de hormigón que



facilita la infiltración del agua. El pavimento continuo de la calzada destinada a los vehículos se ejecutará con aglomerado asfáltico en caliente. Como mejora del proyecto se ha definido un tratamiento de impresión en cliente y un pintado sobre la calzada principal a la que da frente el conjunto a urbanizar en la Avenida de Cantabria, que integrará esta calzada con el tramo más al norte que se conoce como calle de La Acera.



Los pavimentos discontinuos están limitados a las reposiciones y a la referida losa césped, definidas en los planos de proyecto y ejecutadas conforme se establece en el anejo correspondiente, resto de determinaciones de proyecto y las indicaciones que en su caso establezca la Dirección de Obra.

Para las nuevas zonas de estacionamiento se ha optado por el empleo de un pavimento continuo de hormigón rayado, que proporciona un acabado rugoso, diseñado para soportar la carga del tráfico, que será colocado tras el cajeo y la conformación de una base de zahorra de un espesor superior a 60 cms. Se empleará un espesor de 20 cms de hormigón (HA-30/IIIa), armado con mallazo de 15/15 y 8mm (malla electrosoldada ME 15x15 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080). Se dispondrán las juntas de contracción con el concreto diseño que será supervisado por la dirección de obra, así como las juntas de dilatación en todos los imbornales y pozos de registro, rematándose los bordes con el adoquinado/bordillo de la calzada de acceso a los espacios de estacionamiento. El proceso de ejecución del extendido del hormigón requerirá de la protección de superficies adyacentes. Se procederá al replanteo de las retenidas (con o sin berenjeno según planos e indicaciones de la Dirección de Obra) que conforman los bordes del hormigón y una vez delimitado el espacio a hormigonar, habiendo colocado el mallazo a su altura, se procede al vertido, extendido y nivelación del hormigón. Posteriormente se procede al alisado del hormigón mediante talochas de magnesio sin cerrar los poros. Seguidamente, según sea el caso se aplicarán los distintos tratamientos superficiales previstos para el hormigón, evitando un exceso que pulido que haga deslizante el firme en presencia de agua. El pavimento de la plaza dispondrá de las canalizaciones que garanticen la conexión de las futuras instalaciones. En el caso de Las plazas de estacionamiento del aparcamiento se ha previsto que cada plaza disponga de una superficie drenante, a base de losa césped.

El carril de circulación interior del aparcamiento se ejecutará en aglomerado. El pavimentado de las superficies que conllevan mezcla bituminosa en caliente se ejecutará en dos capas tras el compactado de la base granular, con sus correspondientes riegos de imprimación y adherencia.

- **ILUMINACIÓN, ELECTRICIDAD Y CONTROL DE ACCESOS**

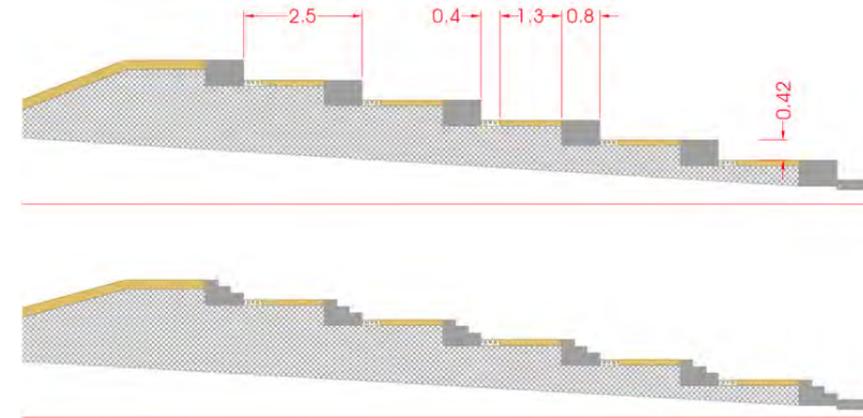
El espacio se dotará de 18 columnas con proyectores que garanticen la iluminación del ámbito. Se propone la implantación de 56 focos en postes de nueve metros de altura, así como la reposición de los 5 focos de fachada de La Vidriera. Para ello se ha previsto la ejecución de una nueva canalización de 4 tubos de 110 mm. Se ha contemplado la canalización para su conexión a la red existente a través del cuadro de mando más cercano, que se ha desplazado, previa conformidad de los Servicios Municipales y según las normas aplicables. Dos de los cuatro tubos se disponen para posibilitar la ampliación de la red de video vigilancia actual (que se mantiene) y que dispone de un CPD en el interior de La Vidriera.

Se ha contemplado en el proyecto la ejecución por parte de la Distribuidora de sendas canalizaciones conformadas por paquetes de 6 y 4 tubos de 160mm, conforme ha indicado la compañía suministradora de electricidad, posibilitándose así el acceso y distribución desde la subestación. Finalmente, como mejora para la licitación del proyecto, se ha dispuesto un control de accesos para el aparcamiento que posibilite la señalización de libre o completo.

- **MOBILIARIO URBANO**

Se contempla en este apartado de mobiliario la ejecución de los dos graderíos que se prevén enfrentadas a la esquina suroeste del edificio de la Vidriera y que se ejecutarán conformando sendas

elevaciones piramidales a base de suelo seleccionado y zahorra, rematadas con bancadas lineales de hormigón blanco que conforman las filas de asientos.



En los bloques de hormigón se han previsto, enrasados con la cota de terminación del hormigón y en madera de teka unida a perfilaría de acero galvanizado, bancadas de longitudes de 1, 1.5 y 2 metros lineales. Con fondos de 45 y 60 centímetros. Ocho de las bancadas de dos metros de longitud dispondrán de respaldos a dos caras. La primera fila remata con el borde del pavimento de la plaza, mientras que las superiores disponen de tramos horizontales más anchos, rematados en tierra y losa césped, con la que remata el hormigón. Previamente a la ejecución de los encofrados de los bancos se habrá de garantizar la compactación de los rellenos sobre los que apoyan, con 2 tongadas de zahorra debidamente compactada.

Se adecuará el mobiliario urbano existente conforme se define en el proyecto, complementado con el suministro de los elementos descritos en los planos y detalles correspondientes. El mobiliario urbano se colocará, según lo indicado en planos, o bien según las indicaciones de la Dirección Facultativa. Los bancos, bolardos y demás elementos existentes serán recolocados en la obra siguiendo las indicaciones del proyecto.

- **JARDINERÍA**

El proyecto prevé un amplio programa de plantación en todo el área, conforme las instrucciones del Anejo correspondiente y la implantación de la vegetación que se establece en el mismo documento y en el resto de determinaciones de proyecto, incluyéndose dos sistemas de riego automático que mantendrá las plantaciones.

- **SEÑALIZACIÓN**

Una vez terminado el pavimento se procederá a la ejecución de la señalización horizontal definitiva, para lo cual se deberá limpiar la zona de aplicación, y ejecutarlo con la superficie seca sin humedades. La señalización se efectuará con pintura acrílica incorporando esferas de vidrio y sílice. Una vez niveladas terminada la capa de rodadura del tramo y antes de la apertura al servicio se procederá a la recolocación de la señalización vertical, a base de señales que deberán ir empotradas en un dado de hormigón en masa ejecutado in situ. Se deberá nivelar los postes para la sustentación de las señales, y si fuese necesario arriostarlos para que queden en posición vertical.

Gestión de Residuos

De acuerdo con el RD 105/2008 y el Decreto 72/2010, de 28 de octubre, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Cantabria, se define como residuos de construcción y demolición a los residuos de naturaleza fundamentalmente inerte generados en obras de excavación, nueva construcción, reparación, remodelación, rehabilitación y demolición, incluidos los de obra menor y domiciliaria.

En el caso del presente proyecto, los residuos de construcción y demolición que se generarán en mayor medida son los generados por los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de las obras, estando formados por las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de la excavación. No obstante, en aras a reducir la necesidad de gestión de residuos y de aporte de materiales externos, el presente proyecto ha optimizado con la reutilización de los materiales existentes en la obra, tal y como se ha expuesto en la sección de Movimiento de Tierras incluida en el apartado de "Procedimiento constructivo y acabados", en especial en rellenos en los que la capacidad portante de los rellenos no es crítica.

Conforme a lo dispuesto en la legislación se incluye en el presente proyecto el Estudio de Generación de Residuos, que contiene la siguiente información:

- Identificación de los residuos a generar, codificándolos con arreglo a la Lista Europea de Residuos.
- Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y en metros cúbicos.
- Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección)
- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (indicando en este caso el destino previsto)
- Previsión de operaciones de valoración "in situ" de los residuos generados.
- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ" (indicando las características y las cantidades de cada tipo de residuos)
- Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
- Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Contratación y ejecución de las obras

CLASIFICACIÓN DEL TIPO DE OBRA

Según el artículo 232 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, las obras incluidas en el presente Proyecto se incluyen en: **Grupo a) Obras de primer establecimiento, reforma, restauración, rehabilitación o gran reparación.**

DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El presente **proyecto comprende una obra completa** en el sentido exigido por la Ley de Contratos, ya que incluye todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de las obras, siendo susceptible de ser entregados al uso público.

PROGRAMA DE TRABAJO

Las obras incluidas en el presente Proyecto deberán coordinarse entre sí, estableciéndose un orden lógico que no obligue a la repetición de actividades y evite la destrucción de unidades de obra ya ejecutadas para efectuar instalaciones que debieron haber sido previas.

El proyecto incluye el **programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra**, de carácter indicativo, con previsión del tiempo y coste. Para estimar el plazo de ejecución de las obras se ha considerado que el trabajo se realizará mediante turnos de tal manera que se cubra una jornada laboral de 40 horas semanales, deduciéndose un plazo para la ejecución de las obras de **doce (12) meses**.

Las obras contempladas en este proyecto se realizarán en el plazo que se fije en el Contrato de Adjudicación y dicho plazo será contado a partir del primer día laborable siguiente al de suscripción del Acta de Comprobación del Replanteo. El Contratista está obligado a presentar un *Programa de Trabajo* con la estimación en días naturales de los tiempos de ejecución de las distintas actividades, incluidas las operaciones y obras preparatorias, instalaciones y obras auxiliares y las de ejecución de las distintas partes o clases de obra definitiva. Dicho programa contendrá una valoración mensual de la obra programada. Los gráficos de conjunto del Programa de trabajos, serán diagramas de barras que se desarrollarán por los métodos PERT, CPM o análogos según indique el Director de Obra.

El Programa de Trabajo deberá tener en cuenta el tiempo que precise la Dirección para proceder a las inspecciones y comprobaciones de los replanteos, ensayos y pruebas que le correspondan. El Director de Obra podrá imponer al Programa de Trabajo cualquier tipo de modificaciones siempre que no contravengan las cláusulas del Contrato. El Programa de Trabajo será revisado por el Contratista cuantas veces sea requerido para ello por la Dirección debido a causas que el Director de Obra estime suficiente.

CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De acuerdo con el artículo 77 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, "... para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros, será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de los poderes adjudicadores. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del

contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará su solvencia económica y financiera y solvencia técnica para contratar.”

La **clasificación** del contratista queda regulada a través del artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, donde se establecen 11 grupos (con sus correspondientes subgrupos) para la clasificación de empresas en los contratos de obras. El presente proyecto se enmarca en la siguiente clasificación:

G- Viales y pistas 1. Autopistas. 2. Pistas de aterrizaje. 3. Con firmes de hormigón hidráulico. 4. Con firmes de mezclas bituminosas. 5. Señalizaciones y balizamientos viales. 6. Obras viales sin cualificación específica.

Los contratos de obras se clasifican en **categorías** según su cuantía, conforme se deduce del artículo 26 del referido Reglamento (modificado por el Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre). La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor estimado del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior. La obra definida en el proyecto en lo que a los viales de hormigón se refiere supone un valor estimado del contrato de unos 450.000 eros, por lo que se corresponde con la **categoría 3**.

Se propone como clasificación del contratista que ejecute la obra, la correspondiente a **Grupo G)** Viales y pistas. **Subgrupo 3**. Con firmes de hormigón hidráulico, con categoría 3:

Clasificación	Grupo	Subgrupo	Categoría
G-3.3	G, Viales y pistas	3, Con firmes de hormigón hidráulico	3

PLAZO DE GARANTÍA

El plazo mínimo de garantía será de **doce (12) meses**, contados a partir de la fecha de la Recepción de la obra, corriendo por cuenta del contratista durante este período la conservación de todas las obras construidas.

REVISIÓN DE PRECIOS

La obra recogida en la presente memoria **no tiene revisión de precios**, pues los precios de la memoria recogen los incrementos de materiales y mano de obra que previsiblemente se producirán durante el plazo de ejecución de los trabajos. Además, la mayor parte de los materiales necesarios para toda la obra pueden ser adquiridos en el momento de adjudicarse la misma.

CONTROL DE CALIDAD

Serán de cuenta del Contratista, según se establece en la Cláusula 38 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, los gastos originados por lo ensayos y análisis de materiales y unidades de obra que ordene la Dirección de la misma, hasta un importe máximo del **uno por ciento (1%) del presupuesto de la obra**.

Seguridad y salud

De acuerdo con lo establecido en la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales¹, así como el Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, de Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo, en consonancia con el Real Decreto 1215/1997 de 18 de Julio, así como las modificaciones incorporadas por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de Noviembre, o el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, de Disposiciones Mínimas de Seguridad y de Salud en las Obras de Construcción, con las modificaciones incorporadas por el Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo, y con el objeto de cumplir con las especificaciones que en materia de seguridad y salud, el promotor está obligado a elaborar en la fase de redacción del proyecto **estudio de seguridad y salud**.

Evaluación ambiental

No se afecta en el desarrollo de las obras ningún espacio natural protegido, desarrollándose en un terreno urbanizado, sin que se definan usos constructivos que deban ser autorizados por otras entidades supramunicipales.

De acuerdo con lo establecido en la Ley de Cantabria 17/2006 y su Reglamento de desarrollo, **las obras previstas en el presente proyecto no están sujetas a Evaluación Ambiental**.

Resumen de presupuesto

De la aplicación de los precios obtenidos en las mediciones de las distintas unidades que componen la obra, se llega a los siguientes presupuestos:

01	trabajos previos	21,338.53	2.56
02	firmes y pavimentos	427,230.91	51.28
03	drenaje	119,722.55	14.37
04	iluminación y videovigilancia	94,876.81	11.39
05	señalización y balizamiento	3,863.55	0.46
-5.1	-SEÑALIZACION VERTICAL	2,078.86	
-5.2	-SEÑALIZACION HORIZONTAL	1,784.69	
06	mobiliario	58,515.37	7.02
07	jardinería	94,692.96	11.37
-7.1	-ÁRBOLES	21,115.85	
-7.2	-ARBUSTOS	16,608.03	
-7.3	-CUBRESUELOS SETO BAJO	18,929.04	
-7.4	-RESTAURACIÓN AMBIENTAL	5,104.52	
-7.5	-PLANTAS ACUÁTICAS	1,014.00	
-7.6	-VARIOS	13,199.54	
-7.7	-INSTALACIÓN DE RIEGO	18,721.98	
08	servicios afectados	3,315.84	0.40
09	gestión de residuos	3,500.70	0.42
10	seguridad y salud	6,135.62	0.74
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL		833.192,84	

El **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL** asciende a la cantidad de OCHOCIENTOS TREINTA Y TRES MIL CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (833.192,84€-)

¹ Y en las disposiciones posteriores: Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero, de Reglamento de Servicios de Prevención y Orden de Desarrollo, Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril, sobre Disposiciones Mínimas de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.



Aplicando los gastos generales y el beneficio industrial al PEM, resulta:

13,00 % Gastos generales	108.315,07
6,00 % Beneficio industrial.....	49.991,57
SUMA DE G.G. y B.I.	158.306,64
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN sin IVA	991.499,48

El presupuesto **Base de Licitación SIN IVA** asciende a la cantidad de NOVECIENTOS NOVENTA Y UN MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS (991.499,48€-)

Aplicando el Impuesto sobre el Valor Añadido al PBL, resulta:

21,00 % I.V.A.	208.214,89
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN con IVA	1.199.714,37

El presupuesto **Base de Licitación CON IVA** asciende a la cantidad de un millón ciento noventa y nueve MIL setecientos catorce EUROS CON treinta y siete CÉNTIMOS (1.199.714,37 €-).

Documentos que integran el proyecto

DOCUMENTO Nº1 MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

- Memoria
- Anejo Antecedentes
- Anejo Topográfico
- Anejo Fotográfico
- Anejo Caracterización de suelos
- Anejo Definición Geométrica
- Anejo Drenaje
- Anejo Firmes y pavimentos
- Anejo Señalización
- Anejo Iluminación
- Anejo Mobiliario y jardinería
- Anejo Servicios afectados
- Anejo Justificación de precios
- Anejo Plan de Obra
- Anejo Estudio de gestión de residuos
- Anejo Mejoras

DOCUMENTO Nº2 PLANOS

DOCUMENTO Nº3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4 PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº5 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Resumen y conclusiones

En la redacción del presente proyecto se han observado las normas vigentes aplicables y las obras contempladas en este documento comprenden las necesarias para la urbanización del espacio público junto al Centro Cultural de La Vidriera.

El presente proyecto constructivo pormenoriza los detalles concretos de las obras, coordinando las actuaciones con los organismos cuyas competencias e infraestructuras puedan verse afectadas, considerándose suficientemente definidas las obras que se pretenden, proporcionando el coste de su implantación, que se eleva a la consideración de la Superioridad.

Camargo, septiembre de dos mil veinte

Los ingenieros de caminos, autores del proyecto

Marcos Jayo Ruiz
COLEGIADO Nº 18484

José Luis Ruiz Delgado
COLEGIADO nº 24374

ratio ingenieros s.l.

anejo Antecedentes administrativos



El Ayuntamiento de Camargo, en su política de adecuación del espacio público a las necesidades y demandas de sus ciudadanos, fomentando la integración de los distintos ámbitos que conforman los espacios libres que se definen en el planeamiento urbanístico, pretende la urbanización del entorno del Centro Cultural la Vidriera, conformando un espacio de esparcimiento complementario al del equipamiento así como la renovación de la capacidad de estacionamiento de vehículos que disponía el entorno antes de las tareas de remediación recientemente desarrolladas con la cesión formal de los terrenos por parte del promotor del SUP-2 Alday, restableciendo la conexión de este espacio con la ría del Carmen, ampliando así el corredor verde entre Maliaño y Revilla, que pone en comunicación La Vidriera con los centros educativos de referencia del municipio.

Aprobado por la Comisión Regional de Urbanismo (CRU) con fecha 20 de noviembre de 1987 y publicado en el Boletín Oficial de Cantabria con fecha 14 de junio de 1988, el vigente Plan General de Ordenación Urbana de Camargo (PG88) es un instrumento redactado conforme a la Ley del Suelo de 1976 y lo establecido en el Reglamento de Planeamiento aprobado por Real Decreto 2159/1978, de 23 de junio, aún vigente en lo que no contradiga la actual legislación urbanística. Dicho documento sirvió como marco normativo municipal para el desarrollo del urbanismo en el Ayuntamiento de Camargo desde 1987 hasta 1996, aunque en junio de 2002 recupera su vigencia, de forma que en el momento actual resulta de plena aplicación.

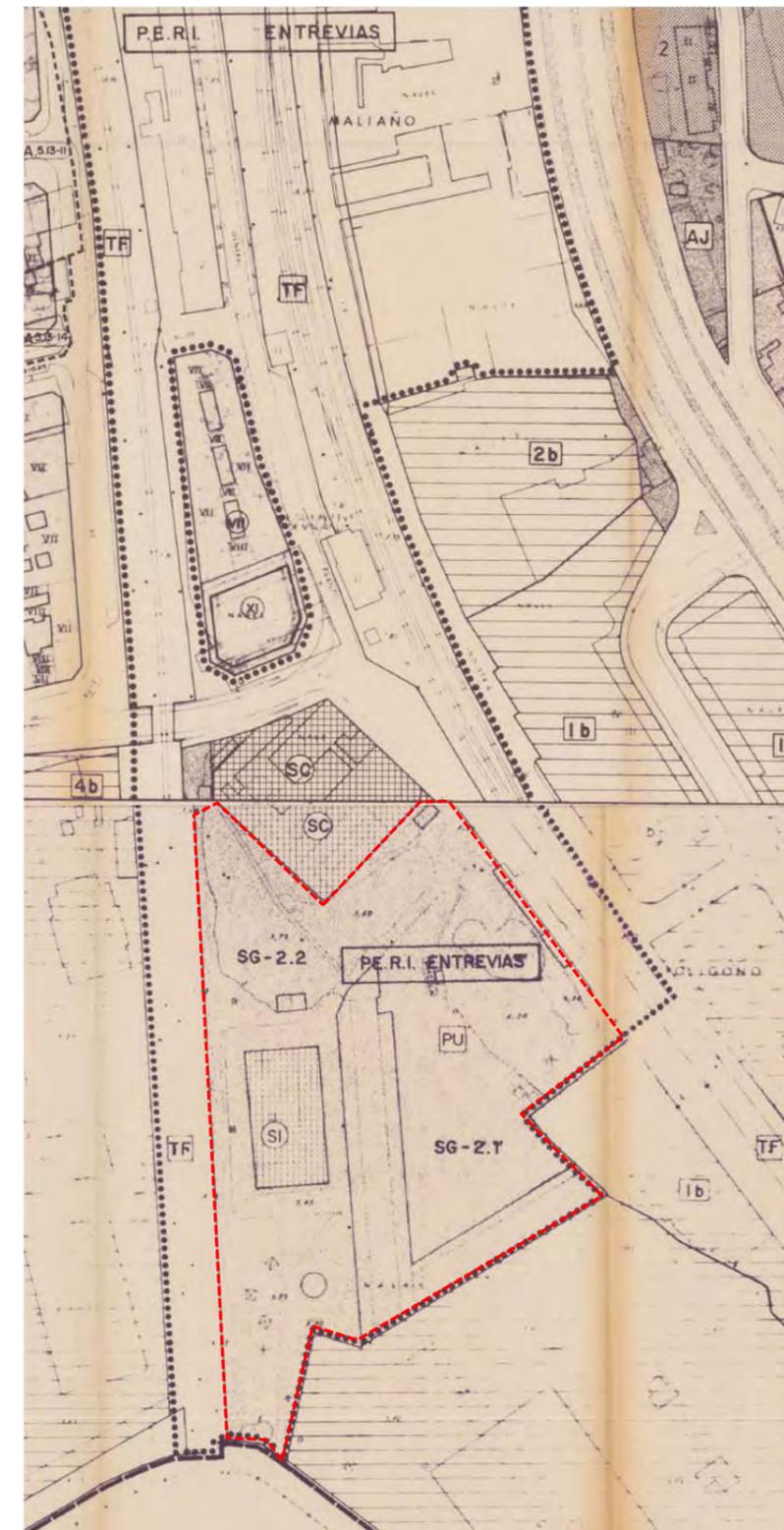
El Plan General de Ordenación Urbana de 1988 dispuso suelo urbanizable programado dividido en seis ámbitos, cuyo desarrollo se difiere a la redacción de los Planes Parciales correspondientes. Delimita además el PG88 un importante número de unidades de actuación y entre ellas el PERI Entrevías,

De entre los objetivos de planeamiento, por lo que puedan afectar al ámbito del desarrollo del proyecto de urbanización del entorno de La Vidriera, cabe reseñar los siguientes:

- *Integración del desarrollo urbano:*
 - a. *Estructurar los Sistemas Generales para fomentar la integración espacial y funcional del conjunto urbano de Muriedas-Maliaño bajo, y de este conjunto con el resto de núcleos del municipio.*
 - b. *Localizar preferentemente los nuevos desarrollos residenciales en áreas intraurbanas o de borde el conjunto urbano de Muriedas-Maliaño.*

- *Equilibrar la distribución de equipamientos y espacios libres públicos de uso local por áreas homogéneas del conjunto urbano Muriedas-Maliaño y por barrios o núcleos rurales del resto del municipio.*

El proyecto se desarrolla en un suelo contemplado como urbano por el PG88. La calificación de los suelos que afectan al proyecto es la de los Sistemas Generales 2.1 y 2.2, cuyas determinaciones fueron concretadas tras la aprobación del PERI de Entrevías, con posterioridad a la entrada en vigor del PGOU.



delimitación aproximada del área objeto de la urbanización sobre el

Plano de CLASIFICACIÓN DEL SUELO DEL PG88

Los ámbitos de los que proviene la cesión de los espacio libres objeto de urbanización son los siguientes:



código	Junta Vecinal	Zona	Uso
PP-2	MALIAÑO	Alday	Productivo
Sup, Total (m2s)	Edif bruta (m2c/m2s)	Categorías	
56.225	0,6	Todas	
Cesiones			
- EL: 5.623m2			
- EQ (deportivo): 1.125m2			
- EQ (social-Comercial): 1.125m2			
Desarrollo acontecido			
Está en fase de ejecución.			
Dispone de un Plan Parcial aprobado con una urbanización muy avanzada a la fecha de redacción del presente proyecto.			

P.P Nº 2 (ALDAY):

Aprovechamiento del Sector: 19.863,2 UA
Exceso para compensar: 3.603,1

Propietarios: 14.273,8 UA
Ayuntamiento: 1.986,3 UA

- Propietarios del Sistema General "La Vidriera" (S.G. 2.1) (Laminaciones cantabras)

Compensan: $0,9 \times 0,282077 \times 10.490 = 2.663,1$

- Propietarios del Sistema General "La Vidriera" (S.G. 2.2)

Compensan: $0,9 \times 0,282077 \times 10.010 = 2.541,2$ UA

DEFECTO: 1.601,2 UA que se obtienen del aprovechamiento del Ayuntamiento, que queda en 385,1 UA

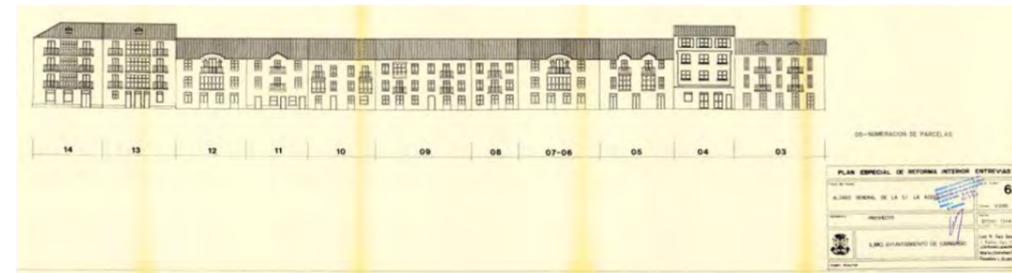
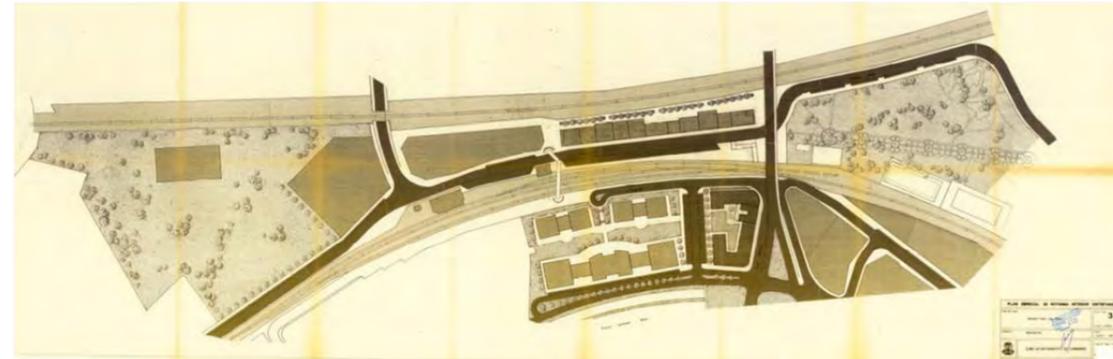
Metros cuadrados edificables

Propietarios P.P-2: 24.242,2
Ayuntamiento: 654
Propietarios SG 2.1.: 4.522,9
Propietarios SG 2.2.: 4.315,9

El PERI de Entrevías fue aprobado en 1994 y delimitaba cuatro Unidades de Actuación, de las que se han desarrollado 2 (UA 2 y UA 3). Una de ellas se corresponde con un solar parcialmente edificado de la calle La Acera o Avenida Cantabria y la otra es la parcela situada en la confluencia de la calle La Industria y la avenida Parayas, donde actualmente se localizan las ruinas de una antigua edificación industrial. También dentro del PERI se encuentra una parcela vacante, propiedad del Ayuntamiento, que da frente a la avenida Parayas. El exceso de edificación de la Unidad de Actuación Nº3 (15% del aprovechamiento cedido al Ayuntamiento) se materializará en esta parcela municipal.

Además de los suelos edificables, el PERI definía superficies destinadas a equipamientos y espacios libres de uso público, incluyendo en esta delimitación el parque de Cros, el centro cultural La Vidriera y el parque de La Vidriera. En el momento de la redacción del PERI se contemplaban como de propiedad pública todos estos espacios, proponiéndose su mantenimiento o, en el caso del parque de La Vidriera, su conversión de espacio industrial a parque urbano, a modo de bosque en el que quedaría incluida la subestación eléctrica.

Este parque se ha venido utilizando parcialmente conectándolo con el parque de la Ría del Carmen, quedando el resto destinado al uso industrial previo hasta el desarrollo del PP-2 ha propiciado la cesión al municipio de los terrenos necesarios para dar cumplimiento a las determinaciones del planeamiento.



Las **condiciones de uso** de los espacios libres en el PG88 son las siguientes:

CAPITULO 5. USO DE PARQUES Y JARDINES PÚBLICOS del TITULO IX. CONDICIONES GENERALES DE LOS USOS

IX.5.1. Definición y clases

1. Comprende los terrenos destinados a plantaciones de arbolado, jardinería y al desarrollo de juegos infantiles con objeto de garantizar la salubridad, reposo y esparcimiento de la población.
2. A los efectos de su pormenorización en el espacio y, en su caso, del establecimiento de condiciones particulares, se distinguen las siguientes clases:
 - a. Parques urbanos: corresponde a los espacios forestales y acondicionados para su disfrute por la población, de superficie mayor a una (1) hectárea.
 - b. Áreas ajardinadas: corresponde a las áreas de superficie mayor a 1.000 m², en las que pueda inscribirse una circunferencia de treinta (30) metros de diámetro y con acondicionamiento vegetal destinadas al disfrute de la población, al ornato y mejora de la calidad estética de su entorno
 - c. Áreas de juego y recreo: corresponde a las áreas con superficie no inferior a 200 m² en las que se pueda inscribir una circunferencia de doce (12) metros de diámetro y que cuente con los elementos adecuados a la función que han de desempeñar.

IX.5.2. Aplicación

1. Las condiciones que se señalan para los parques y jardines públicos serán de aplicación a los terrenos que se representan en la documentación gráfica del Plan General y a los que el planeamiento destine a tales fines.



2. Serán también de aplicación en los terrenos que, aún sin tenerlo expresamente previsto el planeamiento, se destinen a tal fin por estar habilitados en aplicación de estas Normas

IX.5.3. Condiciones de los parques urbanos

1. Los parques urbanos dedicarán la mayor parte de superficie a zona forestada frente a la que se acondicione mediante urbanización.
2. Podrá disponerse edificación sólo para uso socio-cultural con una ocupación máxima del cuatro por ciento (4%) de su superficie, sin rebasar la altura media del árbol de "porte-tipo" de las especies próximas y, en ningún caso, los cinco (5) metros
3. En el Parque de la Diputación, en Parayas, podrán disponerse, además, edificaciones para uso de equipamientos" con ocupación máxima del diez por ciento (10%) de la superficie del Parque y con altura no superior a nueve (9) metros.
4. Los parques urbanos, además de las plantaciones de ajardinamiento, arbolado y defensa ambiental, contarán con áreas acondicionadas con el mobiliario urbano necesario para su disfrute por la población de todas las edades

IX.5.4. Condiciones de las áreas ajardinadas

1. Las áreas ajardinadas dedicarán al menos el cuarenta por ciento (40%) de su superficie a zona forestada frente a la que se acondicione mediante urbanización.
2. No se autorizan edificaciones, salvo las provisionales para las que el Ayuntamiento acuerde concesiones especiales para el apoyo del recreo de la población (casetas de bebidas y similares) y que en ningún caso superarán los doce (12) metros cuadrados de superficie y los tres (3) metros de altura.
3. Las áreas ajardinadas, además de las plantaciones de arbolado, defensa ambiental, cultivo de flores y ajardinamiento contarán con los siguientes elementos: mobiliario urbano para reposo, juegos infantiles y juegos de preadolescentes.
4. Las áreas ajardinadas de superficie superior a tres mil (3.000) metros cuadrados incorporaran, además de los elementos señalados en el punto anterior, un área de tierra, compactada para la práctica de deportes al aire libre.
5. Siempre que sus dimensiones lo hagan posible se instalarán puntos de agua ornamental, láminas de agua, zonas sombreadas para juegos y ocio pasivo, superficie pavimentada para bicicletas y otros juegos de ruedas y planos de arena drenada

IX.5.5. Condiciones de las áreas de juego y recreo

Contarán con áreas ajardinadas de aislamiento y defensa de la red viaria, con árboles en alcorque, áreas de arena, elementos de mobiliario para juegos infantiles e islas de estancia para el reposo y recreo pasivo con el mobiliario urbano adecuado

IX.5.6. Mejora de las condiciones peatonales

Cualquier alteración de la posición relativa de los suelos calificados como áreas ajardinadas y el viario que representase una mejora para el funcionamiento de la circulación de los peatones, se entenderá que no constituye modificación del Plan General.

IX.5.7. Acceso a los edificios desde parques y jardines públicos

Desde los espacios libres se podrá realizar el acceso a los edificios, siempre que para ello cuenten con una franja pavimentada inmediata con una anchura mínima de tres (3) metros que facilite el acceso de personas y el portal más lejano no se encuentre a más de cuarenta (40) metros de la calzada

La sección tercera del capítulo 6 (USO TRANSPORTES Y COMUNICACIONES) del TÍTULO IX. (CONDICIONES GENERALES DE LOS USOS) desarrolla las **condiciones de uso de los aparcamientos públicos**:

IX.6.9. Clases de estacionamientos públicos

A efectos de aplicación de las presentes Normas, se consideran las siguientes clases de estacionamientos públicos para vehículos:

- a. Aparcamientos públicos al aire libre, que podrán disponerse anejos a la red viaria o separados de ésta.
- b. Aparcamientos públicos en inmuebles destinados de forma exclusiva o manifiestamente predominante a este fin.

IX.6.10. Condiciones de los aparcamientos públicos al aire libre

1. Cuando se sitúen anejos a las vías públicas no interferirán el tránsito de éstas, cumpliendo las condiciones dimensionales mínimas (en lo que a anchura se refiere) que se señalan a continuación:
 - Aparcamiento en línea, doscientos veinte (220) centímetros.
 - Aparcamiento en batería, cuatrocientos cincuenta (450) centímetros.
 - Aparcamiento en espina, cuatrocientos (400) centímetros.
2. Cuando se dispongan separados de la red viaria, los accesos deberán organizarse de manera que no afecten negativamente a puntos de especial concentración de peatones, tales como cruces de calzada, paradas de transporte público, etc, con una interferencia reducida en el tráfico viario.
3. Los aparcamientos en superficie se acondicionarán con vegetación de modo que queda dificultada la visión de los vehículos y se integre lo mejor posible en el ambiente en el que se encuentre.

IX.6.11. Condiciones de los aparcamientos públicos en inmuebles

1. Solamente podrán disponerse aparcamientos públicos en inmuebles destinados de forma exclusiva a este fin por iniciativa municipal o previa autorización del Ayuntamiento, la cual podrá condicionarse a la redacción de un estudio del impacto sobre las condiciones ambientales y circulatorias y a la adopción de las medidas correctoras resultantes.
2. Cuando se trate de una construcción bajo rasante, la autorización quedará condicionada a la no desnaturalización del uso de la superficie bajo la que se construya y, en todo caso, a la asunción del compromiso de otorgar simultáneamente a tal superficie el destino urbano que inicialmente tenía o que el Plan fije.
3. Los accesos se diseñarán de forma que no afecten negativamente a puntos de especial concentración de peatones, tales como cruces de calzada, paradas de transporte público, etc.



4. Se adoptarán los siguientes parámetros de diseño, que tienen carácter de mínimos:
- Longitud de plaza, cuatrocientos cincuenta (450) centímetros.
 - Ancho de plaza, doscientos veinte (220) centímetros.
 - Calles de acceso de los vehículos, tres (3) metros de ancho.
 - Altura libre de piso, doscientos veinte (220) centímetros.
5. Se destinará una cuantía de plazas de aparcamiento para uso de minusválidos, igual o superior al dos por ciento (2%) del número total de plazas. Estas plazas deberán señalizarse debidamente.
6. Cumplirán las condiciones que en orden a la prevención contra incendios se establecen en el artículo VIII.3.25 apartado 5.

El diseño propuesto da cumplimiento a la condición que el PGOU establece en el apartado 1 del artículo IX.5.4 con una mayor proporción de espacio y de pavimento acabado permeable vinculado al peatón que el vinculado al vehículo, como muestran los caculos aproximados que se expresan a continuación:

Superficies y usos		
Plaza		2.387
Camino peatonal		1.963
Parking	752	
diagonal	1.096	
Vidriera	115	
Aparcamiento		8.078
Aglomerado	1.747	
Homigón	1.687	
Losa cespced	2.573	
ZV interior	638	
ZV contorno	1.433	
Zonas verdes		4.570
Graderios	1.528	
Campa polivalente	798	
Charca norte	611	
Charca sur	1.158	
fachada subestación	410	
Bombeo	65	
Otros		
Aceras y bordes duros		152
Talud FFCC		49
Servicios		1.081
CT	34	
subestacion H	216	
subestacion MBC	499	
Bombeo	52	
Paralelo FFCC	280	
Sup total		18.280

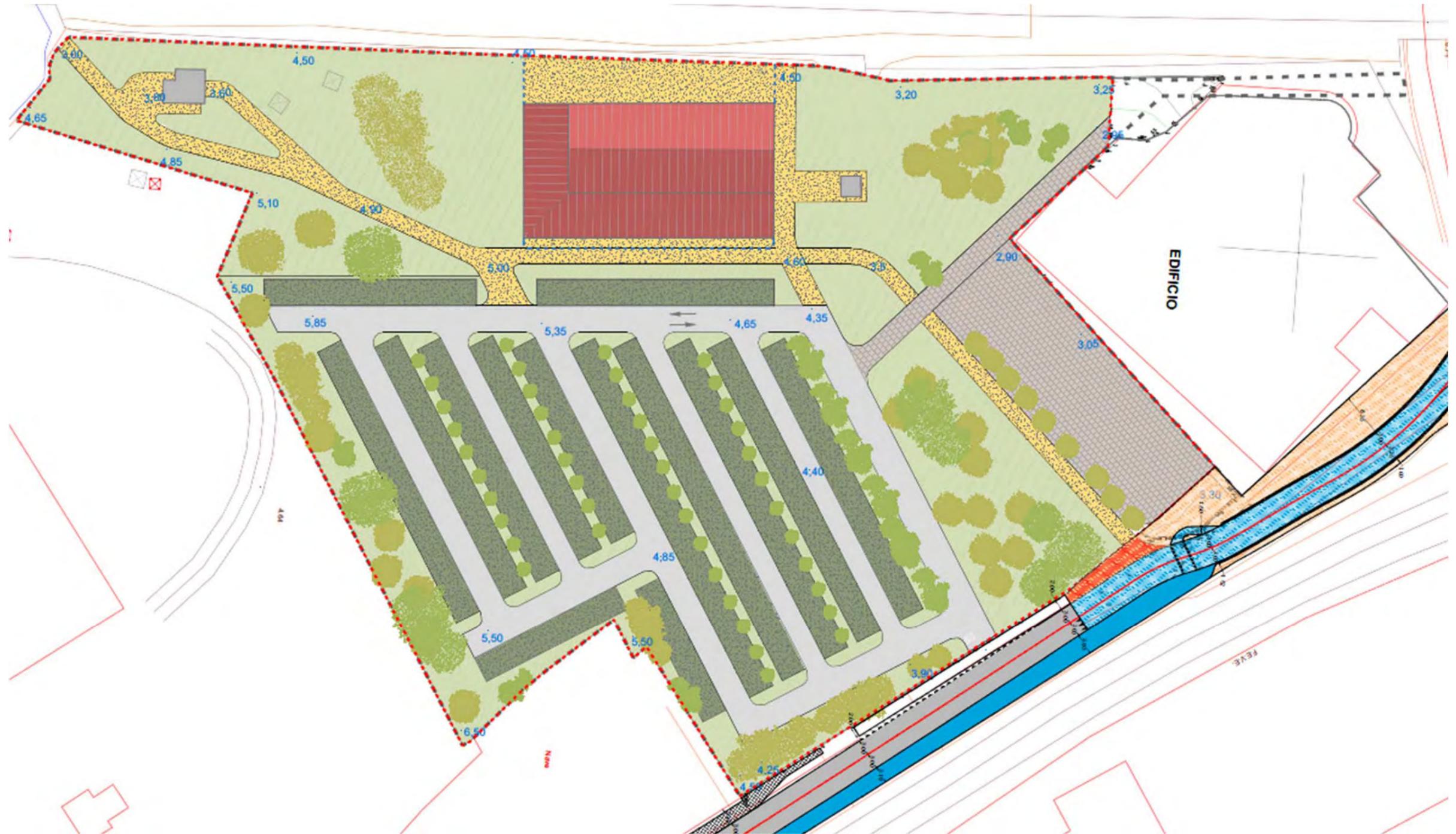
Usos		
Vehículos	Peatones	Servicios
6.645	10.554	1.081
36%	58%	6%

Permeabilidad	
Permeable	Impermeable
9.263	9.017
51%	49%

Permeable		
Vehículos	Peatones	Servicios
3.211	6.052	0
36%	67%	0%

Impermeable		
Vehículos	Peatones	Servicios
3.434	4.782	801
38%	53%	9%

Finalmente cabe señalar que por parte del promotor del SUP-2 Alday se presentaron unas propuestas iniciales de urbanización del entorno, de las que a continuación se muestra un plano de la planta:



promotor	proyecto	fecha
JUNTA DE COMPENSACIÓN SUP-2 ALDAY	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LOS SISTEMAS GENERALES ADSCRITOS AL SECTOR Nº2 ALDAY MALIAÑO. AYUNTAMIENTO DE CAMARGO.	julio 2018
autores	plano	P1
magdalena pi martínez, ing.camino roberto morado garcía, ing.camino	urbanización. planta general	

urbem
mpi@urbem.eu
 morado@urbem.eu
 t +34 942 678972
 rotoezuna, 4 11
 39003 santander



Para posibilitar el encaje de la propuesta incluida en el presente documento se ha encargado la realización de un levantamiento taquimétrico de la zona, en el que ha quedado perfectamente definido el estado actual del espacio que es objeto de la remodelación, junto con las instalaciones que se ven afectadas por las obras (electricidad, agua, saneamiento, iluminación, telecomunicaciones, gas), así como los accesos a los edificios.



1. CONSIDERACIONES GENERALES Y OBJETO DEL TRABAJO

El presente informe se realiza por encargo de RATIO INGENIEROS S.L. para la realización del proyecto de urbanización del entorno del Centro Cultural La Vidriera de Maliaño, T.M. de Camargo, Cantabria. El trabajo consiste en realizar un levantamiento topográfico del estado actual del parque, del aparcamiento, plazas y viales existentes en la zona. La toma de datos de campo del levantamiento topográfico se realiza el día 27 de Abril de 2020.

2. METODOLOGÍA

El trabajo consiste en un levantamiento topográfico desarrollado en dos fases, a partir del cual se ha obtenido un plano de la zona a escala 1:500 en formato A-3.

La 1ª fase, de toma de datos en campo, se realiza mediante GPS, en tiempo real (RTK), recibiendo correcciones de la Red Geodésica Activa mediante técnicas espaciales de la Comunidad Autónoma de Cantabria (red GNSS). Las correcciones se reciben en tiempo real mediante protocolo NTRIP, localizando el sistema la estación más cercana en función de la posición del usuario y le transmite las correcciones basadas únicamente en esa estación más cercana (Mountpoint NEAREST_1 de la Red). La antena de referencia para el presente trabajo ha sido la de Santander, de nombre CANT, titularidad del Instituto Geográfico Nacional.

El sistema de referencia en el que está apoyada la red GNSS es ETRS89. Las coordenadas obtenidas están en proyección U.T.M., huso 30. Las altitudes obtenidas son ortométricas, referidas al nivel medio del mar en Alicante, aplicando a las cotas elipsoidales obtenidas de la red GNSS, el modelo de ondulación del geoide EGM08-REDNAP.

Para la ejecución del trabajo se ha utilizado un receptor GPS Leica Viva GS14 GNSS, con precisión 10mm + 1.0ppm en modo RTK, con modem incorporado para la recepción de correcciones GNSS vía GPRS en tiempo real. Asimismo, se utilizan una Estación Total Electrónica Leica TS-16 de 3" de Precisión angular y 1.5mm + 1.5ppm de precisión en distancias

En la 2ª fase, o de gabinete, se ha procedido al volcado, edición, cálculo y dibujo del estado actual de la parcela mediante el programa de dibujo AutoCAD 2017, y el programa de Aplicaciones Topográficas TCP, Modelo Digital del Terreno versión 7.5 Profesional.

Las precisiones obtenidas en el posicionamiento absoluto los puntos medidos con estación total a partir de las bases de coordenadas obtenidas mediante GPS, obteniendo las correcciones de la red GNSS de la Comunidad Autónoma de Cantabria, son de 3cm, tanto en altimetría como en planimetría.



3. RESULTADOS

Del levantamiento topográfico realizado se obtienen los siguientes planos:

- Planta del estado actual de la zona con curvas de nivel con equidistancia de 20cm, a escala 1:500 en 2 hojas formato A-3. En este plano se reflejan todos los elementos de la urbanización en su estado actual, incluidos registros de servicios tomando las cotas del correaguas de los colectores de fecales y pluviales, también se miden los caminos, las cotas del terreno del aparcamiento, edificios y sus cotas de entradas, las zonas verdes con sus árboles el mobiliario urbano y la Avd. de Cantabria.

4. COORDENADAS DE LAS BASES DE REFERENCIA

Nombre	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código
9001	431952.868	4807267.685	3.414	BR-01
9002	431994.580	4807212.410	3.912	BR-02
9003	431868.307	4807223.174	4.004	BR-03
9004	431905.372	4807134.121	4.536	BR-04
9005	431893.208	4807100.764	4.445	BR-05

5. COORDENADAS DE LOS PUNTOS DEL LEVANTAMIENTO

Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
1	431957.242	4807247.211	3.795	RE
2	431963.294	4807238.855	3.994	RE
3	431969.872	4807228.695	4.090	RE
4	431976.900	4807217.994	4.150	RE
5	431984.099	4807208.545	4.175	RE
6	431991.811	4807198.976	4.173	RE
7	431986.989	4807192.211	4.399	C I
9	431979.647	4807202.003	4.461	C
10	431972.721	4807211.306	4.477	C
11	431967.324	4807218.692	4.474	C
12	431959.929	4807228.820	4.400	C
13	431952.187	4807239.760	4.112	C
14	431943.198	4807235.907	3.893	RE
15	431950.091	4807226.075	4.102	RE
16	431956.795	4807216.928	4.186	RE
17	431957.731	4807220.455	4.265	FA
18	431964.246	4807207.185	4.200	RE
19	431972.274	4807197.427	4.186	RE
20	431976.104	4807195.689	4.261	FA
21	431980.290	4807187.685	4.118	RE
22	431975.587	4807184.484	3.788	CAZ I,EJE O.60
23	431966.918	4807191.158	3.704	CAZ
24	431960.268	4807196.155	3.654	CAZ,IMB,C,45-45



Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
25	431955.626	4807202.509	3.629	CAZ,IMB,
26	431951.265	4807208.640	3.654	CAZ
27	431947.398	4807214.033	3.686	CAZ,IMB,C
28	431946.730	4807217.173	3.729	CAZ,P I
29	431943.111	4807225.315	3.827	P
30	431939.470	4807233.125	3.839	P
31	431939.933	4807231.154	3.889	CAMARA
32	431939.612	4807213.908	3.886	RE
33	431946.294	4807203.848	3.894	RE
34	431952.754	4807194.280	3.905	RE
35	431959.600	4807184.842	4.028	RE
36	431966.107	4807175.678	4.087	RE
37	431970.752	4807179.937	3.964	RE
38	431962.796	4807188.528	3.929	RE
39	431960.845	4807162.434	4.235	RE
40	431954.144	4807172.669	4.133	RE
41	431948.216	4807182.785	4.067	RE
42	431941.604	4807192.275	4.010	RE
43	431935.436	4807202.543	3.978	RE
44	431929.667	4807210.869	3.937	RE
45	431921.646	4807204.036	4.046	RE
46	431916.502	4807200.348	4.120	RE
47	431923.195	4807190.672	4.174	RE
48	431929.893	4807194.974	4.079	RE
49	431936.784	4807185.340	4.105	RE
50	431930.518	4807180.175	4.211	RE
51	431937.724	4807170.637	4.249	RE
52	431944.505	4807174.543	4.172	RE
53	431950.119	4807165.996	4.257	RE
54	431944.157	4807161.552	4.273	RE
55	431949.669	4807154.981	4.318	RE
56	431956.209	4807158.971	4.272	RE
57	431975.382	4807177.530	4.094	CAMARA
58	431970.496	4807169.552	4.153	ED I
59	431991.727	4807188.005	4.135	BO I
60	431992.125	4807187.344	4.204	ED I
61	431997.986	4807191.663	4.200	ED
62	431997.581	4807192.356	4.072	BO
63	432003.289	4807196.562	4.067	BO,M I,MU I
64	432003.374	4807196.434	4.150	MU
65	432003.705	4807196.682	4.078	MU
66	432004.640	4807196.531	4.072	ED
67	432004.154	4807196.604	4.076	ARQ,48-48
68	432004.944	4807197.984	3.973	AT,TIPO D
69	432011.242	4807191.615	3.811	CAZ I
70	432009.459	4807190.065	4.014	ED
71	432009.472	4807190.266	4.004	AP
72	432011.245	4807190.930	3.863	AA
73	432013.516	4807193.639	3.787	E I
74	432014.570	4807194.540	3.744	ARQ,R
75	432015.831	4807195.656	3.690	BO I
76	432016.231	4807196.024	3.835	FA
77	432017.274	4807196.664	3.833	ARQ



Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
78	432018.081	4807197.375	3.867	MUR I,CONTEN
79	432013.757	4807203.399	3.849	MUR
81	432013.541	4807198.760	3.678	BO,IMB
82	432009.765	4807203.820	3.654	BO,IMB
83	432008.797	4807199.923	3.804	E
84	432005.927	4807198.864	3.877	CAZ,BOR I
85	432003.142	4807199.457	3.906	BOR
86	432002.186	4807198.772	4.025	MU
87	432001.804	4807198.577	3.997	M
88	431999.193	4807202.851	4.006	MU,L I
89	432000.119	4807203.528	3.866	L,BOR
90	431999.416	4807204.474	3.864	BOR,AC I
91	431998.494	4807203.813	3.902	MU,AC
92	431998.598	4807202.949	3.964	M
93	431998.159	4807203.565	3.917	M,MU
94	431998.632	4807202.771	3.965	STOP
95	432004.509	4807200.219	3.878	AA
96	431992.809	4807210.717	3.875	SENAL P
97	431993.396	4807210.775	3.937	AC I,M I,MU I
98	431993.117	4807210.501	3.872	M
99	431993.717	4807210.449	3.923	AC
100	431995.277	4807211.557	3.871	AC,BOR I
101	431998.154	4807214.152	3.770	E
102	431998.608	4807218.668	3.610	BO,IMB
103	432001.439	4807220.183	3.846	MUR
104	432004.728	4807211.476	3.812	FA
105	432005.608	4807212.467	3.826	AP
106	431997.403	4807225.718	3.794	MUR
107	431993.685	4807228.877	3.740	AP
108	431992.390	4807227.797	3.753	FA
109	431994.907	4807223.587	3.621	BO
110	431992.548	4807221.653	3.701	E
111	431989.587	4807219.352	3.782	BOR
112	431986.332	4807220.411	3.934	MU
113	431985.934	4807220.243	3.749	M,IMB
114	431987.502	4807217.547	3.797	L I,HORNACINA
115	431987.037	4807218.150	3.786	L
116	431986.604	4807217.845	3.797	L
117	431987.042	4807217.234	3.826	L C
118	431981.898	4807225.768	3.708	M
119	431982.249	4807226.009	3.903	MU
120	431983.849	4807227.196	3.740	BOR
121	431986.528	4807229.588	3.637	E
122	431988.885	4807231.519	3.528	BO,IMB
123	431989.114	4807232.714	3.686	ASA
124	431991.224	4807234.265	3.755	MUR
125	431982.779	4807245.603	3.676	MUR
126	431981.842	4807245.000	3.641	AP
127	431980.257	4807243.803	3.640	FA
128	431979.805	4807243.525	3.479	BOR
129	431977.599	4807241.517	3.562	E
130	431974.889	4807239.408	3.644	BO
131	431973.189	4807238.382	3.826	MU



Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
132	431972.839	4807238.135	3.605	M,IMB
133	431966.816	4807246.344	3.550	M
134	431967.212	4807246.548	3.822	MU
135	431968.873	4807247.649	3.593	BO
136	431971.490	4807249.625	3.499	E
137	431973.835	4807251.425	3.412	BOR,IMB
138	431972.889	4807252.064	3.407	ASA
139	431976.912	4807253.547	3.659	MUR
140	431971.052	4807261.542	3.648	MUR
141	431970.120	4807261.074	3.619	AP
142	431968.330	4807259.607	3.586	FA
143	431968.621	4807259.234	3.577	SENAL,PRIORIDAD
144	431967.905	4807259.240	3.428	BOR,L I,ADOQUIN
145	431965.504	4807257.629	3.461	E,L
147	431962.864	4807255.910	3.489	BO,L
148	431962.298	4807256.713	3.469	BO CI
150	431960.396	4807257.588	3.433	BO CC
151	431958.122	4807257.124	3.363	BO CF
152	431956.717	4807256.403	3.357	BO
153	431957.681	4807257.377	3.347	IMB
154	431960.733	4807255.407	3.707	MU CI
155	431959.175	4807255.972	3.551	MU CC
156	431957.692	4807255.422	3.465	MU CF,AC I
157	431962.018	4807252.962	3.496	M,IMB
158	431960.137	4807255.511	3.523	M
159	431959.263	4807255.517	3.507	M
160	431958.989	4807254.792	3.475	AV,R
161	431957.804	4807255.172	3.473	M,MU
162	431958.325	4807253.901	3.458	AP
163	431955.782	4807254.120	3.399	AC
164	431955.107	4807255.253	3.336	AC,BO,L I,ADOQUI
165	431950.822	4807260.738	3.391	L
166	431960.069	4807261.261	3.437	AA,R,GENERAL
167	431959.413	4807260.913	3.428	LIM I,LIMA
168	431955.991	4807266.120	3.456	LIM,LIMA
169	431956.532	4807266.395	3.439	AV,R
170	431958.886	4807267.511	3.487	E
171	431967.075	4807260.340	3.430	BOR
172	431966.504	4807261.145	3.426	BOR
173	431961.430	4807268.820	3.465	BOR
174	431962.544	4807271.105	3.651	AP
175	431964.293	4807270.703	3.672	MUR
176	431960.197	4807276.248	3.728	MUR,MUR I,0.25
177	431957.396	4807280.025	3.543	MUR,L I,ADOQUIN
178	431959.876	4807275.255	3.673	JAZZTEL,76-84
179	431958.831	4807276.471	3.637	ONO,67-125
180	431957.696	4807278.056	3.560	ARQ,R
181	431958.334	4807273.966	3.483	BO
182	431957.247	4807276.090	3.486	BO
184	431955.738	4807278.832	3.482	CU I,
185	431956.028	4807278.995	3.484	LI,REF
186	431955.823	4807278.614	3.469	IMB
187	431955.270	4807279.713	3.482	CU



Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
188	431954.712	4807280.657	3.494	CU
189	431953.625	4807282.457	3.505	CU
190	431952.318	4807284.406	3.517	CU,0.35
191	431950.669	4807286.625	3.536	CU,0.35
192	431949.421	4807288.283	3.555	CU,0.35,IMB
193	431951.390	4807288.235	3.584	MUR
194	431943.962	4807298.266	3.703	MUR
195	431942.810	4807297.272	3.646	CU
196	431940.489	4807295.577	3.545	EJE I
197	431938.234	4807293.701	3.450	CU I,0.35
198	431935.374	4807291.321	3.491	ED I
199	431940.170	4807286.696	3.510	ED,COTA ADOQUI
200	431942.518	4807287.899	3.429	CU,IMB
201	431946.163	4807282.814	3.419	CU,IMB
202	431944.774	4807289.707	3.530	EJE
203	431948.703	4807284.322	3.497	EJE
204	431952.103	4807278.971	3.470	EJE
205	431954.150	4807279.900	3.475	AT,R
206	431954.683	4807274.371	3.462	EJE,E
207	431953.061	4807270.626	3.423	LIM
208	431950.882	4807273.920	3.401	LIM,BOAD I,IMB
209	431950.338	4807275.338	3.399	LIM
210	431950.325	4807273.916	3.377	LI
211	431949.163	4807273.942	3.375	LI
212	431947.843	4807275.490	3.370	LI
213	431946.914	4807277.544	3.379	LI
214	431948.801	4807278.699	3.410	LIM
216	431944.934	4807283.656	3.416	AP
217	431945.149	4807283.181	3.463	FA
218	431938.953	4807285.004	3.495	ARM,68-33
219	431939.431	4807285.490	3.500	ARM,68-33
220	431939.018	4807284.418	3.484	BN
221	431937.856	4807283.217	3.463	BN
222	431937.288	4807282.659	3.455	BN
223	431936.105	4807281.400	3.438	BN
225	431933.141	4807279.409	3.409	ED,LIM I,ADOQUIN
226	431935.706	4807278.019	3.379	BN
227	431936.994	4807276.811	3.346	BN
228	431937.507	4807275.798	3.326	PAPELERA
229	431941.439	4807279.333	3.385	ARQ,70-70
230	431942.716	4807278.836	3.385	BN
232	431943.951	4807277.664	3.371	BN
233	431950.752	4807273.455	3.395	BOLARDO
234	431948.596	4807274.325	3.378	BOLARDO
235	431947.483	4807275.945	3.374	BOLARDO
236	431944.644	4807278.159	3.347	PART I,PARTERRE
237	431946.008	4807279.586	3.395	PART
238	431944.633	4807280.898	3.411	PART
239	431943.258	4807279.508	3.375	PART C
240	431942.350	4807280.357	3.393	PART I
241	431943.717	4807281.778	3.443	PART
242	431942.421	4807283.058	3.458	PART
243	431941.054	4807281.637	3.413	PART C



Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
244	431947.682	4807272.701	3.333	PART I
245	431946.629	4807271.616	3.315	PART
246	431947.718	4807270.539	3.329	PART
247	431948.789	4807271.640	3.357	PART C
248	431947.392	4807269.605	3.314	PART I
249	431948.494	4807268.549	3.316	PART
250	431947.438	4807267.441	3.304	PART
251	431946.332	4807268.499	3.273	PART
252	431940.070	4807272.812	3.251	LIM,REJ I,0.12
254	431941.546	4807271.386	3.256	REJ,0.12,LIM I
255	431943.644	4807270.563	3.274	BN
256	431944.858	4807269.367	3.280	BN
257	431945.916	4807267.245	3.292	LIM,HA I,HORMIGO
258	431950.107	4807269.782	3.373	ONO,64-67
259	431949.680	4807277.149	3.418	PASO
261	431955.790	4807278.638	3.484	PASO
262	431957.272	4807275.871	3.483	PASO
263	431950.843	4807274.177	3.409	PASO
264	431950.711	4807269.860	3.367	BOAD
265	431948.883	4807266.818	3.304	BOAD
266	431948.063	4807265.951	3.295	BOAD,BO I
267	431947.654	4807265.520	3.281	BO,LIM
268	431947.425	4807265.293	3.278	BO,L
269	431947.090	4807264.941	3.239	BO,IMB
270	431944.674	4807265.951	3.208	HA
271	431938.584	4807271.582	3.207	LIM I
272	431934.287	4807275.449	3.229	LIM,COTA,IMB
273	431932.048	4807277.915	3.279	ARQ,COTA,SOLERA
274	431927.784	4807273.491	3.266	AP
275	431927.552	4807273.588	3.230	COTA,SOLERA
276	431930.510	4807271.137	3.144	LIM,COTA
277	431934.850	4807267.311	3.142	LIM
278	431940.063	4807261.593	3.107	ARQ
279	431940.497	4807261.598	3.119	HA
280	431942.256	4807259.938	3.197	BO
281	431945.604	4807256.324	3.271	E
282	431943.803	4807257.268	3.236	ASA,NO ABRE
283	431948.573	4807250.683	3.334	BOR I,AG I
284	431949.206	4807249.770	3.342	BOR
285	431949.458	4807249.592	3.334	IMB
286	431947.238	4807253.213	3.268	AG
287	431944.419	4807254.130	3.231	AG
288	431941.538	4807255.924	3.197	AG
289	431937.928	4807255.439	3.147	AG,BO,IMB
290	431936.120	4807253.578	3.107	BO,CM
291	431946.012	4807266.128	3.361	ARB
292	431942.015	4807261.485	3.279	ARB
293	431939.979	4807259.149	3.233	ARB
294	431937.765	4807257.236	3.246	ARB
295	431933.464	4807252.670	3.250	ARB
296	431931.839	4807249.476	3.146	CM
297	431929.410	4807248.342	3.201	ARB
298	431927.161	4807246.320	3.206	ARB



Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
299	431925.040	4807243.890	3.183	ARB
300	431922.959	4807241.909	3.221	ARB
301	431923.594	4807240.284	3.365	IMB
302	431923.422	4807240.468	3.308	CM
303	431920.874	4807239.803	3.230	ARB
304	431918.742	4807237.478	3.227	ARB
305	431916.947	4807235.594	3.181	ARB
306	431915.221	4807231.802	3.324	CM,IMB
307	431911.071	4807227.551	3.230	CM
308	431911.725	4807223.527	3.263	CAM I,HA
309	431916.050	4807228.006	3.368	CAM
310	431917.119	4807226.717	3.475	GAS,R,65
311	431924.035	4807236.450	3.365	CAM
312	431932.741	4807245.238	3.317	CAM
313	431934.504	4807238.734	3.468	CAM
314	431935.817	4807230.925	3.698	CAM
315	431937.089	4807222.135	3.880	CAM
316	431932.393	4807222.955	3.932	CAM
317	431923.748	4807214.303	3.869	CAM,HA I
318	431922.710	4807214.221	3.891	HA
319	431921.497	4807214.600	3.788	HA
320	431920.149	4807215.672	3.759	HA
321	431900.443	4807245.042	2.845	AP
322	431902.765	4807242.681	2.770	IMB
323	431901.831	4807246.469	2.797	ARQ, PLUVIALES
326	431902.192	4807247.174	2.916	ED,COTA,ENTRADA
327	431900.986	4807245.897	2.905	ED I,COTA,ENTRAD
328	431896.933	4807236.629	2.737	LIM I,IMB
329	431900.612	4807240.423	2.776	LIM
331	431905.091	4807245.058	2.758	LIM
332	431909.520	4807249.664	2.820	LIM,IMB
333	431906.974	4807251.841	2.868	AP
334	431907.013	4807252.195	2.860	COTA,SOLERA
335	431914.368	4807259.856	2.971	COTA,SOLERA
336	431914.861	4807260.028	2.977	AP
337	431917.986	4807258.118	2.909	LIM,IMB
338	431921.558	4807261.996	3.026	LIM
339	431921.531	4807265.420	3.180	AA,COTA,SOLERA
340	431920.545	4807266.290	3.150	COTA,SOLERA
341	431923.186	4807268.606	3.228	ARQ
342	431925.511	4807266.326	3.055	LIM,IMB
343	431929.246	4807270.005	3.125	LIM
345	431926.049	4807257.878	2.962	LIM
346	431921.139	4807253.084	2.925	LIM
347	431913.585	4807245.038	2.882	LIM
348	431907.074	4807238.501	2.864	LIM
349	431901.433	4807246.286	2.805	COTA,SOLERA
350	431901.572	4807232.097	2.876	LIM
351	431872.208	4807193.066	14.619	ED I,ARRIBA
352	431881.899	4807193.735	15.250	ED,CUMBRE
354	431889.641	4807194.283	14.783	ED,ARRIBA
355	431889.661	4807194.294	9.076	ED,ARRIBA MEDIO
356	431897.798	4807194.836	8.574	ED,ARRIBA MEDIO



Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
360	431897.571	4807194.821	4.178	ED I,AC I,V I
361	431899.923	4807194.892	4.156	V
362	431897.714	4807195.745	4.116	AC
363	431889.523	4807195.199	4.150	AC
364	431889.669	4807194.305	4.118	ED,ED I,TIERRA
365	431935.605	4807256.579	3.116	HA
366	431927.478	4807248.121	3.110	HA
367	431919.747	4807240.104	3.118	HA
368	431912.722	4807232.787	3.122	HA
369	431907.547	4807227.402	3.107	HA
370	431909.283	4807225.820	3.133	HA,CM I
372	431915.004	4807220.495	3.395	HA
373	431919.398	4807211.611	3.938	HA I
374	431985.775	4807183.629	4.022	BO I
375	431986.741	4807183.406	4.119	ED I
376	431976.932	4807177.142	3.885	BO
377	431977.016	4807176.189	4.115	ED
378	431977.925	4807174.919	4.120	ED
379	431916.102	4807209.747	3.950	HA,CM I
380	431916.988	4807211.274	3.931	HA
381	431916.954	4807212.439	3.872	HA
382	431916.735	4807213.139	3.836	HA
383	431915.974	4807214.128	3.746	HA
384	431909.111	4807220.579	3.337	HA,CAM I
385	431908.095	4807222.479	3.231	ONO
386	431907.127	4807224.189	3.171	IMB
387	431906.285	4807223.151	3.179	CM I,HA
388	431899.581	4807229.388	2.892	HA
389	431893.378	4807235.143	2.726	HA,IMB
390	431893.115	4807238.195	2.767	LIM I,IMB
391	431894.857	4807238.975	2.807	ARQ
392	431894.689	4807239.449	2.822	ED I,COTA,SOLERA
393	431894.210	4807239.703	2.826	BAJ,110
394	431885.866	4807242.144	2.841	HA
395	431887.136	4807244.017	2.801	LIM
396	431888.391	4807245.406	2.818	COTA,SOLERA
397	431883.478	4807246.357	2.818	ASA,NO ABRE
398	431879.401	4807249.826	2.874	ONO
399	431879.468	4807250.877	2.877	LIM,IMB
400	431881.485	4807252.034	2.887	COTA,SOLERA
401	431882.152	4807251.417	2.963	ED,COTA ENTRADA
402	431880.788	4807252.713	2.947	ED I,COTA ENTRAD
403	431880.486	4807252.860	2.931	BAJ,110
404	431880.457	4807253.062	2.941	ED,AC I,BALDOSA
405	431879.377	4807251.926	2.898	AC
406	431879.048	4807252.240	2.903	AC
407	431878.099	4807251.615	2.930	AC
408	431876.808	4807251.590	2.973	AC
409	431875.990	4807251.846	2.979	AC
410	431875.783	4807251.695	2.980	AC,HA
411	431875.405	4807251.831	2.991	AC,BOA I
412	431875.256	4807251.801	2.833	BO I,AG I
413	431875.205	4807253.599	2.822	BO



Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
414	431875.357	4807253.603	2.978	BOA
416	431879.923	4807253.369	2.945	ARQ
417	431879.211	4807254.230	2.950	COTA,BALDOSA
418	431876.111	4807257.184	2.966	COTA,BALDOSA
419	431879.745	4807253.721	2.986	ED I,COTA ENTRAD
420	431878.615	4807254.824	2.979	ED I,COTA ENTRAD
421	431876.677	4807256.683	2.969	ED,COTA ENTRADA
423	431875.527	4807257.780	2.966	ED I,COTA ENTRAD
424	431874.051	4807259.209	2.932	ED,COTA,BALDOSA
425	431874.078	4807260.122	2.972	ED,COTA ENTRADA
426	431874.117	4807260.878	2.974	ED I,COTA ENTRAD
427	431874.125	4807260.603	2.910	COTA,BALDOSA
428	431874.303	4807263.988	2.841	ED,COTA,BALDOSA
429	431872.540	4807265.253	2.899	ARQ
430	431873.686	4807263.134	2.814	IMB
431	431874.032	4807262.480	2.862	ARQ
432	431875.800	4807252.129	2.986	AV
433	431874.324	4807252.975	2.835	AV
434	431875.217	4807254.662	2.802	BO
435	431875.393	4807254.666	2.960	BOA
436	431875.160	4807255.467	2.942	BOA
437	431875.047	4807255.403	2.795	BO
438	431874.492	4807256.283	2.749	BO
439	431874.599	4807256.365	2.927	BOA
440	431874.146	4807256.788	2.925	BOA
441	431874.135	4807256.642	2.727	BO
442	431873.475	4807256.844	2.731	BO,IMB
443	431873.486	4807256.997	2.919	BOA
444	431872.242	4807256.872	2.927	BOA,AC I
445	431872.262	4807258.351	2.895	AC
446	431871.743	4807256.854	2.857	AC,BOA
447	431871.783	4807256.739	2.802	BO
448	431869.153	4807256.480	2.827	BO
449	431869.184	4807256.644	2.903	BOA,AC I
450	431870.955	4807262.169	2.957	AC
451	431869.861	4807263.250	3.027	AC
452	431868.691	4807256.580	2.991	AC,BOA
453	431870.588	4807253.561	2.830	AG
454	431867.717	4807254.788	2.863	AG
455	431868.697	4807256.437	2.832	BO,IMB
456	431864.547	4807256.056	2.930	BO
457	431864.593	4807255.612	2.944	BO,AG
458	431864.360	4807256.206	3.092	BOA
459	431864.414	4807255.499	3.095	BOA,AC I
460	431863.154	4807255.704	3.124	AC,M I
461	431863.288	4807256.061	3.129	FA
462	431864.204	4807256.628	3.100	GAS,R,65
463	431863.707	4807259.301	3.137	ASA
464	431865.434	4807264.055	3.180	TESTIGO
465	431872.443	4807267.364	2.918	ED I,COTA,BALDOS
466	431871.608	4807268.043	3.005	BAJ,CHAPA 18-10
467	431870.699	4807268.872	3.071	ARQ
468	431865.551	4807273.646	3.432	ARQ



Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
469	431867.223	4807272.339	3.396	COTA,BALDOSA
470	431865.034	4807274.639	3.474	ED,COTA ENTRADA
471	431864.041	4807275.632	3.471	ED I,COTA ENTRA
472	431864.606	4807275.113	3.459	COTA,BALDOSA
473	431863.006	4807274.116	3.390	AV
475	431861.715	4807274.740	3.389	FA
476	431861.691	4807275.529	3.365	AP
477	431862.867	4807276.453	3.447	BAJ,CHAPA 18-10
478	431862.691	4807276.728	3.463	TOMA TIERRA
479	431857.623	4807309.278	5.033	ASA
480	431856.586	4807307.840	4.349	L I,ARBOLES
481	431857.101	4807300.814	4.231	L
482	431858.961	4807300.554	3.875	MU I,M I
483	431859.253	4807300.521	3.463	M
484	431860.074	4807290.636	3.395	M
485	431859.782	4807290.645	3.884	MU
486	431857.398	4807290.261	4.216	L
488	431858.390	4807279.922	4.212	L
489	431860.634	4807280.084	3.901	MU
490	431861.186	4807276.896	3.308	M,IMB
491	431860.962	4807276.799	3.896	MU
492	431859.523	4807276.309	4.403	ASA,NO ABRE
493	431858.864	4807276.536	4.219	L
494	431859.418	4807265.812	4.042	L
495	431861.817	4807266.112	3.861	MU
496	431862.280	4807265.521	3.211	M
497	431862.516	4807265.266	3.211	ARQ
498	431862.668	4807261.820	3.124	GAS
499	431863.144	4807255.686	3.074	M
500	431862.812	4807255.669	3.816	MU
501	431860.745	4807257.054	4.124	L
502	431861.321	4807244.951	4.273	L
503	431863.765	4807245.057	3.793	MU
504	431864.033	4807245.350	3.738	M
505	431864.868	4807236.712	3.803	M
506	431864.395	4807236.555	3.851	MU
507	431862.116	4807235.155	4.482	L
509	431863.106	4807224.963	4.173	L
510	431863.968	4807215.074	4.223	L
512	431865.433	4807209.944	4.436	L,SET I
513	431864.793	4807204.282	4.750	SET
514	431864.782	4807203.187	4.488	M I
515	431864.849	4807198.893	4.282	M
516	431865.260	4807196.904	4.309	FA
517	431865.118	4807193.084	4.277	M,V I
518	431866.690	4807193.023	4.263	V
519	431867.425	4807192.623	4.195	V
520	431871.435	4807192.937	4.131	V
521	431872.200	4807193.075	4.146	V,ED I,AC I
522	431871.634	4807193.909	4.056	AC,CU
523	431868.425	4807201.697	4.200	CM I
524	431875.817	4807202.021	4.217	CM
526	431869.825	4807198.326	4.182	E I



Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
527	431882.208	4807198.379	4.175	E
528	431881.333	4807202.101	4.210	CM
529	431868.447	4807208.191	4.618	CT I
530	431868.893	4807212.519	4.067	PT I
531	431870.030	4807212.977	3.949	CAMARA
532	431877.073	4807213.491	3.951	PT
533	431877.888	4807208.686	4.396	CT
534	431878.037	4807221.924	3.870	RE
535	431870.658	4807221.154	3.851	RE
536	431870.279	4807232.059	3.835	RE
537	431876.435	4807234.346	3.666	RE
538	431866.073	4807250.962	3.424	A I
539	431874.709	4807247.909	3.118	A
540	431877.541	4807244.261	3.192	ASA, NO ABRE
542	431884.647	4807230.505	3.619	A
543	431886.396	4807230.253	3.726	ASA,NO ABRE
544	431889.712	4807231.187	3.443	ASA
545	431889.994	4807234.485	2.864	ASA
546	431889.770	4807224.400	3.775	A
547	431903.858	4807222.202	3.249	CM,CT I
548	431898.280	4807220.889	3.257	CM
549	431898.775	4807222.428	3.514	CT
550	431893.484	4807221.771	3.697	CT,A
551	431893.855	4807219.976	3.255	CM
552	431890.947	4807218.799	3.197	CM
553	431889.534	4807220.253	3.696	CT
554	431884.770	4807215.957	3.784	CT
555	431886.348	4807214.714	3.202	CM
556	431884.377	4807212.347	3.100	CM,AC I,M I
557	431888.808	4807212.685	3.093	AC,MU I,CM I
558	431890.480	4807214.289	3.207	CM
559	431883.733	4807212.226	3.927	CT,M
560	431890.740	4807211.361	4.067	CT I
561	431893.715	4807213.958	4.061	CT
562	431892.149	4807215.572	3.157	CM
564	431897.211	4807217.087	3.247	CM
566	431897.107	4807215.497	3.908	CT
567	431900.120	4807216.682	3.644	CT
568	431899.836	4807217.659	3.268	CM
569	431900.868	4807217.387	3.507	CM
570	431900.033	4807215.270	3.672	CM
571	431899.110	4807215.075	3.815	CT
572	431898.272	4807211.431	3.927	CT
573	431898.903	4807211.225	3.824	CM
574	431897.524	4807208.119	4.000	FA
575	431911.240	4807206.639	3.980	CM I
576	431906.982	4807204.182	4.057	CM
577	431901.729	4807206.629	4.105	CM I
578	431902.611	4807211.218	3.972	ASA
579	431902.823	4807213.485	3.862	CM
580	431906.044	4807217.942	3.566	CM
581	431909.437	4807214.023	3.765	RE
582	431905.569	4807208.098	4.115	RE



Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
583	431919.696	4807225.810	3.513	RE
584	431928.391	4807234.819	3.449	RE
585	431929.816	4807226.625	3.710	RE
586	431924.436	4807222.011	3.672	RE
587	431949.358	4807249.300	3.357	BO I
588	431948.808	4807247.994	3.471	BO,ZAP I
589	431948.461	4807247.372	3.503	ZAP
590	431947.952	4807247.629	3.532	ZAP
593	431948.285	4807248.357	3.484	ZAP C,SOL I,HORN
594	431948.701	4807249.381	3.483	SOL
596	431949.119	4807247.873	3.487	ARQ,40-40
597	431897.383	4807215.848	4.102	ARQ,80-80
598	431906.125	4807135.473	4.514	FA
599	431893.028	4807098.368	4.447	FA
600	431873.963	4807061.278	3.583	FA
601	431868.649	4807084.143	4.136	M I
602	431873.563	4807084.148	3.719	BOA,ED I
603	431873.793	4807084.166	3.373	BO,REJ I,15
605	431875.076	4807084.267	3.372	REJ
606	431874.658	4807084.234	3.481	ED
607	431875.395	4807084.292	3.484	ED I
608	431876.370	4807084.368	3.486	ED
609	431878.264	4807084.516	3.490	ED
610	431877.327	4807084.443	3.383	REJ
611	431879.189	4807084.589	3.391	REJ,BO
612	431879.383	4807084.604	3.673	BOA,ED
617	431871.743	4807090.227	4.281	BJA
618	431871.646	4807090.260	4.155	BJ
619	431868.375	4807089.566	4.189	M
620	431867.921	4807102.950	4.178	M
621	431871.476	4807102.620	4.176	BJ
622	431871.561	4807102.596	4.319	BJA
623	431871.891	4807103.711	4.320	FA
624	431879.220	4807096.767	4.767	TEE,L I
625	431876.567	4807098.816	4.734	TEE,L
626	431878.616	4807101.469	4.746	TEE,L
627	431881.269	4807099.420	4.781	TEE,L C
628	431875.223	4807106.519	4.311	TEE,L I
629	431871.999	4807107.451	4.330	TEE,L
630	431872.931	4807110.675	4.317	TEE,L
631	431876.155	4807109.743	4.321	TEE,L C
632	431871.547	4807112.479	4.327	BJA
633	431871.452	4807112.473	4.179	BJ
635	431867.598	4807114.785	4.167	M
636	431867.333	4807125.809	4.177	M
637	431871.382	4807124.939	4.283	BJ
638	431871.489	4807124.874	4.384	BJA
639	431880.509	4807118.304	4.441	TEE,L I
640	431880.220	4807119.669	4.428	TEE,L
641	431881.585	4807119.957	4.430	TEE,L
642	431881.873	4807118.593	4.428	TEE,L C
644	431871.671	4807132.835	4.457	FA
645	431871.761	4807133.316	4.409	AP



Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
646	431871.506	4807133.751	4.445	BJA
647	431871.372	4807133.759	4.311	BJ
648	431867.557	4807137.187	4.302	M
649	431866.563	4807144.981	4.242	M,VI
650	431869.112	4807145.202	4.304	V
651	431873.051	4807145.520	4.213	VI
652	431875.638	4807145.693	4.220	V,ED I
653	431874.648	4807145.626	4.162	CU I,0.40
654	431874.834	4807143.657	4.144	CU,0.40
655	431874.683	4807142.837	4.177	IMB
657	431883.272	4807144.337	4.058	CU
658	431883.297	4807146.245	4.068	ED
659	431871.312	4807134.301	4.201	BJ,P I
660	431871.491	4807134.192	4.344	BJA,C I
661	431872.277	4807135.522	4.340	C
662	431872.037	4807135.757	4.268	P
663	431872.860	4807136.115	4.240	P,BJ I
664	431872.897	4807135.978	4.421	A,BJA I
667	431892.008	4807144.941	4.053	CU
668	431891.535	4807146.827	4.124	ED
669	431898.189	4807147.318	4.129	ED,SOL I
670	431898.279	4807146.333	4.108	SOL
671	431900.741	4807146.515	4.114	SOL
673	431899.585	4807146.945	4.319	COTA SOLERA
674	431898.447	4807147.336	4.488	ED,COTA ENTRADA
675	431900.403	4807147.477	4.488	ED I,COTA ENTRAD
676	431900.613	4807147.492	4.176	ED,SOL
677	431900.902	4807147.513	4.170	ED,VI
678	431903.300	4807147.752	4.169	V
679	431875.083	4807153.658	14.697	ED I,ARRIBA
680	431884.723	4807154.347	15.250	ED,CUMBRE
681	431892.472	4807154.902	14.837	ED,ARRIBA
682	431892.486	4807154.893	9.198	ED,INTERMEDIO
683	431875.062	4807153.643	9.165	ED,INTERMEDIO
684	431875.663	4807145.353	8.637	ED,INTERMEDIO
685	431901.168	4807147.203	8.641	ED,INTERMEDIO
686	431890.128	4807234.405	1.708	CRA
687	431894.870	4807238.921	2.131	CRA
689	431857.645	4807309.284	3.342	CRA
690	431876.657	4807256.366	2.946	GAS
691	431883.785	4807206.733	4.327	MI
692	431888.860	4807207.192	4.130	M
694	431897.687	4807196.144	4.116	CU
695	431889.495	4807195.598	4.150	CU
696	431871.605	4807194.308	4.056	CU
697	431901.280	4807145.626	4.151	CU
698	431938.456	4807248.832	3.186	RE
699	431874.249	4807145.600	4.162	CU
700	431874.473	4807143.227	4.144	CU
701	431883.302	4807143.938	4.058	CU
702	431892.036	4807144.542	4.053	CU
703	431901.309	4807145.227	4.151	CU
704	431955.558	4807279.874	3.482	CU



Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
705	431954.995	4807280.826	3.494	CU
706	431953.903	4807282.634	3.505	CU
707	431952.588	4807284.596	3.517	CU
708	431950.933	4807286.823	3.536	CU
709	431949.686	4807288.480	3.555	CU
710	431943.076	4807297.468	3.646	CU
711	431937.952	4807293.493	3.450	CU
712	431942.235	4807287.693	3.429	CU
713	431945.879	4807282.610	3.419	CU
714	431862.501	4807277.147	3.474	ED,COTA,BALDOSA
717	431975.770	4807184.722	3.788	CAZ
718	431967.100	4807191.397	3.704	CAZ
719	431960.484	4807196.368	3.654	CAZ
720	431955.869	4807202.684	3.629	CAZ
721	431951.509	4807208.814	3.654	CAZ
722	431947.678	4807214.157	3.686	CAZ
723	431947.023	4807217.235	3.729	CAZ
724	431975.404	4807184.246	3.788	CAZ
725	431966.736	4807190.919	3.704	CAZ
726	431960.052	4807195.942	3.654	CAZ
727	431955.383	4807202.334	3.629	CAZ
728	431951.021	4807208.466	3.654	CAZ
729	431947.118	4807213.909	3.686	CAZ
730	431946.437	4807217.111	3.729	CAZ
732	431948.049	4807250.320	3.384	BO,SOL
2001	431911.630	4807094.248	4.343	M I, HORM
2002	431911.902	4807090.112	4.630	M,M I,HORM
2003	431905.865	4807092.141	4.593	M
2004	431900.637	4807093.751	4.626	M I
2005	431895.739	4807095.409	4.705	M
2007	431894.080	4807088.031	4.599	M
2008	431891.975	4807078.360	4.405	M
2009	431889.911	4807069.224	4.827	M
2010	431888.251	4807061.740	4.941	M
2011	431886.452	4807053.837	4.754	M
2012	431885.836	4807051.135	4.404	M,M I
2013	431885.514	4807051.317	4.429	M
2014	431885.054	4807050.975	4.501	M
2015	431885.623	4807049.824	4.617	MU I
2016	431884.726	4807050.488	4.555	MU
2017	431877.394	4807055.591	3.761	MU
2018	431874.707	4807055.379	3.385	MU
2019	431872.380	4807056.104	2.909	MU
2020	431870.454	4807057.501	2.896	MU
2021	431877.543	4807056.223	3.734	M
2022	431874.603	4807055.997	3.326	M
2023	431872.616	4807056.684	2.865	M
2024	431870.981	4807057.852	2.868	M
2025	431865.768	4807054.002	2.872	L I,PASARELA
2026	431864.894	4807055.119	2.942	LI I
2027	431869.390	4807058.618	2.913	LI
2028	431870.415	4807057.619	2.856	L,BJ I
2029	431871.276	4807058.215	2.972	BJ



Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
2030	431871.456	4807058.630	2.995	BJ
2031	431869.295	4807058.736	2.928	M I,HORMCONT
2032	431871.558	4807058.610	3.135	BO I
2033	431871.207	4807067.960	3.960	BO CI
2034	431871.294	4807068.556	3.949	BO CC
2035	431871.594	4807069.248	3.945	BO CF
2036	431872.688	4807071.519	3.962	BO CI
2037	431872.892	4807072.212	3.979	BO CC
2038	431872.922	4807073.035	3.972	BO CF
2039	431871.101	4807067.974	3.799	BJ CI
2040	431871.176	4807068.594	3.731	BJ CC
2041	431871.505	4807069.297	3.795	BJ CF
2042	431872.607	4807071.574	3.827	BJ CI
2043	431872.795	4807072.247	3.849	BJ CC
2044	431872.820	4807073.047	3.823	BJ CF
2045	431869.085	4807068.605	3.846	M
2046	431869.029	4807073.053	4.081	M
2048	431872.320	4807079.616	3.966	BJ,C I,SO I
2049	431872.540	4807080.267	3.940	BJ CC
2050	431873.193	4807080.570	3.942	BJ CF,COTA,SOLER
2051	431872.430	4807079.608	4.045	BO CI
2052	431872.686	4807080.268	4.032	BO CC
2053	431873.014	4807082.613	3.919	BJ I,COTA,SOLERA
2054	431872.404	4807082.778	3.956	BJ CC
2055	431872.038	4807083.359	3.971	BJ CF,SO
2057	431872.408	4807082.883	4.032	BO CC
2058	431872.138	4807083.368	4.143	BO CF
2059	431871.800	4807089.243	4.168	BO
2060	431871.691	4807089.225	4.083	BJ
2072	431882.666	4807136.656	4.435	BJ
2073	431882.678	4807136.815	4.241	BO
2074	431889.873	4807137.351	4.196	BO
2075	431889.863	4807137.171	4.412	BJ
2076	431898.585	4807137.812	4.433	BJ CI
2077	431900.581	4807137.139	4.418	BJ CC
2078	431901.298	4807134.380	4.456	BJ CF
2079	431898.584	4807137.999	4.215	BO CI
2080	431900.686	4807137.255	4.227	BO CC
2081	431901.478	4807134.334	4.268	BO CF
2082	431897.839	4807123.786	4.311	BO
2083	431897.702	4807123.822	4.463	BJ
2084	431895.015	4807116.041	4.436	BJ CI
2085	431893.900	4807113.189	4.453	BJ CC
2086	431892.201	4807110.622	4.388	BJ CF
2087	431895.175	4807115.975	4.249	BO CI
2088	431894.030	4807113.126	4.238	BO CC
2089	431892.289	4807110.507	4.177	BO CF
2090	431886.308	4807102.751	4.175	BO
2091	431886.178	4807102.843	4.279	BJ
2092	431881.156	4807096.323	4.232	BJ
2093	431881.302	4807096.214	4.115	BO
2094	431877.862	4807091.726	3.985	BO CI
2095	431876.357	4807089.677	3.893	BO CC,SO I



Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
2096	431874.807	4807087.062	3.644	BO CC
2097	431877.680	4807091.809	4.164	BJ CI
2098	431876.176	4807089.733	4.067	BJ CC
2099	431874.441	4807086.604	3.813	BJ CC
2100	431879.229	4807086.647	3.636	BO CI
2101	431879.476	4807087.626	3.724	BO CC
2102	431880.032	4807088.575	3.822	BO CF,SO
2103	431879.365	4807086.081	3.741	BJ CI
2104	431879.441	4807087.017	3.839	BJ CC
2105	431880.130	4807088.453	3.959	BJ CF
2106	431883.593	4807092.888	4.182	BJ
2107	431883.470	4807092.996	4.072	BO
2108	431886.307	4807096.681	4.184	BO CI
2109	431887.638	4807097.076	4.200	BO CC
2110	431888.306	4807095.877	4.220	BO CF
2111	431886.434	4807096.562	4.368	BJ CI
2112	431887.567	4807096.943	4.387	BJ CC
2113	431888.147	4807095.902	4.400	BJ CF
2114	431890.620	4807102.001	4.251	RE
2115	431886.574	4807087.296	4.155	BO
2116	431886.398	4807087.316	4.363	BJ
2117	431885.221	4807081.760	4.289	BJ CI
2118	431884.106	4807078.382	4.109	BJ CC
2119	431882.614	4807075.889	3.937	BJ CF,BJ I
2120	431885.505	4807082.220	4.115	BO CI
2123	431884.275	4807078.302	3.946	BO CC
2124	431882.674	4807075.686	3.777	BO CF,SO I
2125	431881.969	4807084.845	4.003	BJ
2126	431879.876	4807084.655	3.826	BJ
2127	431879.637	4807084.527	3.913	V I
2128	431881.840	4807084.674	3.993	V
2129	431882.553	4807075.470	3.785	V
2130	431881.085	4807074.459	3.739	V
2131	431878.223	4807070.561	3.737	V
2132	431877.357	4807069.876	3.777	V
2133	431874.874	4807069.520	3.794	V
2134	431872.802	4807082.065	3.943	COTA,SOLERA
2135	431873.672	4807082.764	4.135	ED I
2136	431873.845	4807080.517	4.130	ED
2137	431873.005	4807082.713	3.989	EDF I
2138	431873.201	4807080.471	3.955	EDF
2139	431873.996	4807078.971	3.999	ED,M I
2140	431874.715	4807069.438	3.903	M,LADRILLO
2141	431874.717	4807069.355	3.930	BJ I
2142	431874.840	4807069.476	3.792	BO I
2143	431877.257	4807069.810	3.770	BO
2144	431877.226	4807069.705	3.961	BJ
2145	431881.310	4807067.139	4.039	BJ,C I
2146	431881.386	4807067.258	3.887	BO,P I
2147	431882.550	4807067.015	3.871	P
2148	431883.248	4807067.776	3.885	P,BO I
2149	431882.609	4807066.663	4.119	C
2150	431883.347	4807067.770	4.010	C,BJ I



Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
2151	431883.085	4807071.164	3.781	SO
2152	431881.045	4807070.287	3.772	SO
2153	431879.493	4807068.428	3.853	SO
2154	431885.240	4807072.826	3.836	BO CI
2155	431887.637	4807076.722	4.045	BO CC
2156	431889.030	4807081.049	4.106	BO CF
2157	431885.340	4807072.656	4.060	BJ CI
2158	431887.740	4807076.590	4.230	BJ CC
2159	431889.211	4807081.029	4.392	BJ CF
2160	431891.318	4807091.193	4.436	BJ
2161	431891.144	4807091.178	4.237	BO
2162	431892.819	4807099.286	4.268	BO CI
2163	431893.554	4807102.291	4.293	BO CC
2164	431894.967	4807106.135	4.262	BO CF
2165	431892.964	4807099.236	4.369	BJ CI
2166	431893.682	4807102.252	4.380	BJ CC
2167	431895.138	4807106.077	4.355	BJ CF
2168	431896.850	4807109.789	4.360	BJ CI
2169	431897.710	4807111.650	4.391	BJ CC
2170	431898.402	4807113.628	4.408	BJ CF
2173	431894.975	4807106.175	4.249	BO CI
2174	431896.695	4807109.891	4.281	BO CC
2175	431897.571	4807111.774	4.301	BO CF
2176	431901.389	4807122.626	4.345	BO
2177	431901.528	4807122.614	4.439	BJ
2178	431904.799	4807132.124	4.510	BJ CI
2179	431905.441	4807134.105	4.450	BJ CC
2180	431906.056	4807136.561	4.405	BJ CF CI
2181	431907.120	4807138.018	4.389	BJ CC
2182	431908.286	4807138.482	4.383	BJ CF, L I
2183	431904.650	4807132.185	4.316	BO CI
2184	431905.274	4807134.141	4.283	BO CC
2185	431905.923	4807136.636	4.248	BO CF CI
2186	431907.039	4807138.135	4.306	BO CC
2187	431908.267	4807138.570	4.364	BO CF
2188	431909.158	4807134.727	4.418	L
2189	431909.663	4807123.894	4.370	L, P I, C I
2190	431910.446	4807117.886	4.345	L
2191	431909.854	4807117.730	3.945	P
2192	431908.735	4807117.899	4.172	C I
2193	431904.227	4807117.415	4.375	RE
2194	431902.812	4807107.278	4.431	RE
2195	431909.215	4807106.180	4.376	C
2196	431910.347	4807105.403	3.978	P
2197	431910.885	4807105.173	4.311	L
2198	431911.569	4807101.669	4.223	L
2199	431910.649	4807101.638	4.030	P
2200	431910.213	4807100.574	4.256	P, C
2201	431908.294	4807097.683	4.478	RE
2202	431900.374	4807100.485	4.530	RE
2203	431895.865	4807098.269	4.483	RE
2204	431884.230	4807084.850	4.253	RE
2205	431882.057	4807087.713	4.207	RE



Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
2206	431885.198	4807091.515	4.374	RE
2207	431887.800	4807074.094	4.527	RE
2208	431885.137	4807065.553	4.675	RE
2209	431883.309	4807059.564	4.884	RE
2210	431883.923	4807055.352	4.729	RE
2211	431878.010	4807058.600	3.893	RE
2212	431880.353	4807063.493	4.172	RE
2213	431875.253	4807065.665	3.781	RE
2214	431874.356	4807060.477	3.486	RE
2215	431873.416	4807088.448	4.157	RE
2216	431875.449	4807096.004	4.387	RE
2217	431876.446	4807105.181	4.236	RE
2218	431882.333	4807104.892	4.336	RE
2219	431886.497	4807113.188	4.373	RE
2220	431877.962	4807116.045	4.324	RE
2221	431877.793	4807124.475	4.451	RE
2222	431877.868	4807131.212	4.405	RE
2223	431889.452	4807131.551	4.542	RE
2224	431888.732	4807122.265	4.507	RE
2225	431907.230	4807147.989	4.288	RE
2226	431906.464	4807158.843	4.270	RE
2227	431902.531	4807158.651	4.237	V
2228	431901.776	4807169.768	4.107	V
2229	431905.752	4807170.145	4.151	RE
2230	431904.948	4807182.330	4.204	RE
2231	431900.900	4807182.183	4.183	V
2232	431903.047	4807195.620	4.159	RE
2233	431901.876	4807202.049	4.132	CM
2235	431891.901	4807202.291	4.195	CM
2236	431897.955	4807202.072	4.138	CM
2237	431898.393	4807207.900	4.123	CM
2238	431971.497	4807165.079	4.272	LI I
2239	431971.772	4807165.096	4.441	C I
2240	431976.355	4807156.396	4.392	C
2241	431976.250	4807156.204	4.236	LI
2242	431982.767	4807144.598	4.298	LI
2243	431982.977	4807144.507	4.423	C
2244	431996.851	4807143.477	4.430	ED I
2245	431990.379	4807149.416	4.417	RE
2246	431981.777	4807157.308	4.349	ED
2247	431987.797	4807144.685	4.398	RE
2248	431997.177	4807142.110	3.904	M I, HORM
2249	431996.049	4807141.429	4.374	M
2250	431987.760	4807136.408	4.458	M
2251	431987.862	4807136.282	4.641	Z, MURO
2252	431978.944	4807130.985	4.463	M
2253	431973.244	4807138.872	4.568	C
2254	431973.073	4807139.000	4.430	LI
2255	431962.208	4807132.205	4.472	LI
2256	431962.664	4807132.214	4.579	C
2257	431968.167	4807124.401	4.689	M
2258	431957.513	4807117.892	4.729	M
2259	431952.719	4807125.661	4.784	C



Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
2260	431952.523	4807125.764	4.618	LI
2261	431941.620	4807119.618	4.645	LI
2262	431942.087	4807119.530	4.770	C
2263	431947.227	4807111.590	4.845	M
2264	431947.182	4807111.461	4.752	Z,MURO
2265	431936.392	4807105.005	4.690	M
2266	431930.302	4807112.548	4.691	C
2267	431930.132	4807112.695	4.580	LI
2268	431918.888	4807105.762	4.430	LI
2269	431919.175	4807105.469	4.590	C
2270	431924.157	4807097.537	4.590	M
2271	431916.445	4807092.844	4.351	M,MU I,BLOQUES
2272	431916.341	4807092.924	4.382	MU
2273	431912.621	4807090.643	4.360	MU
2274	431912.483	4807090.421	4.550	M
2275	431913.208	4807090.694	4.637	Z,MURO
2276	431912.404	4807093.855	4.489	MU
2277	431912.258	4807093.845	4.511	MU
2279	431913.506	4807096.651	4.390	RE
2280	431912.038	4807101.669	4.384	C
2282	431916.370	4807118.338	4.435	RE
2283	431926.856	4807124.837	4.500	RE
2284	431921.197	4807137.386	4.439	RE
2285	431931.539	4807141.683	4.456	RE
2286	431938.080	4807130.795	4.537	RE
2287	431944.652	4807135.484	4.576	RE
2288	431938.880	4807145.818	4.466	RE
2290	431955.001	4807142.321	4.346	RE
2291	431963.701	4807147.531	4.334	RE
2293	431965.662	4807165.180	4.237	RE
2294	431970.185	4807151.828	4.346	RE
2296	431933.981	4807156.615	4.431	RE
2297	431925.700	4807151.440	4.447	RE
2298	431915.418	4807148.600	4.410	RE
2299	431911.841	4807159.595	4.324	RE
2300	431919.579	4807161.983	4.385	RE
2301	431928.455	4807167.154	4.388	RE
2304	431922.429	4807178.342	4.283	RE
2305	431914.588	4807173.947	4.254	RE
2306	431909.640	4807184.483	4.224	RE
2307	431916.935	4807187.230	4.175	RE
2310	431911.298	4807198.143	4.131	RE
2311	431906.551	4807196.330	4.155	RE
2312	431879.316	4807053.400	3.351	CLAVE,CLAPETA
2313	431884.174	4807055.597	4.918	SO I
2314	431884.571	4807057.647	4.927	SO
2315	431886.632	4807057.304	4.936	SO
2316	431886.186	4807055.227	4.930	SO C
2317	431885.058	4807056.957	4.890	ASA
2319	431884.269	4807055.969	4.320	SA,CRA
2320	431886.487	4807056.005	3.320	SA I,CRA
2322	431874.113	4807065.378	3.704	ARQ,0.4*0.4
2323	431871.999	4807067.682	3.910	AV,1.0*1.0



Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
2324	431873.328	4807085.618	3.931	AVR,DN 65
2325	431874.980	4807084.925	3.437	ASA,SA I
2326	431871.810	4807088.150	4.133	SA
2329	431871.513	4807088.271	4.168	ASA,SA
2330	431874.600	4807145.391	4.071	PLUV I
2331	431875.693	4807141.974	3.443	PLUV,CRA
2332	431875.933	4807141.928	3.158	PLUV,CRA
2333	431881.748	4807142.313	4.141	PLU
2334	431875.744	4807141.962	4.217	PLU,ARQ
2335	431874.079	4807142.845	4.174	ARQ,0.4*0.4
2336	431878.913	4807130.448	4.465	ARQ,TANQUE
2337	431879.254	4807130.490	2.889	PLUV I
2338	431878.851	4807133.749	4.481	PLU
2339	431878.673	4807130.660	4.029	Z,ARR FORJ
2340	431878.484	4807130.554	4.323	Z,ACAB FORJ
2341	431877.756	4807145.206	3.983	ARQUET-NO ABRE
2342	431895.549	4807146.411	4.279	ARQUET-NO ABRE
2343	431907.788	4807117.771	4.336	ASA
2344	431905.028	4807116.561	4.338	ASA
2345	431886.431	4807073.374	4.524	SO I,APOYO
2346	431885.335	4807072.397	4.522	SO
2347	431871.356	4807058.148	3.187	BJ

6. LISTADO DE CÓDIGOS DE LOS PUNTOS

Código	Significado
CT / C / A	Cabeza de Talud
GENERAL / AA	Arqueta Agua
AC	Acera
ADOQUIN	Adoquines
AG	Aglomerado
AP	Alumbrado Público
ÁRBOLES / ARB	Árbol
ARM	Armario eléctrico
ARQ	Arqueta sin Identificación
ARR FORJ	Cota Losa Arquetón
ASA	Arqueta de Saneamiento
AT	Arqueta de Telefonía
AVR/AV	Arqueta Eléctrica
BAJ	Bajante Pluviales
BALDOSA	Limite Baldosa
BJ	Bordillo de Jardín
BJA	Bordillo de Jardín Arriba
BLOQUES	Muro de Bloques
BN	Banco
BOR/BO	Bordillo de Calzada
BOA	Bordillo de Calzada Arriba
BOAD	Bordillo de Adoquín
BOLARDO	Bolardo
CM / CAM	Camino
CAMARA	Poste con Cámara de Vigilancia
CU / CAZ	Caz de Hormigón
CLAPETA	Tubería con Clapeta



Código	Significado
CLAVE	Cota en Clave Tubería
Z / COTA	Cota de Referencia
COTA ADOQUIN	Cota Adoquín
CRA	Cota en Corre Aguas
CUMBRE	Cota en Cumbre Cubierta
EJE / E	Eje Calzada
EDF / ED	Edificio
ENTRADA	Entrada Edificio
FA	Farola
GAS	Registro de Gas
HORNACINA	Armario Eléctrico
IMB	Imbornal
JAZZTEL	Arqueta de Jazztel
L	Sí
LADRILLO	No
LI	Limite
LIMA / LIM	Lima Tesa
M	Sí
MURO / MUR / MU	Muro
NO ABRE	Arqueta que no se puede abrir
ONO	Arqueta de Ono
PT / P	Pie de Talud
PAPELERA	Papelera
PART	Parterre
PASARELA	Pasarela sobre Ria
PASO	Paso de Peatones
PPLUV / PLU	Colector de Pluviales
RE	Cota en Terreno
REJ	Rejilla de Pluviales
SA	Colector de Saneamiento
SET	Seto
SOL / SO	Solera
TANQUE 3.8*3.0*2.4H	Tanque de Tormentas
TEE	Torre Eléctrica
TESTIGO	Testigo Sondeo
TOMA TIERRA	Arqueta de Toma de Tierra
V	Valla Metálica
ZAP	Zapata



Y para que conste a los efectos oportunos, firmo el presente informe,

En Cóbreces, a 23 de Mayo de 2020.

Daniel Berberana Martínez

13928359L

DANIEL

BERBERANA

(R: B39539606)

Firmado digitalmente
por 13928359L
DANIEL BERBERANA
(R: B39539606)
Fecha: 2020.05.23
22:33:51 +02'00'

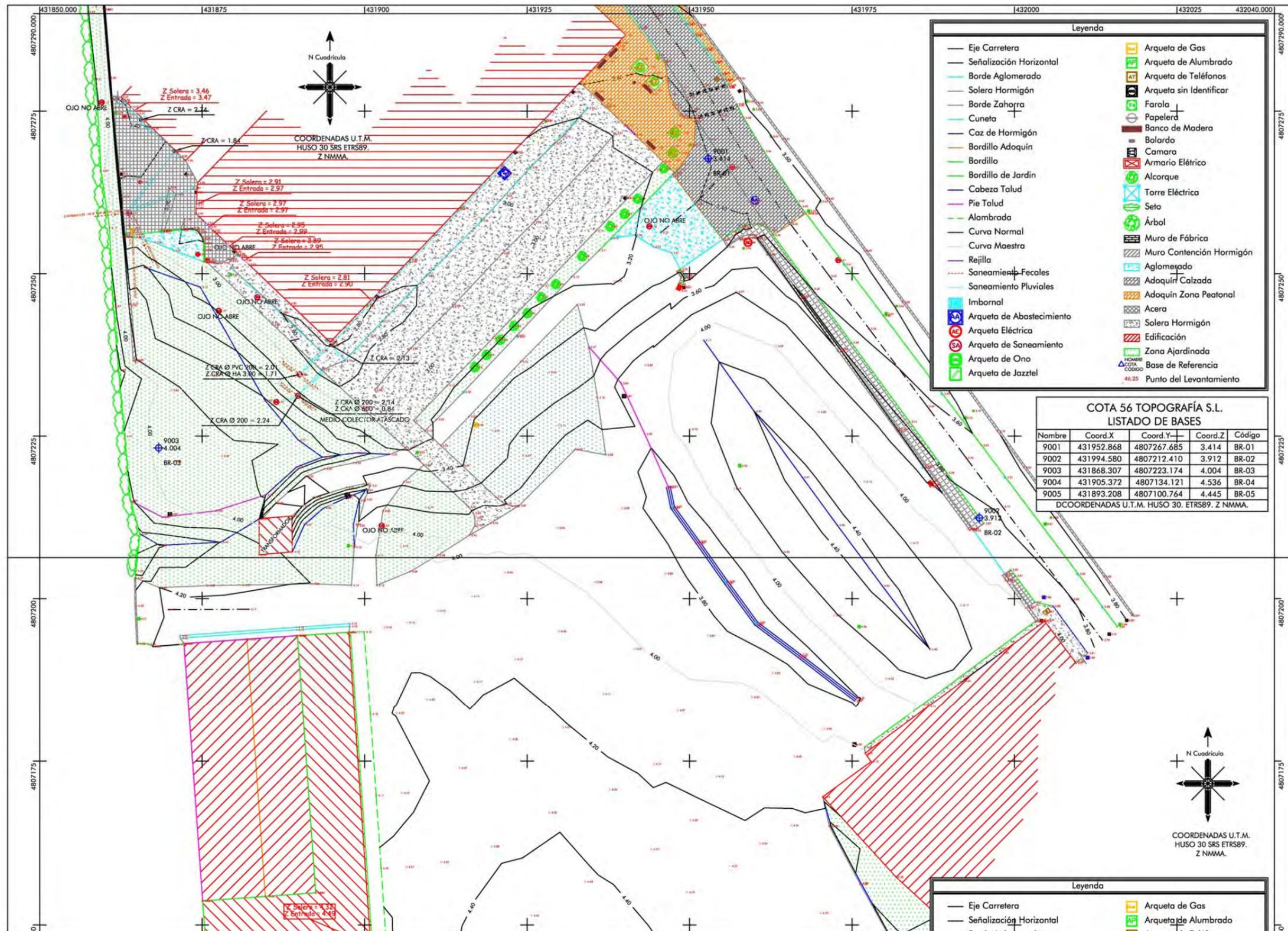


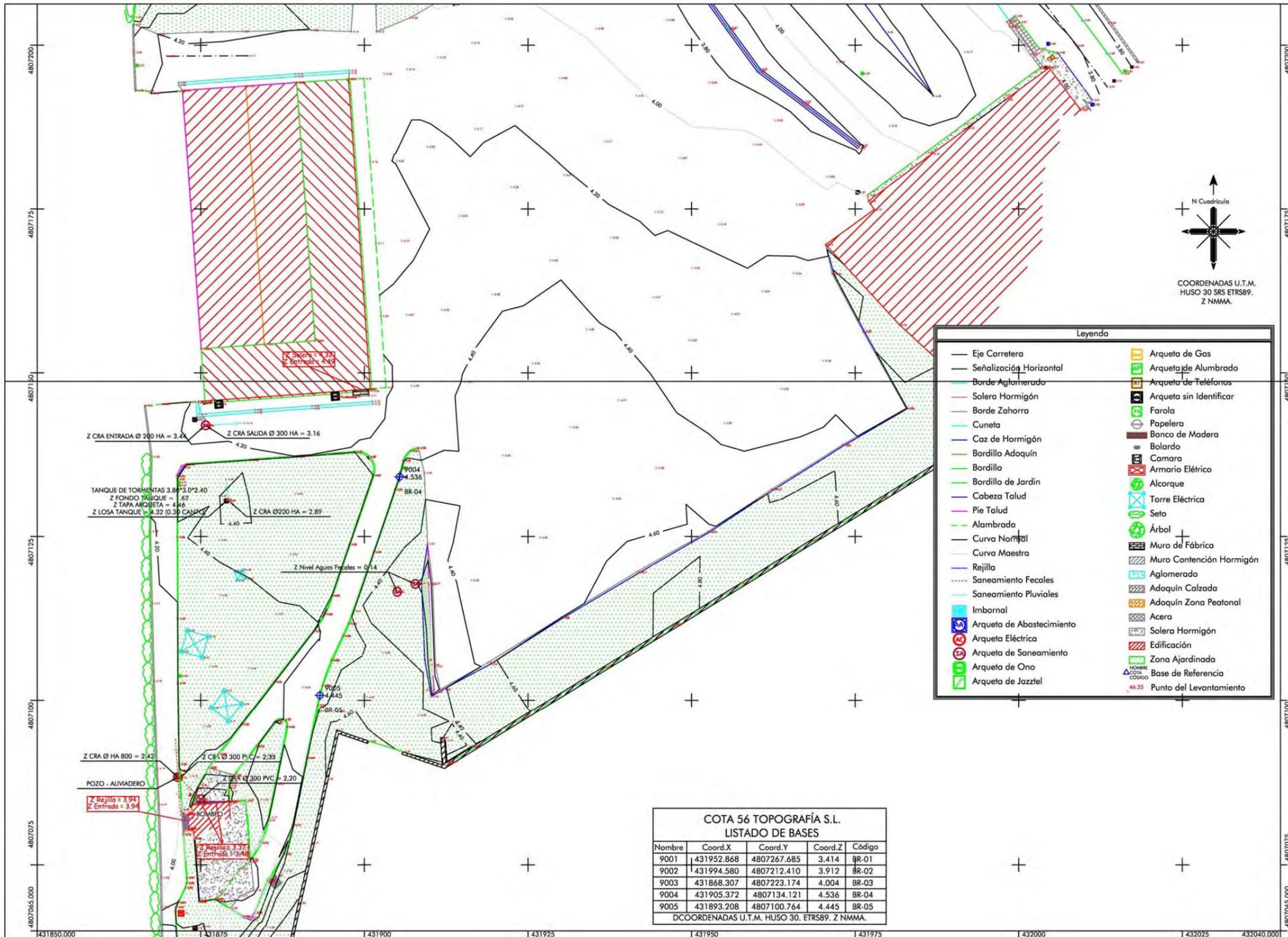
RESEÑAS DE LAS BASES



				COTA 56 TOPOGRAFÍA S.L.			
				ratioingenieros s.l.			
ACONDICIONAMIENTO ENTORNO CENTRO CULTURAL "LA VIDRIERA" DE MALIAÑO, CAMARGO (CANTABRIA)							
TÍTULO BASES DE REPLANTEO							
BASE Nº	RESEÑA:	EN EL ADOQUINADO, EN LA ENTRADA NORTE AL APARCAMIENTO					
BR- 01 (9001)	CLAVE:	CLAVO DE ACERO CON ARANDELA					
COORDENADAS:	X	Y	Z				
PROYECCIÓN U.T.M. ETRS89 HUSO 30 ZNMMA	431952.868	4807267.685	3.414				
FACTOR DE ESCALA: 0.99965696							
FOTOGRAFÍA DETALLE:							
							
CROQUIS:							
							

				COTA 56 TOPOGRAFÍA S.L.			
				ratioingenieros s.l.			
ACONDICIONAMIENTO ENTORNO CENTRO CULTURAL "LA VIDRIERA" DE MALIAÑO, CAMARGO (CANTABRIA)							
TÍTULO BASES DE REPLANTEO							
BASE Nº	RESEÑA:	EN EL BORDILLO DE CALZADA DE LA ACERA, EN LA ENTRADA SUR AL APARCAMIENTO, FRENTE A LA SEÑAL DE APARCAMIENTO.					
BR- 02 (9002)	CLAVE:	CLAVO DE ACERO CON ARANDELA					
COORDENADAS:	X	Y	Z				
PROYECCIÓN U.T.M. ETRS89 HUSO 30 ZNMMA	431994.580	4807212.410	3.912				
FACTOR DE ESCALA: 0.99965689							
FOTOGRAFÍA DETALLE:							
							
CROQUIS:							
							







En el presente anejo se incorporan imágenes representativas del estado actual del emplazamiento en el que se desarrollarán las obras (tomas en marzo / abril de 2020)

1. Vistas generales del estacionamiento provisional junto a la Avenida de Cantabria





2. Urbanización de la Avenida de Cantabria



3. Detalles de servicios e instalaciones presentes en el estacionamiento junto a la Avenida de Cantabria





4. Limite oeste del actual aparcamiento provisional



5 Espacio entre la Subestación y las vías





6. Instalaciones de bombeo junto a la subestación





7. Limite Sureste de la actuación (conexión con la ría del Carmen)





8. Límite de la actuación con Ferroatlántica



9. Centro de Transformación de La Vidriera





10. Subestación eléctrica





11. Límite noroeste de la actuación (festero de La Vidriera)







Objeto del presente anejo

Las parcelas objeto de urbanización a través de las determinaciones contenidas en el presente proyecto han albergado en el pasado usos industriales (vidriera y laminados), por lo que el Ayuntamiento de Camargo, con carácter previo a la aceptación de su cesión exigió que para las mismas hubiera garantías de la no afección de la contaminación a los usos futuros que se puedan dar en las mismas.

Por este motivo, la Junta de Compensación del SUP-2 Alday, entidad que cedió los terrenos, aportó un estudio de caracterización de los suelos, ejecutó unas obras de remediación para el restablecimiento con carácter temporal del uso de estacionamiento, e incluso tramitó las autorizaciones para el desarrollo de un proyecto similar al de las características que se pretende, culminando el proceso con la autorización del órgano competente (Servicio de Prevención y Control de la Contaminación de la Dirección General de Medio Ambiente del Gobierno de Cantabria) que se incluye en un apéndice del presente anejo.

Los estudios detallados de suelos contaminados, desarrollados para la Junta de Compensación del sector 2 por ARCADIS entre 2018 y 2019 se basaron en los trabajos de campo y ensayos realizados por ellos mismos y por los que anteriormente realizaron las empresas DINAM y Ramboll Environ en el año 2017.

El alcance del estudio elaborado por ARCADIS incluyó la Delineación de Impactos en el Suelo y el Análisis de Caracterización de Riesgos (ACR). En el primero se detectaron impactos de compuestos por encima de los Niveles Genéricos de Referencia (NGR), por lo que se consideró necesario realizar un Análisis Cuantitativo de Riesgos (ACR) que analizase la interrelación entre los focos contaminantes, los mecanismos de transporte y los receptores potenciales. En base a este análisis el ACR identifica distintos escenarios en función del uso y las medidas que se establecen en el mismo han sido seguidas en el diseño que se propone, por lo que queda garantizada la inexistencia de riesgos para la salud humana para los usos previstos.

En el presente apartado resume el contenido de la Estudio de la documentación existente

- Delineación de impactos del subsuelo (estudio de calidad del subsuelo) 2018_febrero:
- Análisis cuantitativo de riesgos (marzo de 2018)
- Adenda al análisis cuantitativo de riesgos (mayo de 2019)

Delineación de impactos del subsuelo (estudio de calidad del subsuelo)

El objetivo principal es evaluar la calidad ambiental del subsuelo y su compatibilidad con los usos actuales y futuros. Se realizan 26 muestras de suelo y 10 muestras de agua, en 20 puntos, para conocer el estado ambiental del subsuelo. A partir de los resultados se puede determinar la existencia de riesgos para la salud humana derivados de los impactos del subsuelo, mediante el informe cuantitativo, así como las actuaciones que se deben acometer (Plan de saneamiento).

La metodología seguida es la contemplada en el RD 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. Para la valoración de los resultados analíticos se utilizan los Niveles Genéricos de Referencia (NGR) para la protección de la salud humana y uso industrial. Para el caso de metales los NGR del proyecto de Decreto de suelos contaminados de Cantabria (actualmente no hay criterios de evaluación de la calidad del agua subterránea).

Interpretación de resultados analíticos en suelo

El emplazamiento presenta contenidos bajos en metales, excepto para el arsénico. Los NGR para uso industrial (RD 9/2005) es 38 mg/kg. Donde más se excede es en la zona de la antigua fábrica de laminados. También existe una afección en varios puntos por TPH (hidrocarburos del petróleo): un punto del parking 2 y antigua fábrica de laminados. No obstante, se trataría de un impacto muy limitado a los horizontes más superficiales de suelo.

Por último, se han superado los valores de referencia para otros compuestos, pero de forma más puntual, en concreto:

- En el piezómetro PZ-6 a 3,0 m de profundidad, el benzo(a)pireno ha superado ligeramente el NGR. También un valor ligeramente superior al NGR para la suma de PCBs
- La suma de ftalatos ha superado el NGR en PZ-1 a 1,6 m de profundidad, en PZ-2 a 1,8 m, en SC-2 a 1,1 m y en SC-8 a 0,5 m. Todos estos valores son ligeramente superiores al NGR correspondiente

Interpretación de resultados analíticos en agua subterránea

- El punto PZ-1, es el único en el que se ha superado el valor de referencia para Cobre
- En cuanto a la concentración de Antimonio detectadas en PZ-3, cabe comentar que no es muy relevante desde el punto de vista ambiental, siendo ligeramente superior al valor de referencia

Conclusiones

El nivel de **agua** identificado **no sería explotable dada su escasa entidad** y que **no se estaría produciendo una descarga de agua hacia la ría** y por tanto tampoco una potencial migración de contaminantes. Por tanto, a la vista de estos resultados y atendiendo a los criterios del Real Decreto 9/2005, **es necesario llevar a cabo un análisis cuantitativo de riesgos** que permita evaluar si los impactos detectados pueden suponer un riesgo para la salud de los potenciales receptores del emplazamiento.

Análisis cuantitativo de riesgos (ACR)

El objetivo del trabajo es **evaluar los posibles riesgos para la salud humana** derivados de los compuestos detectados en el subsuelo.

Futuros usos del suelo: parque urbano:

- **Parque o zonas verdes**, este escenario se considera el más restrictivo y más desfavorable respecto del suelo superficial ya que implicaría la **exposición directa e inhalación de vapores en exteriores**.
- **Espacio libre pavimentado**, este escenario únicamente, implicaría la **Inhalación en espacios exteriores** eliminando la vía de exposición directa debido a la presencia de una solera.

Características litológicas de los suelos del emplazamiento:

- **Materiales de relleno**: Rellenos antrópicos compuestos predominantemente por gravas y arenas en matriz arcillosa, presentando algún tramo con restos de ladrillos y otros residuos de construcción. Presenta un espesor máximo de investigación que alcanza los 4 m en PZ-1, y en general predominan en el oeste de la parcela mientras que, en la parte oriental los espesores son más reducidos (1,0-1,5 m).
- **Materiales de terreno natural**: Estos materiales fueron detectados por debajo de los materiales de relleno, y litológicamente se compone de paquetes de arcillas negruzcas y marrones muy plásticas con alta carga orgánica, y con intercalaciones de niveles de carbonatos. Se desconoce la potencia real de esta unidad, que presenta un espesor máximo de investigación de 3,50 m en PZ-5.

Dada la heterogeneidad de los materiales de relleno se considera utilizar una **litología de arenas** como representativa del emplazamiento de cara al análisis de riesgos. Esta litología se considera la más conservadora en lo referente a la movilización de los contaminantes.

Impactos en suelo:

- **Ligero impacto generalizado por metales**: concretamente por **arsénico**, con concentraciones algo más relevantes únicamente en los sondeos SC-7 y SC-10, ambos ubicados en la **antigua fábrica de laminados**. Antiguamente en esta zona se llevaban a cabo los procesos de fundición de metales. Esta contaminación se detecta principalmente **a 2,0 metros de profundidad**, parece puntual y asociada al nivel de relleno de coloración negra, detectados en ambos puntos.
- **Impacto por hidrocarburos**, en un tramo de suelo de 0,5 y 2,0 metros de profundidad. Este impacto se centra principalmente en la **zona sur de la antigua fábrica de laminados** con una concentración máxima de 7.000 mg/kg en el sondeo SC-8 (0,5).

Mecanismos de transporte de los contaminantes y vías de exposición:

- **Inhalación de vapores en espacios exteriores**, de los vapores desprendidos por los contaminantes volátiles presentes en el subsuelo. Esta vía de exposición se ha tenido en cuenta en los dos potenciales futuros usos de suelo: parques y espacio libre pavimentado.

- **Contacto directo**, que incluye la ingestión accidental, contacto dérmico e inhalación de partículas procedentes del suelo. Esta vía sólo se ha considerado en los parques/zonas verdes, ya que, la instalación de pavimento haría como barrera, evitando la exposición directa de los receptores identificados. Es decir, se rompería la cadena de riesgos (fuente de contaminación > vía de exposición > receptor).
- **Inhalación de vapores en espacios interiores**, de los vapores desprendidos por los contaminantes volátiles presentes en el subsuelo y que migrarían a través de la zona no saturada hasta la base del edificio. Esta vía de exposición solo se ha tenido en cuenta en el escenario del Centro Cultural La Vidriera (edificio colindante a la parcela).

Receptores potenciales

Receptor actual y futuro residencial, niños y adultos, que se verían expuestos a

- Exposición directa al suelo, que incluye ingestión accidental, contacto dérmico e inhalación de partículas, solo en parques.
- Inhalación de vapores en espacios exteriores procedentes del subsuelo

Receptor actual y futuro comercial (off-site), trabajadores del centro cultural La Vidriera.

- Inhalación de vapores en espacios interiores (edificios), procedentes del subsuelo. Este receptor estaría expuesto a los vapores que pudieran desprenderse del subsuelo y entrar en el edificio a través de la solera. Se ha considerado una exposición durante la jornada laboral completa (250 días al año y 8 horas al día).

Receptor futuro trabajadores de la construcción (on-site):

- Contacto directo con el suelo del emplazamiento, que incluye ingestión accidental, contacto dérmico e inhalación de partículas.
- Inhalación de vapores exteriores procedentes del subsuelo.

Escenarios

Parque

- Exposición directa al suelo más superficial: 180 eventos/año.
- Inhalación de vapores en espacios exteriores: 180 días al año y una duración de la exposición de 4 h/día.

Espacio libre pavimentado

- Inhalación de vapores en espacios exteriores: 180 días al año y una duración de la exposición de 4 h/día.

Ría del Carmen

Corresponde a la lixiviación, transporte y dispersión de los compuestos detectados en el suelo a través de las aguas subterráneas hacia la ría del Carmen situado a 10 metros al sur.



- La **dirección de flujo de agua subterránea se ha estimado hacia el sur** lo que implica considerar un escenario muy conservador ya que, se ha asumido una hipotética descarga del acuífero a la ría, que de acuerdo con la información hidrogeológica no se produciría.
- **Caudales de la ría de 1 m³/s.** Este valor se considera muy conservador debido a que es un caudal muy inferior de lo habitual dadas las dimensiones del cauce. Por tanto, en el hipotético caso, de que se produjera la descarga del acuífero a la ría, la dispersión sería mucho mayor a los considerados y las concentraciones generadas en la ría mucho menores.

Edificio Centro Cultural

- Inhalación de vapores en espacios interiores: 250 días al año, 8 h/día.

Concentraciones representativas

Como criterio conservador, **se ha considerado para cada escenario la concentración máxima en suelos y agua como valor representativo para cada contaminante de interés.** Esto supone una aproximación muy conservadora, ya que implica que todas las concentraciones máximas de cada zona estarían localizadas en un solo punto y que el receptor siempre se encontraría en el entorno inmediato del mismo, lo que no siempre se corresponde con la situación real.

Asimismo, a la hora de definir estas concentraciones máximas **se han utilizado las concentraciones máximas absolutas de entre las detectadas durante la investigación en cada zona**, para evaluar todas las vías de exposición. Esto se considera una aproximación muy conservadora para la vía de contacto directo al suelo ya que se consideran impactos presentes a una profundidad, que a priori, no sería accesible para los receptores residenciales. Estas concentraciones también se han tenido en cuenta en los trabajadores de la construcción.

Resultados para la caracterización del riesgo

A la vista de los resultados se identifica una situación de **riesgo no admisible** como consecuencia del contacto dérmico e ingestión accidental con el suelo del emplazamiento en todas las zonas consideradas bajo el supuesto de uso como **zona verde**. El riesgo está asociado principalmente a las concentraciones de arsénico detectados en las muestras.

En cambio, para el supuesto de uso como **zona libre pavimentada no existiría riesgo no admisible**, en ninguno de los casos.

Se identifica una situación de **riesgo no admisible** como consecuencia del contacto directo con el suelo del emplazamiento por parte de los **trabajadores de la construcción**. El riesgo estaría también asociado con las concentraciones de arsénico. No obstante, existen otros contaminantes que estarían contribuyendo al riesgo acumulativo. Esta circunstancia debe ser prevista en el plan de seguridad y salud de las obras de construcción, obligando a la utilización de los equipos de protección individual apropiados.

La potencial afección causada por la **descarga de aguas subterráneas** se ha evaluado teniendo en cuenta su descarga **hacia la ría del Carmen**. A pesar de las consideraciones altamente restrictivas, las concentraciones

generadas estarían más de 1000 veces por debajo de los límites de detección analíticos, lo que evidencia la **escasa relevancia ambiental de este hipotético impacto**.

Los índices de riesgo a los que estarían expuestos los **trabajadores comerciales** (adultos) del edificio adyacente a la parcela. Para la vía de exposición considerada (inhalación de vapores en espacios interiores) **no existiría un riesgo potencial** ni cancerígeno ni tóxico en el edificio.

Valores objetivo

De todos los escenarios considerados, se ha dado una hipotética situación de potencial riesgo por contacto directo en toda la parcela. A continuación, se presentan los **valores a los que habría que reducir las concentraciones para conseguir una situación admisible** en las cinco zonas.

Tabla 20. Concentraciones de no riesgo (mg/kg)

Compuesto	Escenario 1: Subestación eléctrica	Escenario 2: Parking 1	Escenario 3: Parking 2	Escenario 4: Vial	Escenario 5: Antigua fábrica de laminados	NGR urbano
Arsénico	35	43	43	37	33	38
Benzo-a-pireno	-	-	-	-	1,6	2
PCB	-	-	-	-	0,44	0,08
Antimonio	-	-	-	-	24	341
Cobalto	-	-	-	-	19	22
Benzo-a-antraceno	-	-	-	-	1,9	2
Benzo-b-fluoranteno	-	-	-	-	1,9	2
Selenio	-	-	-	-	410	-

Estudio de incertidumbre

Identificación de las potenciales fuentes de incertidumbre

- 1.-Características del medio físico y procesos de transporte: BAJO
- 2.-Receptores y sus parámetros de exposición: BAJO
- 3.-Vías de exposición: BAJO
- 4.-Características físico químicas e información toxicológica: BAJO
- 5.-Parámetros constructivos de los edificios: BAJO

Conclusiones

Los resultados del análisis de riesgos indican que únicamente se ha identificado una **hipotética situación de riesgo no admisible como consecuencia de una eventual exposición directa al suelo superficial** por parte de los potenciales futuros usuarios.

Esta exposición únicamente tendría lugar en caso de que el emplazamiento se usara como zona verde y no se instalara ninguna solución constructiva que impidiera el contacto directo. El riesgo está asociado principalmente al impacto por metales, concretamente arsénico y vanadio.

Una **potencial actuación** que permitiría mitigar el riesgo pasaría por considerar la instalación de una solución constructiva (**solera** o de una **campa** de material el aporte limpio de **al menos 60 cm de material de relleno limpio**) que impida el contacto del suelo por parte de los usuarios futuros.

Otra **opción** pasaría por la **excavación** de los materiales impactados. No obstante, a la vista de la información disponible, esta actuación implicaría volúmenes muy importantes de suelo a retirar, lo que limita su viabilidad atendiendo a criterios técnicos, económicos y de sostenibilidad. Los valores objetivo a alcanzar en cada zona serían los recogidos en el apartado 10 del presente informe.

Por otro lado, cabe destacar que no se han identificado situaciones de riesgo con respecto al futuro uso como espacio libre pavimentado, lo que implica que no sería necesario plantear ningún tipo de actuación adicional, siempre y cuando se ejecute la instalación de pavimento (mínimo 20 cm de solera).

Por otro lado, se han evaluado los potenciales riesgos para los **receptores presentes en el centro cultural** de La Vidriera, adyacente al emplazamiento, **sin que se haya detectado una situación de riesgo no admisible**.

Asimismo, se ha evaluado el potencial **impacto sobre la Ría** como consecuencia de una eventual descarga del agua del nivel acuífero. Los resultados obtenidos indicarían que **no se produciría una alteración de la calidad del agua** de este cauce.

Por último, para el caso de los **trabajadores de la construcción** se han identificado potenciales situaciones de riesgo no admisible derivadas de las concentraciones de arsénico. Por tanto, esta circunstancia debe ser prevista en el plan de seguridad y salud de las obras de construcción que se realicen en la zona contemplando la utilización de los equipos de protección individual (EPI) apropiados que minimicen y/o eliminen los riesgos de ingestión y contacto con el suelo alterado. Es conveniente **utilizar los EPIs básicos** y sería recomendable **medidas de control de polvo** (mascarilla) para evitar la inhalación de polvo y volátiles en aquellas zonas donde se ha detectado contaminación (sobre todo en épocas secas).

Adenda al análisis cuantitativo de riesgos (ACR)

La adenda se refiere al denominado Escenario 5. Este escenario evaluaba si la calidad del suelo de la antigua fábrica de laminados sería compatible con los futuros usos previstos para zona como aparcamiento (pavimentado) o como parque.

Los resultados del análisis de riesgos identificaron una situación de potencial riesgo para esta zona, como consecuencia de una eventual exposición directa al suelo en caso de que la zona fuera habilitada como parque y por tanto se requerirían actuaciones de acondicionamiento de cara a su uso definitivo.

De acuerdo, con las conversaciones mantenidas con los representantes de la propiedad, una vez que ya se ha demolido los edificios y de forma previa a su acondicionamiento definitivo, se tiene previsto utilizar este espacio como **aparcamiento provisional**. Para ello, se prevé **extender una capa de 10-20 cm de material**

limpio (zahoras) sobre el suelo del emplazamiento y proceder a su compactación. A priori, está previsto que esta situación se prolongue durante unos 3 - 4 meses. Posteriormente estaría previsto proceder a la retirada de las zahorras y al acondicionamiento de cara a su uso definitivo.

A la vista de los resultados, el uso de la antigua fábrica de laminados durante 4 meses **no implicaría ningún riesgo**.

Además, a la vista de los resultados se infiere que el tiempo máximo que podría estar el parking operativo sin que se produjera ningún riesgo sería de aproximadamente 1 año y 9 meses, asumiendo las consideraciones anteriormente citadas.

Es necesario remarcar que las conclusiones del presente análisis de riesgos únicamente son válidas, siempre que se mantenga la integridad general de la capa de suelo de cobertura considerada.

Validación de la solución propuesta por parte del órgano ambiental

Por parte del Servicio de Prevención y Control de la Contaminación del Gobierno de Cantabria se emite informe en junio de 2018 en relación con el proyecto de urbanización de características similares al que se pretende, estableciendo el cumplimiento de las obligaciones establecidas por la legislación en materia de suelos contaminados, quedando acreditado que con la urbanización prevista en el plano presentado en mayo de 2018 (que se acompaña en el referido informe) no se superarían los valores de riesgo para la salud humana en función de los usos previstos.

A continuación se recogen los informes más representativos y parte de los informes que



Apéndice 1 Informes del Servicio de Prevención y Control de la Contaminación



22/06/2018

Dirección General de Medio Ambiente
Servicio de Prevención y
Control de la Contaminación

C/ Lealtad nº 24, 2º
39002 Santander
Tel. 942 20 23 39/38

Ref.: 63-17 SISTEMAS GENERALES SUP- 2 ALDAY

**JUNTA DE COMPENSACIÓN DEL SUP-2
ALDAY DEL PGOU DE CAMARGO.**

PASEO DE PEREDA 17, ENTRESUELO A.
39004 SANTANDER (CANTABRIA)

ASUNTO: CUMPLIMIENTO DE OBLIGACIÓN DE PRESENTACIÓN DE INFORME COMPLEMENTARIO según 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.

En fecha 16 de Marzo de 2018, y nº de registro: 4184, se recibe por parte de JUNTA DE COMPENSACIÓN DEL SUP-2 ALDAY DEL PGOU DE CAMARGO, en esta Dirección General, escrito en el que comunican la realización de trabajos de caracterización ambiental, en la parcela de Sistemas Generales SUP-2 Alday del PGOU, ubicada entre la calle Avenida de Cantabria y las vías férreas que conectan Maliaño con Torrelavega, así como la valoración de riesgos ambientales. Con el mencionado escrito se adjuntan los siguientes informes:

- *DELINEACIÓN DE IMPACTOS DEL SUBSUELO de las Parcelas Sistemas Generales del SUP-2 Alday del PGOU de Camargo, Cantabria.* En adelante Parcelas de SSGG.
- *INFORME DE ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS (ACR).*
- *MODELIZACIONES (DEL ACR).*

En fecha 31 de Mayo de 2018, y nº de registro: 8286, se recibe por parte de JUNTA DE COMPENSACIÓN DEL SUP-2 ALDAY DEL PGOU DE CAMARGO, en esta Dirección General, escrito al que se adjunta:

- Documento número UNO, Memoria y Plano de Urbanización prevista en el ámbito de las PARCELAS DE SISTEMAS GENERALES ADSCRITAS AL SUP-2 ALDAY DEL PGOU DE CAMARGO.

Del análisis y revisión los informes anteriores, se pueden destacar los siguientes aspectos:

1.- EN CUANTO A LA CARACTERIZACIÓN DEL SUELO

- La zona objeto de estudio consiste en un terreno localizado en un entorno mixto urbano e industrial, el cual aloja dos zonas de parking pavimentadas, una subestación eléctrica operativa y, una nave abandonada utilizada en el pasado para la fabricación de laminados. Este emplazamiento tiene una superficie total aproximada de 1,8 ha y una distribución irregular.

- Para evaluar la calidad ambiental del subsuelo en el emplazamiento y su compatibilidad con los usos actuales y futuros, los trabajos de investigación objeto del Informe de Delineación de Impactos, han consistido en la realización de un total de 20 puntos de muestreo, (10 sondeos cortos para muestreo de suelo y 10 sondeos con



Dirección General de Medio Ambiente
Servicio de Prevención y
Control de la Contaminación

C/ Lealtad nº 24, 2º
39002 Santander
Tel. 942 20 23 39/38

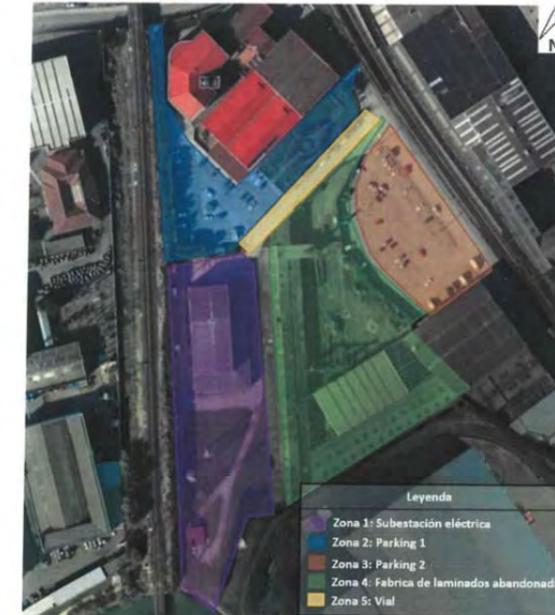
instalación de piezómetro para muestreo de suelos y de aguas subterráneas). En total se tomaron 26 muestras de suelo, a diferentes profundidades, y 10 muestras de agua para su análisis en laboratorio.

- De los resultados de los análisis realizados sobre las muestras de suelo y de la comparativa con los Niveles Genéricos de Referencia (NGR) aplicables, según los establecido en el *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 (RD 9/2005)*, se deduce que se han superado los valores de referencia en alguna de las muestras para los siguientes compuestos: Arsénico, Benzo(a)pireno; PCBs Ftalatos e hidrocarburos totales del petróleo.

- A la vista de los resultados y atendiendo a los criterios RD 9/2005, se determina la necesidad de llevar a cabo un análisis cuantitativo de riesgos para la evaluación del riesgo para la salud de los potenciales receptores del emplazamiento derivado de los impactos detectados.

2.- EN CUANTO AL ANÁLISIS DE RIESGOS (ACR)

- Para la realización de la evaluación de riesgos, se ha subdividido el emplazamiento en 5 zonas, según la siguiente ilustración.





GOBIERNO
de
CANTABRIA
CONSEJERÍA DE UNIVERSIDADES
E INVESTIGACIÓN, MEDIO AMBIENTE
Y POLÍTICA SOCIAL



Dirección General de Medio Ambiente
Servicio de Prevención y
Control de la Contaminación

C/ Lealtad nº 24, 2º
39002 Santander
Tel. 942 20 23 39/38



GOBIERNO
de
CANTABRIA
CONSEJERÍA DE UNIVERSIDADES
E INVESTIGACIÓN, MEDIO AMBIENTE
Y POLÍTICA SOCIAL



Dirección General de Medio Ambiente
Servicio de Prevención y
Control de la Contaminación

C/ Lealtad nº 24, 2º
39002 Santander
Tel. 942 20 23 39/38

- Los **escenarios** contemplados en el ACR, según los usos del suelo actuales y previstos, y en función de las diferentes zonas de estudio son:
 - **Escenarios 1 al 5:** correspondientes con las cinco zonas establecidas en la parcela (zonas 1 a 5). En cada uno de estos escenarios se han considerado dos sub-escenarios, para los que se indican las vías de exposición:
 - o **Parque o zonas verdes:** vías de exposición: contacto directo con el suelo e inhalación de vapores en exteriores.
 - o **Espacio libre pavimentado:** vías de exposición: inhalación en espacios exteriores (la presencia de una solera elimina la vía de exposición de contacto directo con suelo).
 - **Escenario 6: Ría del Carmen;** correspondiente a la lixiviación, transporte y dispersión de los compuestos detectados en el suelo a través de las aguas subterráneas hacia la ría del Carmen situado a 10 metros al sur
 - **Escenario 7: Edificio Centro Cultural;** contempla la exposición a la que estaría sometido los receptores potenciales en el edificio "Centro Cultural La Vidriera" situado al norte de la parcela.
- Los **receptores** considerados en el ACR, y las vías de exposición a las que se ven expuestos, de acuerdo con los usos actuales y los posibles usos futuros, son:
 - **Receptores actuales y futuro residencial, niños y adultos, que se verían expuestos a:**
 - o Exposición directa al suelo, que incluye ingestión accidental, contacto dérmico e inhalación de partículas (En "Parque o zonas verdes")
 - o Inhalación de vapores en espacios exteriores procedentes del subsuelo. (En "Espacio libre pavimentado" y "Parque o zonas verdes")
 - **Receptor actual y futuro comercial (off-site), trabajadores del centro cultural La Vidriera, que se verían expuestos a:**
 - o Inhalación de vapores en espacios interiores (edificios), procedentes del subsuelo.
 - **Receptor futuro trabajadores de la construcción (on-site): trabajadores que se verían expuestos a:**
 - o Contacto directo con el suelo del emplazamiento, que incluye ingestión accidental, contacto dérmico e inhalación de partículas.
 - o Inhalación de vapores exteriores procedentes del subsuelo.
- Como valores representativos para cada uno de los contaminantes considerados en cada uno de los escenarios contemplados en el ACR se han considerado las concentraciones máximas en suelos y aguas resultantes de las analíticas llevadas a cabo y reflejadas en el informe de DELINEACIÓN DE IMPACTOS DEL SUBSUELO.
- Del ACR se desprenden los índices de riesgo a los que están expuestos los receptores actuales (niños y adultos) en toda la parcela. Para los escenarios 1 al 5, se ha seguido la zonificación establecida, y se han considerado los mencionados sub-escenarios

para el futuro desarrollo de esta zona como "parque o zona verde" o "espacio libre pavimentado".

- A la vista de los índices de riesgo calculados se identifican los siguientes resultados:
 - o Escenarios 1 al 5:
 - Riesgo no admisible para la salud humana en sub-escenario "Parque o zonas verdes", como consecuencia del contacto directo con el suelo del emplazamiento en todas las zonas consideradas (contacto dérmico e ingestión accidental). El riesgo está asociado principalmente a las concentraciones de arsénico detectadas en las muestras tomadas.
 - Riesgo admisible para la salud humana en sub-escenario "Espacio libre pavimentado"
 - Riesgo no admisible para la salud humana para trabajadores de construcción, en el caso de que se llevase a cabo un proyecto de urbanización, como consecuencia del contacto directo con el suelo del emplazamiento por parte de dichos trabajadores. El riesgo está asociado principalmente a las concentraciones de arsénico
 - o Escenario 6: Ría del Carmen:

En base a la comparativa entre las concentraciones del agua de la ría y los límites de detección analíticos de las sustancias de interés, se determina que las concentraciones generadas y estimadas que se generaría en el agua de la misma, estarían más de 1000 veces por debajo de los límites de detección analíticos, lo que evidencia la escasa relevancia ambiental de este hipotético impacto.
 - o Escenario 7: Edificio Centro Cultural:
 - Riesgo admisible para la salud humana de los trabajadores comerciales expuestos a la vía de exposición considerada (inhalación de vapores en espacios interiores).

3.- EN CUANTO AL DOCUMENTO DE "URBANIZACIÓN PREVISTA EN EL ÁMBITO DE LAS PARCELAS DE SISTEMAS GENERALES ADSCRITAS AL SUP-2 ALDAY DEL PGOU DE CAMARGO"

- Se define la propuesta de urbanización en las parcelas mencionadas y el marco legal urbanístico del Plan Especial de Reforma Interior de Entrevías, (PERI), del PGOU de Camargo, asignando para los suelos de Sistemas Generales la condición de Parque Urbano, con una superficie de 19.004 m2.
- Se especifica un planteamiento urbanístico que permite que los suelos de las Parcelas de SSGG tengan unas condiciones tales que no se superen los valores de riesgo para la salud humana, para el uso previsto.
- En La propuesta de urbanización se incluyen los siguientes elementos, para los que se detallan las soluciones constructivas, que en el momento de la presentación del ACR aún estaban en fase de definición:



- o Área de estacionamiento; con 60 cm de tierras sobre superficie actual+ (5 cm asfalto o losa césped in situ).
- o Plazoleta frente al edificio de la Vidriera; con adoquín sobre solera de hormigón de 15 cm de espesor mínimo.
- o Área oeste. Entorno de la subestación eléctrica; 60 cm de tierras sobre superficie actual y Pavimento ecológico con árido y ligante con calcín vidrio reciclado en el itinerario peatonal que bordea la subestación.
- o Acceso rodado y circulación peatonal

- Los elementos descritos en la nueva propuesta de urbanización cubren todas las zonas planteadas anteriormente (zonas 1 a 5) y las soluciones constructivas descritas hacen variar las condiciones justificadas en los Escenarios 1 al 5 y para cada uno de los subescenarios planteados en el "ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS. Sistemas Generales Externos del SUP-2 Alday del PGOU de Camargo" presentado en la DGMA en fecha 16-3-2018.

- Tras el análisis de las soluciones planteadas se concluye que desaparece la vía de exposición de "contacto directo con el suelo" del emplazamiento en los subescenarios de "Parque o zonas verdes" planteados anteriormente en el mencionado ACR, por lo que el **Riesgo para la salud humana, como consecuencia de la exposición de los receptores considerados, al suelo afectado, pasaría a ser aceptable.**

4.- CONCLUSIONES

De acuerdo con todo lo anteriormente expuesto se considera que **se ha cumplido con las obligaciones establecidas en base a la normativa actual en la materia** y teniendo en cuenta todas las consideraciones expuestas sobre las fuentes de contaminación, los actuales y futuros receptores posibles, las vías de exposición a la contaminación, así como el resto de características del terreno y los diferentes usos considerados para la parcela y considerando el conocimiento actual de la metodología actual del ACR, **se concluye:**

1. Que en los escenarios y elementos constructivos descritos en la nueva propuesta de urbanización presentada el 31 de Mayo de 2018, y nº de registro: 8286, **no se superan los valores de riesgo para la salud humana, para los usos previstos del emplazamiento**, lo cual permite su uso en las condiciones establecidas en el Análisis Cuantitativo de Riesgos presentado, bajo las condiciones constructivas que eliminan el contacto directo con el suelo, y debiéndose tener en cuenta las siguientes consideraciones:
 - Si cambiasen las características constructivas respecto de las presentadas en los informes de "DELINEACIÓN DE IMPACTOS DEL SUBSUELO DE LAS PARCELAS SISTEMAS GENERALES DEL SUP-2 ALDAY DEL PGOU DE CAMARGO", "ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS" y "MEMORIA Y PLANO DE URBANIZACIÓN PREVISTA EN EL ÁMBITO DE LAS PARCELAS DE SISTEMAS GENERALES ADSCRITAS AL SUP-2 ALDAY DEL PGOU DE CAMARGO.", se deberá presentar un informe en el que se comunique y justifique dicha circunstancia.

- Además, si en un futuro se fuera a realizar alguna actividad diferente de las actividades potencialmente contaminantes o que suponga un cambio de uso del suelo, o si ocurriese un cambio de titularidad de la misma, se deberán comunicar tales circunstancias a esta Dirección General de Medio Ambiente.
 - Así mismo, si cambiasen las condiciones del entorno o de la propia parcela o se realizara cualquier movimiento de tierras del emplazamiento o se produjera algún cambio que implique una modificación del modelo conceptual del análisis de riesgo considerado o una variación sustancial de las concentraciones de los contaminantes, se deberá realizar una nueva valoración del riesgo comunicando tales circunstancias a esta Dirección General de Medio Ambiente.
2. En el caso del riesgo no admisible por la existencia de contacto directo con el suelo, para los trabajadores de la construcción. Esta circunstancia deberá ser prevista en el plan de seguridad y salud de las obras de construcción que se realicen en la zona contemplando la utilización de los equipos de protección individual (EPI) apropiados que eliminen la exposición directa al suelo, que incluye ingestión accidental, contacto dérmico e inhalación de partículas.

Nota: Se adjunta plano que acompañaba la documentación presentada el día 31 de Mayo de 2018, y nº de registro: 8286, como referencia del proyecto de urbanización en el que se basa éste informe.

Santander, a 06 de junio de 2018
LA JEFA DE SERVICIO DE PREVENCIÓN Y
CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN



Fdo.: Berta González Arriba.





 GOBIERNO de CANTABRIA CONSEJERÍA DE UNIVERSIDADES E INVESTIGACIÓN, MEDIO AMBIENTE Y POLÍTICA SOCIAL 21 JUN 2019 Año Jubilar	GOBIERNO de CANTABRIA CONSEJERÍA DE UNIVERSIDADES E INVESTIGACIÓN, MEDIO AMBIENTE Y POLÍTICA SOCIAL N.º DE REGISTRO S: 6928	Dirección General de Medio Ambiente Servicio de Prevención y Control de la Contaminación
	AYTO DE CAMARGO REGISTRO GENERAL ENTRADA Fecha 03-07-19 08:25:49 Num. 8.378 Urbanismo	C/ Lealtad nº 24, 2º 39002 Santander Tel. 942 20 23 39/38

Ref.: 63-17 SISTEMAS GENERALES SUP- 2 ALDAY **Ayuntamiento de Camargo**
 Pedro Velarde, 13 39600
 Muriedas (CANTABRIA)

ASUNTO: CUMPLIMIENTO DE OBLIGACIÓN DE COMUNICACIÓN EN EL ÁMBITO DE LAS PARCELAS DE SISTEMAS GENERALES ADSCRITAS AL SUP-2 ALDAY DEL PGOU DE CAMARGO

En fechas 16 de Marzo de 2018 y 31 de Mayo de 2018, se reciben por parte de JUNTA DE COMPENSACIÓN DEL SUP-2 ALDAY DEL PGOU DE CAMARGO, en esta Dirección General, escritos e informes referentes a la parcela de Sistemas Generales SUP-2 Alday del PGOU, ubicada entre la calle Avenida de Cantabria y las vías férreas que conectan Maliaño con Torrelavega, en el ámbito del 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.

Tras el análisis y revisión los informes anteriores, por parte de este Servicio de Prevención y Control de la Contaminación, se comunicó el **CUMPLIMIENTO DE OBLIGACIÓN DE PRESENTACIÓN DE INFORME COMPLEMENTARIO** según 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", en fecha **13 de junio de 2018, y nº de registro: 9782**, a la Junta de Compensación del SUP-2 ALDAY del PGOU de CAMARGO.

En cumplimiento de uno de los puntos recogidos en dicha comunicación del Servicio de Prevención y Control de la Contaminación, se recibe comunicación en fecha 21 de mayo de 2019 se recibe por parte del Ayuntamiento de Camargo.

De acuerdo con todo lo anteriormente expuesto:

- Se considera que **se ha cumplido con las obligaciones establecidas en base a la normativa actual en la materia.**
- Se deberán seguir teniendo en cuenta las condiciones establecidas en el **INFORME DE CUMPLIMIENTO DE OBLIGACIÓN DE PRESENTACIÓN DE INFORME COMPLEMENTARIO** según Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los

 GOBIERNO de CANTABRIA CONSEJERÍA DE UNIVERSIDADES E INVESTIGACIÓN, MEDIO AMBIENTE Y POLÍTICA SOCIAL	GOBIERNO de CANTABRIA CONSEJERÍA DE UNIVERSIDADES E INVESTIGACIÓN, MEDIO AMBIENTE Y POLÍTICA SOCIAL	Dirección General de Medio Ambiente Servicio de Prevención y Control de la Contaminación
	C/ Lealtad nº 24, 2º 39002 Santander Tel. 942 20 23 39/38	

criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados", en fecha **13 de junio de 2018, y nº de registro: 9782**, emitido por este servicio.

Santander, a 19 de junio de 2019
 LA JEFA DE SERVICIO DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN
 P.A. EL JEFE DE SECCIÓN DE PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN

Fdo. **Leyre Rodríguez Albizua**





Apéndice 2. DELINEACIÓN DE IMPACTOS DEL SUBSUELO (marzo de 2018)



DELINEACIÓN DE IMPACTOS DEL SUBSUELO

Parcelas Servicios Generales del SUP-2 Alday del PGOU
de Camargo, Cantabria

Junta de Compensación

16 FEBRERO 2018



DELINEACIÓN DE IMPACTOS DEL SUBSUELO
SISTEMAS GENERALES EXTERNOS



Contactos

OLGA SIMANCAS
Environmental consultant

T +34 91 735 91 96
M +34 662 19 79 34
E olga.simancas@arcadis.com

ARCADIS ESPAÑA
Design & Consultancy
S.L.
Calle Orense, 4 - Planta
11
28020 Madrid
Spain

DANIEL DIAZ
Contaminated Land Specialist

T +34 91 735 91 96
M +34 689 35 10 07
E daniel.diaz@arcadis.com

ARCADIS ESPAÑA
Design & Consultancy
S.L.
Calle Orense, 4 - planta
11
28020 Madrid
Spain



ESTUDIO DE CALIDAD DEL SUBSUELO
SISTEMAS GENERALES EXTERNOS



CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN	5
2 OBJETIVOS	5
3 INFORMACIÓN GENERAL DEL EMPLAZAMIENTO	6
3.1 Descripción de la parcela y del entorno	6
3.2 Información histórica	7
3.3 Caracterización del Medio físico	8
3.3.1 Geografía y usos del suelo	8
3.3.2 Geología e hidrogeología a nivel regional	9
4 ALCANCE DE LOS TRABAJOS	11
4.1 Perforación de sondeos y muestreo de suelo	12
4.2 Medición de niveles de agua subterránea y muestreo	13
4.3 Programa analítico	14
5 VALORES NORMATIVOS DE COMPARACIÓN	15
6 RESULTADOS	15
6.1 Geología local	15
6.2 Hidrogeología local	17
6.3 Suelos	17
6.3.1 Mediciones in situ	17
6.3.2 Resultados analíticos en suelo y comparativa con valores de referencia	18
6.3.3 Interpretación de resultados analíticos en suelo	20
6.4 Agua subterránea	22
6.4.1 Parámetros fisicoquímicos	22
6.4.2 Resultados analíticos de las muestras de agua y comparativa con los valores de referencia	23
6.4.3 Interpretación de resultados en agua subterránea	23
7 CONTROL DE CALIDAD	24

DELINEACIÓN DE IMPACTOS DEL SUBSUELO
SISTEMAS GENERALES EXTERNOS



8 MODELO CONCEPTUAL DEL EMPLAZAMIENTO Y CONCLUSIONES 25

TABLAS

Tabla 1. Información de las fotografías históricas	7
Tabla 2. Alcance de los trabajos	12
Tabla 3. Características constructivas de los piezómetros (unidades en m)	12
Tabla 4. Medición de niveles y cotas piezométricas	13
Tabla 5. Concentraciones relevantes de contaminantes en los sondeos cortos y piezómetros obtenidas en las muestras de suelo	19
Tabla 6. Resultados de fraccionamiento de TPH para la muestra SC-8 (0,8) (mg/kg)	21
Tabla 7. Parámetros fisicoquímicos del agua. Diciembre 2017	22
Tabla 8. Concentraciones relevantes en las muestras de agua subterránea	23

CIFRAS

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

APÉNDICE

APÉNDICE A PLANOS	27
APÉNDICE B FOTOGRAFÍAS HISTÓRICAS AÉREAS	28
APÉNDICE C TABLAS DE RESULTADOS	29
APÉNDICE D PLAN DE MUESTREO	33
APÉNDICE E METODOLOGÍA	34
APÉNDICE F REGISTROS DE SONDEOS	36
APÉNDICE G DATOS TOPOGRÁFICOS	39
APÉNDICE H CERTIFICADOS ANALÍTICOS	40
COLOFÓN	40

1 INTRODUCCIÓN

ARCADIS ha elaborado el presente informe, a petición de la Junta de Compensación PP-2 Alday de Camargo (el Cliente), que documenta los trabajos de investigación de calidad del subsuelo en el emplazamiento de Sistemas Generales externos del SUP-2 Alday, situado en el municipio de Camargo (Cantabria).

El emplazamiento objeto de este estudio se encuentra situado entre la calle Av. de Cantabria y las vías de tren que conectan Maliaño con Torrelavega, y consiste en un terreno localizado en un entorno mixto urbano e industrial, el cual aloja dos zonas de parking pavimentadas, una subestación eléctrica, una nave abandonada utilizada en el pasado para la fabricación de laminados. En la parte sur, alrededor de la subestación hay una zona sin desarrollar. En la **Figura 1 del Apéndice A** muestra la situación geográfica del emplazamiento.

De cara al desarrollo previsto para el emplazamiento y con el propósito de conocer el estado ambiental del subsuelo, se ha realizado una campaña exploratoria de investigación, que ha incluido el muestreo y el análisis de 26 muestras de suelo y 10 muestras de agua, en 20 puntos repartidos por la parcela de estudio.

Cabe destacar que, de forma previa, no se han realizado investigaciones previas que hayan servido de base para identificar áreas potenciales de afección o contaminantes que pudieran estar asociados a la historia del emplazamiento. Por lo tanto, la ubicación de los puntos de muestreo considerada en el Plan de muestreo (**Apéndice D**), ha seguido criterios de reparto geoestadístico, haciendo especial hincapié en la zona industrial (por ser la que tiene mayor riesgo de afección). Asimismo, se han llevado a cabo el análisis de un paquete de amplio espectro, con el objetivo de que cubran todos los posibles contaminantes habituales en suelos de tipo industrial.

Los detalles de la campaña de investigación realizada en diciembre de 2017 en el emplazamiento, los resultados de los análisis de laboratorio, las medidas y observaciones tomadas en campo y las interpretaciones finales obtenidas se recogen de aquí en adelante.

Este estudio se completa con un análisis cuantitativo de riesgos, que se presenta en un documento independiente, pero que deben ser tenidos en consideración de forma conjunta.

2 OBJETIVOS

Los trabajos realizados en esta investigación tienen como objetivo principal: evaluar la calidad ambiental del subsuelo en el emplazamiento y su compatibilidad con los usos actuales y futuros.

A partir de estos resultados se podrá determinar la existencia de potenciales riesgos para la salud humana derivados de los impactos del subsuelo (Informe de Análisis Cuantitativo de Riesgos) así como las eventuales actuaciones que sería necesario acometer (Plan de Saneamiento).

3 INFORMACIÓN GENERAL DEL EMPLAZAMIENTO

3.1 Descripción de la parcela y del entorno

Actualmente, la zona objeto de estudio consiste en un terreno localizado en un entorno mixto urbano e industrial, el cual aloja dos zonas de parking pavimentadas (Parking 1 y Parking 2), una subestación eléctrica operativa, alrededor de la cual hay terreno sin desarrollar y una nave abandonada utilizada en el pasado para la fabricación de laminados. Este emplazamiento tiene una superficie total aproximada de 1,8 Ha y una distribución irregular. Para facilitar la comprensión del emplazamiento (ver Ilustración 1 y **Figura 2 del 8Apéndice A**), éste ha sido subdividido en las siguientes 5 zonas:



La parcela se ubica en la localidad de Maliaño (municipio de Camargo), en una zona mixta industrial y urbana, en la que se han identificado los siguientes usos cercanos:

- **Norte:** Edificio público (biblioteca municipal) adyacente al límite norte de la parcela. Tras el edificio se encuentra la Calle Concha Espina, y al otro lado edificios residenciales.
- **Oeste:** Zona elevada para el paso de las vías del tren (línea de FEVE C1 que conecta Maliaño con Torrelavega) que limita a lo largo del lado Oeste la propiedad. Al otro lado nave industrial para la producción de cables para la telefonía y televisión.
- **Este:** Zona elevada para el paso de las vías del tren (línea de FEVE C2F que conecta Maliaño con Solares) que limita a lo largo del lado Este la parcela. Al otro lado se encuentran una serie de naves, en su mayoría abandonadas o dedicadas a almacenamiento o venta.
- **Sur:** Instalaciones para la producción de metales en bruto no ferrosos a partir de minerales, de concentrados o de materias primas secundarias mediante procesos metalúrgicos, químicos o electrolíticos. La Ría del Carmen limita con la esquina sur de la parcela de la subestación eléctrica, y en la esquina sureste del emplazamiento también hay unas naves de pequeño tamaño abandonadas.



ESTUDIO DE CALIDAD DEL SUBSUELO
SISTEMAS GENERALES EXTERNOS



3.2 Información histórica

Para la recopilación de información histórica se han consultado las bases públicas de fotos históricas aéreas disponibles (Visor cartográfico nacional del Instituto Geográfico Nacional, IBERPIX y Google Earth).

Según la revisión de fotografías aéreas disponibles, el emplazamiento se desarrolló entre los años 1956 y 1986, en una zona cuyo uso inicial estaba dedicado al cultivo. De acuerdo con la información contenida en el catastro, los edificios destinados a la planta de producción de laminados fueron construidos en 1972, y la subestación eléctrica en 1980. El resto de emplazamiento se destinó a uso de parking tras ser pavimentado en los años 80.

Los alrededores del emplazamiento inicialmente también estaban cubiertos por campos de cultivos y fueron desarrollados para uso mixto industrial y residencial durante la segunda mitad del siglo XX.

En general, los alrededores del emplazamiento lo han conformado principalmente naves de uso almacén e industrial ligero, sin embargo, cabe destacar la presencia de dos empresas cercanas que están consideradas como actividades potencialmente contaminantes del suelo según normativa vigente del Real Decreto 9/2005. Una de estas empresas está especializada en la producción de metales en bruto no ferrosos a partir de minerales, de concentrados o de materias primas secundarias mediante procesos metalúrgicos, químicos o electrolíticos, y la otra, dedicada a la producción de cables para la telefonía y televisión. Ambas están en actividad desde al menos los años 80.

A continuación, se describe en detalle la evolución y desarrollo histórico del emplazamiento y los alrededores, en base a las fotos aéreas históricas aéreas incluidas en el **Apéndice B**:

Tabla 1. Información de las fotografías históricas

Foto histórica (Año)	Observaciones en el emplazamiento	Observaciones en los alrededores
1946	Campos de cultivo	Campos de cultivo hacia el Este, el edificio de la biblioteca adyacente al límite norte del emplazamiento ya se había desarrollado por entonces, y se observan unidades residenciales en dirección Nor-Noroeste. Hacia el Oeste pequeñas naves industriales, seguramente pertenecientes a la empresa de fabricación de cables.
1957	No se aprecian cambios relevantes en el emplazamiento.	No se aprecian cambios relevantes en los alrededores, tan solo aparecen más unidades residenciales hacia el Noreste.
1986	El emplazamiento ha sido desarrollado. Aparece construida la nave para la fabricación de laminados y la subestación eléctrica. Se observa que se almacenan algunos materiales en la superficie sin construir entre las naves de la fábrica. Se observan también movimientos de tierras en el parking 2, mientras que el parking 1 sigue sin haberse construido y cubierto por terreno vegetal.	Hacia el Sur del emplazamiento aparece la planta metalúrgica, y hacia el Este conjunto de naves de pequeño tamaño, presumiblemente para fines de venta y almacenamiento. Se observa una expansión del complejo industrial destinado a la fabricación de cables hacia el Oeste y un mayor número de unidades y bloques residenciales hacia el Norte.
1991	No se observan cambios relevantes en la parcela. Se observa un almacenamiento importante de materiales de la planta de producción laminados en el suelo no desarrollado entre las dos naves de la planta. Aparentemente dicha superficie está siendo pavimentada.	No se observan cambios relevantes en los alrededores del emplazamiento.

DELINEACIÓN DE IMPACTOS DEL SUBSUELO
SISTEMAS GENERALES EXTERNOS



Foto histórica (Año)	Observaciones en el emplazamiento	Observaciones en los alrededores
1998	El Parking 2 aparece totalmente pavimentado y desarrollado, así como el parking 1. Lo que parecía ser un aljibe localizado en la zona más al Sur del emplazamiento aparece sustituido por una caseta. También se ha desarrollado una nueva pequeña nave localizada en la superficie de almacenamiento de materiales de la planta de producción de laminados.	
2005		
2007		
2010	No se observan cambios relevantes en las fotos aéreas en el periodo de tiempo entre 2005 y 2016. La parcela parece mostrar la configuración actual del emplazamiento.	No se observan cambios relevantes en las fotos aéreas durante el periodo de tiempo entre 2005 y 2016.
2013		
2016		
Actualmente (a día de la visita)	No se observaron cambios en el emplazamiento.	No se observaron cambios en los alrededores.

De acuerdo con la información disponible, se habría realizado una actuación dentro del emplazamiento orientada a mejorar la calidad ambiental del subsuelo en la zona correspondiente al Parking 1. En concreto se habría retirado la capa más superficial de suelo. **No se ha facilitado documentación al respecto.**

No se ha reportado más información acerca de otras potenciales afecciones históricas que pudieran llegar a suponer un riesgo medioambiental para la calidad del subsuelo en el emplazamiento, sin embargo, dada su actividad histórica industrial y de los alrededores, no se pueden descartar hasta haber realizado una investigación intrusiva del subsuelo.

3.3 Caracterización del Medio físico

3.3.1 Geografía y usos del suelo

La zona objeto de estudio se encuentra enclavada en la localidad de Maliaño, municipio de Camargo (Cantabria), a tan sólo 1 Km al Suroeste del aeropuerto principal de Cantabria y a 5 Km de distancia del centro de la ciudad de Santander. La ubicación exacta del emplazamiento puede definirse a través de las siguientes coordenadas en proyección UTM 30: X 431.917, Y 4.807.193.

El acceso principal al emplazamiento se alcanza fácilmente a través de la calle Avenida de Cantabria, en la esquina noreste del emplazamiento. Esta entrada principal es de acceso público, de modo que permite la circulación de vehículos dentro de la parcela.

Dentro de la parcela, el relieve no es accidentado. La superficie a lo largo de la parcela se presenta bastante plana, con ligeras variaciones cota, pero en general, en torno a los 4 m sobre nivel del mar (msnm). En los alrededores no se ha identificado accidentes geográficos de relevante altitud, sino que se trata de una zona en general bastante llana y con una cota muy cercana a la del nivel de mar (<10 msnm).

El emplazamiento se encuentra en un entorno muy antropizado. En un radio de unos 500 m alrededor de la parcela podemos encontrar uso residencial predominando en dirección Norte, y uso industrial del suelo hacia el Este, Oeste y Sur (ver *Ilustración 2*). En los alrededores de la localidad de Maliaño predominan áreas verdes, generalmente para el ganado y agricultura y pequeños núcleos de población.

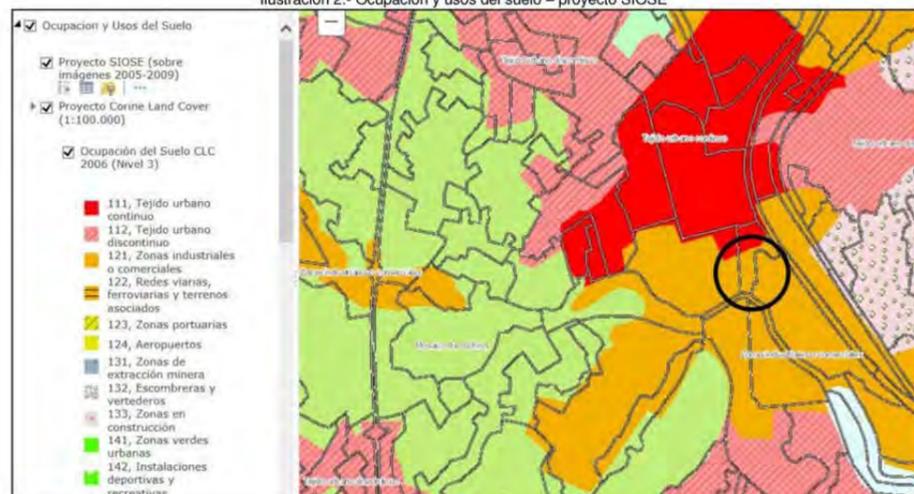
ESTUDIO DE CALIDAD DEL SUBSUELO
SISTEMAS GENERALES EXTERNOS



La parte más al sur de la parcela lo conforma la parte sin desarrollar del emplazamiento, y limita con la Ría del Carmen. La ría del Carmen pasa a ensancharse y formar la Ría de Boo a solo unos 500 m aguas abajo.

No se ha identificado ningún área incluida en la Red Natura 2000 en un radio de 500m a la redonda de la parcela.

Ilustración 2.- Ocupación y usos del suelo – proyecto SIOSE¹



3.3.2 Geología e hidrogeología a nivel regional

La zona de estudio se ubica dentro de la hoja geológica de Santander (nº35 de la Serie Magna), editada por el IGME² a escala 1:50.000. En esta hoja se aprecia como, a escala regional, predominan dos grandes grupos de litologías: los sedimentos cretácicos y los rellenos cuaternarios. Los sedimentos cretácicos aparecen plegados y afloran en superficie por medio de cabalgamientos, y se componen fundamentalmente de arenas, limos, arcillas y margas con intercalaciones de calizas. Los materiales cuaternarios se componen fundamentalmente de rellenos antrópicos y depósitos de marismas, y aparecen cubriendo de manera irregular las zonas topográficamente más deprimidas. A pequeña escala, en el área de estudio, se dan ambas litologías, de modo que cubriendo la totalidad de superficie aparecen los rellenos antrópicos (Unidad Q₂M), y a poca profundidad aparece la Unidad C₁₆₋₂₁, formada por arenas, limos, arcillas e intercalación de calizas.

Tectónicamente, la carta geológica destaca la presencia de un cabalgamiento (falla inversa) que atraviesa la parcela en dirección Norte, cerca del límite oeste de la parcela (ver Ilustración 4, la línea negra representa el plano del cabalgamiento), cuyo plano de falla no aflora en superficie por los recubrimientos de material antrópico.

Hidrologicamente, la zona de estudio se encuentra localizada dentro de la Cuenca Hidrográfica del Cantábrico, en la franja costera norte de la provincia de Cantabria, en la cual desembocan las subcuencas del Pas y del Miera (ver Ilustración 3).

Destaca el paso de la Ría del Carmen adyacentemente al límite sur de la parcela, y que conecta con la Ría de Boo a solo 500 m al Sureste del emplazamiento. La Ría del Carmen es una ría interior situada en la zona meridional de la Bahía de Santander, por lo que la influencia oceánica en ella se encuentra más atenuada. A

¹ Sistema de Información y Ocupación del Suelo en España (Instituto Geográfico Nacional, IGN)

² Instituto Geológico Minero Español

DELINEACIÓN DE IMPACTOS DEL SUBSUELO
SISTEMAS GENERALES EXTERNOS



unos 3 Km al Este del emplazamiento se localiza la Bahía de Santander, lugar de desembocadura de estas rías, y destino general del flujo regional.

Ilustración 3. Mapa de las principales cuencas hidrográficas de la vertiente cantábrica

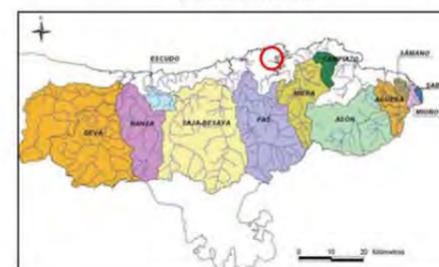
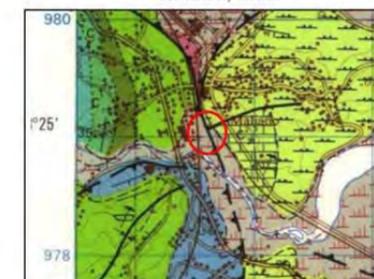


Ilustración 4. Mapa Hidrogeológico 1:200.000 (hoja 35, Santander) IGME





4 ALCANCE DE LOS TRABAJOS

Dada la ausencia de estudios previos del subsuelo que permitan acotar zonas de impacto potencial en el emplazamiento, o contaminantes que pudieran estar asociados a la historia del emplazamiento, se ha aplicado un plan de muestreo que sigue criterios de reparto geoestadístico (haciendo especial hincapié en las zonas de uso histórico industrial potencialmente más susceptibles a afectar el subsuelo). Los detalles del plan de muestreo están incluidos en el **Apéndice D** de este informe.

La ubicación de los puntos de investigación ha quedado recogida en la Ilustración 5 y en la **Figura 3** del **Apéndice A**.

Ilustración 5. Localización de puntos de muestreo y áreas de trabajo



Los trabajos de campo han incluido la realización de un total de 20 puntos de muestreo, en concreto 10 sondeos cortos para muestreo de suelo y 10 sondeos con instalación de piezómetro con el objetivo de muestrear también aguas subterráneas. La ubicación final de los puntos de muestreo ha sido esencialmente el mismo que el planteado en el plan de muestreo.

En total se han recogido 26 muestras de suelo. En todos los puntos se han tomado al menos una muestra de suelo en cada punto de muestreo. No obstante, en aquellos puntos en los que se identificó una potencial afección, se tomaron muestras adicionales para delimitar la afección en profundidad. Siguiendo estas razones el número de muestras iniciales planteadas para suelos ha variado ligeramente, en concreto:

- Se ha tomado y analizado 1 muestra de suelo adicional en PZ-4 para definir en la vertical cualquier impacto que pudiera provenir aguas arriba del emplazamiento y por la presencia de rellenos heterogéneos



- Se ha tomado y analizado 1 muestra de suelo adicional en PZ-5 para asegurar la calidad en la vertical del suelo tras los trabajos de remediación en el Parking 1.
- 2 muestras de suelo adicionales en PZ-6 por la presencia de indicios organolépticos que pudieran hacer sospechar de una afección
- 1 muestra adicional de suelo en PZ-9 por la variabilidad litológica de la columna del sondeo
- 1 muestra adicional de suelo en SC-1 para asegurar que no existe migración de impactos potenciales de la subestación eléctrica

Asimismo, se han tomado 10 muestras de agua para su análisis en laboratorio, en cada uno de los piezómetros instalados. No obstante, es necesario destacar que debido a la escasa cantidad de agua acumulada en PZ-4, la muestra recogida en este punto presentaba una gran cantidad de finos. Una vez en el laboratorio no se pudo realizar un filtrado antes de los procesos de extracción, de forma que los resultados analíticos obtenidos no son representativos de las concentraciones en disolución.

Tabla 2. Alcance de los trabajos

Fecha	Tareas realizadas
20 de diciembre 2017	Perforación de 1 sondeo corto (SC-1) y 3 sondeos largos con instalación de piezómetro (de PZ-1 a PZ-3). Muestreo de suelo.
21 de diciembre 2017	Perforación de 2 sondeos cortos (SC-2 y SC-3) y 1 sondeo largo con instalación de piezómetro (PZ-4). Muestreo de suelo.
22 de diciembre 2017	Perforación de 3 sondeos cortos (SC-4, SC-5 y SC-6) y 1 sondeo largo con instalación de piezómetro (PZ-5). Muestreo de suelo.
26 de diciembre 2017	Perforación de 4 sondeos cortos (SC-7, SC-8, SC-9 y SC-10) y 5 sondeos largos con instalación de piezómetro (PZ-6, PZ-7, PZ-8, PZ-9 y PZ-10). Muestreo de suelo.
28 de diciembre 2017	Levantamiento topográfico
3 de enero 2018	Muestreo de aguas subterráneas y medición de parámetro fisicoquímicos.

4.1 Perforación de sondeos y muestreo de suelo

Los sondeos cortos han alcanzado una profundidad máxima de 3 metros, suficiente para conocer el estado de los materiales de relleno y de la parte más superficial del suelo natural. La profundidad de los sondeos largos fue planteada en torno a los 6 metros de profundidad, y esta ha variado ligeramente dependiendo de la profundidad a la que se encontraba el nivel freático. En todo caso, los piezómetros han bajado al menos 2,00 metros por debajo la profundidad a la que se identificó en nivel freático. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.3** se presentan las características constructivas de los piezómetros

Tabla 3. Características constructivas de los piezómetros (unidades en m)

Sondeo	Nivel Freático (m bajo boca tubo piezométrico)	Tramo Ciego (profundidad en m)	Tramo ranurado (profundidad en m)
PZ-1	2,57	0 - 1,60	1,60 - 4,0
PZ-2	2,82	0,2 - 0,7	0,7 - 5,0
PZ-3	2,91	0,2 - 1,5	1,5 - 4,8
PZ-4	2,57	0,2 - 0,8	0,8 - 3,2



ESTUDIO DE CALIDAD DEL SUBSUELO
SISTEMAS GENERALES EXTERNOS



Sondeo	Nivel Freático (m bajo boca tubo piezométrico)	Tramo Ciego (profundidad en m)	Tramo ranurado (profundidad en m)
PZ-5	1,40	0 – 1,10	1,10 – 3,50
PZ-6	1,06	0 – 0,50	0,50 - 4
PZ-7	1,22	0,2 – 0,70	0,70 – 3,0
PZ-8	0,81	0,2 – 0,70	0,70 – 3,0
PZ-9	1,92	0,2 – 0,70	0,70 – 4,0
PZ-10	1,58	0,2 – 0,50	0,50 – 3,80

Se ha aprovechado la ejecución de los sondeos para la toma de muestras de los materiales del subsuelo recuperados por testigo continuo (al menos una por sondeo). Estas muestras se han recogido en los horizontes con mayor probabilidad de impacto de acuerdo con la información histórica y de los indicios organolépticos. Como se ha indicado anteriormente, en algunos sondeos, en base a las características organolépticas, y/o a la variabilidad litológica y las necesidades de investigación, se han tomado varias muestras a diferentes profundidades.

A lo largo del sondeo, se midió *in-situ* (mediante un detector por fotoionización- PID) la posible presencia de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV), mediante la realización de ensayos tipo *Head Space*. En el **Apéndice E** se incluye información acerca de la metodología de trabajo seguida, basada en los procedimientos internos de ARCADIS que a su vez se basan en estándares y códigos de buenas prácticas, internacionalmente aceptados.

En la **Figura 3 del Apéndice A** presenta la ubicación de estos sondeos, mientras que, en el **Apéndice F**, se presenta su descripción litológica y fotografías de los materiales atravesados.

Tras la finalización de los trabajos de perforación se realizó una campaña topográfica para determinar las coordenadas UTM y la cota topográfica de todos los puntos de muestreo (tanto sondeos cortos como piezómetros). Los datos se recogen en el **Apéndice G**.

4.2 Medición de niveles de agua subterránea y muestreo

Los trabajos de investigación han seguido con el registro del nivel freático que, junto con los datos de cota topográfica, han servido para definir dirección de flujo del emplazamiento.

La **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.4** recoge las cotas topográficas, la profundidad y cota del nivel piezométrico.

Tabla 4. Medición de niveles y cotas piezométricas

Piezómetro	Cota topográfica (msnm) de la boca del tubo piezométrico	Profundidad nivel freático (m profundidad) bajo boca tubo piezométrico)	Cota piezométrica (msnm)
PZ-1	3,97	2,57	1,40
PZ-2	4,64	2,82	1,82
PZ-3	4,17	2,91	1,26
PZ-4	3,23	2,57	0,66
PZ-5	4,08	1,40	2,68
PZ-6	3,50	1,06	2,44
PZ-7	3,22	1,22	2,00
PZ-8	3,54	0,81	2,73
PZ-9	3,063	1,92	1,14

DELINEACIÓN DE IMPACTOS DEL SUBSUELO
SISTEMAS GENERALES EXTERNOS



Piezómetro	Cota topográfica (msnm) de la boca del tubo piezométrico	Profundidad nivel freático (m profundidad) bajo boca tubo piezométrico)	Cota piezométrica (msnm)
PZ-10	3,622	1,58	2,04

Asimismo, se ha procedido a la toma de muestras de agua para su análisis en laboratorio. Durante el proceso de muestreo se ha registrado en continuo el pH, la conductividad eléctrica, la temperatura, el oxígeno disuelto y el potencial Redox en el agua. La muestra de agua se tomó una vez que el pH, la conductividad y la temperatura, alcanzaron valores estables, lo cual indica el final de la etapa de purga y que el agua presente en el piezómetro sería representativa de las características del nivel acuífero.

El **Apéndice E** presenta la metodología usada durante los trabajos de registro del nivel freático y la toma de muestras de agua.

4.3 Programa analítico

Todas las muestras fueron tomadas en envases adecuados para el tipo de análisis realizado e identificadas inequívocamente en campo. Estas muestras se mantuvieron refrigeradas hasta su entrega en el laboratorio de análisis y, mediante termógrafos, se monitorizó la temperatura en el transporte de las muestras.

Dado el uso histórico industrial llevado a cabo tanto en el emplazamiento, como en los alrededores más cercanos y la falta de investigaciones de calidad del subsuelo previas, se ha propuesto un plan analítico de amplio espectro que incluye más de 200 compuestos diferentes pertenecientes a las principales familias de contaminantes que, habitualmente, se pueden encontrar en entornos industriales.

Los componentes analizados son los siguientes:

- **Metales:** entre los que se encuentran los elementos más sensibles desde el punto de vista ambiental como Arsénico, Mercurio, Cromo, Plomo, Zinc, etc.
- **Hidrocarburos orgánicos volátiles**
- **Fenoles**
- **Hidrocarburos aromáticos policíclicos**
- **Hidrocarburos halógenos volátiles**
- **Clorobencenos**
- **Clorofenoles**
- **Bifenilos policlorados**
- **Pesticidas orgánicos clorados**
- **Pesticidas fosforados**
- **Pesticidas nitrogenados**
- **Otros pesticidas**
- **Ftalatos**
- **Varios compuestos orgánicos (bifenilo, nitrobenzeno y dibenzofurano)**
- **Hidrocarburos del petróleo (TPH C10-C40).**

Asimismo, para disponer de información específica de algunos contaminantes de cara al análisis de riesgos, se han realizado analíticas adicionales:

- Separación en cadenas aromáticas y alifáticas en la muestra de suelo que presentó mayores concentraciones de hidrocarburos (SC-8).



ESTUDIO DE CALIDAD DEL SUBSUELO
SISTEMAS GENERALES EXTERNOS



- Análisis del porcentaje de materia orgánica, la fracción de arcilla <math>< 2 \mu\text{g}</math> y la medición de pH en el tramo de relleno

Además, se analizaron dos blancos (uno de suelo y otro de aguas subterráneas) para descartar eventos de contaminación cruzada en el estudio.

Todos análisis se han llevado a cabo en los laboratorios de Eurofins Analytico en Holanda. Estos laboratorios están acreditados bajo la norma ISO 17020 por la entidad de acreditación de Holanda (RvA). Esta acreditación está reconocida en España en virtud del Acuerdo Multilateral de Reconocimiento (MLA - Multilateral Agreement) firmado por diferentes entidades de acreditación europeas, entre ellas ENAC y RvA.

5 VALORES NORMATIVOS DE COMPARACIÓN

Para la valoración de los resultados analíticos de las muestras de suelo, se han utilizado los Niveles Genéricos de Referencia para la protección de la salud humana y uso industrial (uso actual del emplazamiento³), descritos en el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero de 2005, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados (Anexo D), que desarrolla la Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados, en sus apartados relacionados con suelos contaminados.

Para el caso de los metales se han utilizado los NGR incluidos en el Proyecto de Decreto, por el que se regula el régimen jurídico de los suelos contaminados en la Comunidad Autónoma de Cantabria y se crea el Inventario de Suelos Contaminados. Aunque este documento normativo todavía no ha entrado en vigor, los valores de NGR para metales, se utilizan habitualmente como criterio de referencia.

En la actualidad, en el ámbito territorial de Cantabria, no hay criterios de evaluación de la calidad del agua subterránea, por lo que en este estudio se han utilizado como referencia los valores de intervención (VIH) que establece la Normativa Holandesa de Suelos en la Soil Remediation Circular 2013, internacionalmente aceptados, aunque sin implicaciones legales en España.

6 RESULTADOS

6.1 Geología local

Los trabajos de investigación del subsuelo realizados en el emplazamiento han permitido caracterizar la geología e hidrogeología local del emplazamiento. Durante estos trabajos se ha llevado a cabo, por parte de un técnico experimentado, un registro litológico de los materiales atravesados que ha quedado recogido en el Apéndice F.

De forma general, se han distinguido los siguientes grupos litológicos:

- **Materiales de relleno:** Rellenos antrópicos compuestos predominantemente por gravas y arenas en matriz arcillosa, presentando algún tramo con restos de ladrillos y otros residuos de construcción. Presenta un espesor máximo de investigación que alcanza los 4 m en PZ-1, y en general predominan en la parte superficial de la parte más occidental de la parcela y entre 1 y 1,50 m de espesor en la más oriental.
- **Materiales de terreno natural:** Estos materiales fueron detectados por debajo de los materiales de relleno, y litológicamente se compone de paquetes de arcillas negruzcas y marrones muy plásticas con alta carga orgánica, y con intercalaciones de niveles de carbonatos. Se desconoce la potencia real de esta unidad, que presenta un espesor máximo de investigación de 3,50 m en PZ-5.

³ Para el análisis de riesgos se han usado como criterios de referencias los NGR de uso residencial. Aunque se desconoce el uso final del emplazamiento, es previsible que se usen como zonas de aparcamiento, parques o usos similares, asimilables al urbano.

DELINEACIÓN DE IMPACTOS DEL SUBSUELO
SISTEMAS GENERALES EXTERNOS



En concreto, se ha observado que la zona más al oeste del emplazamiento presenta un predominio de materiales de relleno antrópicos en los primeros 3 – 4 m de superficie que descansan sobre terreno natural arcilloso, mientras que en la parte este se ha observado la aparición de estas arcillas compactas y muy plásticas a partir de 1 -1,5 m de profundidad. De acuerdo con la información contenida en la hoja geológica de Santander (nº35 de la Serie Magna, escala 1:50.000 de la serie Magna), este cambio litológico a ambos lados de la parcela podría explicarse por el levantamiento de la unidad de arcillas plásticas a causa de la presencia de un cabalgamiento.

A pesar de que este plano de falla no aflora en superficie por los recubrimientos de material antrópico, su presencia se intuye por el cambio litológico que produce a ambos lados de la falla, de modo que el nivel de arcillas con intercalaciones de carbonatos aparece levantado (más somero) en la mitad Este de la parcela, y los rellenos antrópicos presentan mayor espesor hacia el límite Oeste. De acuerdo con la información geológica regional y las observaciones a nivel local, se identifica que El plano de falla atraviesa la parcela en dirección Norte, cerca del límite oeste de la parcela, y transcurre paralelamente a este.

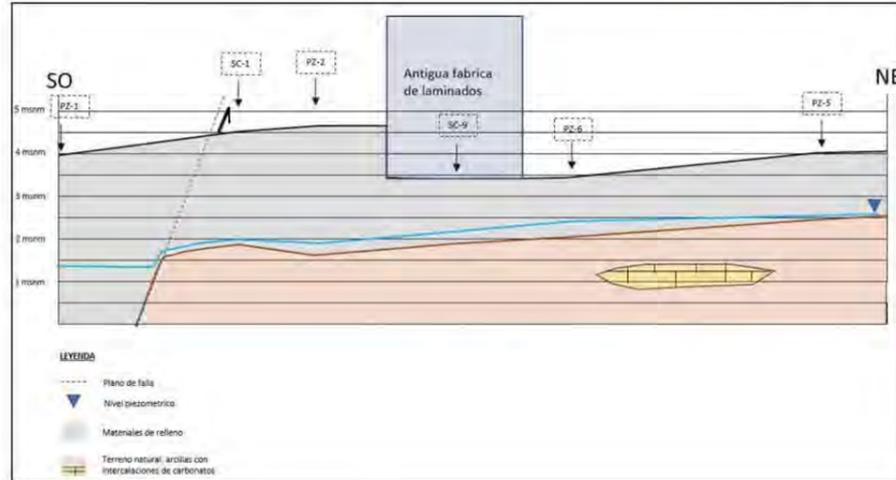
La siguiente Ilustración 6 representa de manera esquemática la composición litológica del subsuelo en el emplazamiento:

Ilustración 6. Corte geológico representativo del emplazamiento





ESTUDIO DE CALIDAD DEL SUBSUELO
SISTEMAS GENERALES EXTERNOS



6.2 Hidrogeología local

Los trabajos de investigación realizados han puesto de manifiesto la existencia de agua sobre los materiales arcillosos. Se trata de un nivel de escasa entidad y sin potencial aprovechamiento.

Para la mayor parte del emplazamiento, la dirección del flujo se ha estimado hacia el Oeste, siguiendo la dirección de buzamiento de la capa de arcillas. Asimismo, se ha comprobado que el gradiente hidráulico en el emplazamiento es similar al gradiente de la capa de arcillas (0.8 % para ambos).

Esta pauta no la siguen los piezómetros localizados en el límite Oeste del emplazamiento (PZ-1, PZ-3 y PZ-4), al otro lado del plano de cabalgamiento. La variación en la dirección de flujo podría deberse a los cambios litológicos comentados y a la presencia de infraestructuras subterráneas (asociadas a las vías del tren), que podría estar condicionando la dirección de flujo. En esta parte del emplazamiento se observa un flujo con una componente principal hacia el Norte, que implicaría un aporte de agua desde la ría. Esta configuración sería compatible con los elevados niveles de conductividad observados en el punto PZ-1, que es el punto situado más cerca de la ría (ver apartado 6.4.1).

En la Figura 4 del Apéndice A presenta el mapa de isopiezas y dirección flujo, elaborado a partir de los datos recabados en campo.

Por tanto, la piezometría inferida a partir de los datos de campo indica que no se produciría una descarga del nivel de agua subsuperficial sobre la ría, evitando cualquier migración significativa hacia este receptor.

6.3 Suelos

6.3.1 Mediciones in situ

Las lecturas de los ensayos *Head Space* se recogen en los registros de perforación en el Apéndice F. Los resultados de estos ensayos fueron todas muy bajas, incluso en las zonas con impactos por hidrocarburo. Esto es consistente con el hecho de que los impactos que se han venido detectando en el emplazamiento se deban principalmente a compuestos poco o nada volátiles (hidrocarburos pesados y metales).

DELINEACIÓN DE IMPACTOS DEL SUBSUELO
SISTEMAS GENERALES EXTERNOS



6.3.2 Resultados analíticos en suelo y comparativa con valores de referencia

A continuación, en la Tabla 5, se recoge los datos analíticos que están por encima de los valores de referencia. En la Tabla C1 del Apéndice C presenta los resultados completos de los análisis realizados sobre las muestras de suelo (tanto de los sondeos cortos como de los piezómetros) y una comparativa con los Niveles Genéricos de Referencia (NGR) aplicables; asimismo, los certificados de laboratorio se recogen en el Apéndice H.

De entre todos los compuestos analizados únicamente Arsénico, Benzo(a)pireno; PCBs Ftalatos e hidrocarburos totales del petróleo han superado sus valores de referencia para alguna de las muestras.

ESTUDIO DE CALIDAD DEL SUBSUELO
SISTEMAS GENERALES EXTERNOS



Tabla 5. Concentraciones relativas de contaminantes en los sondeos cortos y piezómetros obtenidas en las muestras de suelo

Analito	Unidad	PZ-1 (1,00)	PZ-2 (1,30)	PZ-3 (2,3)	PZ-4 (1,0)	PZ-5 (2,0)	PZ-6 (0,5)	PZ-7 (1,0)	PZ-8 (1,0)	PZ-9 (1,4)	PZ-10 (1,0)	PZ-11 (1,0)	PZ-12 (1,0)	PZ-13 (1,0)	PZ-14 (1,0)	PZ-15 (1,0)	PZ-16 (1,0)	PZ-17 (1,0)	PZ-18 (1,0)	PZ-19 (1,0)	PZ-20 (1,0)	NGR metales Uso Industrial (Camargo)	NGR Uso Industrial (RD 67/2005)	VMI Normativa Nacional		
Metales																										
Arsénico (As)	mg/kg	32	34	32	37	30	40	65	61	33	83	78	3	32	33	39	130	73	<5,0	32	370	7,5	8,6	370	38	
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos																										
Benceno(a)greno	mg/kg	1	0,56	2,4	0,59	0,02	0,09	0,43	1,1	2	1,8	0,06	<0,03	<0,01	1,7	1,2	<0,01	0,22	<0,10	0,21	<0,01	0,04	<0,01	<1,0		2
Bifenilos Policlorados																										
PCB (7) (suma)	mg/kg	0,042	0,06	<0,0	0,022	<0,0	<0,0	0,2	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	0,004	<0,0	0,019	0,002	<0,0	<0,0	0,8		0,8
Ftalatos																										
Ftalatos (suma)	mg/kg	1,7	0,8	<0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,1
Hidrocarburos de petróleo																										
TPH HC10-C40	mg/kg	110	130	130	200	43	<30	230	590	610	52	<35	47	44	<35	130	<35	230	2300	83	40	7000	110	3300	50	

Legenda:
En verde: Valores que sobrepasan los NGR
En rojo: Valores que sobrepasan los NGR excepto para el rango bajo de incertidumbre
En Negro: Valores que únicamente sobrepasan el NGR para el rango alto de incertidumbre
 ◻: Valores por debajo del límite de detección
 <LD>: Por debajo del límite de detección cuando se refiere a sumas de varios compuestos de la misma familia

DELINEACIÓN DE IMPACTOS DEL SUBSUELO
SISTEMAS GENERALES EXTERNOS



6.3.3 Interpretación de resultados analíticos en suelo

Tal y como se observa en la tabla, el emplazamiento presenta contenidos bajos en metales, excepto para el arsénico. Este metal está extendido a lo largo de la parcela en concentraciones relativamente bajas (decenas de mg/Kg) aunque superiores al NGR. No obstante, sí que se detectan concentraciones especialmente relevantes en los sondeos SC-7 y SC-10 (en la zona norte de la antigua fábrica de laminados). Esta contaminación por arsénico aparece restringida y asociada al nivel de relleno con coloración negruzca, que aparece en los sondeos SC-7 y SC-10, a una profundidad de hasta 2 m aproximadamente. En la siguiente ilustración y en la **Figura 5 del Apéndice A** se han ubicado las muestras de suelo cuyos valores de Arsénico superaban el NGR para uso industrial establecido por el Real Decreto (38 mg/kg).

Ilustración 7.- Localización de los impactos por Arsénico



Además, se ha observado que existe una afección en varios puntos por TPH (hidrocarburos del petróleo) siendo los más relevante en el punto SC-4 ubicado en la zona de Parking 2 y sobre todo los puntos SC8 y SC10 ubicados en el interior de la fábrica de laminados.

El nivel más alto de TPH se ha dado en el sondeo SC-8, localizado en la zona Sur de la antigua fábrica de laminados, y con un valor de 7000 mg/kg a 0,5 m de profundidad. No obstante, se trataría de un impacto muy limitado a los horizontes más superficiales de suelo, ya que una muestra tomada 30 cm más abajo (a 0,8 m de profundidad), presenta más de un orden de magnitud por debajo de la concentración a 0,5 m.

De cara al análisis de riesgos se procedió a realizar un análisis de fraccionamiento en cadenas aromáticas y alifáticas para otra muestra tomada en SC-8 a una profundidad de 0,8m⁴ (ver **Tabla 6**). La distribución de

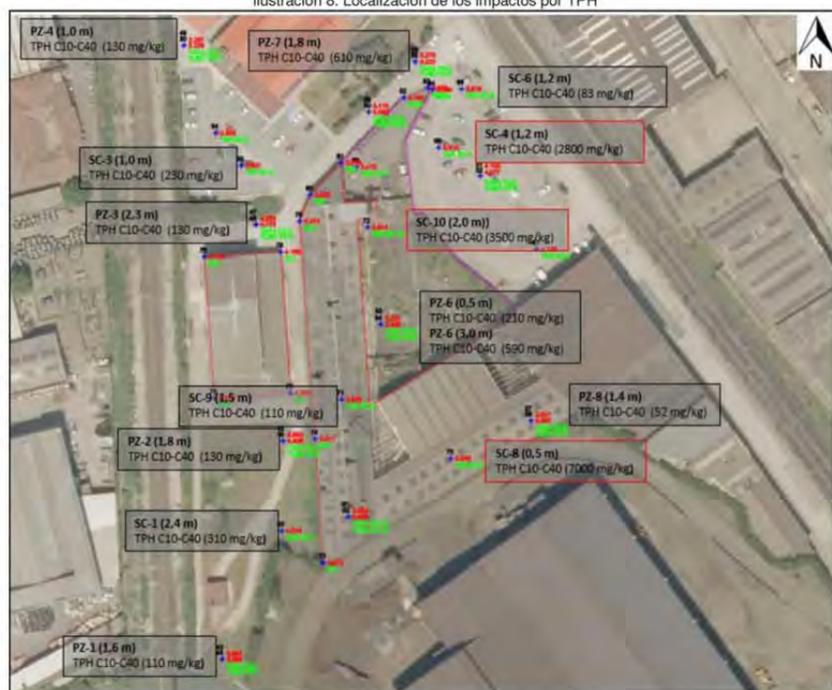
⁴ Esta analítica no se pudo realizar sobre la muestra con mayor concentración SC-8 (0,5m) como consecuencia de un error en el laboratorio, que implicó que se acabara el material de esta muestra. Como solución de compromiso se optó por realizar la analítica sobre

ESTUDIO DE CALIDAD DEL SUBSUELO
SISTEMAS GENERALES EXTERNOS



cadena reportada por esta analítica, indica que se trata de hidrocarburos pesados tipo aceite, con poca capacidad de movilización dada su escasa solubilidad y volatilidad (compatible con la ausencia de vapores identificada durante los ensayos Head-Space).

Ilustración 8. Localización de los impactos por TPH



De cara al análisis de riesgos, y tras observar esta concentración anómalamente alta de TPH, se procedió a realizar un análisis de fraccionamiento en cadenas aromáticas y alifáticas para otra muestra tomada en SC-8 y a una profundidad de 0,8 m bajo la superficie.

Tabla 6. Resultados de fraccionamiento de TPH para la muestra SC-8 (0,8) (mg/kg)

Sondeo	SC-8
Muestra	(SC-8 (0,8))
Profundidad	0,8
Caracterización de aceite	
Alifáticos >C5 - C6	<2,0
Alifáticos >C6 - C8	<2,0
Alifáticos >C8 - C10	<2,0
Alifáticos >C10 - C12	<2,0
Alifáticos >C12 - C16	<8,0
Alifáticos >C16 - C21	8,9
Alifáticos >C21 - C35	240
Aromáticos >C6 - C8	<2,0
Aromáticos >C8 - C10	<6,0

la otra muestra del mismo punto. Se puede asumir que la distribución de cadenas será similar, aunque las concentraciones sean más bajas.

DELINEACIÓN DE IMPACTOS DEL SUBSUELO
SISTEMAS GENERALES EXTERNOS



Aromáticos >C10 - C12	<2,0
Aromáticos >C12 - C16	<8,0
Aromáticos >C16 - C21	12
Aromáticos >C21 - C35	44

Por último, se han superado los valores de referencia para otros compuestos, pero de forma más puntual, en concreto:

- En el piezómetro PZ-6 a 3,0 m de profundidad, el benzo(a)pireno ha superado ligeramente el NGR, y a 0,5 m de profundidad en este mismo piezómetro se ha obtenido también un valor ligeramente superior al NGR para la suma de PCBs (7). Este piezómetro, como ya se ha indicado anteriormente, presenta también afección por arsénico y por TPH, por lo que se considera uno de los puntos cuyo relleno se encuentra más afectado por la actividad histórica de la fábrica.
- La suma de ftalatos ha superado el NGR en PZ-1 a 1,6 m de profundidad, en PZ-2 a 1,8 m, en SC-2 a 1,1 m y en SC-8 a 0,5 m. Todos estos valores son ligeramente superiores al NGR correspondiente, y no se encuentran en zonas específicas, sino repartidos en distintas zonas del emplazamiento, lo cual sugiere concentraciones puntuales de este valor que, incluso podrían deberse a restos de plásticos que se encuentran dispersos entre el material de relleno.

En la Figura 6 del Apéndice A, se muestra una representación de estos compuestos orgánicos incluyendo el TPH.

6.4 Agua subterránea

6.4.1 Parámetros fisicoquímicos

Como primera parte del muestreo de agua subterránea, se procedió a la purga del piezómetro. En el agua extraída se llevó a cabo una monitorización en continuo de los valores de pH, conductividad, temperatura, oxígeno disuelto y potencial redox. La purga se prolongó hasta que estos parámetros se estabilizaron, dentro de unos márgenes razonables. En ese momento se considera que el agua del piezómetro es representativa de las condiciones del acuífero y se procede a la toma de muestra. En la Tabla 7 se recogen estos valores.

El muestreo incluyó los 9 de los 10 piezómetros que se instalaron durante la campaña. Para el punto PZ-4, no se pudieron determinar por la falta de una cantidad suficiente de agua para el muestreo en este punto.

Tabla 7. Parámetros fisicoquímicos del agua. Diciembre 2017

Piezómetro	pH	Conductividad (µS/cm)	Temperatura (°C)	Oxígeno Disuelto	Potencial Redox (mV)
PZ-1	8,91	20060	12,6	7,66	45,1
PZ-2	7,68	473	12,7	6,64	11,9
PZ-3	7,58	1075	13,2	0,86	-132,6
PZ-5	8,99	959	14,9	5,17	-126,1
PZ-6	8,03	389	11,3	4,12	17,0
PZ-7	7,03	864	14,8	1,02	-87,4
PZ-8	7,87	1623	12,5	2,59	38,1
PZ-9	7,58	1015	15,8	0,29	-111,7
PZ-10	8,02	613	12,5	4,83	-10,2

De forma general se observan valores de los parámetros fisicoquímicos dentro de los rangos habituales para un agua subterránea.

Los únicos datos relevantes serían los valores de alta conductividad y oxígeno disuelto obtenidos en el muestreo del piezómetro PZ-1. Estos datos indicarían un aporte de agua de la ría (agua con mayor contenido



ESTUDIO DE CALIDAD DEL SUBSUELO
SISTEMAS GENERALES EXTERNOS



en sales y oxígeno disueltos) en la zona sur del emplazamiento, como sugiere la piezométrica inferida para el emplazamiento (ver apartado 6.2).

6.4.2 Resultados analíticos de las muestras de agua y comparativa con los valores de referencia

En la Tabla C2 del Apéndice C se recogen los resultados obtenidos para las muestras de agua subterránea⁵. Estos resultados analíticos del laboratorio se han comparado con los Valores de Intervención de la Normativa holandesa (*Dutch Intervention Values*, a partir de ahora DIV). Asimismo, los certificados analíticos se encuentran en el Apéndice H.

En la Tabla 8, se presentan las concentraciones que han presentado concentraciones por encima de los valores de referencia. Además, en la Figura 7 del Apéndice A se muestra gráficamente estos compuestos.

Tabla 8. Concentraciones relevantes en las muestras de agua subterránea

Compuestos	Unidad	PZ-1	PZ-3	Valores de Intervención Holandesa (VH)
Metales				
Antimonio (Sb)	µg/L	<5.0	84	20
Cobre (Cu)	µg/L	170	<3.0	75
Plomo (Pb)	µg/L	75	<3.0	75

Legenda

En naranja - Valores que sobrepasan los VHI

En Negrita - Valores que únicamente sobrepasan el VHI para el rango alto de incertidumbre

En gris - Valores por debajo del límite de detección

La mayor parte de los compuestos analizados han presentado concentraciones por debajo de los valores de referencia a excepción de:

- Cobre que se ha detectado en concentraciones ligeramente superiores al NGR, en la muestra de agua de PZ-1.
- También se ha medido una concentración ligeramente por encima del NGR para Antimonio en PZ-3.

6.4.3 Interpretación de resultados en agua subterránea

El punto PZ-1, es el único en el que se ha superado el valor de referencia para Cobre mientras que el resto de los puntos han presentado valores por debajo del límite de detección, o muy por debajo de los valores de referencia (unidades de µg/l). Por tanto, se puede asumir que estas concentraciones estarían asociadas a la intrusión de agua desde la ría más que a un impacto en el emplazamiento.

En cuanto a la concentración de Antimonio detectadas en PZ-3, cabe comentar que no es muy relevante desde el punto de vista ambiental, siendo ligeramente superior al valor de referencia.

⁵ A pesar de que se recogió muestra en el Pz-4, los resultados no se consideran representativos debido al elevado contenido de finos (escaso espesor de agua acumulado en el momento del muestreo). Por tanto, las concentraciones reportadas se deberían principalmente al contenido de las partículas de suelo en suspensión más que a las concentraciones en disolución.

DELINEACIÓN DE IMPACTOS DEL SUBSUELO
SISTEMAS GENERALES EXTERNOS



7 CONTROL DE CALIDAD

La finalidad del control de calidad es detectar cualquier contaminación cruzada relacionada con el uso de los útiles de muestreo que pueda afectar los resultados

Con este objetivo, se analizaron dos muestras, las cuales fueron puestas en contacto con los equipos de muestreo de suelos y de aguas de la campaña. Los blancos de equipo de suelos y de aguas se denominaron, SC-100 y PZ-100, respectivamente. La Tabla C3 del Apéndice C recoge los resultados de los blancos para suelos y aguas.

No se ha detectado ninguna anomalía y, todos los compuestos se encuentran por debajo del límite de detección, a excepción del Bario, que presentó una concentración ligeramente por encima al límite de detección. Además, dado que ninguna de las muestras de suelo o de agua ha presentado afección relevante por Bario (todas las concentraciones por debajo de los valores de referencia), se puede concluir que los utensilios de muestreo no han provocado ninguna alteración de los resultados.

Durante la custodia de las muestras, se controlaron también las temperaturas mínimas y máximas en el interior de la nevera hasta su envío al laboratorio, encontrándose en un rango de 6-8°C.

Posteriormente, se añadió un termógrafo en cada caja enviada al laboratorio para el control de la temperatura. Además, se solicitó al laboratorio reportar la temperatura de la recepción de las muestras para poder comprobar que se ha mantenido la cadena de frío.

Los informes del laboratorio con los resultados analíticos y registro de temperaturas se incluyen en el Apéndice H.



8 MODELO CONCEPTUAL DEL EMPLAZAMIENTO Y CONCLUSIONES

El presente estudio de calidad del subsuelo realizado en el mes de diciembre del 2017 ha permitido conocer las características hidrogeológicas del terreno y el estado ambiental en el que se encuentra el emplazamiento.

La litología condiciona de manera sustancial el modelo conceptual del emplazamiento. En concreto, la carta geológica destaca la presencia de un cabalgamiento (falla inversa) que atraviesa la parcela en dirección Norte, cerca del límite oeste de la parcela. Su presencia se intuye a nivel local por el cambio litológico que se produce a ambos lados de la falla, de modo que el nivel de arcillas, que constituyen la primera capa de terreno natural, aparece levantado (más somero) en la mitad Este de la parcela, y los rellenos antrópicos presentan mayor espesor hacia el límite Oeste.

Esta litología provoca la acumulación de un nivel agua, de escasa entidad, sobre el techo de las arcillas y hace que la dirección del flujo que en la mayor parte del emplazamiento (parte Este) tenga una componente principal hacia el Oeste, siguiendo la dirección de buzamiento de la capa de arcillas.

Esta pauta no se observa en los piezómetros localizados en el límite Oeste del emplazamiento (PZ-1, PZ-3 y PZ-4), al otro lado del plano de cabalgamiento, donde se observa un flujo con una componente principal hacia el Norte. Esta configuración implicaría un aporte de agua desde la ría, lo que sería compatible con los indicios de intrusión de agua salobre (elevada conductividad y oxígeno disuelto) identificada en el punto Pz-1, que es el punto situado más cerca de dicho cauce.

A la vista de esta información se puede concluir que el nivel de agua identificado **no sería explotable** dada su escasa entidad y que **no se estaría produciendo una descarga de agua hacia la ría** y por tanto tampoco una potencial migración de contaminantes.

Respecto de los impactos del subsuelo cabe destacar:

- **Para el suelo:**
 - Los impactos más relevantes se han observado en la antigua fábrica de laminados. En concreto se ha identificado un nivel de rellenos negruzcos en el que se han detectado concentraciones relevantes de Arsénico e hidrocarburos de cadena pesada y TPH (por encima de los valores de referencia).
Este material de relleno se habría identificado en la parte norte de la fábrica (SC-7 y SC-10) a una profundidad de entre 1 y 2 metros y afloraría en la parte central Pz-6. En este último punto también se habría detectado una afección por benzo(a) pireno y PCBs.
 - Asimismo, se habría detectado un impacto significativo, pero relativamente puntual por TPH en el lateral sur de la fábrica (SC-8), en la parte más superficial del material de relleno.
 - Por último, se han observado concentraciones de arsénico por encima del NGR, aunque con valores relativamente bajos (decenas de mg/kg) en otras zonas del emplazamiento, principalmente en las zonas de parking. Asimismo, en la misma zona, se habría detectado un impacto puntual por hidrocarburos pesados (poco o nada volátiles), concretamente en el punto SC-4.

Para el agua subterránea, únicamente se han detectado concentraciones por encima de los valores de referencia para:

- Cobre en el punto Pz-1. Este punto, en el que se ha identificado indicios de intrusión de agua desde la ría, se han detectado concentraciones (170 ug/L) muy superiores al resto de puntos (por debajo del límite de detección o unidades de µg/l). Por tanto, se puede asumir que estas concentraciones estarían asociadas a la intrusión de agua desde la ría más que a un impacto en el emplazamiento.



- Antimonio en concentración ligeramente superior al valor de referencia, en el punto PZ-3, situado en el entorno de la antigua fábrica de laminados.

En cualquier caso, se trata de impactos poco relevantes desde el punto de vista ambiental, principalmente teniendo en cuenta que:

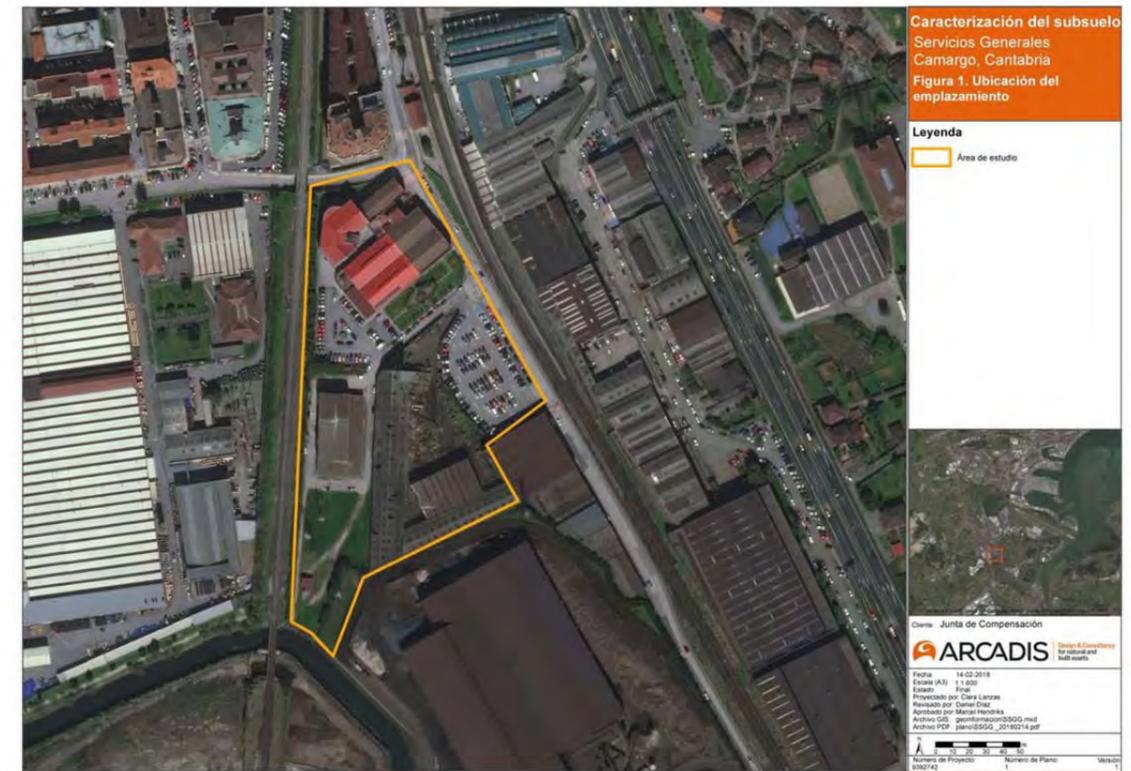
- no se produce una descarga del acuífero sobre cauces superficiales en el entorno del emplazamiento
- no se prevén potenciales usos del agua como consecuencia de la escasa entidad del nivel de agua identificado.

Por tanto, a la vista de estos resultados y atendiendo a los criterios del Real Decreto 9/2005, es necesario llevar a cabo un análisis cuantitativo de riesgos que permita evaluar si los impactos detectados pueden suponer un riesgo para la salud de los potenciales receptores del emplazamiento.



ESTUDIO DE CALIDAD DEL SUBSUELO SISTEMAS GENERALES EXTERNOS

APÉNDICE A PLANOS







DELINEACIÓN DE IMPACTOS DEL SUBSUELO
SISTEMAS GENERALES EXTERNOS



APÉNDICE B FOTOGRAFÍAS HISTÓRICAS AÉREAS



			
Estudio de calidad del subsuelo en la parcela de Sistemas Generales Externos de Camargo	Junta Compensación PP-2 Alday	Nº.Proy	9392742
		Escala	--
Fotos historicas aéreas		Mod.	OS
		Rev.	CL
		Fecha	Feb. 2018

			
Estudio de calidad del subsuelo en la parcela de Sistemas Generales Externos de Camargo	Junta Compensación PP-2 Alday	Nº.Proy	9392742
		Escala	--
Fotos historicas aéreas		Mod.	OS
		Rev.	CL
		Fecha	Feb. 2018



Estudio de calidad del subsuelo en la parcela de Sistemas Generales Externos de Camargo	Junta Compensación PP-2 Alday	Nº.Proy	9392742
		Escala	--
Fotos historicas aéreas		Mod.	OS
		Rev.	CL
		Fecha	Feb. 2018

Estudio de calidad del subsuelo en la parcela de Sistemas Generales Externos de Camargo	Junta Compensación PP-2 Alday	Nº.Proy	9392742
		Escala	--
Fotos historicas aéreas		Mod.	OS
		Rev.	CL
		Fecha	Feb. 2018



Estudio de calidad del subsuelo en la parcela de Sistemas Generales Externos de Camargo	Junta Compensación PP-2 Alday	Nº.Proy	9392742
		Escala	--
Fotos historicas aéreas		Mod.	OS
		Rev.	CL
		Fecha	Feb. 2018



Apendice 3. ACR y adenda al mismo (marzo de 2018 y mayo de 2019)



ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS

Sistemas Generales Externos del SUP-2 Alday del PGOU,
Camargo, Cantabria

Junta de Compensación

14 MARZO 2018



ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS



Contactos

CLARA LANZAS BOGAARD
Environmental Consultant

T +34 91 735 91 96
M +34 659 69 82 21
E clara.lanzas@arcadis.com

ARCADIS ESPAÑA
Design & Consultancy
S.L.
Calle Orense, 4 - Planta
11
28020 Madrid
Spain

DANIEL DIAZ
Contaminated Land Specialist

T +34 91 735 91 96
M +34 689 35 10 07
E daniel.diaz@arcadis.com

ARCADIS ESPAÑA
Design & Consultancy
S.L.
Calle Orense, 4 - Planta
11
28020 Madrid
Spain

Fecha: 14 marzo 2018

T de 01



CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN	6
1.1 Introducción general	6
1.2 Limitaciones del informe	6
2 OBJETIVOS	7
3 METODOLOGÍA	7
3.1 Planteamiento general	7
3.2 Modelo conceptual del emplazamiento	7
3.3 Estudio de la exposición	7
3.4 Estudio de la toxicidad de los contaminantes	8
3.5 Caracterización del riesgo	9
3.6 Análisis de incertidumbres	9
4 MODELO CONCEPTUAL DEL EMPLAZAMIENTO	9
4.1 Situación y descripción del emplazamiento	10
4.2 Características geológicas e hidrogeológicas del medio	11
4.3 Focos de contaminación	12
4.3.1 Impactos en suelo	12
4.3.2 Impactos en aguas	14
4.4 Mecanismos de transporte de los contaminantes y vías de exposición	14
4.5 Receptores potenciales	14
5 DEFINICIÓN DE ESCENARIOS	15
5.1 Escenarios 1 al 5	15
5.2 Escenario 6: Ría del Carmen	16
5.3 Escenario 7: Edificio Centro Cultural	16
6 PARÁMETROS DE EXPOSICIÓN	16
7 ESTUDIO DE LA TOXICIDAD	19
8 CONCENTRACIONES REPRESENTATIVAS	20

9 RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN DEL RIESGO	34
9.1 Escenarios 1 al 5	34
9.2 Escenario 6: Ría del Carmen	38
9.3 Escenario 7: Edificio Centro Cultural	39
10 VALORES OBJETIVOS	39
11 ESTUDIO DE INCERTIDUMBRES	40
11.1 Identificación de las potenciales fuentes de incertidumbre	40
12 CONCLUSIONES	42

TABLAS

Tabla 1. Resultados analíticos de fraccionamiento de TPH	12
Tabla 2. Concentraciones representativas de las cadenas de TPH para las diferentes zonas (mg/Kg)	13
Tabla 3. Parámetros de exposición más relevantes. Receptor residencial. Escenarios 1 al 5	17
Tabla 4. Parámetros de exposición más relevantes. Receptor trabajador construcción. Escenario 1 y 5	17
Tabla 5. Parámetros de exposición más relevantes. Receptor comercial. Escenario 7	18
Tabla 6. Parámetros de exposición más relevantes. Receptor comercial. Escenario 7	18
Tabla 7. Características constructivas más relevantes	19
Tabla 8. Información toxicológica	19
Tabla 9. Concentraciones representativas del Escenario 1	22
Tabla 10. Concentraciones representativas del Escenario 2	24
Tabla 11. Concentraciones representativas del Escenario 3	26
Tabla 12. Concentraciones representativas del Escenario 4	28
Tabla 13. Concentraciones representativas del Escenario 5	30
Tabla 14. Concentraciones representativas del Escenario 6	32
Tabla 15. Concentraciones representativas del Escenario 7	33
Tabla 16. Índices de riesgo calculados para los Escenarios 1 al 5 (receptor residencial)	35
Tabla 17. Índices de riesgo calculados para los Escenarios 1 al 5 (receptor trabajador de la construcción)	37
Tabla 18. Exposición media calculados para el Escenario 6	39
Tabla 19. Índices de riesgo calculados para los Escenario 7 (receptor comercial)	39
Tabla 20. Concentraciones de no riesgo (mg/kg)	40

APÉNDICE

APÉNDICE A CONCENTRACIONES MÁXIMAS REPRESENTATIVAS	44
---	-----------



ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS



APÉNDICE B ENTRADAS Y SALIDAS DE LAS MODELIZACIONES DE LOS ESCENARIO CONSIDERADOS	51
COLOFÓN	43

ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS



1 INTRODUCCIÓN

1.1 Introducción general

El presente documento recoge los resultados del Análisis Cuantitativo de Riesgos (ACR) realizado por ARCADIS, a petición de la Junta de Compensación (el Cliente) en la parcela de Sistemas Generales SUP-2 Alday del PGOU. Esta parcela se encuentra ubicada entre la calle Avenida de Cantabria y las vías férreas que conectan Maliaño con Torrelavega (ver *Ilustración 1* en *apartado 4.1*).

El objetivo del presente trabajo es evaluar los posibles riesgos para la salud humana derivados de los compuestos detectados en el subsuelo.

Para este análisis se ha tenido en cuenta la información recabada durante la última campaña realizada en diciembre de 2017. Estos resultados se encuentran documentados en el informe *Estudio de la Calidad del Subsuelo en Sistemas Generales del SUP-2 Alday del PGOU de Camargo, Cantabria* (ARCADIS, enero de 2018).

Para la realización de los cálculos, se ha utilizado el software RBCA Toolkit v2.5 desarrollado por GSI Environmental, ampliamente utilizado internacionalmente para este tipo de estudios. Este software incorpora valores por defecto para diferentes tipos de parámetros (toxicología, propiedades fisicoquímicas de los contaminantes, parámetros litológicos, etc.) que pueden no obstante ser modificados por el usuario al introducir datos específicos del emplazamiento cuando sea apropiado.

1.2 Limitaciones del informe

- Este informe ha sido preparado por Arcadis España Design & Consultancy S.L. (Arcadis) con todas las habilidades y diligencias debidas, según el compromiso y los recursos acordados con la Junta de Compensación (el Cliente). Arcadis no se hace responsable de cuestiones fuera del alcance consensuado. Arcadis ha preparado este informe para el uso exclusivo del Cliente. Nadie, excepto el cliente, puede utilizar, o basarse en este Informe, sin el previo y expreso consentimiento por escrito de Arcadis.
- Arcadis no puede garantizar que las conclusiones sean aprobadas por terceras partes debido a que estos organismos podrían tener motivaciones que no estén alineadas con los objetivos del proyecto.
- Todo el trabajo realizado en la preparación de este informe está basado en el conocimiento y entendimiento de ARCADIS sobre la legislación vigente. Los cambios en la legislación podrían provocar que las conclusiones de este informe deban ser revisadas. Tras la emisión del informe, ARCADIS no tiene la obligación de avisar sobre cambios en la legislación u otras repercusiones derivadas.
- Este informe es únicamente válido si es utilizado en su totalidad. Cualquier información o recomendación incluido en el informe no debe servir de garantía si no es considerado dentro del contexto global.
- Para la realización de este informe Arcadis se ha basado en información proporcionada por terceras partes que asume que es correcta. Sin embargo, ARCADIS no puede garantizar la precisión o validez de cualquier información que venga de terceras partes.
- Este informe ha sido preparado en base a la información disponible durante la ejecución del proyecto.
- El presente informe, dentro de las limitaciones establecidas, se remite a las condiciones del emplazamiento a día de la inspección. Las conclusiones del informe podrían no ser válidas en caso de que se produzcan modificaciones relevantes en el emplazamiento.
- El contenido de este informe constituye una opinión profesional de consultores expertos. Arcadis no ofrece asesoramiento legal especializado ni otro tipo de asesoramiento profesional.
- Las técnicas de investigación intrusivas ejecutadas, se han diseñado para proporcionar un nivel de seguridad razonable. Dada la naturaleza del muestreo, ninguna técnica es capaz de identificar todas las condiciones presentes en el emplazamiento. En algunos casos, la investigación está limitada por las características del emplazamiento o por la presencia de infraestructuras aéreas y/o subterráneas o de otro tipo de elementos presentes en el emplazamiento (vegetación densa, etc.). A menos que se indique lo contrario, las áreas localizadas fuera de los límites del emplazamiento no han sido investigadas.



ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS



2 OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo es evaluar si la calidad actual del subsuelo del emplazamiento puede suponer a un riesgo para los receptores futuros del emplazamiento y del entorno del mismo.

3 METODOLOGÍA

3.1 Planteamiento general

La metodología seguida en este estudio corresponde con la especificada en el RD 9/2005 (y documentación asociada), del 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, incluyendo:

1. Descripción detallada de los focos de contaminación, los contaminantes a considerar y su concentración representativa.
2. Descripción del medio físico, para evaluar los mecanismos de transporte y movilización de los contaminantes desde los focos de contaminación hasta los potenciales receptores.
3. Identificación de los receptores potenciales y de sus parámetros de exposición.
4. Identificación de las vías de exposición, que pudieran implicar que los receptores potenciales entren en contacto con los contaminantes.
5. Elección justificada de los parámetros de toxicidad y cuantificación de la dosis recibida.
6. Cuantificación del riesgo y en su caso de los niveles objetivo.
7. Análisis de las incertidumbres que pudieran afectar a los resultados.

La metodología mencionada comprende la definición del modelo conceptual del emplazamiento para determinar si la ruta: foco → mecanismos de transporte → vías de exposición-receptor, es completa o si de lo contrario, y si dicha ruta se rompe, no existe una situación de riesgo.

A continuación, se define cada uno de los aspectos mencionados anteriormente.

3.2 Modelo conceptual del emplazamiento

El modelo conceptual del emplazamiento es una representación simplificada de los procesos que se producen en el emplazamiento de forma que permita comprender: (i) la distribución de los contaminantes presentes en el subsuelo del emplazamiento, (ii) los mecanismos de transporte a los que cada uno está sujeto hasta llegar a los puntos de exposición y (iii) las vías de exposición por las que podrían entrar en contacto con los potenciales receptores.

Por lo tanto, el modelo conceptual interrelaciona diferentes parámetros tales como las características fisicoquímicas de los contaminantes, características hidrogeológicas del subsuelo del emplazamiento, y los usos de la zona de estudio y del entorno, entre otros.

Entre estos aspectos los más relevantes son los relacionados con la definición de los mecanismos de transporte y las vías de exposición, ya que estos condicionan toda la metodología del cálculo a emplear en la caracterización del riesgo.

3.3 Estudio de la exposición

La exposición se define como: *el contacto de un organismo (en este caso se trata de población humana) con un determinado compuesto químico.*

Fecha: 14 marzo 2018

1 de 61

ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS



De acuerdo con la publicación *Risk Assessment Guidance for Superfund*¹, la magnitud de la exposición se define mediante la estimación de la ingesta, es decir, la cantidad de un agente químico disponible en las zonas de intercambio (pulmones, piel, etc.), durante un periodo de tiempo determinado.

La definición de la exposición se ha desarrollado en dos fases; en la primera de ellas se estima, mediante el uso de modelos de transporte, la concentración del contaminante en el punto de exposición. En la segunda fase se cuantifica la cantidad de ese contaminante que entra en contacto con los receptores: considerando las particularidades de estos últimos.

La ingesta representa la tasa de exposición, definida en términos de masa del contaminante en contacto con el cuerpo, por peso del cuerpo y por unidad de tiempo (mg/Kg-día). Esta ingesta se determina mediante ecuaciones que incluyen variables para la concentración en el punto de exposición, tasa de contacto, frecuencia de exposición, etc. Los valores de estas variables dependen de las características propias del medio y de los potenciales receptores. Para su cuantificación se utiliza la siguiente ecuación genérica:

$$I = \frac{C \cdot CR \cdot EFD}{BW} \cdot \frac{1}{AT}$$

donde:

- I: ingesta; la cantidad de contaminante ingerida (mg/kg peso-día).
- C: Concentración del contaminante en el punto de exposición (mg/m³; mg/Kg; ug/l).
- CR: tasa de contacto; la cantidad de medio (suelo, agua, aire) contactada, ingerida o inhalada por unidad de tiempo (m³/día; Kg/día; l/día).
- EFD: Frecuencia y duración de la exposición.
- BW: Peso corporal (kg).
- AT: Tiempo promedio de exposición (días).

3.4 Estudio de la toxicidad de los contaminantes

El estudio de la toxicidad, de acuerdo con la publicación *Risk Assessment Guidance for Superfund*, pretende determinar y cuantificar si una determinada sustancia puede provocar efectos adversos sobre la salud de un individuo (en este caso un ser humano).

Este tipo de estudios comienza definiendo el tipo de efecto que causa la sustancia estudiada sobre uno o varios órganos objetivo (problemas hepáticos, ataque al sistema nervioso, respiratorio, etc.). En una segunda instancia, se tratar de cuantificar estos efectos en función de la cantidad de contaminante que entra en contacto con el sujeto (evaluación de la dosis respuesta). Por último, se trata de extrapolar estos datos para el caso del ser humano.

A partir de estos estudios se han deducido los valores toxicológicos específicos para cada compuesto, y se encuentran publicados por diversas fuentes internacionales certificadas.

En el presente ACR, se han recopilado los datos toxicológicos publicados por entidades de reconocido prestigio, tales como:

1. IRIS (*US EPA Integrated Risk Information System*)
2. OMS (*Organización Mundial de la Salud*)
3. ATSDR (*Agency for Toxic Substances and Disease Registry*), California EPA, US NCEA (*National Center for Environmental Assessment*), Texas Risk Reduction Program, etc.

¹ *Risk Assessment Guidance for Superfund. Volume 1. Human Health Evaluation Manual. EPA/540/1-89/002, December 1989*

Fecha: 14 marzo 2018

1 de 61



ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS



Para el caso específico de los TPH se ha utilizado las bases de datos toxicológicas del TPHCWG (*TPH Criteria Working Group*)².

3.5 Caracterización del riesgo

En esta etapa se trata de definir cuantitativamente si una determinada concentración de contaminantes puede suponer un riesgo para los receptores. En este punto, las valoraciones de exposición y de toxicidad están resumidas e integradas en las expresiones cuantitativas y cualitativas de riesgo (US EPA 1989).

Para caracterizar los potenciales efectos no cancerígenos, se efectúa una comparación entre la ingesta diaria del contaminante con la dosis máxima admisible, o dosis de referencia (dato toxicológico extraído de la bibliografía), para una exposición de larga duración. Según el RD 9/2005, si el cociente entre la ingesta diaria y la dosis de referencia supera la unidad, se estima que existe riesgo por efectos tóxicos. Este es el criterio empleado en el presente estudio.

Para los efectos cancerígenos, la estimación del riesgo se calcula de una forma diferente. Esto se debe a que, desde la primera molécula de contaminante que entre en contacto con el individuo, existe una probabilidad que se produzca la mutación de alguna célula y que se desarrolle un cáncer.

Por ello, la estimación del riesgo se cuantifica como el incremento de probabilidad de que un individuo en algún momento de su vida desarrolle un cáncer como consecuencia de su exposición a los contaminantes del emplazamiento. En este caso, el parámetro de referencia es el factor de pendiente; este factor relaciona la media de la dosis diaria estimada durante el tiempo de vida con el incremento de riesgo de un individuo a desarrollar un cáncer. El RD 9/2005 asume como aceptable un límite de índice de riesgo cancerígeno de 1E-05 (es decir un incremento de un caso de cáncer por cada 100,000 receptores), habiéndose empleado en este valor como referencia.

3.6 Análisis de incertidumbres

Durante el proceso de modelización, se realizan diversos supuestos y se utilizan múltiples variables, que tienen una influencia importante en los resultados finales. Este hecho, junto con que se trata de estudios predictivos y que por tanto no permiten una calibración, obligan a estudiar las diferencias en los resultados que se producirían en casos de haber utilizados datos de partida diferentes.

Para evaluar esta cuestión, es necesario revisar los diferentes tipos de variables y supuestos considerados para identificar cuáles podrían tener un mayor impacto sobre los resultados en caso de que haya incertidumbre en los mismos. El impacto puede venir dado por que se desconoce el valor real y se utiliza un valor estimado (bibliografía, etc.) o por tratarse parámetros en los que, a pesar de tener certidumbre en los valores usados, una pequeña variación puede implicar un gran cambio en los resultados.

Una vez identificadas estas variables y su posible rango de variación se vuelven a correr los modelos de riesgo para conocer su repercusión en los resultados finales, y así extraer las consecuencias oportunas.

4 MODELO CONCEPTUAL DEL EMPLAZAMIENTO

El modelo conceptual es un esquema descriptivo de las condiciones del emplazamiento que permite relacionar los siguientes aspectos claves para la evaluación de riesgos:

- Foco de afección: teniendo en cuenta los compuestos detectados y su distribución en el subsuelo, características físico-químicas;

² La definición de los parámetros toxicológicos para el caso de los hidrocarburos de petróleo es muy compleja, al tratarse de una mezcla compleja de cientos de sustancias individuales. Habitualmente se utilizan los parámetros derivados por el grupo experto *TPH Criteria Working Group*, cuyas conclusiones son internacionalmente aceptadas y son el referente para los estudios que incluyen este tipo de compuestos.

Fecha: 14 marzo 2018

ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS



- Vías de exposición a los contaminantes, que dependen principalmente del medio físico y de las características físico-químicas de los compuestos de interés y;
- Receptores sensibles, asociados a los usos actuales y futuros previstos del emplazamiento y del entorno.

4.1 Situación y descripción del emplazamiento

Actualmente, la zona objeto de estudio consiste en un terreno localizado en un entorno mixto urbano e industrial, el cual aloja dos zonas de parking pavimentadas, una subestación eléctrica operativa y, una nave abandonada utilizada en el pasado para la fabricación de laminados. Este emplazamiento tiene una superficie total aproximada de 1,8 ha y una distribución irregular. Para la realización de esta evaluación de riesgos, se ha subdividido el emplazamiento en las siguientes 5 zonas:

Ilustración 1. Zonificación de la parcela de estudio



La parcela se ubica en la zona céntrica de la localidad de Maliaño (municipio de Camargo), en una zona mixta industrial y urbana, en la que se han identificado los siguientes usos cercanos:

- **Norte:** Edificio público (biblioteca municipal) adyacente al límite norte de la parcela. Tras el edificio se encuentra la Calle Concha Espina, y al otro lado edificios residenciales.
- **Oeste:** Zona elevada para el paso de las vías del tren (línea de FEVE C1 que conecta Maliaño con Torrelavega) que limita a lo largo del lado Oeste la propiedad. Al otro lado se encuentra una nave industrial de una empresa, dedicada a la producción de cables para la telefonía y televisión.
- **Este:** Zona elevada para el paso de las vías del tren (línea de FEVE C2F que conecta Maliaño con Solares) que limita a lo largo del lado Este la propiedad. Al otro lado se encuentran una serie de naves, en su mayoría abandonadas o dedicadas a almacenamiento o venta.
- **Sur:** Instalaciones de una empresa dedicada a la producción de metales en bruto no ferrosos a partir de minerales, de concentrados o de materias primas secundarias mediante procesos metalúrgicos, químicos o electrolíticos. La Ría del Carmen limita con la esquina sur de la parcela de la subestación

Fecha: 14 marzo 2018

86 de 102

ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS



eléctrica, y en la esquina sureste del emplazamiento también hay unas naves de pequeño tamaño abandonadas.

En la investigación exploratoria realizada en diciembre de 2017, se llevó a cabo una un estudio histórico de la parcela y según la revisión de fotografías aéreas, el emplazamiento se desarrolló entre los años 1956 y 1986, en una zona cuyo uso inicial estaba dedicado al cultivo. De acuerdo con información contenida en el catastro, los edificios destinados a la planta de producción de laminados fueron construidos en 1972, y la subestación eléctrica en 1980. El resto de emplazamiento se destinó a uso de parking tras ser pavimentado en los años 80, hasta la actualidad. En el *Estudio de la Calidad del Subsuelo en Sistemas Generales del SUP-2 Alday del PGOU de Camargo, Cantabria* (ARCADIS, enero de 2018) se describe este estudio histórico con más detalle.

Con respecto a los futuros usos del suelo y, siguiendo lo establecido en el Plan de Urbanismo aplicable para la zona de estudio (*Plan de Reforma Interior Entrevías*) es necesario comentar que, esta parcela ha sido clasificada como parque urbano, por tanto, las opciones contempladas en esta evaluación de riesgos han sido:

- Parque o zonas verdes, este escenario se considera el más restrictivo y más desfavorable respecto del suelo superficial ya que implicaría la exposición directa e inhalación de vapores en exteriores.
- Espacio libre pavimentado, este escenario únicamente, implicaría la inhalación en espacios exteriores eliminando la vía de exposición directa debido a la presencia de una solera.

Asimismo, de acuerdo con la información disponible se descarta la construcción de cualquier tipo de edificio en esta zona por lo que no habría posibilidad de inhalación en espacios interiores. No obstante, cabe comentar que este análisis de riesgos también considera a los receptores actuales del Centro Cultural adyacente a la parte Norte del emplazamiento, donde sí que existe la vía de inhalación en interiores.

4.2 Características geológicas e hidrogeológicas del medio

La litología que se ha identificado en el emplazamiento durante la investigación del subsuelo ha sido:

- **Materiales de relleno:** Rellenos antrópicos compuestos predominantemente por gravas y arenas en matriz arcillosa, presentando algún tramo con restos de ladrillos y otros residuos de construcción. Presenta un espesor máximo de investigación que alcanza los 4 m en PZ-1, y en general predominan en el oeste de la parcela mientras que, en la parte oriental los espesores son más reducidos (1,0-1,5 m).
- **Materiales de terreno natural:** Estos materiales fueron detectados por debajo de los materiales de relleno, y litológicamente se compone de paquetes de arcillas negruzcas y marrones muy plásticas con alta carga orgánica, y con intercalaciones de niveles de carbonatos. Se desconoce la potencia real de esta unidad, que presenta un espesor máximo de investigación de 3,50 m en PZ-5.

De forma general se ha observado en la mitad oeste del emplazamiento un predominio de materiales de relleno antrópicos en los primeros 3 – 4 m de superficie que descansan sobre terreno natural arcilloso, mientras que en la mitad este se ha observado la aparición de estas arcillas compactas y muy plásticas a partir de 1 -1,5 m de profundidad. De acuerdo con la información contenida en la hoja geológica de Santander (nº35 de la Serie Magna, escala 1:50.000 de la serie Magna), este cambio litológico a ambos lados de la parcela podría explicarse por el levantamiento de la unidad de arcillas plásticas a causa de la presencia de un cabalgamiento que tiene una dirección de buzamiento Oeste.

La litología condiciona de manera sustancial el modelo conceptual del emplazamiento. En concreto, la cartá geológica destaca la presencia de un cabalgamiento (falla inversa) que atraviesa la parcela en dirección Norte, cerca del límite oeste de la parcela. Su presencia se intuye a nivel local por el cambio litológico que se produce a ambos lados de la falla, de modo que el nivel de arcillas, que constituyen la primera capa de terreno natural, aparece levantado (más somero) en la mitad Este de la parcela, y los rellenos antrópicos presentan mayor espesor hacia el límite Oeste.

Fecha: 14 marzo 2018

ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS



Esta litología provoca la acumulación de un nivel agua, de escasa entidad, sobre el techo de las arcillas y hace que la dirección del flujo que en la mayor parte del emplazamiento (parte Este) tenga una componente principal hacia el Oeste, siguiendo la dirección de buzamiento de la capa de arcillas.

Esta pauta no se observa en los piezómetros localizados en el límite Oeste del emplazamiento (PZ-1, PZ-3 y PZ-4), al otro lado del plano de cabalgamiento, donde se observa un flujo con una componente principal hacia el Norte. Esta configuración implicaría un aporte de agua desde la ría, lo que sería compatible con los indicios de intrusión de agua salobre (elevada conductividad y oxígeno disuelto) identificada en el punto Pz-1, que es el punto situado más cerca de dicho cauce.

A la vista de esta información se puede concluir que el nivel de agua identificado **no sería explotable** dada su escasa entidad y que **no se estaría produciendo una descarga de agua hacia la ría** y por tanto tampoco una potencial migración de contaminantes.

Dada la heterogeneidad de los materiales de relleno se considera utilizar una litología de arenas como representativa del emplazamiento de cara al análisis de riesgos. Esta litología se considera la más conservadora en lo referente a la movilización de los contaminantes.

4.3 Focos de contaminación

4.3.1 Impactos en suelo

A partir de la investigación realizada por ARCADIS en diciembre de 2017 se ha podido identificar:

- **Ligero impacto generalizado por metales**, concretamente por arsénico, con concentraciones algo más relevantes únicamente en los sondeos SC-7 y SC-10, ambos ubicados en la antigua fábrica de laminados. Antiguamente en esta zona se llevaban a cabo los procesos de fundición de metales. Esta contaminación se detecta principalmente a 2,0 metros de profundidad, parece puntual y asociada al nivel de relleno de coloración negra detectados en ambos puntos.
- **Impacto por hidrocarburos**, en un tramo de suelo de 0,5 y 2,0 metros de profundidad. Este impacto se centra principalmente en la zona sur de la antigua fábrica de laminados con una concentración máxima de 7.000 mg/kg en el sondeo SC-8 (0,5).
- De acuerdo con la metodología utilizada en Cantabria para los análisis de riesgos, para la realización los cálculos se han considerado todos los compuestos con concentraciones por encima del límite de detección, incluyendo aquellos casos con concentraciones por debajo del límite de detección.

De cara a disponer de resultados más realistas durante la evaluación de riesgos, se ha llevado a cabo un fraccionamiento entre cadenas aromáticas y alifáticas. Es necesario indicar que, no ha sido posible realizarlo sobre la muestra que presentaba las máximas concentraciones SC-8 (0,5) debido a un error del laboratorio. La falta de cantidad de muestra ha provocado la necesidad de realizarlo sobre la muestra SC-8 (0,8), tomada 30 cm por debajo del mismo. No obstante, aunque esta muestra presente concentraciones más bajas, se ha considerado que el reparto de las cadenas es también representativo del impacto por hidrocarburos. Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 1. Resultados analíticos de fraccionamiento de TPH

Cadena TPH	Concentración (mg/Kg)		Abundancia (%)	
	Fracción alifática	Fracción Aromática	Fracción alifática	Fracción Aromática
C5-C6	<2,0	<2,0	-	-
C6-C8	<2,0	<2,0	-	-
C8-C10	<2,0	<6,0	-	-
C10-C12	<2,0	<2,0	-	-

Fecha: 14 marzo 2018



ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS



C12-C16	<8,0	<8,0	—	—
C16-C21	8,9	12	43%	57%
C21-C35	240	44	85%	15%

A partir de la analítica de Split se ha calculado el reparto entre la fracción aromática y alifática dentro de cada cadena de TPH. Este reparto indica que el impacto por hidrocarburo está se ha aplicado a la hora de establecer las concentraciones representativas de las cadenas de hidrocarburo para el resto de las zonas (ver Tabla 2), para las que no se dispone de una analítica específica (Zonas 1, 2, 3 y 5). Esta aproximación se considera adecuada ya que la naturaleza hidrocarburos en las diferentes zonas es muy similar.

Tabla 2. Concentraciones representativas de las cadenas de TPH para las diferentes zonas (mg/Kg)

	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5
Concentración máxima TPH (mg/kg)	310	230	2.800	7.000	610
Muestra	SC-1	SC-3	SC-4	SC-8	PZ-7
Profundidad (m)	2,4	1,0	1,2	0,5	1,8
Reparto: datos de entrada ACR					
Alifático C5-C6	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Alifático C6-C8	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Alifático C8-C10	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Alifático C10-C12	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Alifático C12-C16	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Alifático C16-C21	27	12	29	130	64
Alifático C21-C35	210	163	2.264	5.700	310
Aromático C5-C7	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Aromático C7-C8	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Aromático C8-C10	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Aromático C10-C12	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Aromático C12-C16	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Aromático C16-C21	36	17	39	170	86
Aromático C21-C35	37	30	415	1.000	56

Adicionalmente, puesto el paquete analítico realizado en todas las muestras determinan un total de 200 compuestos, se han detectado impactos menores para otros compuestos (por ejemplo: PCB, Benzo(a)Pireno) que también se han tenido en cuenta para la evaluación de riesgos.

Fecha: 14 marzo 2018

ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS



4.3.2 Impactos en aguas

Ante la ausencia de los valores de referencia para aguas subterráneas aplicables en Cantabria, los resultados de la campaña de diciembre de 2017 han sido comparados con los valores de intervención holandeses (VIH).

En concreto, se han detectado concentraciones de metales tales como antimonio, cobre y plomo, ligeramente por encima de los valores de intervención. Este impacto se centra básicamente en el límite oeste del emplazamiento (subestación eléctrica y parking 1).

El resto de los compuestos analizados han presentado concentraciones por debajo de los valores de referencia o por debajo del límite de detección. No obstante, al igual que para suelos, se han considerado todos los compuestos con concentraciones por encima del límite de referencia, incluso para aquellos compuestos con concentraciones por debajo de los valores de referencia.

Cabe recalcar que se han descartado las concentraciones detectadas en el PZ-4, punto localizado al norte del emplazamiento en el parking 1. Esta analítica se ha considerado anómalo debido a que no es representativo del agua subterránea a consecuencia de la gran cantidad de finos en suspensión encontrados en el punto y a la ausencia de contaminación no detectada en suelos.

4.4 Mecanismos de transporte de los contaminantes y vías de exposición

A tenor de los posibles usos futuros para el emplazamiento, los mecanismos de transporte y las vías de exposición consideradas para los potenciales receptores del emplazamiento han sido:

1. Inhalación de vapores en espacios exteriores, de los vapores desprendidos por los contaminantes volátiles presentes en el subsuelo. Esta vía de exposición se ha tenido en cuenta en los dos potenciales futuros usos de suelo: parques y espacio libre pavimentado.
2. Contacto directo, que incluye la ingestión accidental, contacto dérmico e inhalación de partículas procedentes del suelo. Esta vía sólo se ha considerado en los parques/zonas verdes, ya que, la instalación de pavimento haría como barrera, evitando la exposición directa de los receptores identificados. Es decir, se rompería la cadena de riesgos (fuente de contaminación → vía de exposición > receptor) y, por tanto, las vías de exposición directas al suelo, para los futuros receptores (ingestión accidental, contacto dérmico e inhalación de partículas) quedarían anuladas en este escenario.
3. Inhalación de vapores en espacios interiores, de los vapores desprendidos por los contaminantes volátiles presentes en el subsuelo y que migrarían a través de la zona no saturada hasta la base del edificio. Esta vía de exposición solo se ha tenido en cuenta en el escenario del Centro Cultural La Vidriera (edificio colindante a la parcela).

Respecto a los usos de agua subterránea, cabe destacar que a 10 metros al sur del emplazamiento se encuentra la ría del Carmen. A este respecto, no se han considerado las vías de exposición relacionadas con el aprovechamiento de agua debido a que no se han identificado la presencia de pozos de abastecimiento en el entorno. No obstante, sí que se ha tenido en cuenta un escenario respecto al transporte de contaminantes del acuífero a la ría.

4.5 Receptores potenciales

A continuación, se identifican los potenciales receptores de acuerdo con los usos actuales y los posibles usos futuros. Asimismo, se presentan las vías de exposición a las que se ven expuestos:

- **Receptor actual y futuro residencial**, niños y adultos, que se verían expuestos a:
 - Exposición directa al suelo, que incluye ingestión accidental, contacto dérmico e inhalación de partículas, solo en parques.
 - Inhalación de vapores en espacios exteriores procedentes del subsuelo.

Fecha: 14 marzo 2018



ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS



Estas vías de exposición son aplicables para todas las zonas. En todos los casos se ha considerado una exposición de 180 días al año y una duración de la exposición de 4 horas al día³, que es protectora para los futuros usuarios del emplazamiento.

• **Receptor actual y futuro comercial (off-site)**, trabajadores del centro cultural La Vidriera.

- Inhalación de vapores en espacios interiores (edificios), procedentes del subsuelo.

Este receptor estaría expuesto a los vapores que pudieran desprenderse del subsuelo y entrar en el edificio a través de la solera. Se ha considerado una exposición durante la jornada laboral completa (250 días al año y 8 horas al día).

• **Receptor futuro trabajadores de la construcción (on-site):**

- Contacto directo con el suelo del emplazamiento, que incluye ingestión accidental, contacto dérmico e inhalación de partículas.
- Inhalación de vapores exteriores procedentes del subsuelo.

5 DEFINICIÓN DE ESCENARIOS

A continuación, se describen los escenarios considerados con sus rutas de exposición y receptores potenciales.

5.1 Escenarios 1 al 5

A la vista de los usos más probables para las cinco zonas establecidas en la parcela (zonas 1 a 5), se ha previsto como aproximación conservadora un cambio de uso en toda la parcela. Se ha considerado como potenciales usos del suelo, un hipotético caso, en el que se instale una capa de pavimento y, otro hipotético caso de zonas verdes o parques, dónde los futuros residentes del entorno estarían expuestos a:

• Para el Parque

- **Exposición directa al suelo más superficial (contacto dérmico, ingestión accidental e inhalación de partículas):** (180 eventos/año) considera la ingestión accidental, contacto dérmico e inhalación de partículas de la capa de suelo, por los futuros usuarios potenciales del parque que se podría construir en esta parte del emplazamiento.
- **Inhalación de vapores en espacios exteriores** (180 días/años 4h al día): Estos vapores serían los procedentes a los contaminantes volátiles presentes en el subsuelo de la zona (con concentraciones por encima del NGR o sin nivel de referencia establecido) y que migrarían a través de la zona no saturada, dispersándose posteriormente en la atmósfera:

Estas vías de exposición son protectoras para los potenciales residentes y trabajadores de las zonas limítrofes que tendrían un patrón de exposición similar (o inferior) estando además expuestos a menores concentraciones (mayor dilución atmosférica de vapores y partículas).

• Para el espacio libre con pavimento:

- **Inhalación de vapores en espacios exteriores** (180 días/años 4h al día): Estos vapores serían los procedentes a los contaminantes volátiles presentes en el subsuelo de la zona (con concentraciones por encima del NGR o sin nivel de referencia establecido) y que migrarían a través de la zona no saturada. Se ha estimado una duración de la inhalación máxima de 4 horas al día.

³ Según la Tabla 3.1. Duración y frecuencia de exposición para actividades desarrolladas por población infantil de la Guía Metodológica de Análisis de Riesgos de la Comunidad de Madrid en relación con actividades recreativas

ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS



Cabe destacar que el software RBCA no permite la modelización de inhalación de vapores en espacios exteriores con presencia de pavimento, por tanto, para este caso, se ha considerado el procedimiento habitual utilizado en Cantabria para situaciones similares. Este método consiste en un hipotético escenario de inhalación en interiores asumiendo un edificio imaginario con unas características constructivas específicas (gran tamaño). En el apartado 6, se detallan estas características del edificio.

Adicionalmente, se ha considerado la exposición de los trabajadores de la construcción que desempeñen su jornada laboral completa durante un año como parte de las obras de cambio de uso de estas zonas. Éstos estarían sometidos a una exposición directa a las máximas concentraciones de suelo (ingestión accidental, contacto dérmico e ingestión accidental) y a la inhalación de vapores en espacios exteriores.

5.2 Escenario 6: Ría del Carmen

Este escenario corresponde a la lixiviación, transporte y dispersión de los compuestos detectados en el suelo a través de las aguas subterráneas hacia la ría del Carmen situado a 10 metros al sur. Debido a la falta de información, para este escenario se han realizado dos aproximaciones:

- La dirección de flujo de agua subterránea se ha estimado hacia el sur lo que implica considerar un escenario muy conservador ya que, se ha asumido una hipotética descarga del acuífero a la ría, que de acuerdo con la información hidrogeológica no se produciría.
- Caudales de la ría de 1 m³/s. Este valor se considera muy conservador debido a que es un caudal muy inferior de lo habitual dadas las dimensiones del cauce. Por tanto, en el hipotético caso, de que se produjera la descarga del acuífero a la ría, la dispersión sería mucho mayor a los considerados y las concentraciones generadas en la ría mucho menores.

Para la estimación de las concentraciones en Ría, se ha utilizado el modelo de cálculo Doménico, integrado en el software de cálculo. Se trata de una solución analítica unidimensional, muy conservadora ya que únicamente tiene en cuenta procesos advectivos y no otros procesos como los de adsorción o biodegradación. Esto implica que las concentraciones estimadas por el modelo podrían ser varios órdenes de magnitud superiores a las reales.

5.3 Escenario 7: Edificio Centro Cultural

Este escenario contempla la exposición a la que estaría sometido los receptores potenciales en el edificio situado al norte de la parcela. La única vía de exposición en este escenario sería:

Inhalación de vapores en espacios interiores (250 días/años 8h al día): Estos vapores serían los procedentes de los contaminantes volátiles presentes en el subsuelo (con concentraciones por encima del NGR o sin nivel de referencia establecido) y que migrarían a través de la zona no saturada hasta la base del edificio. Posteriormente, estos vapores entrarían dentro de los edificios a través de las fracturas del pavimento. Los receptores razonablemente más expuestos serían los trabajadores de estas instalaciones que desarrollasen su jornada laboral completa en los edificios.

A pesar de que se trata de un escenario *off-site*, como aproximación conservadora se han tenido en cuenta las concentraciones máximas de los puntos cercanos al edificio como si se ubicasen debajo del edificio (aproximación muy conservadora).

Los detalles de las características constructivas de los edificios se exponen en el apartado siguiente (apartado 6).

6 PARÁMETROS DE EXPOSICIÓN

En las siguientes tablas (Tablas 3 y 4) se presentan los parámetros de exposición más relevantes que se han considerado para cada uno de los escenarios y receptores identificados, así como una justificación o fuente bibliográfica de los datos utilizados.



ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS



Tabla 3. Parámetros de exposición más relevantes. Receptor residencial. Escenarios 1 al 5

Parámetro	Unidades	Valor	Referencia
Peso corporal niño	Kg	15	Guía RD 9/2005
Peso corporal adulto	Kg	70	Guía RD 9/2005
Duración de la exposición. Residencial niño	años	6	Guía RD 9/2005
Duración de la exposición. Residencial adulto	años	30	Guía RD 9/2005
Tiempo medio de exposición	años	70	Guía RD 9/2005
Tiempo de exposición inhalación. Residencial adulto y niño	h/día	4	Guía RD 9/2005
Frecuencia de exposición. Residencial niño y adulto	días/año	180	Guía RD 9/2005
Tasa de inhalación	m ³ /día	20	Guía RD 9/2005
Tasa de ingestión de suelo. Residencial niño (escenarios 1 y 5)	mg/día	200	Guía RD 9/2005
Tasa de ingestión de suelo. Residencial adulto (escenarios 1 y 5)	mg/día	100	Guía RD 9/2005
Superficie de piel expuesta al suelo. Residencial adulto (escenarios 1 y 5)	cm ² /día	4050	Guía RD 9/2005
Superficie de piel expuesta al suelo. Residencial niño (escenarios 1 y 5)	cm ² /día	2373	USEPA 2011
Factor de adherencia del suelo sobre la piel. Residencial niño (escenarios 1 y 5)	mg/cm ²	0,2	USEPA 2002
Factor de adherencia del suelo sobre la piel. Residencial adulto (escenarios 1 y 5)	mg/cm ²	0,07	USEPA 2002

En el caso de los trabajadores de la construcción, la frecuencia de exposición y/o concentraciones de exposición a las que se ven sometidos estos receptores son diferentes que a las de los futuros comerciales del emplazamiento.

Tabla 4. Parámetros de exposición más relevantes. Receptor trabajador construcción. Escenario 1 y 5

Parámetro	Unidades	Valor	Referencia
Peso corporal adulto	Kg	70	Guía RD 9/2005
Duración de la exposición. Trabajador construcción	años	1	USEPA 2002
Tiempo de exposición inhalación. Trabajador construcción	h/día	8	Guía RD 9/2005
Tasa de ingestión de suelo. Trabajador construcción	mg/día	330	USEPA 2002
Tasa de ingestión de accidental de agua. Trabajador construcción	ml/día	50	USEPA 2002
Frecuencia de exposición. Trabajador de la construcción	días/año	250	USEPA 1991
Periodo de exposición. Trabajador construcción	años	1	Estimado para el emplazamiento en tareas que implique contacto con suelo
Tasa de inhalación	m ³ /año	20	Guía RD 9/2005

Fecha: 14 marzo 2018

ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS



Parámetro	Unidades	Valor	Referencia
Superficie de piel expuesta al suelo. Trabajador construcción	cm ² /día	3527	USEPA 2011
Factor de adherencia del suelo sobre la piel. Trabajador construcción	mg/cm ²	0,3	USEPA 2002

Tabla 5. Parámetros de exposición más relevantes. Receptor comercial. Escenario 7

Parámetro	Unidades	Valor	Referencia
Peso corporal adulto	Kg	70	Guía RD 9/2005
Duración de la exposición	años	25	Guía RD 9/2005
Tiempo medio de exposición	años	70	Guía RD 9/2005
Tiempo de exposición inhalación.	h/día	8	Guía RD 9/2005
Tasa de ingestión de suelo.	mg/día	50	Guía RD 9/2005
Frecuencia de exposición.	días/año	250	Guía RD 9/2005
Periodo de exposición.	años	25	Guía RD 9/2005
Tasa de inhalación	m ³ /año	20	Guía RD 9/2005
Superficie de piel expuesta al suelo	cm ² /día	3527	USEPA 2011
Factor de adherencia del suelo sobre la piel	mg/cm ²	0,12	USEPA 2011

Para el caso de la vía de exposición de inhalación en interiores (Escenario 7) el modelo requiere ciertas características constructivas de los edificios como dato de entrada de los modelos, tales como: espesor de solera, porcentaje de fracturas, tasa de ventilación, etc. En este caso, para estos parámetros se han considerado los habituales en edificios comerciales y los más conservadores.

A continuación, se presentan los datos más relevantes con las referencias específicas de cada uno:

Tabla 6. Parámetros de exposición más relevantes. Receptor comercial. Escenario 7

Parámetro	Unidades	Valor	Referencia
Tasa de ventilación. Comercial	1/día	12	Johnson and Ettinger 1991
Porcentaje de fracturas.	--	0,001	Aproximación conservadora Nazaroff et al. 1985
Espesor de solera	m	0,15	Aproximación conservadora
Altura del edificio	m	3	Dimensiones Centro Cultural
Perímetro	m	350	Dimensiones Centro Cultural
Superficie	m ²	4.200	Dimensiones Centro Cultural

Fecha: 14 marzo 2018



ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS



Como se ha mencionado antes, el software RBCA no dispone de algoritmos para evaluar la inhalación de vapores en exteriores con aporte de pavimento, por tanto, como solución de compromiso, la modelización se ha llevado a cabo utilizando el modelo de inhalación en interiores, para un edificio de gran tamaño (de acuerdo con el procedimiento habitual de Cantabria). A continuación, se exponen los parámetros de exposición y características constructivas asumiendo un hipotético edificio:

Tabla 7. Características constructivas más relevantes

Parámetro ⁴	Unidades	Valor	Referencia
Tasa de ventilación. Comercial	1/día	12	Johnson and Ettinger 1991
Porcentaje de fracturas.	--	0,001	Aproximación conservadora Nazaroff et al. 1985
Espesor de solera	m	0,15	Aproximación conservadora
Altura del edificio	m	500	Aproximación para uso del algoritmo de calculo para espacios interiores
Perimetro	m	350	Aproximación conservadora
Superficie	m ²	3.500	Aproximación conservadora

7 ESTUDIO DE LA TOXICIDAD

A continuación, se presenta los datos toxicológicos utilizados en el Análisis de Riesgos, incluyendo las bases de datos de procedencia, todas ellas de reconocido prestigio internacional.

Tabla 8. Información toxicológica

Análisis	RfDo (mg/kg-day)	RfCi (mg/m ³)	SFO (mg/kg-day) ⁻¹	IUR (ug/m ³) ⁻¹	GIABS				
Arsénico (As)	3,00E-04	IRIS	1,50E-05	CALEPA	1,50E+00	IRIS	4,30E-	IRIS	1
Bario (Ba)	2,00E-01	IRIS	5,00E-04	HEAST	-	-	-	-	0,07
Berilio (Be)	2,00E-03	IRIS	2,00E-05	IRIS	-	-	2,40E-	IRIS	0,007
Estaño (Sn)	6,00E-01	HEAST	-	-	-	-	-	-	1
1,2,4-Trimetilbenceno	1,00E-02	IRIS	6,00E-02	IRIS	-	-	-	-	-
p-Cresol	1,00E-01	ATSDR	6,00E-01	CALEPA	-	-	-	-	1
Acenafileno	6,00E-02	IRIS	-	-	-	-	-	-	1
Acenafeno	6,00E-02	IRIS	-	-	-	-	-	-	-
Antimonio	4,00E-04	IRIS	0,0004	PPRTV	-	-	-	-	-
Benz[a]antraceno	-	-	-	-	1,00E-	IRIS	-	IRIS	-
Benzo[a]pireno	3,00E-04	IRIS	-	-	-	IRIS	-	IRIS	-
Benzo[b]fluoranteno	-	-	-	-	1,00E-	IRIS	-	IRIS	-
Cadmio (Cd)	5,00E-04	IRIS	-	-	-	-	-	IRIS	-
Cromo (Cr)	1,50E+00	IRIS	0,005	ATSDR	-	-	-	-	-
Cobre (Cu)	4,00E-02	HEAST	-	-	-	-	-	-	-
Dibenz[a,h]antraceno	-	-	-	-	-	IRIS	-	IRIS	-
Fluoreno	4,00E-02	IRIS	-	-	-	-	-	-	-
Indeno[1,2,3-cd]pireno	-	-	-	-	1,00E-	IRIS	-	IRIS	-
Plomo (Pb)	-	-	-	-	8,50E-	Cal EPA	-	Cal EPA	-
Xileno o-Xilenos	2,00E-01	IRIS	-	-	-	-	-	-	-
Xilenos	2,00E-01	IRIS	0,4	PPRTV	-	-	-	-	-

⁴ Para los parámetros cuyo valor no es viable de determinar experimentalmente, y para los que no hay datos bibliográficos directamente extrapolables para el caso del emplazamiento se han utilizado los valores incluidos por defecto en el software.

ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS



Fenantreno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(a)pireno	3,00E-04	IRIS	2,00E-06	IRIS	1,00E+00	IRIS	6,00E-	IRIS	1
Benzo(ghi)perileno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
p-Clorofenol	5,00E-03	IRIS	-	-	-	-	-	-	1
PCB	-	-	-	-	2,00E+00	IRIS	5,70E-	IRIS	1
Bifenilo	0,5	IRIS	4,00E-04	X	8,00E-03	IRIS	-	-	1
Dibenzofurano	1,00E-03	X	-	-	-	-	-	-	1
Ftalato de bisetilhexilo	2,00E-02	IRIS	-	-	1,40E-02	IRIS	2,40E-	CALEPA	1
1,3,5-Trimetilbenceno	1,00E-02	IRIS	6,00E-02	IRIS	-	-	-	-	1
m-Etilfenol	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tetracloroetano	6,00E-03	IRIS	4,00E-02	IRIS	2,10E-03	IRIS	2,60E-	IRIS	1
2,4/2,5-Diclorofenol	3,00E-03	IRIS	-	-	-	-	-	-	1
p-Isopropiltolueno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tricloroetano	5,00E-04	IRIS	2,00E-03	IRIS	4,60E-02	IRIS	4,10E-	IRIS	1
2,4-DDE	3,00E-04	X	-	-	3,40E-01	IRIS	9,70E-	CALEPA	1
2,4-DDD	3,00E-05	X	-	-	2,40E-01	IRIS	6,90E-	CALEPA	1
Antraceno	3,00E-01	IRIS	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(k)fluoranteno	-	-	-	-	1,00E-02	WHO/TEF	6,00E-	WHO/TEF	-
Criseno	-	-	-	-	1,00E-03	WHO/TEF	6,00E-	WHO/TEF	-
Cobalto (Co)	3,00E-04	PPRTV	0,000006	PPRTV	-	-	9,00E-	PPRTV	-
Dieldrina	5,00E-05	IRIS	-	-	1,60E+01	IRIS	4,60E-	IRIS	-
Fluoranteno	4,00E-02	IRIS	-	-	-	-	-	-	-
Mercurio (Hg)	1,60E-04	CALEPA	0,0003	IRIS	-	-	-	-	-
Molibdeno (Mo)	5,00E-03	IRIS	0,0004	ATSDR	-	-	-	-	-
Naftaleno	2,00E-02	IRIS	0,003	IRIS	-	-	-	-	-
Niquel (Ni)	2,00E-02	IRIS	0,00009	ATSDR	-	-	2,60E-	CALEPA	-
Pireno	3,00E-02	IRIS	-	-	-	-	-	-	-
Selenio (Se)	5,00E-03	IRIS	0,02	CALEPA	-	-	-	-	-
Vanadio (V)	5,04E-03	SURROGATE	-	-	-	-	-	-	-
Zinc (Zn)	3,00E-01	IRIS	-	-	-	-	-	-	-
TPH Ali C10-C12	0,1	TPHCWG	1	TPHCWG	-	-	-	-	-
TPH Ali C12-C16	0,1	TPHCWG	1	TPHCWG	-	-	-	-	-
TPH Ali C16-C21	2	TPHCWG	-	TPHCWG	-	-	-	-	-
TPH Ali C21-C35	2	TPHCWG	-	TPHCWG	-	-	-	-	-
TPH Aro C10-C12	0,04	TPHCWG	0,2	TPHCWG	-	-	-	-	-
TPH Aro C12-C16	0,04	TPHCWG	0,2	TPHCWG	-	-	-	-	-
TPH Aro C16-C21	0,03	TPHCWG	-	TPHCWG	-	-	-	-	-
TPH Aro C21-C35	0,03	TPHCWG	-	TPHCWG	-	-	-	-	-

- H = HEAST
- RfDo = Chronic Oral Reference Dose
- TPHCWG = TPH Criteria Working Group
- A = ATSDR
- RfCi = SubChronic Oral Reference Dose
- OMS = Organización Mundial de la Salud
- I = IRIS
- SFO: Oral Slope Factor
- PPRTV = sin parámetros toxicológicos
- IUR = Inhalation Unit Risk
- C = Cal EPA
- * extrapolación vía oral
- WHO = World Health Organization

8 CONCENTRACIONES REPRESENTATIVAS

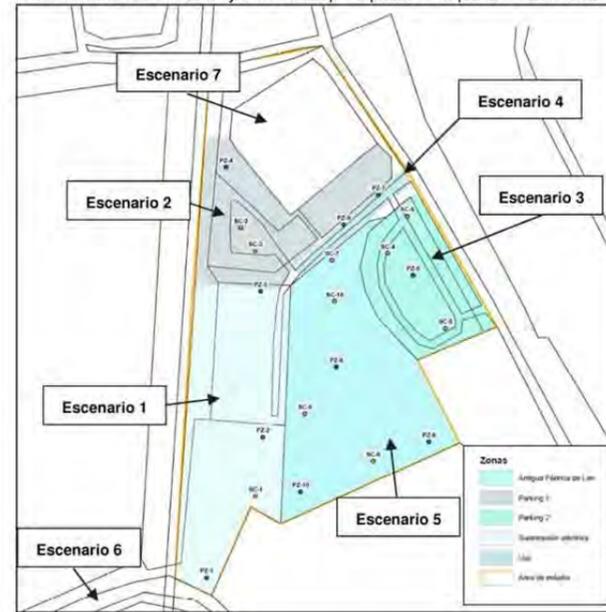
Como criterio conservador, se ha considerado para cada escenario (ver **Ilustración 2**) la concentración máxima en suelos y agua como valor representativo para cada contaminante de interés. Esto supone una aproximación muy conservadora, ya que implica que todas las concentraciones máximas de cada zona estarían localizadas en un solo punto y que el receptor siempre se encontraría en el entorno inmediato del mismo, lo que no siempre se corresponde con la situación real.



ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS



Ilustración 2. Zonificación y escenarios principales de la parcela de estudio



Asimismo, a la hora de definir estas concentraciones máximas se han utilizado las concentraciones máximas absolutas de entre las detectadas durante la investigación en cada zona, para evaluar todas las vías de exposición. Esto se considera una aproximación muy conservadora para la vía de contacto directo al suelo ya que se consideran impactos presentes a una profundidad, que a priori, no sería accesible para los receptores residenciales. Estas concentraciones también se han tenido en cuenta en los trabajadores de la construcción.

Para el caso del Escenario 6 (Ría) se han considerado las máximas concentraciones detectadas en el agua subterránea de entre todos los piezómetros instalados.

Para el caso del Escenario 7 se han tomado en cuenta las concentraciones máximas de los puntos más cercanos (SC-2; SC-3; PZ-7, PZ-9 y PZ-4).

A continuación (Tablas 9 a 15), se presentan las concentraciones máximas tanto de suelos como de aguas subterráneas, de aquellos compuestos que superan los valores de referencia, para los que no se hayan definido estos valores⁵ o hayan sido detectados por el laboratorio (por encima del límite de detección). Estas concentraciones son los datos de entrada que se han utilizado para el análisis de riesgos

⁵ En el Apéndice A, se presenta una tabla con las concentraciones de las todas las muestras recogidas, comparándolas con los niveles de referencia.

Fecha: 14 marzo 2018

1 de 48

ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS



Tabla 9. Concentraciones representativas del Escenario 1

Compuesto	NGR urbano	Conc. Máxima	Nombre de muestra	Profundidad (m)
SUELO (mg/kg)				
Arsénico (As)	38	39	SC-1	2,4
Antimonio (Sb)	29	15	PZ-3	2,3
Bario (Ba)	-	4100	PZ-1	1,6
Berilio (Be)	-	3	PZ-1	1,6
Cadmio (Cd)	10	0,94	PZ-1	1,6
Cromo (Cr)	202	420	PZ-1	1,6
Cobalto (Co)	22	27	PZ-1	1,6
Cobre (Cu)	340	630	PZ-3	2,3
Mercurio (Hg)	2	0,67	SC-1	2,4
Plomo (Pb)	262	150	SC-1	2,4
Molibdeno (Mo)	30	5,8	PZ-1	1,6
Níquel (Ni)	520	66	PZ-1	1,6
Estaño (Sn)	-	53	PZ-3	2,3
Vanadio (V)	341	51	PZ-3	2,3
Zinc (Zn)	2720	350	SC-1	2,4
1,2,4-Trimetilbenceno	-	0,06	PZ-3	2,3
p-Cresol	1	0,12	SC-1	2,4
Naftaleno	8	0,51	SC-1	2,4
Acenafileno	-	0,01	SC-1	2,4
Acenafteno	60	0,49	SC-1	1,5
Fluoreno	50	0,47	PZ-3	2,3
Fenantreno	-	6,1	PZ-3	2,3
Antraceno	100	1,9	PZ-3	2,3
Fluoranteno	80	8,5	PZ-3	2,3
Pireno	60	6,5	PZ-3	2,3
Benzo(a)antraceno	2	3,1	PZ-3	2,3
Criseno	100	2,5	PZ-3	2,3
Benzo(b)fluoranteno	2	3,7	PZ-3	2,3
Benzo(k)fluoranteno	20	2	PZ-3	2,3
Benzo(a)pireno	2	2,4	PZ-3	2,3
Dibenzo(ah)antraceno	0,3	0,89	PZ-3	2,3
Benzo(ghi)perileno	-	1,9	PZ-3	2,3
Indeno(123cd)pireno	3	2	PZ-3	2,3
p-Clorofenol	10	0,01	SC-1	1,5
2,4/2,5-Diclorofenol	1	0,006	PZ-1	1,6
PCB (7)	0,08	0,06	PZ-2	1,8
4,4 -DDE	6	0,009	SC-1	2,4
4,4 -DDT	2	0,004	SC-1	2,4
4,4 -DDD/2,4 -DDT	-	0,006	SC-1	2,4

Fecha: 14 marzo 2018

16 de 48



ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS



Compuesto	NGR urbano	Conc. Máxima	Nombre de muestra	Profundidad (m)
Bifenilo	-	0,079	SC-1	1,5
Dibenzofurano	-	0,39	PZ-3	2,3
Ftalato de bisetilhexilo	-	1,7	PZ-1	1,6
Alifático C16-C21	-	27	SC-1	2,4
Alifático C21-C35	-	210	SC-1	2,4
Aromático C16-C21	-	36	SC-1	2,4
Aromático C21-C35	-	37	SC-1	2,4
AGUAS SUBTERRÁNEAS (ug/l)				
Arsénico (As)	60	33	PZ-3	-
Antimonio (Sb)	20	84	PZ-3	-
Bario (Ba)	625	210	PZ-1	-
Cadmio (Cd)	6	0,56	PZ-1	-
Cromo (Cr)	30	17	PZ-1	-
Cobalto (Co)	100	4,5	PZ-1	-
Cobre (Cu)	75	170	PZ-1	-
Mercurio (Hg)	0,3	0,051	PZ-1	-
Plomo (Pb)	75	75	PZ-1	-
Molibdeno (Mo)	300	2,4	PZ-1	-
Niquel (Ni)	75	17	PZ-3	-
Vanadio (V)	70	6,2	PZ-1	-
Zinc (Zn)	800	210	PZ-1	-
Fenantreno	5	0,03	PZ-1	-
Fluoranteno	1	0,02	PZ-3	-
Tetracloroetileno	40	0,67	PZ-1	-
2,4/2,5-Diclorofenol	-	0,01	PZ-3	-
Bifenilo	-	0,02	PZ-3	-

Fecha: 14 marzo 2018

ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS



Tabla 10. Concentraciones representativas del Escenario 2

Compuesto	NGR urbano	Conc. Máxima (mg/kg)	Nombre de muestra	Profundidad (m)
SUELO (mg/kg)				
Arsénico (As)	38	130	SC-2	1,1
Antimonio (Sb)	29	57	SC-2	1,1
Bario (Ba)	-	510	SC-2	1,1
Berilio (Be)	-	2,1	SC-2	1,1
Cadmio (Cd)	10	0,4	SC-2	1,1
Cromo (Cr)	202	78	SC-3	1
Cobalto (Co)	22	15	SC-2	1,1
Cobre (Cu)	340	60	SC-3	1
Mercurio (Hg)	2	0,52	SC-3	1
Plomo (Pb)	262	340	SC-3	1
Molibdeno (Mo)	30	4,8	SC-3	1
Niquel (Ni)	520	50	SC-3	1
Estaño (Sn)	-	7,8	SC-3	1
Vanadio (V)	341	36	SC-2	1,1
Zinc (Zn)	2720	230	SC-3	1
m,p-Xileno	-	0,2	SC-2	1,1
1,2,4-Trimetilbenceno	-	0,1	SC-2	1,1
1,3,5-Trimetilbenceno	-	0,06	SC-2	1,1
p-Cresol	-	0,12	SC-3	1
m-Etilfenol	-	0,01	SC-3	1
Naftaleno	8	0,31	SC-3	1
Acenafeno	60	0,02	SC-3	1
Fluoreno	50	0,04	SC-3	1
Fenantreno	-	0,28	SC-3	1
Antraceno	100	0,05	SC-3	1
Fluoranteno	80	0,5	SC-3	1
Pireno	60	0,39	SC-3	1
Benzo(a)antraceno	2	0,21	SC-3	1
Criseno	100	0,26	SC-3	1
Benzo(b)fluoranteno	2	0,41	SC-3	1
Benzo(k)fluoranteno	20	0,13	SC-3	1
Benzo(a)pireno	2	0,22	SC-3	1
Dibenzo(ah)antraceno	0,3	0,08	SC-3	1
Benzo(ghi)perileno	-	0,2	SC-3	1
Indeno(123cd)pireno	3	0,17	SC-3	1
Tetracloroeteno	-	0,2	SC-2	1,1
p-Clorofenol	10	0,02	SC-3	1
PCB (7)	0,08	0,004	SC-3	1

Fecha: 14 marzo 2018



ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS



Compuesto	NGR urbano	Conc. Máxima (mg/kg)	Nombre de muestra	Profundidad (m)
Bifenilo	-	0,28	SC-3	1
Dibenzofurano	-	0,05	SC-2	1,1
Ftalato de bisetilhexilo	-	0,2	SC-2	1,1
Alifático C16-C21	-	12	SC-3	1
Alifático C21-C35	-	163	SC-3	1
Aromático C16-C21	-	17	SC-3	1
Aromático C21-C35	-	30	SC-3	1

Fecha: 14 marzo 2018

25 de 63

ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS



Tabla 11. Concentraciones representativas del Escenario 3

Compuesto	NGR urbano	Conc. Máxima (mg/kg)	Nombre de muestra	Profundidad (m)
SUELO (mg/kg)				
Arsénico (As)	38	60	PZ-5	1,6
Antimonio (Sb)	29	5,2	PZ-5	1,6
Bario (Ba)	-	630	PZ-5	3,2
Berilio (Be)	-	5,7	PZ-5	3,2
Cadmio (Cd)	10	3,7	PZ-5	3,2
Cromo (Cr)	202	55	SC-6	1,2
Cobalto (Co)	22	42	PZ-5	3,2
Cobre (Cu)	340	30	PZ-5	3,2
Mercurio (Hg)	2	0,26	PZ-5	1,6
Plomo (Pb)	262	130	PZ-5	1,6
Molibdeno (Mo)	30	7,9	PZ-5	3,2
Niquel (Ni)	520	69	PZ-5	3,2
Estaño (Sn)	-	6,5	PZ-5	1,6
Vanadio (V)	341	91	PZ-5	1,6
Zinc (Zn)	2720	880	PZ-5	3,2
p-Cresol	-	0,02	PZ-5	1,6
Naftaleno	8	0,04	SC-6	1,2
Acenafeno	60	0,01	SC-6	1,2
Fluoreno	50	0,02	SC-6	1,2
Fenantreno	-	0,3	SC-6	1,2
Antraceno	100	0,05	SC-6	1,2
Fluoranteno	80	0,5	SC-6	1,2
Pireno	60	0,44	SC-6	1,2
Benzo(a)antraceno	2	0,27	SC-6	1,2
Criseno	100	0,38	SC-6	1,2
Benzo(b)fluoranteno	2	0,51	SC-6	1,2
Benzo(k)fluoranteno	20	0,17	SC-6	1,2
Benzo(a)pireno	2	0,21	SC-6	1,2
Dibenzo(ah)antraceno	0,3	0,09	SC-6	1,2
Benzo(ghi)perileno	-	0,22	SC-6	1,2
Indeno(123cd)pireno	3	0,2	SC-6	1,2
PCB (7)	0,08	0,019	SC-6	1,2
Bifenilo	-	0,011	SC-6	1,2
Dibenzofurano	-	0,03	SC-6	1,2
Alifático C16-C21	-	29	SC-4	1,2
Alifático C21-C35	-	2264	SC-4	1,2
Aromático C16-C21	-	17	SC-4	1,2
Aromático C21-C35	-	30	SC-4	1,2

Fecha: 14 marzo 2018

26 de 63



ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS



Compuesto	NGR urbano	Conc. Máxima (mg/kg)	Nombre de muestra	Profundidad (m)
AGUAS SUBTERRANEAS (µg/l)				
Arsénico (As)	60	3,9	PZ-5	-
Bario (Ba)	625	28	PZ-5	-
Cromo (Cr)	30	4,9	PZ-5	-
Molibdeno (Mo)	300	13	PZ-5	-
Selenio (Se)	160	5,4	PZ-5	-
m,p-Xileno	-	0,1	PZ-5	-
Tetracloroetileno	40	0,15	PZ-5	-

Fecha: 14 marzo 2018

27 de 63

ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS



Tabla 12. Concentraciones representativas del Escenario 4

Compuesto	NGR urbano	Conc. Máxima (mg/kg)	Nombre de muestra	Profundidad (m)
SUELO (mg/kg)				
Arsénico (As)	38	70	PZ-9	1,0
Antimonio (Sb)	29	38	PZ-9	1,0
Bario (Ba)	-	650	PZ-9	1,0
Berilio (Be)	-	3,7	PZ-9	1,0
Cadmio (Cd)	10	1,1	PZ-9	1,0
Cromo (Cr)	202	28	PZ-9	1,0
Cobalto (Co)	22	17	PZ-9	1,0
Cobre (Cu)	340	150	PZ-7	1,8
Mercurio (Hg)	2	0,59	PZ-7	1,8
Plomo (Pb)	262	470	PZ-9	1,0
Molibdeno (Mo)	30	4,9	PZ-9	1,0
Níquel (Ni)	520	41	PZ-9	1,0
Estaño (Sn)	-	22	PZ-7	1,8
Vanadio (V)	341	45	PZ-9	1,0
Zinc (Zn)	2720	350	PZ-7	1,8
1,2,4-Trimetilbenceno	-	0,05	PZ-7	1,8
p-Isopropiltolueno	-	0,18	PZ-7	1,8
p-Cresol	-	0,08	PZ-7	1,8
m-Etilfenol	-	0,02	PZ-7	1,8
Naftaleno	8	0,13	PZ-7	1,8
Acenafileno	-	0,01	PZ-7	1,8
Acenafteno	60	0,12	PZ-7	1,8
Fluoreno	50	0,21	PZ-7	1,8
Fenantreno	-	2,1	PZ-7	1,8
Antraceno	100	0,65	PZ-7	1,8
Fluoranteno	80	5,1	PZ-7	1,8
Pireno	60	3,9	PZ-7	1,8
Benzo(a)antraceno	2	2,2	PZ-7	1,8
Criseno	100	2,1	PZ-7	1,8
Benzo(b)fluoranteno	2	3	PZ-7	1,8
Benzo(k)fluoranteno	20	1,1	PZ-7	1,8
Benzo(a)pireno	2	2	PZ-7	1,8
Dibenzo(ah)antraceno	0,3	0,6	PZ-7	1,8
Benzo(ghi)perileno	-	1,4	PZ-7	1,8
Indeno(123cd)pireno	3	1,4	PZ-7	1,8
Bifenilo	-	0,04	PZ-7	1,8
Dibenzofurano	-	0,15	PZ-7	1,8

Fecha: 14 marzo 2018

100 de 106



ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS



Compuesto	NGR urbano	Conc. Máxima (mg/kg)	Nombre de muestra	Profundidad (m)
Alifático C16-C21	-	64	PZ-7	1,8
Alifático C21-C35	-	310	PZ-7	1,8
Aromático C16-C21	-	86	PZ-7	1,8
Aromático C21-C35	-	56	PZ-7	1,8
AGUAS SUBTERRÁNEAS (µg/l)				
Arsénico (As)	60	6,1	PZ-7	-
Bario (Ba)	625	71	PZ-9	-
Cobalto (Co)	100	1,4	PZ-7	-
Cobre (Cu)	75	7,7	PZ-7	-
Plomo (Pb)	75	18	PZ-7	-
Niquel (Ni)	75	3,7	PZ-7	-
Zinc (Zn)	800	30	PZ-7	-
Benceno	30	0,45	PZ-7	-
Etilbenceno	150	0,18	PZ-7	-
Tolueno	1000	0,73	PZ-7	-
o-Xileno	-	0,19	PZ-7	-
m,p-Xileno	-	0,38	PZ-7	-
1,2,4-Trimetilbenceno	-	0,16	PZ-7	-

Fecha: 14 marzo 2018

29 de 63

ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS



Tabla 13. Concentraciones representativas del Escenario 5

Compuesto	NGR urbano	Conc. Máxima (mg/kg)	Nombre de muestra	Profundidad (m)
SUELO (mg/kg)				
Arsénico (As)	38	570	SC-7	1,9
Antimonio (Sb)	29	170	SC-10	2,0
Bario (Ba)	-	1900	SC-10	2,0
Berilio (Be)	-	4,9	PZ-10	2,0
Cadmio (Cd)	10	1,6	SC-7	1,9
Cromo (Cr)	202	940	PZ-6	0,5
Cobalto (Co)	22	71	PZ-6	0,5
Cobre (Cu)	340	2800	PZ-6	0,5
Mercurio (Hg)	2	2,4	SC-10	2,0
Plomo (Pb)	262	820	PZ-6	3,0
Molibdeno (Mo)	30	130	PZ-6	0,5
Niquel (Ni)	520	860	PZ-6	0,5
Selenio (Se)	-	770	SC-7	1,9
Estaño (Sn)	-	180	PZ-6	3,0
Vanadio (V)	341	99	PZ-10	2,0
Zinc (Zn)	2720	1800	PZ-10	2,0
1,2,4-Trimetilbenceno	-	0,08	SC-7	1,9
p-Isopropiltolueno	-	1,6	PZ-6	3,0
p-Cresol	-	0,83	PZ-6	3,0
m-Etilfenol	-	0,02	PZ-8	1,4
Naftaleno	8	1,2	PZ-6	3,0
Acenaftileno	-	0,01	PZ-8	1,4
Acenafteno	60	1,2	PZ-6	3,0
Fluoreno	50	1,5	PZ-6	3,0
Fenantreno	-	14	PZ-6	3,0
Antraceno	100	4,8	PZ-6	3,0
Fluoranteno	80	25	PZ-6	3,0
Pireno	60	20	PZ-6	3,0
Benzo(a)antraceno	2	13	PZ-6	3,0
Criseno	100	8,6	PZ-6	3,0
Benzo(b)fluoranteno	2	13	PZ-6	3,0
Benzo(k)fluoranteno	20	5,4	PZ-6	3,0
Benzo(a)pireno	2	11	PZ-6	3,0
Dibenzo(ah)antraceno	0,3	2,1	PZ-6	3,0
Benzo(ghi)perileno	-	6,6	PZ-6	3,0
Indeno(123cd)pireno	3	6,4	PZ-6	3,0
Tricloroeteno	-	0,4	SC-7	1,9
Tetracloroeteno	-	0,4	SC-7	1,9
2,4/2,5-Diclorofenol	1	0,015	PZ-6	3,0

Fecha: 14 marzo 2018

30 de 63



ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS



Compuesto	NGR urbano	Conc. Máxima (mg/kg)	Nombre de muestra	Profundidad (m)
PCB (7)	0,08	3,1	PZ-6	0,5
4,4 -DDE	6	0,077	PZ-6	0,5
2,4 -DDE	-	0,005	PZ-6	0,5
4,4 -DDT	2	0,34	PZ-6	0,5
2,4 -DDD	7	0,021	PZ-6	0,5
Dieldrina	0,1	0,006	PZ-6	0,5
Bifenilo	-	0,22	PZ-6	3,0
Dibenzofurano	-	0,99	PZ-6	3,0
Ftalato de bisetilhexilo	-	0,8	SC-8	0,5
Alifático C16-C21	-	130	SC-8	0,5
Alifático C21-C35	-	5700	SC-8	0,5
Aromático C16-C21	-	170	SC-8	0,5
Aromático C21-C35	-	1000	SC-8	0,5
AGUAS SUBTERRÁNEAS (µg/l)				
Arsénico (As)	60	3,7	PZ-8	-
Bario (Ba)	625	140	PZ-8	-
Cromo (Cr)	30	3,2	PZ-6	-
Cobalto (Co)	100	1,8	PZ-8	-
Cobre (Cu)	75	3,5	PZ-6	-
Molibdeno (Mo)	300	16	PZ-8	-
Níquel (Ni)	75	5,5	PZ-8	-
Selenio (Se)	160	23	PZ-8	-
Zinc (Zn)	800	13	PZ-6	-
Etilbenceno	150	0,38	PZ-8	-
o-Xileno	-	0,13	PZ-8	-
m,p-Xileno	-	0,23	PZ-8	-
Acenafteno	-	0,3	PZ-8	-
Fluoreno	-	0,13	PZ-8	-
Fenantreno	5	0,02	PZ-8	-
Antraceno	5	0,04	PZ-8	-
Fluoranteno	1	0,15	PZ-8	-
Pireno	-	0,1	PZ-8	-
Tricloroetileno	500	6,1	PZ-8	-
Monoclorobenceno	180	0,12	PZ-8	-
Bifenilo	-	0,04	PZ-8	-

Fecha: 14 marzo 2018

32 de 63

ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS



Tabla 14. Concentraciones representativas del Escenario 6

Compuesto	VIH	Conc. Máxima (µg/l)	Nombre de muestra
AGUAS SUBTERRÁNEAS (Descargó a la red)			
Arsénico (As)	20	33	PZ-3
Antimonio (Sb)	60	84	PZ-3
Cobre (Cu)	75	170	PZ-1
Plomo (Pb)	-	75	PZ-1
Acenafteno	-	0,3	PZ-8
Fluoreno	-	0,13	PZ-8
Pireno	-	0,1	PZ-8
2,4/2,5-Diclorofenol	-	0,01	PZ-3
Bifenilo	-	0,04	PZ-8
Alifático C21-C35	-	93	PZ-7
Aromático C21-C35	-	17	PZ-7

Fecha: 14 marzo 2018

32 de 63



ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS



Tabla 15. Concentraciones representativas del Escenario 7

Compuesto	NGR urbano	Conc. Máxima (mg/kg)	Nombre de muestra	Profundidad (m)
SUELO (mg/kg)				
Arsénico (As)	38	130	SC-2	1,1
Antimonio (Sb)	29	57	SC-2	1,1
Bario (Ba)	-	650	PZ-9	1,0
Berilio (Be)	-	3,7	PZ-9	1,0
Cadmio (Cd)	10	1,1	PZ-9	1,0
Cromo (Cr)	202	78	SC-3	1,0
Cobalto (Co)	22	17	PZ-9	1,0
Cobre (Cu)	340	150	PZ-7	1,8
Mercurio (Hg)	2	0,59	PZ-7	1,8
Plomo (Pb)	262	470	PZ-9	1,0
Molibdeno (Mo)	30	4,9	PZ-9	1,0
Níquel (Ni)	520	50	SC-3	1,0
Selenio (Se)	-	22	PZ-7	1,8
Estaño (Sn)	-	45	PZ-9	1,0
Vanadio (V)	341	350	PZ-7	1,8
Zinc (Zn)	2720	230	SC-3	1,0
m,p-Xileno	-	0,2	SC-2	1,1
1,2,4-Trimetilbenceno	-	0,1	SC-2	1,1
1,3,5-Trimetilbenceno	-	0,06	SC-2	1,1
p-Cresol	-	0,12	SC-3	1,0
m-Etilfenol	-	0,02	PZ-7	1,8
Naftaleno	8	0,31	SC-3	1,0
Acenafeno	60	0,12	PZ-7	1,8
Fluoreno	50	0,21	PZ-7	1,8
Fenantreno	-	2,1	PZ-7	1,8
Antraceno	100	0,65	PZ-7	1,8
Fluoranteno	80	5,1	PZ-7	1,8
Pireno	60	3,9	PZ-7	1,8
Benzo(a)antraceno	2	2,2	PZ-7	1,8
Criseno	100	2,1	PZ-7	1,8
Benzo(b)fluoranteno	2	3	PZ-7	1,8
Benzo(k)fluoranteno	20	1,1	PZ-7	1,8
Benzo(a)pireno	2	2	PZ-7	1,8
Dibenzo(ah)antraceno	0,3	0,6	PZ-7	1,8
Benzo(ghi)perileno	-	1,4	PZ-7	1,8
Indeno(123cd)pireno	3	1,4	PZ-7	1,8
Acenaftileno	-	0,01	PZ-9	1,0
p-Isopropiltolueno	-	0,18	PZ-9	1,0
Tetracloroetano	-	0,2	SC-2	1,1

Fecha: 14 marzo 2018

ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS



Compuesto	NGR urbano	Conc. Máxima (mg/kg)	Nombre de muestra	Profundidad (m)
p-Clorofenol	10	0,02	SC-3	1,0
PCB (7) (suma)	0,08	0,004	SC-3	1,0
Bifenilo	-	0,28	SC-3	1,0
Dibenzofurano	-	0,15	PZ-7	1,8
Fltalato de bisetilhexilo	-	0,2	SC-2	1,8
Alifático C16-C21	-	64	PZ-7	1,8
Alifático C21-C35	-	310	PZ-7	1,8
Aromático C16-C21	-	86	PZ-7	1,8
Aromático C21-C35	-	56	PZ-7	1,8
AGUAS SUBTERRÁNEAS (µg/l)				
Arsénico (As)	60	6,1	PZ-7	-
Bario (Ba)	625	71	PZ-9	-
Cobalto (Co)	100	1,4	PZ-7	-
Cobre (Cu)	75	7,7	PZ-7	-
Plomo (Pb)	75	18	PZ-7	-
Níquel (Ni)	75	3,7	PZ-7	-
Zinc (Zn)	800	30	PZ-7	-
Benceno	30	0,45	PZ-7	-
Etilbenceno	150	0,18	PZ-7	-
Tolueno	1000	0,73	PZ-7	-
o-Xileno	-	0,19	PZ-7	-
m,p-Xileno	-	0,38	PZ-7	-
1,2,4-Trimetilbenceno	-	0,16	PZ-7	-

9 RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN DEL RIESGO

A continuación, se presentan los índices de riesgo calculados mediante los modelos de riesgos para los escenarios y vías de exposición consideradas. En el **Apéndice B** se recogen las entradas y salidas del modelo para cada uno de los escenarios.

9.1 Escenarios 1 al 5

En la **Tabla 16** se resumen los índices de riesgo a los que están expuestos los receptores actuales (niños y adultos) en toda la parcela, en el hipotético caso de que hubiese un cambio de uso de suelo futuro, siguiendo la zonificación establecida (ver **Ilustración 2** del apartado 8). Estos escenarios consideran el futuro desarrollo de esta zona como parque (inhalación tanto en espacios exteriores y exposición directa al suelo) o espacio libre con presencia de pavimento (inhalación en exteriores).

Fecha: 14 marzo 2018



ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS



Tabla 16. Índices de riesgo calculados para los Escenarios 1 al 5 (receptor residencial)

Escenario	Uso de suelo	Vía de exposición	Riesgo cancerígeno (1E-05)		Riesgo tóxico (1E+00)	
			Máx. Índice de riesgo individual	Índice de riesgos acumulativo	Máx. Índice de riesgo individual	Índice de riesgos acumulativo
Escenario 1: Subestación eléctrica	Parque	Contacto directo con suelo: Contacto dérmico Ingestión accidental	8,9E-6 (Arsénico)	1,1E-5	1,2E-1 (Arsénico)	4,4E-1
		Inhalación de vapores y partículas en espacios exteriores	1,1E-9 (Benzo-a-pireno)	3,5E-9	3,1E-3 (Mercurio)	5,5E-3
Escenario 2: Parking 1	Parque	Inhalación de vapores y partículas en espacios exteriores	3,2E-12 (Tetracloroetileno)	3,4E-12	1,3E-4 (Mercurio)	1,4E-4
		Contacto directo con suelo: Contacto dérmico Ingestión accidental	3,0E-5 (Arsénico)	3,0E-5	4,1E+1 (Arsénico)	6,8E-1
Escenario 3: Parking 2	Parque	Inhalación de vapores y partículas en espacios exteriores	5,2E-10 (PCB)	9,1E-10	2,4E-4 (Bifenilo)	1,7E-3
		Contacto directo con suelo: Contacto dérmico Ingestión accidental	1,4E-5 (Arsénico)	1,4E-5	1,9E-1 (Arsénico)	4,5E-1
Escenario 4: Vial	Espacio libre pavimentado	Inhalación de vapores y partículas en espacios exteriores	1,3E-11 (Tetracloroetileno)	1,3E-11	3,0E-6 (Tetracloroetileno)	5,7E-6
		Inhalación de vapores y partículas en espacios exteriores	2,9E-10 (PCB)	9,4E-10	5,0E-4 (Mercurio)	7,5E-4

Fecha: 14 marzo 2018

ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS



Escenario 4: Vial	Espacio libre pavimentado	Inhalación de vapores y partículas en espacios exteriores	8,1E-11 (Tetracloroetileno)	8,1E-11	1,8E-5 (Tetracloroetileno)	2,0E-5
		Contacto directo con suelo: Contacto dérmico Ingestión accidental	1,6E-5 (Arsénico)	1,8E-5	2,2E-1 (Arsénico)	4,7E-1
Escenario 5: Antigua fábrica de laminados	Parque	Inhalación de vapores y partículas en espacios exteriores	3,2E-9 (Benceno)	5,3E-9	2,7E-3 (Mercurio)	4,7E-3
		Contacto directo con suelo: Contacto dérmico Ingestión accidental	1,3E-4 (Arsénico)	1,4E-4	1,8E+0 (Arsénico)	3,4E+0
Escenario 5: Antigua fábrica de laminados	Espacio libre pavimentado	Inhalación de vapores y partículas en espacios exteriores	4,7E-10 (Benceno)	4,7E-10	1,4E-5 (Trimetilbenceno)	2,6E-5
		Inhalación de vapores y partículas en espacios exteriores	5,6E-8 (PCB)	1,2E-7	1,0E-2 (Mercurio y benzo-a-pireno)	2,7E-2
Escenario 5: Antigua fábrica de laminados	Espacio libre pavimentado	Inhalación de vapores y partículas en espacios exteriores	9,5E-9 (Tricloroetileno)	9,5E-9	1,1E-3 (Tricloroetileno)	1,2E-3
		Inhalación de vapores y partículas en espacios exteriores	9,5E-9 (Tricloroetileno)	9,5E-9	1,1E-3 (Tricloroetileno)	1,2E-3

A la vista de los resultados se identifica una **situación de riesgo no admisible como consecuencia del contacto dérmico e ingestión accidental** con el suelo del emplazamiento en todas las zonas consideradas bajo el supuesto de uso como zona verde. El riesgo está asociado principalmente a las concentraciones de arsénico detectados en las muestras.

En cambio, para el supuesto de uso como zona libre pavimentada no existiría riesgo no admisible, en ninguno de los casos.

Fecha: 14 marzo 2018



ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS



Además, se resumen también los índices de riesgo para los trabajadores de la construcción en el caso de que se llevase a cabo un proyecto de urbanización (Tabla 17).

Tabla 17. Índices de riesgo calculados para los Escenarios 1 al 5 (receptor trabajador de la construcción)

Escenario	Via de exposición	Riesgo cancerígeno (1E-05)		Riesgo tóxico (1E+00)	
		Máx. Índice de riesgo individual	Índice de riesgos acumulativo	Máx. Índice de riesgo individual	Índice de riesgos acumulativo
Escenario 1: Subestación eléctrica	Contacto directo con suelo: Contacto dérmico Ingestión accidental	3,0E-6 (Arsénico)	3,7E-6	3,7E-1 (Arsénico)	1,2E+0
	Contacto directo con suelo: Inhalación de partículas	1,6E-11 (Cobalto)	3,1E-11	3,9E-5 (Bario)	8,9E-5
	Inhalación de vapores y partículas en espacios exteriores	2,7E-10 (Benzo-a-pireno)	9,4E-10	2,3E-2 (Mercurio)	4,1E-2
Escenario 2: Parking 1	Contacto directo con suelo: Contacto dérmico Ingestión accidental	9,9E-6 (Arsénico)	1,0E-5	1,2E+0 (Arsénico)	2,1E+0
	Contacto directo con suelo: Inhalación de partículas	3,8E-11 (Arsénico)	4,9E-11	1,2E-5 (Cobalto)	2,6E-5
	Inhalación de vapores y partículas en espacios exteriores	1,3E-10 (PCB)	1,9E-10	8,9E-3 (Mercurio)	1,3E-2
Escenario 3: Parking 2	Contacto directo con suelo: Contacto dérmico Ingestión accidental	4,6E-6 (Arsénico)	4,6E-6	5,7E-1 (Arsénico)	1,4E+0
	Contacto directo con suelo: Inhalación de partículas	2,6E-11 (Cobalto)	4,7E-11	3,3E-5 (Cobalto)	6,8E-5
	Inhalación de vapores y partículas en espacios exteriores	7,1E-11 (PCB)	1,3E-10	3,7E-3 (Mercurio)	5,1E-3

Fecha: 14 marzo 2018

ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS



Escenario 4: Vial	Contacto directo con suelo: Contacto dérmico Ingestión accidental	7,5E-6 (Arsénico)	8,2E-6	9,3E-1 (Arsénico)	2,0E+0
	Contacto directo con suelo: Inhalación de partículas	2,8E-11 (Arsénico)	4,6E-11	1,9E-5 (Cobalto)	4,8E-5
	Inhalación de vapores y partículas en espacios exteriores	3,1E-10 (Benzo-a-pireno)	7,1E-10	2,9E-2 (Mercurio)	4,8E-2
Escenario 5: Antigua fábrica de laminados	Contacto directo con suelo: Contacto dérmico Ingestión accidental	4,3E-5 (Arsénico)	4,6E-5	5,4E+0 (Arsénico)	1,0E+1
	Contacto directo con suelo: Inhalación de partículas	1,7E-10 (Arsénico)	2,4E-10	5,6E-5 (Cobalto)	1,9E-4
	Inhalación de vapores y partículas en espacios exteriores	1,4E-8 (PCB)	1,7E-8	7,5E-2 (Mercurio + benzo-a-pireno)	1,6E-1

De acuerdo con los resultados de la tabla también se identifica una **situación de riesgo no admisible** como consecuencia del contacto directo con el suelo del emplazamiento por parte de los trabajadores de la construcción. El riesgo estaría también asociado con las concentraciones de arsénico. No obstante, existen otros contaminantes que estarían contribuyendo al riesgo acumulativo.

Esta circunstancia debe ser prevista en el plan de seguridad y salud de las obras de construcción, obligando a la utilización de los equipos de protección individual apropiados.

9.2 Escenario 6: Ría del Carmen

En este caso concreto, la potencial afección causada por la descarga de aguas subterráneas se ha evaluado teniendo en cuenta su descarga hacia la ría del Carmen situada 10 metros al sur del emplazamiento. Como se ha mencionado anteriormente, se han asumido valores muy conservadores ya se ha considerado que la dirección de flujo del agua subterránea presenta una componente sur hacia la ría y caudales para el cauce (1 m³/s), muy inferiores a los habituales para este tipo de canalizaciones.

En la **Tabla 18** se presenta una comparativa entre las concentraciones estimadas que se generaría en el agua de la ría como consecuencia de la descarga de la ría y una comparativa con los límites de detección analíticos de las sustancias de interés.

Fecha: 14 marzo 2018



ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS



Tabla 18. Exposición media calculados para el Escenario 6

Compuesto	Conc. estimada agua ría (ug/l)	Límite de detección analítico
PCB	1,6E-6	0,07
Alifático C16-C21	5,8E-8	
Alifático C21-C35	2,2E-6	100
Aromático C16-C21	3,1E-3	
Aromático C21-C35	2,0E-3	
Acenaltileno	4,0E-7	0,04
DDD	6,9E-8	0,01
DDE	1,3E-8	0,02
Ftalatos	2,7E-3	1
Etilfenol	5,8E-8	0,02

Tal y como se puede observar, a pesar de las consideraciones altamente restrictivas, las concentraciones generadas estarían más de 1000 veces por debajo de los límites de detección analíticos, lo que evidencia la escasa relevancia ambiental de este hipotético impacto.

9.3 Escenario 7: Edificio Centro Cultural

En la **Tabla 19** se resumen los índices de riesgo a los que estarían expuestos los trabajadores comerciales (adultos) del edificio adyacente a la parcela (off-site). Este escenario únicamente incluye la vía de inhalación en espacios interiores:

Tabla 19. Índices de riesgo calculados para los Escenario 7 (receptor comercial)

Vía de exposición	Riesgo cancerígeno (1E-05)		Riesgo tóxico (1E+00)	
	Máx. Índice de riesgo individual	Índice de riesgos acumulativo	Máx. Índice de riesgo individual	Índice de riesgos acumulativo
Inhalación de vapores en espacios interiores. Edificio Centro Cultural	7,9E-7 (Benceno)	8,9E-7	2,5E-2 (Tetracloroetileno)	5,7E-2

Para la vía de exposición considerada (inhalación de vapores en espacios interiores) **no existiría un riesgo potencial** ni cancerígeno ni tóxico en el edificio.

10 VALORES OBJETIVOS

De todos los escenarios considerados, se ha dado una hipotética situación de potencial riesgo por contacto directo en toda la parcela. A continuación, se presentan los valores a los que habría que reducir las concentraciones para conseguir una situación admisible en las cinco zonas.

Como se ha comentado en el apartado anterior, el riesgo vendría dado como consecuencia de la eventual exposición directa al suelo por parte de los receptores del emplazamiento. El riesgo corresponde principalmente a las concentraciones de metales, específicamente arsénico. No obstante, hay otros compuestos que contribuyen al riesgo acumulativo que también es necesario tener en consideración (principalmente PAHs y PCBs). En la **Tabla 20** se recoge los valores objetivo para las cinco parcelas.

ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS



Tabla 20. Concentraciones de no riesgo (mg/kg)

Compuesto	Escenario 1: Subestación eléctrica	Escenario 2: Parking 1	Escenario 3: Parking 2	Escenario 4: Vial	Escenario 5: Antigua fábrica de laminados	NGR urbano
Arsénico	35	43	43	37	33	38
Benzo-a-pireno	-	-	-	-	1,6	2
PCB	-	-	-	-	0,44	0,08
Antimonio	-	-	-	-	24	341
Cobalto	-	-	-	-	19	22
Benzo-a-antraceno	-	-	-	-	1,9	2
Benzo-b-fluoranteno	-	-	-	-	1,9	2
Selenio	-	-	-	-	410	-

11 ESTUDIO DE INCERTIDUMBRES

A continuación, se realiza un repaso por cada uno de los conjuntos de variables y supuestos considerados en el análisis para evaluar, según criterio experto, el grado de incertidumbre asociado y su posible influencia en los resultados (Alto, Medio, Bajo).

Para aquellas variables o supuestos que generen una mayor incertidumbre sobre las conclusiones del ACR, se ha llevado a cabo un análisis de sensibilidad sobre los resultados.

11.1 Identificación de las potenciales fuentes de incertidumbre

A continuación, se recoge la valoración efectuada en relación con la influencia prevista de las diferentes variables en el análisis de incertidumbres:

1.-Características del medio físico y procesos de transporte

Bajo

Se considera que se dispone de un buen grado de certidumbre acerca de las características del medio físico. No obstante, existen incertidumbres asociadas a:

- Los valores de permeabilidad del medio.
- Las características litológicas de los rellenos son muy complejas, por ello como aproximación conservadora se ha asumido la litología de arenas, por ser la más desfavorable en términos de riesgo (es la litología que más facilita el transporte de vapores a través del suelo).

La influencia de ambas incertidumbres en ambas variables es poco relevante, ya que una definición más detallada de las mismas únicamente llevaría a valores menos conservadores y a una reducción de los índices de riesgo, sin que se vieran por tanto modificadas las conclusiones del estudio de riesgos (no riesgo).



ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS



2.-Receptores y sus parámetros de exposición

Bajo

Los receptores considerados son los apropiados teniendo en cuenta los usos futuros considerados el emplazamiento. Respecto a los parámetros de exposición, cabe resaltar que se han considerado las características del "receptor razonablemente más expuesto": Una definición más detallada de estos parámetros previsiblemente conllevaría a una disminución de los mismos y por tanto de los índices de riesgo asociados, manteniéndose en cualquier caso la conclusión de una situación de no riesgo para los futuros usuarios del emplazamiento. En caso de que finalmente se considere un uso que implique parámetros de exposición diferentes a los considerados, será necesario reevaluar los riesgos.

3.-Vías de exposición

Bajo

Habría que considerar ciertos aspectos dentro de las vías de exposición; al desconocerse los usos futuros se ha asumido un cambio de uso en toda la parcela. Por ello, se han considerado dos potenciales usos futuros de suelo: zonas verdes/parques y espacio libre pavimentado. En caso de que finalmente se considere un uso que implique vía de exposición distinta a las consideradas, será necesario reevaluar los riesgos.

Bajo

En relación con el escenario de descarga del acuífero al río, se han asumido varias consideraciones muy conservadoras, que, en el caso de que se definiese de una manera más detallada/realista, únicamente llevaría a la reducción de los índices de riesgo y por lo tanto se confirmaría la escasa relevancia ambiental de dicho impacto.

4.-Características físico químicas e información toxicológica

Bajo

Estos parámetros han sido recogidos de bases de datos de reconocido prestigio internacional, acordes con el conocimiento científico actual en la materia. Cabe reseñar que se dispone de la información necesaria para todos los contaminantes de interés.

5.-Parámetros constructivos de los edificios

Bajo

Las características constructivas del edificio adyacente al emplazamiento son consideradas una incertidumbre. Hay datos como los espesores de solera, el porcentaje de grietas o el grado de humedad de las mismas que son difíciles de definir de antemano y que en determinadas ocasiones pueden influir en los resultados, por tanto, en este caso el estudio de riesgos se ha enfocado usando las concentraciones máximas y las condiciones más desfavorables.

Una definición más detallada de las mismas únicamente llevaría a una reducción de los índices de riesgo, sin que se vieran por tanto modificadas las conclusiones del estudio de riesgos.

ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS



12 CONCLUSIONES

Atendiendo a lo establecido en el plan urbanístico aplicable para estos suelos (*Plan de Reforma Interior Entrevías*) es necesario comentar que esta parcela ha sido clasificada como parque urbano, por tanto, las opciones contempladas en esta evaluación de riesgos han sido:

- Parque o zonas verdes, este escenario se considera el más restrictivo y más desfavorable respecto del suelo superficial ya que implicaría la exposición directa e inhalación de vapores en exteriores.
- Espacio libre pavimentado, este escenario únicamente, implicaría la inhalación en espacios exteriores eliminando la vía de exposición directa debido a la presencia de una solera.

Los resultados del análisis de riesgos indican que **únicamente se ha identificado una hipotética situación de riesgo no admisible como consecuencia de una eventual exposición directa al suelo superficial por parte de los potenciales futuros usuarios**. Esta exposición únicamente tendría lugar en caso de que el emplazamiento se usara como zona verde y no se instalara ninguna solución constructiva que impidiera el contacto directo. El riesgo está asociado principalmente al impacto por metales, concretamente arsénico y vanadio.

Una potencial actuación que permitiría mitigar el riesgo pasaría por considerar la instalación de una solución constructiva (solera o de una campa de material el aporte limpio de la menos 60^o cm de material de relleno limpio) que impida el contacto del suelo por parte de los futuros.

Otra opción pasaría por la excavación de los materiales impactados. No obstante, a la vista de la información disponible, esta actuación implicaría volúmenes muy importantes de suelo a retirar, lo que limita su viabilidad atendiendo a criterios técnicos, económicos y de sostenibilidad. Los valores objetivo a alcanzar en cada zona serían los recogidos en el **apartado 10** del presente informe.

Por otro lado, cabe destacar que no se han identificado situaciones de riesgo con respecto al futuro uso como espacio libre pavimentado, lo que implica que no sería necesario plantear ningún tipo de actuación adicional, siempre y cuando se ejecute la instalación de pavimento (mínimo 20 cm de solera).

Por otro lado, se han evaluado los potenciales riesgos para los receptores presentes en el centro cultural de La Vidriera, adyacente al emplazamiento, sin que se haya detectado una situación de riesgo no admisible.

⁶ De acuerdo con las referencias internacionales se considera que el espesor aconsejado de material de aporte para evitar la exposición de los potenciales receptores es de al menos 60 cm. Esta recomendación se ha adoptado de acuerdo con los siguientes criterios:

1. Las raíces de las especies presentes habitualmente en las zonas de parques y jardines no suelen profundizar más de 60 cm
2. Los trabajos de excavación relacionados con tareas de jardinería rara vez superan los 60 cm,
3. La *bioturbación* (mezcla de suelo provocada por organismos vivos: vegetales o animales) se produce normalmente a profundidades menores a 60 cm.
4. Las excavaciones de niños y mascotas rara vez alcanzan profundidades superiores a 60 cm.

A continuación, se incluyen algunas referencias de guías técnicas publicadas por organismos internacionales en las que se presentan estas consideraciones:

- *Technical and Regulatory Guidance for Design, Installation, and Monitoring of Alternative Final Landfill Covers*. ITRC (Interstate Technology & Regulatory Council), 2003. ALT-2. Washington, D.C.: Interstate Technology & Regulatory Council, Alternative Landfill Technologies Team. Available on the Internet at <http://www.itrcweb.org>.
- *Landfill Manuals. Landfill Site Design*. Environmental Protection Agency P.O. Box 3000, Johnstown Castle Estate, Co. Wexford, Ireland. www.epa.ie
- *Technical Guidance on the Capping of Sites Undergoing Remediation*. New Jersey Department of Environmental Protection Site Remediation Program. 2014
- *Proven Technologies and Remedies Guidance. Remediation of Metals in Soil*. Department of Toxic Substances Control. California Environmental Protection Agency, 2008
- *Guidance for Cover Systems as Soil Performance Standard Remedies*. Wisconsin Department of Natural Resources P.O. Box 7921, Madison WI 53707 dnr.wi.gov/topic/Brownfields



ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS



Asimismo, se ha evaluado el potencial impacto sobre la Ría como consecuencia de una eventual descarga del agua del nivel acuífero. Los resultados obtenidos indicarían que no se produciría una alteración de la calidad del agua de este cauce.

Por último, para el caso de los trabajadores de la construcción se han identificado potenciales situaciones de riesgo no admisible derivadas de las concentraciones de arsénico. Por tanto, esta circunstancia debe ser prevista en el plan de seguridad y salud de las obras de construcción que se realicen en la zona contemplando la utilización de los equipos de protección individual (EPI) apropiados que minimicen y/o eliminen los riesgos de ingestión y contacto con el suelo alterado. Es conveniente utilizar los EPIs básicos y sería recomendable medidas de control de polvo (mascarilla) para evitar la inhalación de polvo y volátiles en aquellas zonas donde se ha detectado contaminación (sobre todo en épocas secas).



ADENDA AL ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS

Sistemas Generales Externos del SUP-2 Alday del PGOU,
Camargo, Cantabria

Junta de Compensación SUP-2 Alday del PGOU

10 MAYO 2019





ADENDA AL ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS



Contacto

DANIEL DÍAZ
Especialista en Suelos
Contaminados

T +34 91 766 00 33
M +34 689 35 10 07
E daniel.diaz@arcadis.com

ARCADIS ESPAÑA
Design & Consultancy
S.L.
Calle Orense, 4 - Planta
11
28020 Madrid
Spain

ADENDA AL ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS



CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES	4
2 OBEJTIVOS Y ALCANCE	6
3 DEFINICIÓN DEL ESCENARIO (5^{INTERIM})	6
3.1 Descripción	6
3.2 Parámetros de exposición	6
3.3 Parámetros toxicológicos	7
4 RESULTADOS	9
APÉNDICE	
APÉNDICE A .- DATOS DE ENTRADA Y SALIDA DEL MODELO	10
COLOFÓN	11



ADENDA AL ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS



1 INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

El presente documento es una ampliación del estudio de Análisis Cuantitativo de Riesgos (ACR) llevado a cabo, en 2018 por ARCADIS, para la Parcela de Servicios Generales del SUP-2 Alday del PGOU en Camargo (Cantabria). Dicho estudio se encuentra documentado en el informe "Análisis Cuantitativo de Riesgos Sistemas Generales Externos del SUP-2 Alday del PGOU, Camargo, Cantabria".

El área de estudio se zonificó en función de las parcelas existentes, cuyos usos históricos se muestran en la **Ilustración 1**.

Ilustración 1. Zonificación de la parcela de estudio



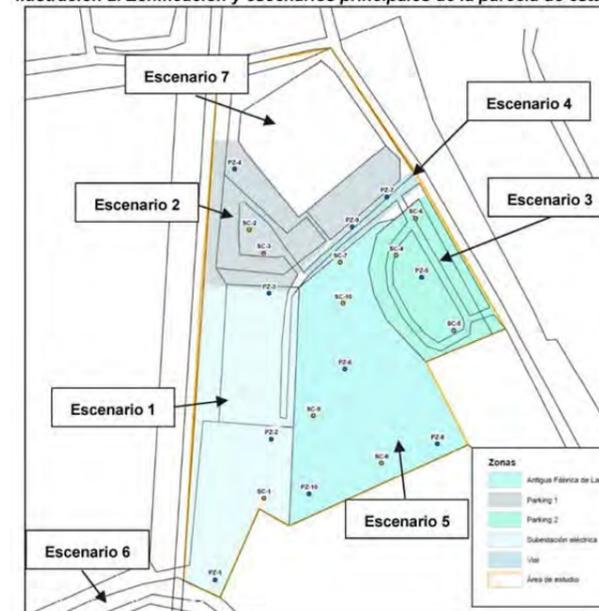
Dicho estudio presentaba una evaluación de los potenciales riesgos, derivados de los impactos detectados en el subsuelo, para siete escenarios definidos en función de los usos futuros previstos de estas zonas. A continuación, se presenta un resumen de los escenarios, mientras que la ubicación se incluye en **Ilustración 2**:

- Escenarios de aparcamiento pavimentado o parque:
 - Escenario 1 → Zona de Subestación eléctrica
 - Escenario 2 → Zona Parking actual 1
 - Escenario 3 → Zona Parking Actual 2
 - Escenario 4 → Zona de vial
 - Escenario 5 → Antigua fábrica de laminados
- Escenario 6: Ría
- Escenario 7: Centro Cultural

ADENDA AL ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS



Ilustración 2. Zonificación y escenarios principales de la parcela de estudio



La presente adenda se refiere al denominado Escenario 5. Este escenario evaluaba si la calidad del suelo de la antigua fábrica de laminados sería compatible con los futuros usos previstos para zona como aparcamiento (pavimentado) o como parque.

Los resultados del análisis de riesgos identificaron una situación de potencial riesgo para esta zona, como consecuencia de una eventual exposición directa al suelo en caso de que la zona fuera habilitada como parque y por tanto se requerirían actuaciones de acondicionamiento de cara a su uso definitivo.

De acuerdo, con las conversaciones mantenidas con los representantes de la propiedad, una vez que ya se ha demolido los edificios y de forma previa a su acondicionamiento definitivo, se tiene previsto utilizar este espacio como aparcamiento provisional.

Para ello, se prevé extender una capa de 10-20 cm de material limpio (zahoras) sobre el suelo del emplazamiento y proceder a su compactación.

A priori, que ésta previsto que esta situación se prolongue durante unos 3 - 4 meses. Posteriormente estaría previsto proceder a la retirada de las zahorras y al acondicionamiento de cara a su uso definitivo.



2 OBEJTIVOS Y ALCANCE

El objetivo del presente estudio es determinar si el uso de la zona ocupada por la antigua fábrica de laminados como aparcamiento temporal no pavimentado, es compatible con la calidad actual del subsuelo del emplazamiento.

Para ello, se llevará a cabo una modificación del escenario correspondiente a esta zona (Escenario 5) adaptando los parámetros de exposición a la situación comentada. El resto de los aspectos, tales como metodología de cálculo, concentraciones de partida e información toxicológica, serán los mismos que los utilizados en el ACR de 2018.

3 DEFINICIÓN DEL ESCENARIO (5^{INTERIM})

3.1 Descripción

Considerando el uso futuro como zona de parking sin pavimento, los futuros residentes del entorno estarían expuestos a:

- Inhalación de vapores en espacios exteriores** (10 días/mes): Estos vapores serían los procedentes a los contaminantes volátiles presentes en el subsuelo de la zona y que migrarían a través de la zona no saturada, dispersándose posteriormente en la atmosfera. Se considera que, dado el uso como parking, una exposición de 10 días al mes implica una aproximación conservadora.
- Exposición directa al suelo más superficial (contacto dérmico, ingestión accidental e inhalación de partículas)** (2 días/mes) considera la ingestión accidental, contacto dérmico e inhalación de partículas de la capa de suelo, por los futuros usuarios potenciales de este parking.

Se ha tenido en cuenta esta vía de exposición, a pesar de que se considere poco probable una exposición directa al suelo contaminado dada la presencia de una capa de cobertura, ante la eventualidad de que se produzca un deterioro puntual de la misma. Para este supuesto se ha considerado una exposición máxima de 2 días/mes por receptor.

Como potenciales receptores de acuerdo con el uso futuro temporal de esta zona del emplazamiento (zona de aparcamiento público sin pavimentar) se consideran receptores residenciales adultos.

3.2 Parámetros de exposición

En la **Tabla 1** se presentan los parámetros de exposición más relevantes que se han considerado para los eventuales receptores del Escenario 5^{interim}.

Tabla 1. Parámetros de exposición más relevantes del Escenario 5^{interim}

Parámetro	Unidades	Valor	Referencia
Peso corporal adulto	Kg	70	Guía RD 9/2005
Tiempo medio de exposición (no cancerígenos), Residencial, adulto	años	30	Guía RD 9/2005
Tiempo medio de exposición (cancerígenos)	años	70	Guía RD 9/2005
Duración de la exposición	meses	4	Situación temporal en esta zona
Frecuencia de exposición directa al suelo, Residencial, adulto	días/mes	2	Estimación conservadora
Frecuencia de exposición inhalación	días/mes	10	Estimación conservadora
Tasa de inhalación	m ³ /día	20	Guía RD 9/2005
Tasa de ingestión de suelo, Residencial, adulto	mg/día	100	Guía RD 9/2005

Fecha: 10 mayo 2019



Parámetro	Unidades	Valor	Referencia
Superficie de piel expuesta al suelo, Residencial, adulto	cm ² /día	4050	Guía RD 9/2005
Factor de adherencia del suelo sobre la piel, Residencial, adulto	mg/cm ²	0,07	USEPA 2002

3.3 Parámetros toxicológicos

A continuación, se presenta los datos toxicológicos utilizados en el Análisis de Riesgos, incluyendo las bases de datos de procedencia.

Tabla 2. Información toxicológica

Análisis	RfDo (mg/kg-day)	IRIS	RFCl (mg/m3)	CALEPA	SFO (mg/kg-day)-1	IRIS	IUR (ug/m3)-1	IRIS	GIABS
Arsénico (As)	3,00E-04	IRIS	1,50E-05	CALEPA	1,50E+00	IRIS	4,30E-	IRIS	1
Bario (Ba)	2,00E-01	IRIS	5,00E-04	HEAST	-	-	-	-	0,07
Berilio (Be)	2,00E-03	IRIS	2,00E-05	IRIS	-	-	2,40E-	IRIS	0,007
Estaño (Sn)	6,00E-01	HEAST	-	-	-	-	-	-	1
1,2,4-Trimetilbenceno	1,00E-02	IRIS	6,00E-02	IRIS	-	-	-	-	-
p-Cresol	1,00E-01	ATSDR	6,00E-01	CALEPA	-	-	-	-	1
Acenafiteno	6,00E-02	IRIS	-	-	-	-	-	-	1
Acenafeno	6,00E-02	IRIS	-	-	-	-	-	-	-
Antimonio	4,00E-04	IRIS	0,0004	PPRTV	-	-	-	-	-
Benz[a]antraceno	-	-	-	-	1,00E-	IRIS	-	IRIS	-
Benzo[a]pireno	3,00E-04	IRIS	-	-	-	IRIS	-	IRIS	-
Benzo[b]fluoranteno	-	-	-	-	1,00E-	IRIS	-	IRIS	-
Cadmio (Cd)	5,00E-04	IRIS	-	-	-	-	-	IRIS	-
Cromo (Cr)	1,50E+00	IRIS	0,005	ATSDR	-	-	-	-	-
Cobre (Cu)	4,00E-02	HEAST	-	-	-	-	-	-	-
Dibenz[a,h]antraceno	-	-	-	-	-	IRIS	-	IRIS	-
Fluoreno	4,00E-02	IRIS	-	-	-	-	-	-	-
Indeno[1,2,3-cd]pireno	-	-	-	-	1,00E-	IRIS	-	IRIS	-
Piomo (Pb)	-	-	-	-	8,50E-	Cal EPA	-	Cal EPA	-
Xileno o-	2,00E-01	IRIS	-	-	-	-	-	-	-
Xilenos	2,00E-01	IRIS	0,4	PPRTV	-	-	-	-	-
Fenantreno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(a)pireno	3,00E-04	IRIS	2,00E-06	IRIS	1,00E+00	IRIS	6,00E-	IRIS	1
Benzo(ghi)perileno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PCB	-	-	-	-	2,00E+00	IRIS	5,70E-	IRIS	1
Bifenilo	0,5	IRIS	4,00E-04	X	8,00E-03	IRIS	-	-	1
Ftalato de bisetilhexilo	2,00E-02	IRIS	-	-	1,40E-02	IRIS	2,40E-	CALEPA	1
1,3,5-Trimetilhexileno	1,00E-02	IRIS	6,00E-02	IRIS	-	-	-	-	1
Tetracloroetano	6,00E-03	IRIS	4,00E-02	IRIS	2,10E-03	IRIS	2,60E-	IRIS	1
2,4/2,5-Diclorofenol	3,00E-03	IRIS	-	-	-	-	-	-	1
Tricloroetano	5,00E-04	IRIS	2,00E-03	IRIS	4,60E-02	IRIS	4,10E-	IRIS	1
2,4 -DDE	3,00E-04	X	-	-	3,40E-01	IRIS	9,70E-	CALEPA	1
2,4 -DDD	3,00E-05	X	-	-	2,40E-01	IRIS	6,90E-	CALEPA	1
Antraceno	3,00E-01	IRIS	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(k)fluoranteno	-	-	-	-	1,00E-02	WHO/TEF	6,00E-	WHO/TEF	-
Criseno	-	-	-	-	1,00E-03	WHO/TEF	6,00E-	WHO/TEF	-
Cobalto (Co)	3,00E-04	PPRTV	0,000006	PPRTV	-	-	9,00E-	PPRTV	-
Dieldrina	5,00E-05	IRIS	-	-	1,60E+01	IRIS	4,60E-	IRIS	-
Fluoranteno	4,00E-02	IRIS	-	-	-	-	-	-	-
Mercurio (Hg)	1,60E-04	CALEPA	0,0003	IRIS	-	-	-	-	-
Molibdeno (Mo)	5,00E-03	IRIS	0,0004	ATSDR	-	-	-	-	-
Naftaleno	2,00E-02	IRIS	0,003	IRIS	-	-	-	-	-
Niquel (Ni)	2,00E-02	IRIS	0,00009	ATSDR	-	-	2,60E-	CALEPA	-

Fecha: 10 mayo 2019

7 de 11



ADENDA AL ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS



Análisis	RfDo (mg/kg-day)	RfCi (mg/m3)	SFO (mg/kg-day) ⁻¹	IUR (ug/m3) ⁻¹	GIABS
Pireno	3,00E-02	IRIS	-	-	-
Selenio (Se)	5,00E-03	IRIS	0,02	CALEPA	-
Vanadio (V)	5,04E-03	SURROGATE	-	-	-
Zinc (Zn)	3,00E-01	IRIS	-	-	-
TPH Ali C10-C12	0,1	TPHCWG	1	TPHCWG	-
TPH Ali C12-C16	0,1	TPHCWG	1	TPHCWG	-
TPH Ali C16-C21	2	TPHCWG	-	TPHCWG	-
TPH Ali C21-C35	2	TPHCWG	-	TPHCWG	-
TPH Aro C10-C12	0,04	TPHCWG	0,2	TPHCWG	-
TPH Aro C12-C16	0,04	TPHCWG	0,2	TPHCWG	-
TPH Aro C16-C21	0,03	TPHCWG	-	TPHCWG	-
TPH Aro C21-C35	0,03	TPHCWG	-	TPHCWG	-

H = HEAST RfDo = Chronic Oral Reference Dose
 TPHCWG=TPH
 A = ATSDR Criteria Working Group
 OMS = Organización Mundial de la Salud
 I = IRIS
 P = PPRTV -sin parámetros toxicológicos
 C = Cal EPA * extrapolación vía oral
 RfCi = SubChronic Oral Reference Dose
 SFO: Oral Slope Factor
 IUR = Inhalation Unit Risk
 WHO = World Health Organization

ADENDA AL ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS



4 RESULTADOS

En la **Tabla 3** se resumen los índices de riesgo a los que están expuestos los receptores (adultos), considerando el futuro desarrollo de esta zona como parking sin pavimento (inhalación tanto en espacios exteriores y exposición directa al suelo). En el Apéndice A se recogen las entradas y salidas del modelo para este Escenario 5_{interim}.

Tabla 3. Índices de riesgo calculados para el Escenario 5_{interim}

Escenario	Uso de suelo	Via de exposición	Riesgo cancerígeno (1E-05)		Riesgo tóxico (1E+00)	
			Máx. Índice de riesgo individual	Índice de riesgos acumulativo	Máx. Índice de riesgo individual	Índice de riesgos acumulativo
Escenario 5 _{interim} : parking en la Antigua fábrica de laminados	Parking sin pavimento	Contacto directo con suelo: Contacto dérmico Ingestión accidental e inhalación de partículas en espacios exteriores	1,4E-6 (Arsénico)	1,6E-6	1,6E-3 (Arsénico)	3,3E-3
		Inhalación de vapores en espacios exteriores	2,2E-9 (PCB)	2,7E-9	4,1E-5 (benzo-a-pireno)	8,5E-4

A la vista de los resultados, el uso de la antigua fábrica de laminados durante 4 meses no implicaría ningún riesgo.

Además, a la vista de los resultados se infiere que el tiempo máximo que podría estar el parking operativo sin que se produjera ningún riesgo sería de aproximadamente 1 año y 9 meses, asumiendo las consideraciones anteriormente citadas.

Es necesario remarcar que las conclusiones del presente análisis de riesgos únicamente son válidas, siempre que se mantenga la integridad general de la capa de suelo de cobertura considerada.

Definición geométrica

Se define en este anejo el replanteo geométrico de los distintos elementos que conforman la urbanización del ámbito de La Vidriera, que se incluyen específicamente en los planos de la serie 6 y 7 de los contenidos en el proyecto y de los que se han deducido las determinaciones de proyecto.

Para la definición geométrica se ha definidos a partir de una serie de ejes que se identifican con los siguientes elemento:

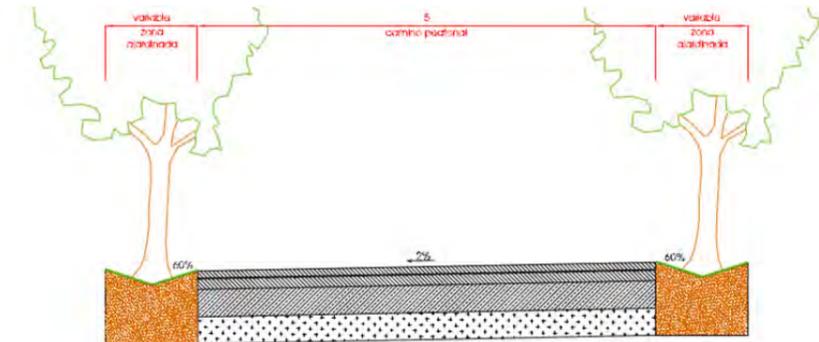
1. **CAMINOS**, distinguiendo entre el *principal*, que une la ría del carmen con la Avenida de cantabria y atraviesa "en diagonal" el parque de La Vidriera y los *caminos del 1 al 4*, que son los que atraviesan el área de estacionamiento de vehículos y lo ponen en contacto con la plaza junta al edificio y con la Avenida de Cantabria.
2. **CALLES**, de la 1 a la 8, se corresponden con las zonas de estacionamiento, incluidas las zonas de estacionamiento y las circulación de los vehículos (en hormigón y aglomerado)
3. **La PLAZA**, que hacen referencia al espacio entancial entre el graderío y el edificio de La Vidriera y a las charcas generadas al norte y sur de la subestación
4. **PIRÁMIDES Y CHARCAS**, referidas a las tres elevaciones (graderíos e integración de la subestación)
5. **ACCESOS**, diferenciados en cuatro, del 1 al 4, definen los viales que posibilitan el acceso al centro de transformación del edificio de La Vidriera, a la subestación (por el norte y sur) y al bombeo.

Se ha considerado prioritario para la definición geométrica el mantener las rasantes que se proyectaban en la propuesta que obtuviera la autorización del Servicio de Prevención y Control de la Contaminación del Gobierno de Cantabria, emitida junio de 2018 en relación con el proyecto de urbanización que es un antecedente del presente proyecto. Por lo tanto, la rasante propuesta da cumplimiento a las obligaciones establecidas por la legislación en materia de suelos contaminados, siendo la urbanización prevista algo más conservadora que la propuesta en 2018, por lo que no se superarían los valores de riesgo para la salud humana en función de los usos previstos.

Como no podría ser de otra forma se define una rasante continua y accesible entre todos los espacios definidos, planteándose la adecuación de las pendientes del pavimento para propiciar el drenaje hacia los espacios vegetados y la red dispuesta al efecto.

Definición geométrica de los caminos

El **camino principal** atraviesa en diagonal el parque de La Vidriera y se adentra en plaza estancial que se conforma junto al edificio. Continúa dicho camino entre la primera de las elevaciones que conforma el graderío y la zona de estacionamiento hasta llegar al punto de conexión del ámbito con la ría del Carmen. Con una sección de 5 metros de anchura y una superficie de hormigón (en acabado desactivado), se dispone como un eje principal que articula el uso de paso.



Definición del trazado en planta del CAMINO PRINCIPAL

P.K.	X	Y	Cota	Azimut	Longitud	Tipo
0+000.000	431880,402	4807057,96	4,273	18,2934	202,39	Recta
0	431880,402	4807057,96	3,244			
0+005.000	431881,819	4807062,75	4,432	18,2934		
0	431881,819	4807062,75	3,474			
0+010.000	431883,236	4807067,55	4,037	18,2934		
0	431883,236	4807067,55	3,733			
0+015.000	431884,654	4807072,34	3,822	18,2934		
0	431884,654	4807072,34	3,797			
0+020.000	431886,071	4807077,14	4,003	18,2934		
0	431886,071	4807077,14	3,886			
0+025.000	431887,488	4807081,93	4,113	18,2934		
0	431887,488	4807081,93	3,998			
0+030.000	431888,905	4807086,73	4,169	18,2934		
0	431888,905	4807086,73	4,111			
0+035.000	431890,322	4807091,52	4,227	18,2934		
0	431890,322	4807091,52	4,223			
0+040.000	431891,739	4807096,32	4,253	18,2934		
0	431891,739	4807096,32	4,336			
0+045.000	431893,156	4807101,11	4,282	18,2934		
0	431893,156	4807101,11	4,433			
0+050.000	431894,573	4807105,91	4,259	18,2934		
0	431894,573	4807105,91	4,483			
0+055.000	431895,99	4807110,7	4,269	18,2934		
0	431895,99	4807110,7	4,533			
0+060.000	431897,407	4807115,5	4,29	18,2934		
0	431897,407	4807115,5	4,583			
0+065.000	431898,824	4807120,29	4,307	18,2934		
0	431898,824	4807120,29	4,633			
0+070.000	431900,241	4807125,09	4,322	18,2934		



Definición del trazado en alzado del CAMINO 3

P.K.	X	Y	Cota terreno	C3_RAS	Dif. Cotas	Pendiente	Longitud
0+085.000	431902,144	4807201,69	4,133	3,892	-0,242	-3,927676	
0+090.000	431899,191	4807205,73	4,123	3,695	-0,427	-3,927676	
0+095.000	431896,238	4807209,76	4,057	3,499	-0,558	-3,927676	
0+100.000	431893,285	4807213,8	4,003	3,303	-0,701	-3,927676	
0+102.610	431891,743	4807215,9	3,17	3,2	0,03	-3,927676	

Definición del trazado en planta del CAMINO 4

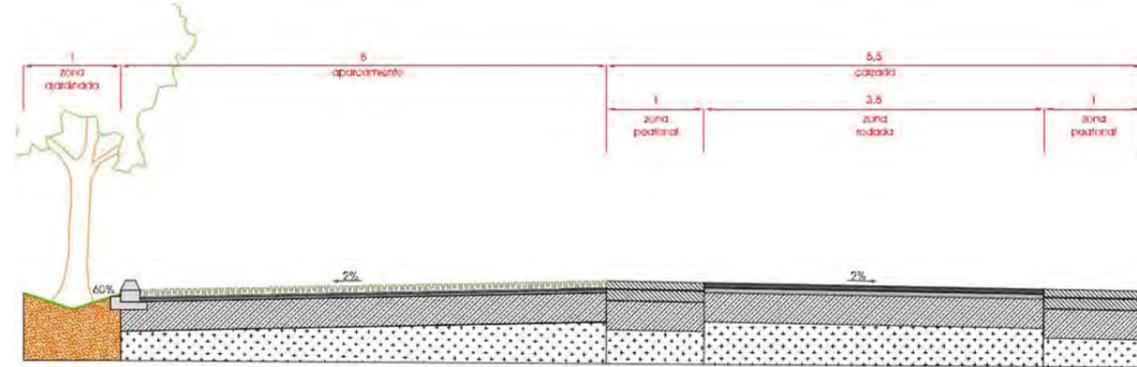
P.K.	X	Y	Cota	Azimut	Longitud	Tipo
0+000.000	431935,735	4807217,6	3,896	359,7784	6,69	Recta
(-3.000)	431933,314	4807215,82	4,363			
0	431935,735	4807217,6	4,363			
0+005.000	431932,782	4807221,63	3,925	359,7784		
(-2.216)	431930,994	4807220,32	4,181			
0	431932,782	4807221,63	4,158			
0+006.690	431931,784	4807223	3,908	359,7784	6,69	Recta
0	431931,784	4807223	4,091			

Definición del trazado en alzado del CAMINO 4

P.K.	X	Y	Cota terreno	C4_RAS	Dif. Cotas	Pendiente	Longitud
0+000.000	431935,735	4807217,6	3,896	4,363	0,467	-4,095665	6,69
0+005.000	431932,782	4807221,63	3,925	4,158	0,233	-4,095665	
0+006.690	431931,784	4807223	3,908	4,089	0,181	-4,095665	

Definición de las CALLES (ejes rodados del área de estacionamiento)

Por **calles** debe entenderse las zonas de estacionamiento, incluidas las zonas que ocupan los vehículos aparcados (de hormigón y losa césped) y los espacios de circulación rodada (acabados en aglomerado). El espacio reservado para el vehículo es de cinco metros. Como carril central se contempla una anchura de 5.5 metros, de los que 3.5 metros son de aglomerado (pensados para la circulación de los vehículos), delimitados lateralmente por dos franjas de hormigón (pensadas para la circulación del peatón). Las franjas de estacionamiento no separadas por viarios de circulación están separadas por los caminos (de anchura de 3 metros) o por las áreas ajardinadas lineales (de un metro).



Definición del trazado en planta de CALLE 1

P.K.	X	Y	Cota	Azimut	Longitud	Tipo
0+000.000	431977,253	4807236,22	3,669	259,7784	42,635	Recta
0	431977,253	4807236,22	3,67			
0+005.000	431973,218	4807233,26	3,777	259,7784		
(-5.000)	431976,171	4807229,23	3,597			
0	431973,218	4807233,26	3,697			
-10,5	431967,017	4807241,74	3,487			
0+010.000	431969,183	4807230,31	4,059	259,7784		
(-5.000)	431972,136	4807226,28	3,697			
0	431969,183	4807230,31	3,797			
-10,5	431962,982	4807238,78	3,587			
0+015.000	431965,148	4807227,36	4,28	259,7784		
(-5.000)	431968,101	4807223,32	3,797			
0	431965,148	4807227,36	3,897			
-10,5	431958,947	4807235,83	3,687			
0+020.000	431961,113	4807224,4	4,384	259,7784		
(-5.000)	431964,066	4807220,37	3,897			
0	431961,113	4807224,4	3,997			
-10,5	431954,912	4807232,88	3,787			
0+025.000	431957,079	4807221,45	4,256	259,7784		
(-5.000)	431960,032	4807217,42	3,997			
0	431957,079	4807221,45	4,097			
-10,5	431950,877	4807229,92	3,887			
0+030.000	431953,044	4807218,5	4,025	259,7784		
(-5.000)	431955,997	4807214,46	4,097			
0	431953,044	4807218,5	4,197			
-10,5	431946,842	4807226,97	3,987			

Definición del trazado en planta de CALLE 5						
P.K.	X	Y	Cota	Azimut	Longitud	Tipo
0	431963,662	4807134,57	5,017			
-5,5	431960,414	4807139,01	5,127			
-10,5	431957,461	4807143,04	5,027			
0+025.000	431959,628	4807131,62	4,493	259,7784		
(-5.000)	431962,581	4807127,58	5,017			
0	431959,628	4807131,62	5,117			
-5,5	431956,379	4807136,05	5,227			
-10,5	431953,426	4807140,09	5,127			
0+030.000	431955,593	4807128,66	4,558	259,7784		
(-5.000)	431958,546	4807124,63	5,117			
0	431955,593	4807128,66	5,217			
-5,5	431952,344	4807133,1	5,327			
0+035.000	431951,558	4807125,71	4,616	259,7784		
(-5.000)	431954,511	4807121,67	5,067			
0	431951,558	4807125,71	5,167			
-5,5	431948,31	4807130,15	5,277			
-10,5	431945,357	4807134,18	5,177			
0+040.000	431947,523	4807122,76	4,707	259,7784		
(-5.000)	431950,476	4807118,72	5,017			
0	431947,523	4807122,76	5,117			
-5,5	431944,275	4807127,19	5,227			
-10,5	431941,322	4807131,23	5,127			
0+045.000	431943,488	4807119,8	4,775	259,7784		
(-5.000)	431946,441	4807115,77	4,967			
0	431943,488	4807119,8	5,067			
-5,5	431940,24	4807124,24	5,177			
-10,5	431937,287	4807128,28	5,077			
0+050.000	431939,453	4807116,85	4,748	259,7784		
(-5.000)	431942,406	4807112,82	4,917			
0	431939,453	4807116,85	5,017			
-5,5	431936,205	4807121,29	5,127			
-10,5	431933,252	4807125,32	5,027			
0+055.000	431935,419	4807113,9	4,719	259,7784		
(-5.000)	431938,372	4807109,86	4,867			
0	431935,419	4807113,9	4,967			
-5,5	431932,17	4807118,34	5,077			
-10,5	431929,217	4807122,37	4,977			
0+060.000	431931,384	4807110,94	4,69	259,7784		
(-5.000)	431934,337	4807106,91	4,817			
0	431931,384	4807110,94	4,917			
-5,5	431928,136	4807115,38	5,027			
-10,5	431925,183	4807119,42	4,927			
0+065.000	431927,349	4807107,99	4,653	259,7784		
(-5.000)	431930,302	4807103,96	4,767			
0	431927,349	4807107,99	4,867			
-5,5	431924,101	4807112,43	4,977			
-10,5	431921,148	4807116,46	4,877			
0+070.000	431923,314	4807105,04	4,615	259,7784		
(-5.000)	431926,267	4807101	4,717			
0	431923,314	4807105,04	4,817			
-5,5	431920,066	4807109,48	4,927			
-10,5	431917,113	4807113,51	4,827			

Definición del trazado en planta de CALLE 5						
P.K.	X	Y	Cota	Azimut	Longitud	Tipo
0+075.000	431919,279	4807102,09	4,554	259,7784		
(-5.000)	431922,232	4807098,05	4,667			
0	431919,279	4807102,09	4,767			
-5,5	431916,031	4807106,52	4,877			
-10,5	431913,078	4807110,56	4,777			
0+080.000	431915,245	4807099,13	4,449	259,7784		
(-5.000)	431918,197	4807095,1	4,617			
0	431915,245	4807099,13	4,717			
-0,001	431915,244	4807099,13	4,717			
0+085.000	431910,559	4807099,92	4,284	318,2934		
(-5.000)	431909,142	4807095,12	4,651			
0	431910,559	4807099,92	4,751			
-10,46	431913,524	4807109,95	4,792			
0+085.528	431910,053	4807100,07	4,29	318,2934	4,806	Recta
(-5.000)	431908,636	4807095,27	4,656			
0	431910,053	4807100,07	4,756			
-10,862	431913,132	4807110,49	4,779			

Definición del trazado en alzado de CALLE 5							
P.K.	X	Y	Cota terreno	RAS_E5_1	Dif. Cotas	Pendiente	Longitud
0+000.000	431979,802	4807146,38	4,309	4,617	0,308	2	30
0+005.000	431975,767	4807143,43	4,369	4,717	0,348	2	
0+010.000	431971,732	4807140,47	4,415	4,817	0,402	2	
0+015.000	431967,697	4807137,52	4,434	4,917	0,483	2	
0+020.000	431963,662	4807134,57	4,453	5,017	0,564	2	
0+025.000	431959,628	4807131,62	4,493	5,117	0,624	2	
0+030.000	431955,593	4807128,66	4,558	5,217	0,659	2	50,722
0+035.000	431951,558	4807125,71	4,616	5,167	0,551	-1	
0+040.000	431947,523	4807122,76	4,707	5,117	0,41	-1	
0+045.000	431943,488	4807119,8	4,775	5,067	0,292	-1	
0+050.000	431939,453	4807116,85	4,748	5,017	0,269	-1	
0+055.000	431935,419	4807113,9	4,719	4,967	0,248	-1	
0+060.000	431931,384	4807110,94	4,69	4,917	0,227	-1	
0+065.000	431927,349	4807107,99	4,653	4,867	0,214	-1	
0+070.000	431923,314	4807105,04	4,615	4,817	0,202	-1	
0+075.000	431919,279	4807102,09	4,554	4,767	0,213	-1	
0+080.000	431915,245	4807099,13	4,449	4,717	0,268	-1	
0+080.722	431914,662	4807098,71	4,433	4,71	0,277	-1	4,806
0+085.000	431910,559	4807099,92	4,284	4,751	0,467	0,961715	



Definición del trazado en planta de CALLE 6						
P.K.	X	Y	Cota	Azimut	Longitud	Tipo
0+000.000	431941,224	4807213,26	3,855	259,7784	0,929	Recta
(-2.750)	431942,848	4807211,04	4,45			
0	431941,224	4807213,26	4,395			
-7,75	431936,647	4807219,51	4,24			
0+005.000	431939,32	4807208,8	3,916	218,2934		
(-2.750)	431941,958	4807208,02	4,613			
0	431939,32	4807208,8	4,558			
-7,75	431931,888	4807211	4,403			
0+010.000	431937,903	4807204,01	3,952	218,2934		
(-2.750)	431940,541	4807203,23	4,697			
0	431937,903	4807204,01	4,642			
-7,75	431930,471	4807206,2	4,487			
0+015.000	431936,486	4807199,21	3,996	218,2934		
(-2.750)	431939,123	4807198,43	4,78			
0	431936,486	4807199,21	4,725			
-7,75	431929,054	4807201,41	4,57			
0+020.000	431935,069	4807194,42	4,044	218,2934		
(-2.750)	431937,706	4807193,64	4,864			
0	431935,069	4807194,42	4,809			
-7,75	431927,637	4807196,61	4,654			
0+025.000	431933,652	4807189,62	4,094	218,2934		
(-2.750)	431936,289	4807188,84	4,948			
0	431933,652	4807189,62	4,893			
-7,75	431926,22	4807191,82	4,738			
0+030.000	431932,235	4807184,83	4,15	218,2934		
(-2.750)	431934,872	4807184,05	5,046			
0	431932,235	4807184,83	4,977			
-7,75	431924,803	4807187,02	4,822			
0+035.000	431930,818	4807180,03	4,21	218,2934		
(-2.750)	431933,455	4807179,25	5,122			
0	431930,818	4807180,03	5,061			
-7,75	431923,386	4807182,23	4,906			
0+040.000	431929,401	4807175,24	4,28	218,2934		
(-2.750)	431932,038	4807174,46	5,2			
0	431929,401	4807175,24	5,145			
-7,75	431921,969	4807177,43	4,99			
0+045.000	431927,984	4807170,44	4,349	218,2934		
(-2.750)	431930,621	4807169,66	5,283			
0	431927,984	4807170,44	5,228			
-7,75	431920,552	4807172,64	5,073			
0+050.000	431926,567	4807165,65	4,388	218,2934		
(-2.750)	431929,204	4807164,87	5,367			
0	431926,567	4807165,65	5,312			
-7,75	431919,134	4807167,84	5,157			
0+055.000	431925,15	4807160,85	4,4	218,2934		
(-2.750)	431927,787	4807160,07	5,367			
0	431925,15	4807160,85	5,314			
-7,75	431917,717	4807163,05	5,159			
0+060.000	431923,733	4807156,06	4,42	218,2934		
(-2.750)	431926,37	4807155,28	5,366			
0	431923,733	4807156,06	5,314			
-7,75	431916,3	4807158,25	5,159			

Definición del trazado en planta de CALLE 6						
P.K.	X	Y	Cota	Azimut	Longitud	Tipo
0+065.000	431922,315	4807151,26	4,432	218,2934		
(-2.750)	431924,953	4807150,48	5,345			
0	431922,315	4807151,26	5,29			
-7,75	431914,883	4807153,46	5,135			
0+070.000	431920,898	4807146,47	4,432	218,2934		
(-2.750)	431923,536	4807145,69	5,289			
0	431920,898	4807146,47	5,234			
-7,75	431913,466	4807148,66	5,079			
0+075.000	431919,481	4807141,67	4,43	218,2934		
(-2.750)	431922,119	4807140,89	5,233			
0	431919,481	4807141,67	5,178			
-7,75	431912,049	4807143,87	5,023			
0+080.000	431918,064	4807136,88	4,432	218,2934		
(-2.750)	431920,701	4807136,1	5,177			
0	431918,064	4807136,88	5,122			
-7,75	431910,632	4807139,07	4,967			
0+085.000	431916,647	4807132,08	4,412	218,2934		
(-2.750)	431919,284	4807131,3	5,121			
0	431916,647	4807132,08	5,066			
-7,75	431909,215	4807134,28	4,911			
0+090.000	431915,23	4807127,29	4,409	218,2934		
(-2.750)	431917,867	4807126,51	5,091			
0	431915,23	4807127,29	5,01			
-7,75	431907,798	4807129,48	4,855			
0+095.000	431913,813	4807122,49	4,406	218,2934		
(-2.750)	431916,45	4807121,71	4,99			
0	431913,813	4807122,49	4,954			
-7,75	431906,381	4807124,69	4,799			
0+100.000	431912,396	4807117,7	4,374	218,2934		
(-2.750)	431915,033	4807116,92	4,953			
0	431912,396	4807117,7	4,898			
-7,75	431904,964	4807119,89	4,743			
0+105.000	431910,979	4807112,9	4,337	218,2934		
(-2.750)	431913,616	4807112,12	4,897			
0	431910,979	4807112,9	4,842			
-7,75	431903,547	4807115,1	4,687			
0+110.000	431909,562	4807108,11	4,217	218,2934		
(-2.750)	431912,199	4807107,33	4,907			
0	431909,562	4807108,11	4,786			
-7,75	431902,13	4807110,3	4,631			
0+115.000	431908,145	4807103,31	4,322	218,2934		
(-2.750)	431910,782	4807102,53	4,807			
0	431908,145	4807103,31	4,73			
-7,75	431900,713	4807105,51	4,575			
0+120.000	431906,728	4807098,52	4,485	218,2934		
(-2.750)	431909,365	4807097,74	4,707			
0	431906,728	4807098,52	4,652			
-7,75	431899,295	4807100,71	4,497			
0+122.571	431905,999	4807096,05	4,529	218,2934	121,642	Recta
(-2.750)	431908,636	4807095,27	4,656			
0	431905,999	4807096,05	4,601			
-7,75	431898,567	4807098,25	4,446			



Definición del trazado en alzado de CALLE 6							
P.K.	X	Y	Cota terreno	RAS_E6_1	Dif. Cotas	Pendiente	Longitud
0+000.000	431941,224	4807213,26	3,855	4,505	0,65	0	1,858
0+001.858	431940,211	4807211,82	3,893	4,505	0,612	0	33,801
0+005.000	431939,32	4807208,8	3,916	4,558	0,642	1,677465	
0+010.000	431937,903	4807204,01	3,952	4,642	0,689	1,677465	
0+015.000	431936,486	4807199,21	3,996	4,725	0,73	1,677465	
0+020.000	431935,069	4807194,42	4,044	4,809	0,766	1,677465	
0+025.000	431933,652	4807189,62	4,094	4,893	0,799	1,677465	
0+030.000	431932,235	4807184,83	4,15	4,977	0,827	1,677465	
0+035.000	431930,818	4807180,03	4,21	5,061	0,851	1,677465	
0+035.659	431930,631	4807179,4	4,219	5,072	0,853	1,677465	14,452
0+040.000	431929,401	4807175,24	4,28	5,145	0,865	1,674509	
0+045.000	431927,984	4807170,44	4,349	5,228	0,879	1,674509	
0+050.000	431926,567	4807165,65	4,388	5,312	0,924	1,674509	
0+050.111	431926,535	4807165,54	4,388	5,314	0,926	1,674509	12,754
0+055.000	431925,15	4807160,85	4,4	5,314	0,914	0	
0+060.000	431923,733	4807156,06	4,42	5,314	0,894	0	
0+062.865	431922,921	4807153,31	4,428	5,314	0,886	0	54,706
0+065.000	431922,315	4807151,26	4,432	5,29	0,858	-1,120535	
0+070.000	431920,898	4807146,47	4,432	5,234	0,802	-1,120535	
0+075.000	431919,481	4807141,67	4,43	5,178	0,748	-1,120535	
0+080.000	431918,064	4807136,88	4,432	5,122	0,69	-1,120535	
0+085.000	431916,647	4807132,08	4,412	5,066	0,654	-1,120535	
0+090.000	431915,23	4807127,29	4,409	5,01	0,601	-1,120535	
0+095.000	431913,813	4807122,49	4,406	4,954	0,547	-1,120535	
0+100.000	431912,396	4807117,7	4,374	4,898	0,524	-1,120535	
0+105.000	431910,979	4807112,9	4,337	4,842	0,505	-1,120535	
0+110.000	431909,562	4807108,11	4,217	4,786	0,569	-1,120535	
0+115.000	431908,145	4807103,31	4,322	4,73	0,407	-1,120535	
0+117.571	431907,416	4807100,85	4,408	4,701	0,293	-1,120535	5
0+120.000	431906,728	4807098,52	4,485	4,652	0,168	-2	

Definición del trazado en planta de CALLE 7						
P.K.	X	Y	Cota	Azimut	Longitud	Tipo
0+000.000	431988,594	4807205,48	4,116	359,7784	21,5	Recta
0	431988,594	4807205,48	3,917			
-5,5	431993,032	4807208,73	3,809			
0+005.000	431985,641	4807209,52	4,104	359,7784		
0	431985,641	4807209,52	3,917			
-5,5	431990,079	4807212,76	3,807			
0+010.000	431982,688	4807213,55	4,073	359,7784		
0	431982,688	4807213,55	3,897			
-5,5	431987,126	4807216,8	3,807			
0+015.000	431979,735	4807217,59	4,058	359,7784		
0	431979,735	4807217,59	3,837			
-5,5	431984,173	4807220,83	3,727			
0+020.000	431976,782	4807221,62	4,04	359,7784		
0	431976,782	4807221,62	3,737			
-5,5	431981,22	4807224,87	3,627			
0+021.500	431975,896	4807222,83	4,037	359,7784	21,5	Recta
0	431975,896	4807222,83	3,707			
-5,5	431980,334	4807226,08	3,597			

Definición del trazado en alzado de CALLE 7							
P.K.	X	Y	Cota terreno	RAS_E7_1	Dif. Cotas	Pendiente	Longitud
0+000.000	431988,594	4807205,48	4,116	3,917	-0,199	0	11
0+005.000	431985,641	4807209,52	4,104	3,917	-0,187	0	
0+010.000	431982,688	4807213,55	4,073	3,917	-0,156	0	
0+011.000	431982,097	4807214,36	4,07	3,917	-0,153	0	10,5
0+015.000	431979,735	4807217,59	4,058	3,837	-0,221	-2	
0+020.000	431976,782	4807221,62	4,04	3,737	-0,303	-2	
0+021.500	431975,896	4807222,83	4,037	3,707	-0,33	-2	



Definición del trazado en planta de CALLE 8						
P.K.	X	Y	Cota	Azimut	Longitud	Tipo
0+000.000	431975,363	4807143,13	4,375	359,7784		37 Recta
0	431975,363	4807143,13	4,727			
-10,5	431983,837	4807149,33	4,517			
0+005.000	431972,41	4807147,17	4,366	359,7784		
0	431972,41	4807147,17	4,761			
-10,5	431980,884	4807153,37	4,551			
0+010.000	431969,457	4807151,2	4,345	359,7784		
0	431969,457	4807151,2	4,795			
-10,5	431977,931	4807157,4	4,585			
0+015.000	431966,504	4807155,24	4,306	359,7784		
0	431966,504	4807155,24	4,807			
-10,5	431974,978	4807161,44	4,618			
0+020.000	431963,551	4807159,27	4,268	359,7784		
0	431963,551	4807159,27	4,907			
-10,5	431972,025	4807165,47	4,652			
0+025.000	431960,598	4807163,31	4,228	359,7784		
0	431960,598	4807163,31	4,887			
-10,5	431969,072	4807169,51	4,686			
0+030.000	431957,645	4807167,34	4,186	359,7784		
0	431957,645	4807167,34	4,93			
-5,5	431962,084	4807170,59	4,82			
0+035.000	431954,693	4807171,38	4,148	359,7784		
0	431954,693	4807171,38	4,963			
-5,5	431959,131	4807174,62	4,853			
0+037.000	431953,511	4807172,99	4,134	359,7784		37 Recta
0	431953,511	4807172,99	4,977			
-5,5	431957,95	4807176,24	4,867			

Definición del trazado en alzado de CALLE 8							
P.K.	X	Y	Cota terreno	RAS_E8_1	Dif. Cotas	Pendiente	Longitud
0+000.000	431975,363	4807143,13	4,375	4,727	0,352	0,675676	37
0+005.000	431972,41	4807147,17	4,366	4,761	0,395	0,675676	
0+010.000	431969,457	4807151,2	4,345	4,795	0,449	0,675676	
0+015.000	431966,504	4807155,24	4,306	4,828	0,522	0,675676	
0+020.000	431963,551	4807159,27	4,268	4,862	0,595	0,675676	
0+025.000	431960,598	4807163,31	4,228	4,896	0,668	0,675676	
0+030.000	431957,645	4807167,34	4,186	4,93	0,744	0,675676	
0+035.000	431954,693	4807171,38	4,148	4,963	0,816	0,675676	
0+037.000	431953,511	4807172,99	4,134	4,977	0,843	0,675676	

Definición de la plaza

Para el replanteo de la plaza que se conforma entre el graderío y el edificio de La Vidriera se ha optado por definir el contorno o **borde exterior** de la plaza, el borde del pavimento sobre la edificación, denominado **borde interior**, y el punto bajo o **limahoya** de la plaza.

Definición del trazado en planta del BORDE EXTERIOR de la PLAZA							
P.K.	X	Y	Cota	Azimut	Longitud	Tipo	
0+000.000	431940,547	4807287,09	3,491	159,7784	28,62	Recta	
0	431940,547	4807287,09	3,492				
0+005.000	431943,5	4807283,05	3,441	159,7784			
0	431943,5	4807283,05	3,485				
0+010.000	431946,453	4807279,02	3,391	159,7784			
0	431946,453	4807279,02	3,477				
0+015.000	431949,406	4807274,98	3,385	159,7784			
0	431949,406	4807274,98	3,47				
0+020.000	431952,359	4807270,95	3,41	159,7784			
0	431952,359	4807270,95	3,463				
0+025.000	431955,312	4807266,91	3,447	159,7784			
0	431955,312	4807266,91	3,455				
0+030.000	431956,336	4807263,18	3,434	259,7784			
0	431956,336	4807263,18	3,441				
0+035.000	431952,301	4807260,22	3,386	259,7784			
0	431952,301	4807260,22	3,408				
0+040.000	431948,266	4807257,27	3,32	259,7784			
0	431948,266	4807257,27	3,375				
0+045.000	431944,231	4807254,32	3,229	259,7784			
0	431944,231	4807254,32	3,342				
0+050.000	431940,197	4807251,37	3,196	259,7784			
0	431940,197	4807251,37	3,309				
0+055.000	431936,162	4807248,41	3,198	259,7784			
0	431936,162	4807248,41	3,276				
0+060.000	431932,127	4807245,46	3,3	259,7784			
0	431932,127	4807245,46	3,243				
0+065.000	431928,092	4807242,51	3,342	259,7784			
0	431928,092	4807242,51	3,21				
0+070.000	431924,057	4807239,55	3,363	259,7784			
0	431924,057	4807239,55	3,2				
0+075.000	431920,022	4807236,6	3,318	259,7784			
0	431920,022	4807236,6	3,2				
0+080.000	431915,988	4807233,65	3,264	259,7784			
0	431915,988	4807233,65	3,2				
0+085.000	431911,953	4807230,69	3,161	259,7784			
0	431911,953	4807230,69	3,2				
0+090.000	431907,918	4807227,74	3,11	259,7784			
0	431907,918	4807227,74	3,2				
0+095.000	431903,883	4807224,79	3,109	259,7784			
0	431903,883	4807224,79	3,2				
0+100.000	431899,848	4807221,84	3,359	259,7784			
0	431899,848	4807221,84	3,2				
0+105.000	431895,813	4807218,88	3,252	259,7784			
0	431895,813	4807218,88	3,2				
0+110.000	431891,779	4807215,93	3,169	259,7784			
0	431891,779	4807215,93	3,2				



Definición del trazado en planta de la LIMAHOYA de la PLAZA						
P.K.	X	Y	Cota	Azimut	Longitud	Tipo
0+060.000	0	431905,253	4807245,38	2,948		
		431901,785	4807241,77	2,774	248,7883	
0+065.000	0	431901,785	4807241,77	2,912		
		431898,318	4807238,17	2,754	248,7883	
0+068.587	0	431898,318	4807238,17	2,876		
		431895,83	4807235,59	2,744	348,6166	32,984 Recta
0+070.000	0	431895,83	4807235,59	2,744		
		431894,809	4807236,57	2,741	348,6166	
0+075.000	0	431894,809	4807236,57	2,85		
		431891,198	4807240,02	2,778	348,6166	
0+080.000	0	431891,198	4807240,02	2,85		
		431887,586	4807243,48	2,799	348,6166	
0+085.000	0	431887,586	4807243,48	2,85		
		431883,975	4807246,94	2,833	348,6166	
0+090.000	0	431883,975	4807246,94	2,85		
		431880,363	4807250,4	2,871	348,6166	
0+095.000	0	431880,363	4807250,4	2,85		
		431876,752	4807253,85	2,967	348,6166	
0+100.000	0	431876,752	4807253,85	2,85		
		431873,14	4807257,31	2,914	348,6166	
0+101.571	0	431873,14	4807257,31	2,85		
		431872,005	4807258,4	2,898	3,1042	8,976 Recta
0+105.000	0	431872,005	4807258,4	2,85		
		431872,173	4807261,82	2,93	3,1042	
0+110.000	0	431872,173	4807261,82	2,876		
		431872,416	4807266,82	2,916	3,1042	
0+110.547	0	431872,416	4807266,82	2,914		
		431872,443	4807267,36	2,918	3,1042	8,976 Recta
0		431872,443	4807267,36	2,918		

Definición del trazado en alzado de la LIMAHOYA de la PLAZA						
P.K.	X	Y	Cota terreno	Plaza_Lima_RAS	Dif. Cotas	
0+085.000	431883,975	4807246,94	2,833	2,85	0,017	
0+090.000	431880,363	4807250,4	2,871	2,85	-0,021	
0+095.000	431876,752	4807253,85	2,967	2,85	-0,117	
0+100.000	431873,14	4807257,31	2,914	2,85	-0,064	
0+101.571	431872,005	4807258,4	2,898	2,85	-0,048	
0+105.000	431872,173	4807261,82	2,93	2,876	-0,054	
0+110.000	431872,416	4807266,82	2,916	2,914	-0,002	
0+110.547	431872,443	4807267,36	2,918	2,918	0	

Definición del trazado en planta del BORDE INTERIOR de la PLAZA						
P.K.	X	Y	Cota	Azimut	Longitud	Tipo
0+000.000	0	431940,17	4807286,7	3,51	248,8528	10,125 Recta
		431940,17	4807286,7	3,508		
0+005.000	0	431936,699	4807283,1	3,46	248,8528	
		431936,699	4807283,1	3,46		
0+010.000	0	431933,227	4807279,5	3,41	248,8528	
		431933,227	4807279,5	3,41		
0+010.125	0	431933,141	4807279,41	3,409	248,7057	8,07 Recta
		431933,141	4807279,41	3,409		
0+015.000	0	431929,764	4807275,89	3,301	248,7057	
		431929,764	4807275,89	3,343		
0+018.194	0	431927,552	4807273,59	3,23	248,7051	10,117 Recta
		431927,552	4807273,59	3,3		
0+020.000	0	431926,301	4807272,29	3,216	248,7051	
		431926,301	4807272,29	3,282		
0+025.000	0	431922,839	4807268,68	3,176	248,7051	
		431922,839	4807268,68	3,233		
0+028.312	0	431920,545	4807266,29	3,15	248,7028	8,919 Recta
		431920,545	4807266,29	3,2		
0+030.000	0	431919,376	4807265,07	3,116	248,7028	
		431919,376	4807265,07	3,181		
0+035.000	0	431915,913	4807261,47	3,016	248,7028	
		431915,913	4807261,47	3,125		
0+037.231	0	431914,368	4807259,86	2,971	248,7029	10,62 Recta
		431914,368	4807259,86	3,1		
0+040.000	0	431912,45	4807257,86	2,942	248,7029	
		431912,45	4807257,86	3,074		
0+045.000	0	431908,987	4807254,25	2,89	248,7029	
		431908,987	4807254,25	3,027		
0+047.851	0	431907,013	4807252,2	2,86	248,7065	6,961 Recta
		431907,013	4807252,2	3		
0+050.000	0	431905,525	4807250,65	2,852	248,7065	
		431905,525	4807250,65	2,974		
0+054.812	0	431902,192	4807247,17	2,836	248,1801	1,756 Recta
		431902,192	4807247,17	2,836		
0+055.000	0	431902,063	4807247,04	2,834	248,1801	
		431902,063	4807247,04	2,915		
0+056.568	0	431900,986	4807245,9	2,824	249,2458	9,013 Recta
		431900,986	4807245,9	2,906		
0+060.000	0	431898,588	4807243,44	2,823	249,2458	

Definición del trazado en alzado de la LIMAHOYA de la PLAZA						
P.K.	X	Y	Cota terreno	Plaza_Lima_RAS	Dif. Cotas	
0+000.000	431940,547	4807287,09	3,491	3,492	0,001	
0+005.000	431938,159	4807282,69	3,451	3,4	-0,05	
0+010.000	431935,771	4807278,3	3,384	3,309	-0,075	
0+013.199	431934,243	4807275,49	3,23	3,251	0,021	
0+015.000	431932,994	4807274,19	3,207	3,237	0,03	
0+020.000	431929,526	4807270,59	3,141	3,201	0,06	
0+025.000	431926,058	4807266,99	3,071	3,165	0,094	
0+030.000	431922,591	4807263,39	3,045	3,129	0,083	
0+035.000	431919,123	4807259,79	2,96	3,093	0,132	
0+040.000	431915,656	4807256,18	2,891	3,056	0,166	
0+045.000	431912,188	4807252,58	2,852	3,02	0,168	
0+050.000	431908,72	4807248,98	2,811	2,984	0,173	
0+055.000	431905,253	4807245,38	2,763	2,948	0,185	
0+060.000	431901,785	4807241,77	2,774	2,912	0,138	
0+065.000	431898,318	4807238,17	2,754	2,876	0,122	
0+068.587	431895,83	4807235,59	2,744	2,744	0	
0+070.000	431894,809	4807236,57	2,741	2,85	0,109	
0+075.000	431891,198	4807240,02	2,778	2,85	0,072	
0+080.000	431887,586	4807243,48	2,799	2,85	0,051	



Definición del trazado en planta del BORDE INTERIOR de la PLAZA

P.K.	X	Y	Cota	Azimut	Longitud	Tipo
0	431898,588	4807243,44	2,922			
0+065.000	431895,095	4807239,87	2,822	249,2458		
0	431895,095	4807239,87	2,947			
0+065.581	431894,689	4807239,45	2,822	348,4722	18,241	Recta
0	431894,689	4807239,45	2,822			
0+070.000	431891,49	4807242,5	2,838	348,4722		
0	431891,49	4807242,5	2,95			
0+075.000	431887,871	4807245,95	2,856	348,4722		
0	431887,871	4807245,95	2,95			
0+080.000	431884,251	4807249,4	2,873	348,4722		
0	431884,251	4807249,4	2,95			
0+083.822	431881,485	4807252,03	2,887	350	1,454	Recta
0	431881,485	4807252,03	2,95			
0+085.000	431880,652	4807252,87	2,931	350		
0	431880,652	4807252,87	2,943			
0+085.275	431880,457	4807253,06	2,941	347,9437	1,708	Recta
0	431880,457	4807253,06	2,941			
0+086.983	431879,211	4807254,23	2,95	348,465	4,282	Recta
0	431879,211	4807254,23	2,95			
0+090.000	431877,027	4807256,31	2,964	348,465		
0	431877,027	4807256,31	2,961			
0+091.265	431876,111	4807257,18	2,966	349,4546	2,889	Recta
0	431876,111	4807257,18	2,966			
0+094.154	431874,051	4807259,21	2,932	3,3763	1,396	Recta
0	431874,051	4807259,21	2,931			
0+095.000	431874,096	4807260,05	2,919	3,3763		
0	431874,096	4807260,05	2,919			
0+095.550	431874,125	4807260,6	2,91	3,3446	3,39	Recta
0	431874,125	4807260,6	2,91			
0+098.940	431874,303	4807263,99	2,841	367,9417	3,854	Recta
0	431874,303	4807263,99	2,841			
0+100.000	431873,791	4807264,92	2,862	367,9417		
0	431873,791	4807264,92	2,862			
0+102.794	431872,443	4807267,36	2,918	349,4191	10,384	Recta
0	431872,443	4807267,36	2,918			
0+105.000	431870,869	4807268,91	3,01	349,4191		
0	431870,869	4807268,91	3,036			
0+110.000	431867,301	4807272,41	3,218	349,4191		
0	431867,301	4807272,41	3,304			
0+113.178	431865,034	4807274,64	3,35	350	1,404	Recta
0	431865,034	4807274,64	3,471			
0+114.582	431864,041	4807275,63	0	349,479	2,16	Recta
0	431864,041	4807275,63	0			
0+115.000	431863,743	4807275,93	0	349,479		
0	431863,743	4807275,93	0			
0+116.742	431862,501	4807277,15	0	349,479	2,16	Recta
0	431862,501	4807277,15	3,474			

Definición del trazado en alzado del BORDE INTERIOR de la plaza

P.K.	X	Y	Cota terreno	Vidriera_RAS	Dif. Cotas
0+000.000	431940,17	4807286,7	3,51	3,508	-0,002
0+005.000	431936,699	4807283,1	3,46	3,46	0
0+010.000	431933,227	4807279,5	3,41	3,41	0
0+010.125	431933,141	4807279,41	3,409	3,409	0
0+015.000	431929,764	4807275,89	3,301	3,343	0,042
0+018.194	431927,552	4807273,59	3,23	3,3	0,07
0+020.000	431926,301	4807272,29	3,216	3,282	0,066
0+025.000	431922,839	4807268,68	3,176	3,233	0,057
0+028.312	431920,545	4807266,29	3,15	3,2	0,05
0+030.000	431919,376	4807265,07	3,116	3,181	0,065
0+035.000	431915,913	4807261,47	3,016	3,125	0,109
0+037.231	431914,368	4807259,86	2,971	3,1	0,129
0+040.000	431912,45	4807257,86	2,942	3,074	0,132
0+045.000	431908,987	4807254,25	2,89	3,027	0,137
0+047.851	431907,013	4807252,2	2,86	3	0,14
0+050.000	431905,525	4807250,65	2,852	2,974	0,122
0+054.812	431902,192	4807247,17	2,836	2,836	0
0+055.000	431902,063	4807247,04	2,834	2,915	0,081
0+056.568	431900,986	4807245,9	2,824	2,906	0,082
0+060.000	431898,588	4807243,44	2,823	2,922	0,099
0+065.000	431895,095	4807239,87	2,822	2,947	0,125
0+065.581	431894,689	4807239,45	2,822	2,822	0
0+070.000	431891,49	4807242,5	2,838	2,95	0,112
0+075.000	431887,871	4807245,95	2,856	2,95	0,094
0+080.000	431884,251	4807249,4	2,873	2,95	0,077
0+083.822	431881,485	4807252,03	2,887	2,95	0,063
0+085.000	431880,652	4807252,87	2,931	2,943	0,012
0+085.275	431880,457	4807253,06	2,941	2,941	0
0+086.983	431879,211	4807254,23	2,95	2,95	0
0+090.000	431877,027	4807256,31	2,964	2,961	-0,003
0+091.265	431876,111	4807257,18	2,966	2,966	0
0+094.154	431874,051	4807259,21	2,932	2,931	-0,001
0+095.000	431874,096	4807260,05	2,919	2,919	0
0+095.550	431874,125	4807260,6	2,91	2,91	0
0+098.940	431874,303	4807263,99	2,841	2,841	0
0+100.000	431873,791	4807264,92	2,862	2,862	0
0+102.794	431872,443	4807267,36	2,918	2,918	0
0+105.000	431870,869	4807268,91	3,01	3,036	0,026
0+110.000	431867,301	4807272,41	3,218	3,304	0,086
0+113.178	431865,034	4807274,64	3,35	3,471	0,121
0+114.582	431864,041	4807275,63	0		
0+115.000	431863,743	4807275,93	0		
0+116.742	431862,501	4807277,15	3,474	3,474	0



Definición de las pirámides, accesos y charcas

Como **pirámides** se designan las elevaciones artificiales que conforman el graderío enfrente a la esquina suroeste del edificio de La Vidriera (1 y 2) y la elevación paralela al camino principal que integra la subestación. A continuación se adjuntan los listados del replanteo de las bases de dichos elementos.

Definición del trazado en planta de PIRÁMIDE 1						
P.K.	X	Y	Cota	Azimut	Longitud	Tipo
0+000.000	431895,778	4807218,86	3,252	59,7784	43,457	Recta
0	431895,778	4807218,86	3,2			
0+005.000	431899,813	4807221,81	3,356	59,7784		
0	431899,813	4807221,81	3,2			
-14,881	431908,602	4807209,8	5,7			
0+010.000	431903,848	4807224,76	3,11	59,7784		
0	431903,848	4807224,76	3,2			
-15	431912,707	4807212,66	5,72			
-19,182	431915,177	4807209,28	5,72			
0+015.000	431907,882	4807227,72	3,109	59,7784		
0	431907,882	4807227,72	3,2			
-15	431916,741	4807215,61	5,72			
-15,368	431916,959	4807215,31	5,72			
0+020.000	431911,917	4807230,67	3,161	59,7784		
0	431911,917	4807230,67	3,2			
-12,578	431919,346	4807220,52	5,313			
0+025.000	431915,952	4807233,62	3,264	59,7784		
0	431915,952	4807233,62	3,2			
-9,897	431921,797	4807225,64	4,863			
0+030.000	431919,987	4807236,57	3,318	59,7784		
0	431919,987	4807236,57	3,2			
-7,216	431924,249	4807230,75	4,412			
0+035.000	431924,022	4807239,53	3,363	59,7784		
0	431924,022	4807239,53	3,2			
-4,535	431926,7	4807235,87	3,962			
0+040.000	431928,057	4807242,48	3,342	59,7784		
0	431928,057	4807242,48	3,21			
-1,854	431929,151	4807240,98	3,511			
0+045.000	431930,409	4807243,04	3,33	218,2934		
0	431930,409	4807243,04	3,24			
-0,248	431930,171	4807243,11	3,324			
0+050.000	431928,992	4807238,25	3,4	218,2934		
0	431928,992	4807238,25	3,368			
-1,052	431927,983	4807238,55	3,726			
0+055.000	431927,575	4807233,45	3,47	218,2934		
0	431927,575	4807233,45	3,496			
-1,856	431925,795	4807233,98	4,128			
0+060.000	431926,158	4807228,66	3,573	218,2934		
0	431926,158	4807228,66	3,624			
-2,66	431923,606	4807229,41	4,53			
0+065.000	431924,741	4807223,86	3,649	218,2934		
0	431924,741	4807223,86	3,752			
-3,465	431921,418	4807224,84	4,932			
0+070.000	431923,324	4807219,07	3,722	218,2934		
0	431923,324	4807219,07	3,88			
-4,269	431919,23	4807220,28	5,334			

Definición del trazado en planta de PIRÁMIDE 1							
P.K.	X	Y	Cota	Azimut	Longitud	Tipo	
0+075.000		431921,906	4807214,27	3,841	218,2934		
	0	431921,906	4807214,27	4,008			
	-5,04	431917,073	4807215,7	5,72			
0+080.000		431920,489	4807209,48	3,967	218,2934		
	0	431920,489	4807209,48	4,136			
	-5,04	431915,656	4807210,91	5,72			
0+085.000		431919,072	4807204,68	4,038	218,2934		
	0	431919,072	4807204,68	4,264			
	-5,04	431914,239	4807206,11	5,72			
0+090.000		431917,655	4807199,89	4,117	218,2934		
	0	431917,655	4807199,89	4,392			
	-4,016	431913,804	4807201,03	5,492			
0+095.000		431916,238	4807195,09	4,142	218,2934		
	0	431916,238	4807195,09	4,52			
	-1,541	431914,76	4807195,53	4,942			
0+100.000		431914,242	4807193,63	4,149	359,7784		
	0	431914,242	4807193,63	4,52			
	-0,934	431914,995	4807194,18	4,807			
0+105.000		431911,289	4807197,66	4,134	359,7784		
	0	431911,289	4807197,66	4,309			
	-3,408	431914,039	4807199,68	5,357			
0+110.000		431908,336	4807201,7	4,088	359,7784		
	0	431908,336	4807201,7	4,098			
	-5,04	431912,403	4807204,67	5,72			
0+115.000		431905,383	4807205,73	4,083	359,7784		
	0	431905,383	4807205,73	3,887			
	-5,04	431909,45	4807208,71	5,72			
0+120.000		431902,43	4807209,77	3,997	359,7784		
	0	431902,43	4807209,77	3,676			
	-3,784	431905,483	4807212	5,092			
0+125.000		431899,477	4807213,8	3,75	359,7784		
	0	431899,477	4807213,8	3,465			
	-2,104	431901,175	4807215,05	4,252			
0+130.000		431896,524	4807217,84	3,249	359,7784		
	0	431896,524	4807217,84	3,253			
	-0,424	431896,866	4807218,09	3,412			
0+131.263		431895,778	4807218,86	3,252	359,7784	33,149	Recta
	0	431895,778	4807218,86	3,2			

Definición del trazado en alzado de PIRÁMIDE 2								
P.K.	X	Y	Cota terreno	PIR_01_RAS	Dif. Cotas	Pendiente	Longitud	
0+000.000	431895,778	4807218,86	3,252	3,2	-0,052	0	43,457	
0+005.000	431899,813	4807221,81	3,356	3,2	-0,156	0		
0+010.000	431903,848	4807224,76	3,11	3,2	0,09	0		
0+015.000	431907,882	4807227,72	3,109	3,2	0,091	0		
0+020.000	431911,917	4807230,67	3,161	3,2	0,039	0		
0+025.000	431915,952	4807233,62	3,264	3,2	-0,064	0		
0+030.000	431919,987	4807236,57	3,318	3,2	-0,118	0		
0+035.000	431924,022	4807239,53	3,363	3,2	-0,163	0		
0+040.000	431928,057	4807242,48	3,342	3,2	-0,142	0		
0+043.457	431930,846	4807244,52	3,315	3,2	-0,115	0	54,657	



Definición del trazado en alzado de PIRÁMIDE 2

P.K.	X	Y	Cota terreno	PIR_01_RAS	Dif. Cotas	Pendiente	Longitud
0+045.000	431930,409	4807243,04	3,33	3,24	-0,09	2,561429	
0+050.000	431928,992	4807238,25	3,4	3,368	-0,032	2,561429	
0+055.000	431927,575	4807233,45	3,47	3,496	0,026	2,561429	
0+060.000	431926,158	4807228,66	3,573	3,624	0,05	2,561429	
0+065.000	431924,741	4807223,86	3,649	3,752	0,103	2,561429	
0+070.000	431923,324	4807219,07	3,722	3,88	0,158	2,561429	
0+075.000	431921,906	4807214,27	3,841	4,008	0,167	2,561429	
0+080.000	431920,489	4807209,48	3,967	4,136	0,169	2,561429	
0+085.000	431919,072	4807204,68	4,038	4,264	0,226	2,561429	
0+090.000	431917,655	4807199,89	4,117	4,392	0,275	2,561429	
0+095.000	431916,238	4807195,09	4,142	4,52	0,378	2,561429	
0+098.114	431915,355	4807192,11	4,155	4,6	0,445	2,561429	33,149
0+100.000	431914,242	4807193,63	4,149	4,52	0,371	-4,223355	
0+105.000	431911,289	4807197,66	4,134	4,309	0,175	-4,223355	
0+110.000	431908,336	4807201,7	4,088	4,098	0,01	-4,223355	
0+115.000	431905,383	4807205,73	4,083	3,887	-0,196	-4,223355	
0+120.000	431902,43	4807209,77	3,997	3,676	-0,322	-4,223355	
0+125.000	431899,477	4807213,8	3,75	3,465	-0,286	-4,223355	
0+130.000	431896,524	4807217,84	3,249	3,253	0,004	-4,223355	

Definición del trazado en planta de PIRÁMIDE 2

P.K.	X	Y	Cota	Azimuth	Longitud	Tipo
0+000.000	431863,213	4807254,89	3,125	159,7784	48,308	Recta
0+005.000	0	431863,213	4807254,89	3,125	159,7784	
0+010.000	0	431866,166	4807250,85	3,2		
	-3,025	431863,725	4807249,06	3,708		
0+015.000	0	431869,119	4807246,82	3,433	159,7784	
	0	431869,119	4807246,82	3,2		
	-6,05	431864,237	4807243,24	4,216		
0+020.000	0	431872,072	4807242,78	3,382	159,7784	
	0	431872,072	4807242,78	3,2		
	-9,075	431864,749	4807237,42	4,725		
0+025.000	0	431875,025	4807238,75	3,498	159,7784	
	0	431875,025	4807238,75	3,2		
	-12,1	431865,261	4807231,6	5,233		
0+030.000	0	431877,978	4807234,71	3,61	159,7784	
	0	431877,978	4807234,71	3,2		
	-15	431865,873	4807225,85	5,72		
0+035.000	0	431880,931	4807230,68	3,669	159,7784	
	0	431880,931	4807230,68	3,2		
	-15	431868,826	4807221,82	5,72		
0+040.000	0	431883,884	4807226,64	3,681	159,7784	
	0	431883,884	4807226,64	3,2		
	-12,973	431873,415	4807218,98	5,38		
0+045.000	0	431886,837	4807222,61	3,745	159,7784	
	0	431886,837	4807222,61	3,2		
	-8,099	431880,301	4807217,82	4,561		
0+050.000	0	431889,79	4807218,57	3,345	159,7784	
	0	431889,79	4807218,57	3,2		
	-3,224	431887,188	4807216,67	3,742		

Definición del trazado en planta de PIRÁMIDE 2

P.K.	X	Y	Cota	Azimuth	Longitud	Tipo
0+050.000	431890,055	4807215,79	3,203	295,6376		
0	431890,055	4807215,79	3,261			
-0,405	431890,027	4807216,19	3,404			
0+055.000	431885,066	4807215,45	3,616	295,6376		
0	431885,066	4807215,45	3,443			
-1,601	431884,957	4807217,04	4,007			
0+060.000	431880,078	4807215,1	3,881	295,6376		
0	431880,078	4807215,1	3,625			
-2,797	431879,887	4807217,89	4,61			
0+065.000	431875,09	4807214,76	3,945	295,6376		
0	431875,09	4807214,76	3,806			
-3,994	431874,816	4807218,74	5,213			
0+070.000	431870,102	4807214,42	4,01	295,6376		
0	431870,102	4807214,42	3,988			
-4,402	431869,8	4807218,81	5,538			
-6,257	431869,673	4807220,66	5,72			
0+075.000	431865,113	4807214,08	4,211	295,6376		
0	431865,113	4807214,08	4,169			
-0,637	431865,07	4807214,71	4,394			
-4,364	431864,815	4807218,43	4,759			
0+080.000	431863,703	4807218,12	4,208	394,4647		
0	431863,703	4807218,12	4,2			
-1,089	431864,788	4807218,21	4,731			
0+085.000	431863,268	4807223,1	4,182	394,4647		
0	431863,268	4807223,1	4,2			
-2,154	431865,414	4807223,29	5,374			
0+090.000	431862,803	4807228,08	4,267	393,8355		
0	431862,803	4807228,08	4,2			
-2,478	431865,269	4807228,32	5,559			
-2,757	431865,547	4807228,34	5,517			
0+095.000	431862,32	4807233,05	4,418	393,8355		
0	431862,32	4807233,05	4,2			
-1,926	431864,237	4807233,24	5,216			
-2,802	431865,109	4807233,33	5,082			
0+100.000	431861,882	4807238,04	4,421	394,8448		
0	431861,882	4807238,04	4,2			
-1,33	431863,208	4807238,14	4,873			
-2,802	431864,675	4807238,26	4,651			
0+105.000	431861,478	4807243,02	4,314	394,8448		
0	431861,478	4807243,02	4,2			
-0,698	431862,174	4807243,08	4,529			
-2,768	431864,237	4807243,24	4,216			
0+109.772	431861,186	4807247,78	4,238	396,9725	2,833	Recta
0	431861,186	4807247,78	4,2			
-2,643	431863,827	4807247,91	3,809			



Definición del trazado en planta de ACCESO 3							
P.K.	X	Y	Cota	Azimut	Longitud	Tipo	
	-7	431868,677	4807145,19	0			
0+036.742		431867,443	4807138,08	4,295	295,4217	36,742	Recta
	0	431867,443	4807138,08	4,3			
	-5	431867,083	4807143,07	4,248			
	-5,01	431867,083	4807143,08	4,248			
	-7	431866,94	4807145,07	0			

Definición del trazado en alzado de ACCESO 4								
P.K.	X	Y	Cota terreno	ACC_4_RAS	Dif. Cotas	Pendiente	Longitud	
0+000.000	431887,346	4807085,23	4,139	4,047	-0,092	-2,677988	1,531	
0+001.531	431885,82	4807085,11	4,329	4,006	-0,323	-2,677988	6,457	
0+005.000	431882,362	4807084,84	4,047	3,68	-0,366	-9,385163		
0+007.988	431879,383	4807084,6	3,673	3,4	-0,273	-9,385163	5,838	
0+010.000	431877,377	4807084,45	0	3,4	3,4	0		

Definición del trazado en planta de ACCESO 3 (2)								
P.K.	X	Y	Cota	Azimut	Longitud	Tipo	Radio	
0+000.000	431913,146	4807141,38	4,394	295,4217	5,617	Recta		
	0	431913,146	4807141,38	5,035				
0+005.000	431908,159	4807141,02	4,347	295,4217				
	0	431908,159	4807141,02	4,92				
	-1,642	431908,041	4807142,66	4,924				
0+005.617	431907,544	4807140,97	4,331	295,4217	5,617	Recta		
	0	431907,544	4807140,97	4,906				

Definición del trazado en alzado de ACCESO 3							
P.K.	X	Y	Cota terreno	ACC_3_RAS	Dif. Cotas	Pendiente	Longitud
0+000.000	431904,089	4807140,72	4,237	4,829	0,592	-2,236422	1,878
0+001.878	431902,216	4807140,59	4,213	4,787	0,574	-2,236422	5
0+005.000	431899,102	4807140,37	4,19	4,483	0,293	-9,74	
0+006.878	431897,229	4807140,23	4,17	4,3	0,13	-9,74	29,864
0+010.000	431894,115	4807140,01	4,156	4,3	0,144	0	
0+015.000	431889,128	4807139,65	4,149	4,3	0,151	0	
0+020.000	431884,141	4807139,29	4,172	4,3	0,128	0	
0+025.000	431879,154	4807138,93	4,208	4,3	0,092	0	
0+030.000	431874,167	4807138,57	4,208	4,3	0,092	0	
0+035.000	431869,18	4807138,21	4,292	4,3	0,008	0	

Definición del trazado en alzado de ACCESO 3(2)							
P.K.	X	Y	Cota terreno	ACC_31_RAS	Dif. Cotas	Pendiente	Longitud
0+000.000	431913,146	4807141,38	4,394	5,036	0,642	-2,3056	5,617
0+005.000	431908,159	4807141,02	4,347	4,921	0,574	-2,3056	

Definición del trazado en planta de ACCESO 4								
P.K.	X	Y	Cota	Azimut	Longitud	Tipo	Radio	
0+000.000	431887,346	4807085,23	4,139	295,0222	13,826	Recta		
	0	431887,346	4807085,23	4,047				
0+005.000	431882,362	4807084,84	4,047	295,0222				
	0	431882,362	4807084,84	3,68				
	-4	431882,049	4807088,83	3,713				
0+010.000	431877,377	4807084,45	0	295,0222				
	0	431877,377	4807084,45	3,4				
	-4	431877,064	4807088,44	3,48				
0+013.826	431873,563	4807084,15	0	295,0222	13,826	Recta		
	0	431873,563	4807084,15	3,4				
	-4	431873,251	4807088,14	3,48				



Definición del trazado en alzado de la CHARCA SUR						
P.K.	X	Y	Cota terreno	CHA2	Dif. Cotas	
0+056.109	431887,492	4807112,89	4,378	4,2	-0,178	
0+056.439	431887,508	4807112,56	4,374	4,2	-0,174	
0+056.771	431887,53	4807112,23	4,371	4,2	-0,171	
0+057.056	431887,577	4807111,95	4,369	4,2	-0,169	
0+057.366	431887,626	4807111,64	4,367	4,2	-0,167	
0+057.797	431887,715	4807111,22	4,364	4,2	-0,164	
0+058.126	431887,746	4807110,89	4,361	4,2	-0,161	
0+058.414	431887,729	4807110,61	4,358	4,2	-0,158	
0+058.741	431887,662	4807110,29	4,355	4,2	-0,155	
0+059.135	431887,536	4807109,91	4,351	4,2	-0,151	
0+059.596	431887,348	4807109,49	4,346	4,2	-0,146	
0+060.000	431887,156	4807109,14	4,341	4,2	-0,141	
0+060.117	431887,101	4807109,03	4,34	4,2	-0,14	
0+060.687	431886,805	4807108,55	4,334	4,2	-0,134	
0+061.281	431886,479	4807108,05	4,327	4,2	-0,127	
0+061.856	431886,147	4807107,58	4,324	4,2	-0,124	
0+062.386	431885,82	4807107,16	4,323	4,2	-0,123	
0+062.856	431885,503	4807106,82	4,323	4,2	-0,123	
0+063.257	431885,206	4807106,55	4,323	4,2	-0,123	
0+063.587	431884,936	4807106,36	4,324	4,2	-0,124	
0+063.853	431884,697	4807106,24	4,325	4,2	-0,125	
0+064.101	431884,459	4807106,17	4,327	4,2	-0,127	
0+064.388	431884,174	4807106,14	4,33	4,2	-0,13	
0+064.729	431883,833	4807106,15	4,333	4,2	-0,133	
0+065.000	431883,567	4807106,2	4,336	4,2	-0,136	
0+065.112	431883,457	4807106,22	4,337	4,2	-0,137	
0+065.519	431883,069	4807106,35	4,342	4,2	-0,142	
0+065.933	431882,694	4807106,52	4,34	4,2	-0,14	
0+066.336	431882,353	4807106,73	4,339	4,2	-0,139	
0+066.713	431882,063	4807106,98	4,337	4,2	-0,137	
0+067.064	431881,828	4807107,24	4,336	4,2	-0,136	
0+067.414	431881,636	4807107,53	4,335	4,2	-0,135	
0+067.777	431881,481	4807107,86	4,335	4,2	-0,135	
0+068.155	431881,366	4807108,22	4,334	4,2	-0,134	
0+068.544	431881,295	4807108,6	4,334	4,2	-0,134	

INTRODUCCIÓN

Previo al diseño del sistema de drenaje es necesario realizar un estudio hidrológico que permita obtener las leyes de frecuencia de los caudales máximos correspondientes a las cuencas interceptadas por la actuación estudiada.

La zona de estudio se encuentra al sur del núcleo de Maliaño, en una zona en una sensiblemente plana, donde las cotas del terreno oscilan entre los 3 y los 6 metros de altitud. Se trata de una zona urbana, destinada hasta el año 2019 a usos industriales, que se quiere transformar en un espacio verde. No presenta cuencas de aportación exteriores al ámbito, debiendo el proyecto prever la gestión de las aguas de escorrentía del interior.

No se dispone de datos de caudales máximos proporcionados por la Administración Hidráulica correspondiente a la zona, en este caso, Confederación Hidráulica del Cantábrico (C.H.C.). Para la realización de este estudio y siguiendo las recomendaciones de la nueva norma 5.2.-I.C. "Drenaje Superficial" de 2016, se ha empleado el Método Racional Modificado para el cálculo de los caudales de las cuencas puesto que la Administración no proporciona estos caudales y el área de las cuencas es menor de 50km².

El clima de la zona es el típico de la marina de la región cántabra, caracterizado por su clima oceánico, lluvioso y templado aunque inestable. Su cercanía al mar aumenta la influencia de las nieblas costeras. Los rasgos más característicos del clima de esta zona son los siguientes:

- Las temperaturas medias son suaves y frescas. La oscilación térmica diaria es moderada y lo mismo la anual. Las heladas no son frecuentes y están limitadas al período noviembre a marzo.
- Las precipitaciones son abundantes y bastante uniformes a lo largo del año. No existe periodo seco estival.
- La humedad relativa es alta, y predominan los días nubosos y cubiertos. Esta humedad ambiente modera las oscilaciones térmicas.
- Dominan los vientos del Noroeste, aunque destacan por su fuerza los vientos del Sur.

DRENAJE

Uno de los criterios de diseño del proyecto ha sido la reducción de la evacuación de las aguas de escorrentía al exterior del ámbito, como medida para la mitigación y la adaptación al cambio climático. Para ello se ha previsto la máxima superficie permeable posible, reduciéndose las zonas impermeables a las zonas de circulación de vehículos y personas, no así las de aparcamiento, que se han previsto totalmente filtrantes. Asimismo, se destina a espacio libre gran parte de la superficie estancial, limitándose la impermeabilización en este caso a la plaza situada en el perímetro del centro cultural.

Para recoger y evacuar las aguas de escorrentía que superen la capacidad filtrante del terreno se ha previsto la creación de una nueva red de drenaje, que a su vez se divide en cinco subredes. Estas redes cuentan con sumideros situados a cota superior a la del terreno y funcionan a modo de aliviadero / rebosadero, en los momentos de máximo volumen almacenado. Las canalizaciones a las que evacúan los sumideros están conectadas a la red unitaria municipal.

La superficie total se ha dividido en cuencas de aportación de cada punto de recogida (sumidero) obteniéndose un total de 83 cuencas. Se han diferenciado tres tipos de terrenos: permeables, semipermeables e impermeables. Los últimos se corresponden con los pavimentos aglomerados y hormigonados. Para las plazas de aparcamiento de coches se ha previsto un pavimento a base de losa césped que se ha considerado semipermeable al igual que los parterres, de 1 metro de anchura, situados entre bandas contiguas de aparcamiento, debido a la componente de hormigón que conlleva y que en periodos de lluvia intensa puede reducir la capacidad permeable de estas superficies. Finalmente, las zonas ajardinadas en espacios abiertos, se han considerado permeables. Esta distinción de tipos de suelos influye principalmente en el coeficiente de escorrentía, que es uno de los factores de cálculo del caudal de aportación.



Cálculo de caudales por el método racional

Este cálculo se basa en las recomendaciones de la Norma 5.2-I.C. "Drenaje superficial" de la Instrucción de Carreteras. La red de drenaje proyectada se asimila a la de "plataforma y sus márgenes". Los elementos de drenaje se dimensionan utilizando el período de retorno siguiente:

- Plataforma y sus márgenes: Período de retorno de 25 años. (T=25).

Se calculan los caudales de referencia mediante el método racional:

$$QT = \frac{I(T, tc) * C * A * Kt}{3,6}$$

siendo:

QT (m3/s): Caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca.

I(T, tc) (mm/h): Intensidad de precipitación correspondiente al periodo de retorno considerado T, para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración tc, de la cuenca.

C (adimensional): Coeficiente medio de escorrentía de la cuenca considerada.

A (Km2): Área de la cuenca o superficie considerada.

Kt (adimensional): Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

Intensidad de precipitación

La intensidad de precipitación I (T, t) correspondiente a un período de retorno T y una duración del aguacero t se obtendrá mediante la siguiente fórmula:

$$I(T, t) = Id * Fint$$

siendo:

I(T, tc) (mm / h): Intensidad de precipitación correspondiente al periodo de retorno considerado T, para una duración del aguacero t.

Id (mm / h): Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T.

Fint (adimensional): Factor de intensidad.

La intensidad de precipitación a considerar en el cálculo del caudal máximo anual para el periodo de retorno T es la que corresponde a una duración del aguacero igual al tiempo de concentración de dicha cuenca (t = tc).

Intensidad media diaria de precipitación corregida

La intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al periodo de retorno T se obtiene mediante la fórmula:

$$Id = Pd * KA / 24$$

siendo:

Pd (mm): Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T. En milímetros.

KA (adimensional): Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca. Adimensional.

A partir de los registros pluviométricos de las estaciones meteorológicas

La determinación de Pd se ajusta mediante la serie de precipitaciones máximas registrada en cada pluviómetro, la función de distribución extremal más apropiada a los datos de la zona, considerando al menos las funciones Gumbel y SQRT ET-max. Para la función de Gumbel se tiene que:

$$Pd = -a - c * \ln(-\ln((T-1)/T))$$

En cuanto a la precipitación máxima previsible diaria se procede a realizar un análisis de las máximas precipitaciones diarias obtenidas en el Centro Meteorológico de Santander desde 1960, con las cuales se puede aproximar una predicción de la máxima precipitación diaria:

$$Pd = 56.2 - 15.16 * \ln(-\ln((T-1)/T))$$

Donde T es el período de retorno.

Así, según la Instrucción de Carreteras 5.2-I.C. "Drenaje superficial":

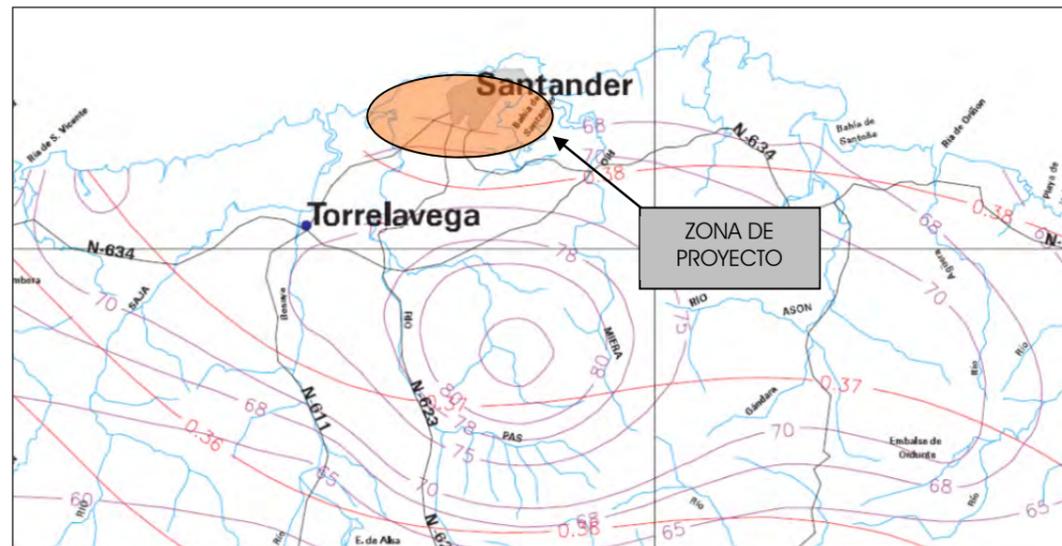
T = 25 años para drenaje longitudinal, se obtiene que Pd = 104,69 mm.



A partir del mapa para el cálculo de máximas precipitaciones diarias en la España peninsular

El proceso operativo de obtención de cuantiles para distintos periodos de retorno a partir de este método es el siguiente:

1. Localización en los planos del punto geográfico deseado.
2. Estimación mediante las isóneas representadas del coeficiente de variación C_v y del valor medio P^* de la máxima precipitación diaria anual.
3. Para el periodo de retorno deseado T y el valor de C_v , obtención del cuantil regional Y_t (también denominado "Factor de Amplificación K_T " en el "Mapa para el Cálculo de Máximas Lluvias Diarias en la España Peninsular" de 1999), mediante la tabla.
4. Realizar el producto del cuantil regional Y_t por el valor medio P^* obteniéndose X_t , es decir, el cuantil local buscado (también denominado P_t).



Cv=0.38 Pm=78	Periodo de retorno						
	T=2	T=5	T=10	T=25	T=50	T=100	T=500
Yt	0,914	1,240	1,469	1,793	2,052	2,327	3,014
Pt	62,15	84,32	99,89	121,92	139,54	158,24	204,95

Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca

En cuanto al factor reductor de la precipitación por área de la cuenca, se toma $K_A = 1$ para áreas menores de 1 km² y para áreas mayores se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

$$K_A = 1 - (\log 10 A) / 15$$

Las cuencas vertientes de las obras de drenaje proyectadas en el presente Proyecto son menores de 1 km², con lo que en estos casos se tiene que $K_A = 1$.

Intensidad media diaria de precipitación corregida

Periodo retorno	Pd	K _A	I _d
25	121,92	1	5,08016667

Factor de intensidad

El factor de intensidad introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio y depende de la duración del aguacero t o del periodo de retorno T . Se tomará el valor máximo de entre los siguientes valores:

$$F_{int} = \max(F_a, F_b)$$

siendo:

F_a (adimensional): factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I_1/I_d).

F_b (adimensional): factor obtenido a partir de curvas IDF de un pluviógrafo próximo.

Dado que no existen datos de pluviógrafos próximos a la zona de las obras proyectadas, se considera para el caso $F_{int} = F_a$

Para la obtención de F_a :

$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{3.5287 - 2.5287 t^{0,1}}$$

Siendo (I_1/I_d): índice de torrencialidad, adimensional, cuyo valor se obtiene en función de la zona geográfica, a partir del mapa representado en la figura 2.4 de la norma, en el que se fija en $(I_1/I_d) = 9$.

Tiempo de concentración

El tiempo de concentración es el mínimo tiempo para que desde el inicio del aguacero toda la superficie de la cuenca esté aportando escorrentía en el punto de desagüe. El cálculo se realiza mediante las siguientes formulaciones:

- a) Para cuencas principales (para $t_c > 0.25h$):

$$T_c = 0,3 \cdot L_c^{0,76} J_c^{-0,19}$$

donde:

T_c : Tiempo de concentración en horas.

L (km): Longitud del curso principal.

J_c (m/m): Pendiente media del curso principal. Nota: el curso principal será el que arroja un mayor tiempo de concentración

- b) Para cuencas secundarias (para $t_c \leq 0.25h$):

El tiempo de concentración se calcula sumando los tiempos parciales de escorrentía de tramos de características homogéneas inferiores a 300m, calculados de la siguiente forma:

- Para **flujo canalizado por cunetas**: se considera régimen uniforme y se aplica la ecuación de Manning, obteniendo una velocidad y por tanto un tiempo de escorrentía.
- Para **flujo difuso sobre terreno**: primero se debe calcular el tiempo de recorrido en flujo difuso:



$$t_{dif} = 2 L_{dif}^{0.408} n_{dif}^{0.312} J_{dif}^{-0.209}$$

donde:

tdif (minutos): tiempo de recorrido en flujo difuso

Ldif (m): Longitud de recorrido en flujo difuso

ndif (adimensional): coeficiente de flujo difuso

Jdif (adimensional): Pendiente media

El valor del coeficiente de flujo difuso, ndif, se obtiene en la siguiente tabla:

Cobertura del terreno		ndif
Pavimentado o revestido		0,015
No pavimentado ni revestido	Sin vegetación	0,05
	Con vegetación escasa	0,12
	Con vegetación media	0,32
	Con vegetación densa	1

Como se ha comentado anteriormente, se han diferenciado tres tipos de terrenos: impermeables, semipermeables y permeables, siendo el coeficiente de flujo difuso diferente en cada caso:

Cobertura del terreno		ndif	Tipo de terreno
Pavimentado o revestido		0,015	Impermeable
No pavimentado ni revestido	Sin vegetación	0,05	Semipermeable
	Con vegetación escasa	0,12	
	Con vegetación media	0,32	Permeable
	Con vegetación densa	1	

El tiempo de concentración se obtiene finalmente de la siguiente tabla:

tdif (minutos)	tc (minutos)
<5	5
5 < tdif < 40	tdif
>40	40

Dado que se trata de cuencas muy cortas, el tiempo de concentración siempre resulta inferior a los cinco minutos, por lo que debe tomarse dicho valor para el cálculo.

Tc para Cuencas difusas (horas)
0,08333

De lo anterior resulta un Intensidad media diaria corregida

Periodo retorno	Id	Fint	Id
25	5,080167	30,56	155,3

Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación

El coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación, Kt, se calcula según lo siguiente:

$$K_t = 1 + \frac{T_c^{1.25}}{T_c^{1.25} + 14}$$

siendo:

Kt (adimensional): Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

tc (horas): Tiempo de concentración de la cuenca.

De lo que resulta un $K_t = 1.0032$

Coeficiente de escorrentía

La obtención de la lluvia neta resulta de descontar a la lluvia total aquella parte que queda interceptada por la vegetación, almacenada en charcos o que se infiltra en el terreno y, por tanto, no forma parte del hidrograma de crecida.

El cálculo del coeficiente de escorrentía se basará en la Norma 5.2.1C que define, a partir de las características geomorfológicas de la cuenca, de los tipos de cultivos y de las propiedades drenantes del suelo, el parámetro Po o umbral de escorrentía.

Este método propone las siguientes leyes de escorrentía:

$$C = 0 \quad \text{si } P_d K_A \leq P_0$$

$$C = \frac{[(P_d / P_0) - 1] \cdot [(P_d / P_0) + 23]}{[(P_d / P_0) + 11]^2} \quad \text{si } P_d K_A > P_0$$

siendo:

C: Coeficiente de escorrentía.

Ka: Factor reductor de la precipitación por área de cuenca

Pd: Precipitación total diaria correspondiente a cada periodo de retorno.

P0: Umbral de escorrentía = $P_0^i \beta$

Umbral de escorrentía

El umbral de escorrentía representa la precipitación mínima que debe caer para que se genere escorrentía. Se determina mediante la siguiente fórmula:

$$P_0 = P_0^i \beta$$

- P_0^i : umbral inicial de escorrentía (se desarrolla a continuación)
- β : coeficiente corrector
 - Para vías de servicio, ramales, caminos y accesos.

$$\beta = \beta_m F t$$



Estos valores se obtienen de la tabla 2.5 de la norma y, para el caso particular de este estudio, se concretan así:

- * Región: 13
- * β_m : 0.60
- * Δ_{50} : 0.15
- * $F_2=0.74$ $F_5=0.90$ **$F_{25}=1.15$** $F_{100}=1.34$ $F_{500}=1.55$

P_o^i : Umbral inicial de escorrentía. Los principios básicos y procedimientos descritos en la norma de drenaje 5.2-IC para el cálculo de los parámetros de pérdidas de precipitación, derivan del conocido método de la curva índice, desarrollado en los años 60 por U.S. Soil Conservation Service. En este método, la función de pérdidas se basa en un parámetro único que engloba las características del suelo, su uso y la vegetación que lo recubre.

El parámetro de pérdidas se ha dado en denominar umbral de escorrentía P_o^i debido a que expresa la cantidad de agua que puede retener un suelo antes de comenzar la escorrentía. El parámetro controla además la velocidad de infiltración una vez satisfecha esta demanda de agua.

Para determinar este parámetro se emplean las Tablas nº 2-1 de la norma 5.2 IC. El valor del parámetro depende de los siguientes factores:

- Uso de la tierra
Para la identificación de los usos de suelo se ha empleado la base de datos CORINE, creada con los datos del proyecto Corine Land Cover (años 1990 y 2000).
Los usos previstos en la zona se corresponden con los códigos:
11100 Tejido urbano continuo
11220 Urbanizaciones exentas y/o ajardinadas
14100 Zonas verdes urbanas
- Pendiente
El valor de P_o es función de que la pendiente de las laderas sea mayor o menor de un 3 %. Las pendientes medias en la totalidad de las cuencas son inferiores al 3 %.
- Grupo de suelo.
En la Norma de Drenaje 5.2-IC. se definen cuatro tipos de suelos en función de la infiltración de estos cuando están muy húmedos, de su potencia, de su textura y de su capacidad drenante.
En el presente proyecto las cuencas se localizan en terrenos de infiltración alta/moderada, Grupos A y B.

Identificados los usos de la tierra, se ha calculado las superficies ocupadas por los mismos, y en función de la pendiente y el grupo de suelo en el que se encuentran, se les ha asignado valores iniciales del umbral según la tabla propuesta, multiplicando estos valores por el coeficiente corrector, antes mencionado, para obtener el P_o final. Según se indica en la Norma 5.2-IC, las cuencas heterogéneas se han dividido en áreas parciales, cuyos coeficientes de escorrentía han sido calculados por separado, en función del P_o de cada área parcial, obteniéndose el coeficiente de escorrentía de la cuenca, para cada periodo de retorno, como media

ponderada los coeficientes de escorrentía de las áreas parciales. Para este proyecto, se ha considerado como valor inicial del umbral de escorrentía P_o^i :

Terrenos impermeables: $P_o^i = 1$

Terrenos semipermeables: $P_o^i = 14$

Terrenos permeables: $P_o^i = 53$

De lo que resulta como umbral de escorrentía corregido:

	Terreno	T25
P_o	impermeables	0,69
P_o	semipermeables	9,66
P_o	permeables	36,57

En la siguiente tabla se indica el coeficiente de escorrentía media de las cuencas para ramales, vías de servicio y caminos

Terreno	T25
impermeables	0,9959
semipermeables	0,7419
permeables	0,2991

Área de la cuenca

Se considera como área de la cuenca la superficie medida en proyección horizontal que drena al punto de desagüe. En este caso dado que se trata de cuencas de reducidas dimensiones en las que la superficie no afecta al resto de parámetros, se ha calculado el caudal unitario por metro cuadrado de terreno, distinguiéndose entre los tres tipos analizados hasta ahora. Por tanto, en el cálculo del caudal se introduce en los tres casos el valor de 1 m² (1x10⁻⁶ km²).

Cálculo de caudales

A continuación se muestra los resultados obtenidos en el cálculo de los caudales unitarios correspondientes a cada tipo de terreno.

Terreno	I (T, tc)	C	A (km2)	Kt	Qu (m3/s)	Qu (m3/h)
impermeables	155,3	0,9959	1x10 ⁻⁶	1,00319	4,3086E-05	0,1551
semipermeables	155,3	0,7419	1x10 ⁻⁶	1,00319	3,2098E-05	0,1155
permeables	155,3	0,2991	1x10 ⁻⁶	1,00319	1,2942E-05	0,0466



Resumen. Aportación de caudales por cuenca

Subcuenca	Aglom / horm	Parterre – losa césped	Zona verde	Superficie Total	Caudal (m3/h)
	Tipo 1 Impermeable	Tipo 2 semipermeable	Tipo 3 permeable		
s1	46,75	42,5	47,45	136,70	14,37
s2	88	75	98,4	261,40	26,90
s3	0	32,5	192,26	224,76	12,71
s4	167,75	236,5	0	404,25	53,35
s5	63,25	57,5	40	160,75	18,32
s6	91,5	129	0	220,50	29,10
s7	18	129	0	147,00	17,70
s8	33	22,2	0	55,20	7,68
s9	118,35	70	38,53	226,88	28,24
s10	0	105	0	105,00	12,13
s11	57	0	46,5	103,50	11,01
s12	0	90	0	90,00	10,40
s13	11,82	76,8	0	88,62	10,71
s14	56,5	0	21,95	78,45	9,79
s15	57,17	0	17,91	75,08	9,70
s16	84,39	54	34	172,39	20,91
s17	68,75	137,5	0	206,25	26,55
s18	82,5	165	0	247,50	31,86
s19	82,5	165	0	247,50	31,86
s20	88	176	0	264,00	33,99
s21	131,76	0	16,47	148,23	21,20
s22	29,9	0	24,41	54,31	5,78
s23	37,5	75	0	112,50	14,48
s24	114,97	67,37	12,83	195,17	26,22
s25	82,5	90	0	172,50	23,20
s26	42	84	0	126,00	16,22
s27	59,93	75	9,01	143,94	18,38
s28	82,5	90	0	172,50	23,20
s29	86,2	69	17,23	172,43	22,15
s30	89,56	67,5	51,31	208,37	24,08
s31	82,5	75	86,15	243,65	25,48
s32	100,82	62,5	51,88	215,20	25,28
s33	21	0	132,88	153,88	9,45
s34	24,08	0	69,35	93,43	6,97
s35	38,5	0	21,54	60,04	6,98
s36	52,98	38,5	26,95	118,43	13,92
s37	90,74	0	90,29	181,03	18,28
s38	81,24	56,5	70,25	207,99	22,40
s39	192,79	0	51,91	244,70	32,32
s40	103,03	0	68,44	171,47	19,17
s41	90,98	25,4	55,53	171,91	19,63
s42	83	0	113,9	196,90	18,18
s43	75,58	73,09	56,85	205,52	22,82
s44	70,5	0	69,5	140,00	14,17
s45	6,08	0	56,85	62,93	3,59
s46	85,32	0	34,97	120,29	14,86

Subcuenca	Aglom / horm	Parterre – losa césped	Zona verde	Superficie Total	Caudal (m3/h)
	Tipo 1 Impermeable	Tipo 2 semipermeable	Tipo 3 permeable		
s47	0	0	138,73	138,73	6,46
s48	0	0	213,77	213,77	9,96
s49	42,57	0	61,68	104,25	9,48
s50	19,04	0	124,83	143,87	8,77
s51	38,28	0	33,39	71,67	7,49
s52	32,49	0	82,96	115,45	8,90
s53	39,52	0	89,92	129,44	10,32
s54	12,94	0	89,67	102,61	6,18
s55	37,2	0	50,63	87,83	8,13
s56	35,76	0	6,2	41,96	5,84
s57	0	0	36,74	36,74	1,71
s58	0	0	497,32	497,32	23,17
s59	0	47,5	36,94	84,44	7,21
s60	39	78	0	117,00	15,06
s61	20,92	54	23,23	98,15	10,57
s62	118,52	0	104,25	222,77	23,24
s63	59,92	20	38,07	117,99	13,38
s64	71,5	143	0	214,50	27,61
s65	82,5	165	0	247,50	31,86
s66	29,75	134,05	23,35	187,15	21,19
s67	46,75	0	68,7	115,45	10,45
s68	162,08	31,5	35,52	229,10	30,43
s69	41,24	37,5	26,25	104,99	11,95
s70	77	70	65,04	212,04	23,06
s71	82,5	75	51,5	209,00	23,86
s72	82,5	75	32,39	189,89	22,97
s73	17,92	32,63	25,38	75,93	7,73
s74	78,72	52,37	43,99	175,08	20,31
s75	34,37	58,5	114,11	206,98	17,41
s76				0,00	0,00
s77				0,00	0,00
r1.1	606,45	0	0	606,45	94,07
r1.2	456,31	0	13,31	469,62	71,40
r1.3	589,1	0	390,6	979,70	109,57
r2.1	174,71	0	0	174,71	27,10
r2.2	209,08	0	100,01	309,09	37,09
r2.3	352,27	0	323,25	675,52	69,70

Dimensionamiento de colectores

Se definen a continuación las obras del drenaje longitudinal de la actuación, justificando la capacidad hidráulica y ubicación de las mismas, realizándose los cálculos pormenorizados y la definición de todos los elementos de drenaje y siguiendo las indicaciones y recomendaciones de la norma 5.2 IC. de marzo de 2016.

Criterios básicos de dimensionamiento

Para el dimensionamiento del drenaje longitudinal, se han seguido con carácter general los criterios recogidos en la Instrucción 5.2.-I.C. Los datos utilizados son los calculados en el apartado anterior.

Formulación

Manning-Strickler

El estudio de la capacidad de desagüe de las cunetas se ha realizado aplicando 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: caudal desaguado 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.

Redes de drenaje

Como se indicó al inicio del anejo, el drenaje del ámbito se realiza mediante cinco redes independientes que mantienen su actual conexión al sistema de saneamiento municipal. Para la zona destinada a aparcamiento se han diseñado dos redes las 1 y la 5, que se encuentran separadas debido a la geometría propuesta, que prevé una zona con pendiente hacia la avenida Cantabria (red 1) y otra hacia el camino principal (Red 5). Por su parte, el tramo norte del camino principal y del camino 3 presenta igualmente redes independientes, Red 2 y Red 4 respectivamente. Finalmente, la plaza que bordea el edificio del centro cultural dispondrá de su propia red de evacuación, Red 3, que presenta la singularidad de recoger las aguas de escorrentía mediante rejillas longitudinales situadas en paralelo a las fachadas del edificio y la lo largo de todo su perímetro coincidente con la nueva plaza. A continuación se describe cada una de las redes, en los planos se representa la ubicación en planta y los perfiles longitudinales de los tramos que las forman.

Red 1

Materiales empleados

Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
DN200	Circular	Diámetro	188.8
DN400	Circular	Diámetro	378.0

Profundidad m	Número de pozos
2.00	14
1.00	34
Total	48

Listado de nudos

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. m ³ /h	Coment.
P1	4.45	2.00	0.00000	
P2	4.63	2.00	0.00000	
P3	4.75	2.00	0.00000	
P4	4.35	2.00	0.00000	
P5	4.00	2.00	0.00000	
P6	3.90	2.00	0.00000	
P7	3.80	2.00	0.00000	
P8	3.60	2.00	0.00000	
P9	3.45	2.00	0.00000	
P10	4.77	2.00	0.00000	
P11	4.17	2.00	0.00000	
P12	4.30	2.00	0.00000	
P13	3.72	2.00	0.00000	
V1	3.33	2.00	679.25994	
s1	4.80	1.00	14.37001	
s2	4.60	1.00	26.89999	
s3	4.40	1.00	12.71002	
s4	4.60	1.00	53.34998	
s5	4.55	1.00	18.32000	
s6	4.80	1.00	29.09999	
s7	4.90	1.00	17.70001	
s8	4.75	1.00	7.67999	
s9	4.40	1.00	28.23998	
s10	4.35	1.00	12.12998	
s11	3.95	1.00	11.00999	
s12	4.05	1.00	10.40000	
s13	3.85	1.00	10.71000	
s14	4.00	1.00	9.78998	
s15	3.90	1.00	9.69998	
s16	5.00	1.00	20.90002	
s17	4.75	1.00	26.55000	



Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. m³/h	Coment.
s18	4.45	1.00	31.86000	
s19	4.15	1.00	31.86000	
s20	3.85	1.00	33.99001	
s21	3.75	1.00	21.10000	
s22	4.30	1.00	5.78002	
s23	4.15	1.00	14.47999	
s24	4.45	1.00	26.21999	
s25	4.15	1.00	23.19998	
s26	3.85	1.00	16.22002	
s27	3.70	1.00	18.38002	
s28	3.85	1.00	23.19998	
s29	3.70	1.00	22.15001	
s30	4.00	1.00	24.08000	
s31	3.70	1.00	25.48001	
s32	3.60	1.00	25.27999	
s33	3.45	1.00	9.45000	
s34	3.40	1.00	6.97000	

Listado de tramos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
P1	P2	17.56	DN400	1.02	53.98002	61.39	1.27	
P1	s2	10.36	DN200	1.50	-41.27000	61.64	-1.44	
P1	s3	4.59	DN200	1.00	-12.71002	37.62	-0.89	
P2	P3	18.07	DN400	1.00	125.65000	93.88	1.61	
P2	s4	9.81	DN200	1.00	-53.34998	78.88	-1.34	
P2	s5	3.11	DN200	1.00	-18.32000	45.13	-0.99	
P3	P4	20.02	DN400	1.00	208.36997	121.56	1.86	
P3	s6	10.21	DN200	1.00	-29.09999	57.11	-1.13	
P3	s8	2.87	DN200	1.00	-25.38000	53.23	-1.09	
P3	s9	4.75	DN200	1.00	-28.23998	56.28	-1.12	
P4	P5	25.99	DN400	1.00	231.50994	128.41	1.91	
P4	s10	3.69	DN200	1.00	-12.12998	36.76	-0.88	
P4	s11	3.64	DN200	0.99	-11.00999	35.11	-0.85	
P5	P6	20.54	DN400	0.97	272.10990	140.96	1.98	
P5	s13	3.00	DN200	1.00	-21.11000	48.49	-1.03	
P5	s15	2.78	DN200	1.00	-19.48996	46.56	-1.01	
P6	P7	16.46	DN400	1.03	438.36993	180.76	2.30	
P6	P11	23.51	DN400	0.98	-111.17002	88.67	-1.54	
P6	s20	8.38	DN200	1.00	-33.99001	61.92	-1.18	
P6	s21	3.56	DN200	1.00	-21.10000	48.47	-1.03	
P7	P8	16.50	DN400	0.97	587.99994	220.05	2.41	
P7	P12	28.50	DN400	1.02	-69.67998	69.67	-1.36	
P7	s27	3.01	DN200	1.00	-34.60004	62.51	-1.19	
P7	s29	2.99	DN200	1.00	-45.34999	72.20	-1.28	

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
P8	P9	26.15	DN400	0.99	662.83994	236.11	2.50	
P8	P13	14.50	DN400	0.97	-49.56001	59.75	-1.21	
P8	s32	1.31	DN200	1.00	-25.27999	53.12	-1.09	
P9	V1	13.60	DN400	1.03	679.25994	237.24	2.54	Vel.máx.
P9	s34	1.26	DN200	1.00	-16.42000	42.73	-0.96	
P10	P11	29.99	DN400	1.00	47.45002	58.00	1.21	
P10	s17	1.10	DN200	1.00	-47.45002	73.98	-1.30	
P11	s19	1.09	DN200	1.00	-63.72000	87.17	-1.40	
P12	s23	3.06	DN200	1.00	-20.26001	47.49	-1.02	
P12	s25	2.92	DN200	1.00	-49.41997	75.67	-1.31	
P13	s31	1.09	DN200	1.00	-49.56001	75.76	-1.31	
s1	s2	14.83	DN200	1.48	14.37001	36.26	1.06	
s7	s8	9.77	DN200	1.02	17.70001	44.09	0.99	
s12	s13	12.55	DN200	1.51	10.40000	30.80	0.97	
s14	s15	12.55	DN200	1.04	9.78998	32.80	0.84	
s16	s17	12.29	DN200	2.03	20.90002	40.36	1.32	
s18	s19	14.80	DN200	2.03	31.86000	49.92	1.49	
s22	s23	11.46	DN200	2.01	5.78002	21.68	0.90	
s24	s25	14.81	DN200	2.03	26.21999	45.25	1.41	
s26	s27	13.54	DN200	1.03	16.22002	42.10	0.97	
s28	s29	12.55	DN200	1.04	23.19998	50.38	1.07	
s30	s31	14.80	DN200	2.03	24.08000	43.35	1.38	
s33	s34	11.23	DN200	0.98	9.45000	32.69	0.81	Vel.mín.

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.



Red 2

Materiales empleados

Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
DN200	Circular	Diámetro	188.8
DN400	Circular	Diámetro	378.0

Profundidad m	Número de pozos
2.00	4
1.00	14
Total	18

Listado de nudos

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. m³/h	Coment.
P14	4.88	2.00	0.00000	
P15	4.22	2.00	0.00000	
P16	3.30	2.00	0.00000	
V1	3.33	2.00	222.74002	
s35	4.50	1.00	6.98000	
s36	4.80	1.00	13.92001	
s37	4.60	1.00	18.28001	
s38	4.85	1.00	22.39999	
s39	4.70	1.00	32.32001	
s40	4.10	1.00	19.17000	
s41	4.35	1.00	19.63001	
s42	3.70	1.00	18.18000	
s43	4.10	1.00	22.82000	
s44	3.40	1.00	14.17000	
s45	3.80	1.00	3.58999	
s46	3.10	1.00	14.86001	
s47	3.40	1.00	6.45998	
s48	3.30	1.00	9.96001	

Listado de tramos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
P14	P15	40.79	DN400	1.50	93.90002	73.39	1.70	
P14	s37	4.10	DN200	1.00	-25.26001	53.14	-1.09	
P14	s38	2.40	DN200	1.00	-36.32000	64.12	-1.20	
P14	s39	4.48	DN200	1.00	-32.32001	60.33	-1.16	
P15	P16	31.68	DN400	1.51	173.70003	99.45	2.05	Vel.máx.
P15	s42	4.16	DN200	0.99	-37.35000	65.22	-1.21	
P15	s43	2.08	DN200	1.00	-42.45001	69.70	-1.26	
P16	V1	10.23	DN400	0.98	222.74002	126.61	1.88	
P16	s46	6.95	DN200	1.00	-29.03001	57.05	-1.13	
P16	s48	3.42	DN200	1.00	-20.00998	47.17	-1.02	
s35	s37	17.97	DN200	1.00	6.98000	28.07	0.75	Vel.mín.
s36	s38	17.04	DN200	1.00	13.92001	39.37	0.91	
s40	s42	16.40	DN200	1.52	19.17000	41.54	1.17	
s41	s43	16.40	DN200	1.52	19.63001	42.03	1.17	
s44	s46	11.86	DN200	1.52	14.17000	35.81	1.07	
s45	s47	11.85	DN200	2.62	3.58999	16.23	0.86	
s47	s48	8.23	DN200	1.95	10.04997	28.51	1.05	



Red 3

Materiales empleados

Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
DN200	Circular	Diámetro	188.8
DN400	Circular	Diámetro	378.0

Profundidad m	Número de pozos
2.00	5
3.00	1
Total	6

Listado de nudos

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. m³/h	Coment.
P18	3.20	2.00	94.07002	
P19	3.05	2.00	71.39999	
P20	2.89	2.00	179.26999	
P22	2.89	2.00	27.10001	
P23	2.90	2.00	37.09001	
V2	3.02	3.00	408.93002	

Listado de tramos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
P18	P19	20.01	DN400	1.00	94.07002	81.15	1.48	
P19	P20	25.01	DN400	1.00	165.47001	107.87	1.74	
P20	P23	15.79	DN400	1.01	-64.19002	66.98	-1.33	
P20	V2	8.43	DN400	1.00	408.93002	175.30	2.23	Vel.máx.
P22	P23	15.74	DN400	1.02	27.10001	44.12	1.03	Vel.mín.

Red 4

Materiales empleados

Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
DN200	Circular	Diámetro	188.8
DN400	Circular	Diámetro	378.0

Profundidad m	Número de pozos
3.00	1
2.00	4
1.00	9
Total	14

Listado de nudos

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. m³/h	Coment.
P24	4.05	2.00	0.00000	
P25	3.25	2.00	0.00000	
P26	3.45	2.00	0.00000	
V3	4.00	3.00	89.99000	
s49	4.10	1.00	9.47999	
s50	4.15	1.00	8.77000	
s51	4.00	1.00	7.49002	
s52	3.75	1.00	8.89999	
s53	3.50	1.00	10.32001	
s54	3.40	1.00	6.18001	
s55	3.10	1.00	8.12999	
s56	3.40	1.00	5.83999	
s57	3.50	1.00	1.71000	
s58	4.30	2.00	23.17000	

Listado de tramos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
P24	P25	19.84	DN400	2.02	25.74001	36.56	1.29	
P24	s50	4.25	DN200	1.00	-18.24999	45.04	-0.99	
P24	s51	4.21	DN200	1.00	-7.49002	29.05	-0.76	
P25	P26	9.36	DN400	0.96	-30.71999	47.48	-1.05	
P25	V3	9.30	DN400	1.00	89.99000	79.45	1.46	Vel.máx.
P25	s54	2.91	DN200	2.00	-15.08000	34.51	-1.20	
P25	s55	2.62	DN200	1.00	-18.45000	45.31	-0.99	
P26	s56	4.72	DN200	1.00	-5.83999	25.75	-0.71	
P26	s57	1.29	DN200	2.00	-1.71000	12.18	-0.62	Vel.mín.
P26	s58	8.30	DN200	1.99	-23.17000	42.71	-1.35	
s49	s50	5.52	DN200	1.09	9.47999	31.92	0.84	
s52	s54	8.23	DN200	1.94	8.89999	26.88	1.01	
s53	s55	11.60	DN200	1.98	10.32001	28.74	1.07	



Red 5

Materiales empleados

Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
DN200	Circular	Diámetro	188.8
DN400	Circular	Diámetro	378.0

Profundidad m	Número de pozos
2.00	7
2.50	1
1.00	17
4.00	1
Total	26

Listado de nudos

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. m³/h	Coment.
P27	4.94	2.00	0.00000	
P28	4.65	2.50	0.00000	
P29	4.38	2.00	0.00000	
P30	5.24	2.00	0.00000	
P31	4.70	2.00	0.00000	
P32	4.96	2.00	0.00000	
P33	4.85	2.00	0.00000	
P34	4.45	2.00	0.00000	
V4	4.73	4.00	318.29006	
s59	5.10	1.00	7.21001	
s60	5.22	1.00	15.05999	
s61	5.00	1.00	10.57000	
s62	4.50	1.00	23.24002	
s63	4.90	1.00	13.38001	
s64	5.10	1.00	27.60998	
s65	4.92	1.00	31.86000	
s66	4.60	1.00	21.19000	
s67	4.70	1.00	10.45001	
s68	4.60	1.00	30.43001	
s69	4.50	1.00	11.94998	
s70	4.98	1.00	23.06002	
s71	4.85	1.00	23.86001	
s72	4.68	1.00	22.97002	
s73	4.40	1.00	7.72999	
s74	4.40	1.00	20.31001	
s75	4.30	1.00	17.41000	

Listado de tramos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
P27	P28	27.16	DN400	1.00	69.46003	69.86	1.35	
P27	P30	16.52	DN400	1.03	-32.84000	48.23	-1.09	
P27	s62	4.09	DN200	0.99	-23.24002	50.98	-1.06	
P27	s63	2.21	DN200	1.00	-13.38001	38.59	-0.90	
P28	P29	24.06	DN400	1.00	-115.34005	89.88	-1.57	
P28	P31	16.55	DN400	1.00	-80.65998	75.19	-1.41	
P28	V4	6.39	DN400	1.00	318.29006	152.38	2.09	Vel.máx.
P28	s68	3.16	DN200	1.00	-40.88002	68.27	-1.24	
P28	s69	5.40	DN200	1.00	-11.94998	36.50	-0.87	
P29	P34	18.99	DN400	1.00	-77.62004	73.76	-1.40	
P29	s75	2.92	DN200	1.00	-37.72001	65.42	-1.22	
P30	s59	3.01	DN200	1.00	-7.21001	28.52	-0.75	Vel.mín.
P30	s60	5.87	DN200	1.00	-15.05999	40.92	-0.94	
P30	s61	4.67	DN200	1.00	-10.57000	34.37	-0.84	
P31	P32	11.90	DN400	1.01	-59.46998	64.61	-1.30	
P31	s66	1.29	DN200	1.00	-21.19000	48.60	-1.03	
P32	s65	2.89	DN200	1.00	-59.46998	83.82	-1.38	
P33	P34	28.54	DN400	1.02	46.92003	57.47	1.21	
P33	s71	1.11	DN200	1.00	-46.92003	73.52	-1.29	
P34	s73	2.85	DN200	2.00	-30.70001	49.16	-1.47	
s64	s65	14.99	DN200	1.00	27.60998	55.57	1.11	
s67	s68	9.52	DN200	1.05	10.45001	33.75	0.86	
s70	s71	14.97	DN200	1.00	23.06002	50.69	1.06	
s72	s73	10.81	DN200	2.04	22.97002	42.30	1.36	
s74	s75	8.19	DN200	0.98	20.31001	47.81	1.01	



El plano del suelo, en la que se apoya y desarrolla toda la actividad de la ciudad, clave en la generación del espacio urbano, influyendo en su calidad, siendo apreciado de forma individual, pero debiendo permitir la utilización y el uso de la vía pública exterior con total seguridad para el ciudadano. Existen una gran variedad de espacios exteriores, pero todos tienen en común la necesidad de generar espacio de relación y estancia y por ello se debe orientar el diseño hacia la consecución de un espacio de calidad, seguro y confortable.

La pavimentación de las calles se remonta a la Edad Media, cuando el desarrollo urbano y comercial exigió que las calles estuvieran dotadas de un pavimento resistente, sustituyendo el suelo natural por otro artificial o de piedra trabajada. Los primeros adoquines de piedra que se utilizaron fueron guijarros de río colocados sobre una capa de arena sellándose las juntas con una argamasa de cal y arena. Con la Revolución Industrial, la necesidad de la mano de obra para los núcleos industriales hace que las ciudades crezcan rápidamente encontrando un desplazamiento masivo del medio rural al medio urbano, apareciendo nuevos materiales como el alquitrán, el cemento y el betún asfáltico. A partir de este momento la calle empieza a dividirse: se diferencian los usos por la velocidad de los ocupantes, dándose zonas con una función de movilidad, que será la vía que servirá para los desplazamientos de personas y mercancías; surgiendo además la calle como lugar de reunión, en la que los habitantes pasan una parte importante de su tiempo

Con la llegada del automóvil las dimensiones, el trazado y el tipo de pavimento se van adaptando a las nuevas necesidades. En las ciudades consolidadas se complica el nuevo encaje y la dotación de un diseño adecuado, dándose casos en las que el vehículo anula por completo al peatón, llegando a perder la calle la función social de relación. En el siglo XX, las calles son tomadas por completo por el automóvil, desapareciendo gran parte de las zonas de estancia. La sección de calle se orienta entonces a las necesidades del vehículo: las aceras se estrechan y es necesario crear zonas de aparcamiento. El periodo posterior a la Segunda Guerra Mundial estará marcado por el rápido desarrollo urbano de las ciudades hacia la periferia, dado que el vehículo facilita que los habitantes salgan de las ciudades, creando nuevos asentamientos ajenos al diseño de las vías públicas para los usos ciudadanos, en el que el uso de los pavimentos tipo adoquín desaparece por resultar muy ruidoso e incómodo, ganando presencia los pavimentos basados en materiales bituminosos, que son más cómodos y rápidos de ejecutar.

Sin embargo, a finales del siglo XX se replantean aspectos relativos al diseño de las vías urbanas, al darse un mayor peso a las funciones sociales, ambientales y económicas de los diseños urbanos. Considerando con un mayor peso las variables ambientales, sobre todo las relacionadas con el ruido y la contaminación, se opta por políticas que limitan el acceso del vehículo privado a las ciudades, potenciándose el transporte público, limitándose las velocidades, etc. La calle adquiere así un protagonismo frente a cualquier otro elemento de la ciudad, por lo que es necesario que los elementos que la definen estén correctamente diseñados para los nuevos usos.

Caracterización de los pavimentos urbanos

La clasificación de los pavimentos urbanos puede desarrollarse atendiendo al tipo de material y al uso de la vía en la que se emplea (peatonal o vehicular), existiendo una gran variedad de tipos que se utilizan para exteriores. En función de los materiales predominan los pavimentos **de piezas** (de *piedra natural*, *cerámica*, *hormigón* y *arcilla cocida*) y los **continuos** (de hormigón hidráulico o bituminoso). Existen otras alternativas que tienen un uso minoritario y carecen de una norma específica a la que recurrir para poder justificar su empleo, siendo los materiales utilizados comúnmente los que responden a la existencia de una norma de referencia que marca unas características determinadas para cada tipo de material.

Los agentes que inciden sobre la pavimentación son diversos: esfuerzos de flexión, impacto o abrasión por los diferentes tráficos, humedad, heladas, fenómenos de eflorescencias o manchas, que no sólo proceden de la capa superficial, sino que también pueden proceder de la capa del sustrato de apoyo. Cada material tendrá unas características fundamentales que definen sus propiedades y comportamiento en el tiempo, quedando identificadas a través de métodos de ensayo que aseguran una calidad mínima técnica para su comercialización (marcado CE de los materiales de construcción).

El correcto funcionamiento de cualquier pavimento pasa por ejecutar un **firme adecuado** a la carga o uso que vaya a soportar (base de explanación, sub-base granular, base (puede estar compuesta por zahorras artificiales, grava-cemento u hormigón), cama de arena, y terminación). Los firmes están compuestos por una serie de capas superpuestas de distintos espesores y materiales, que deben estar correctamente compactados. El conjunto de capas se apoya en la explanada, resultado del movimiento de tierras, y deben soportar las cargas durante la vida útil del material de superficie, el pavimento, sin sufrir deterioros que puedan afectar a las características funciones y estructurales del conjunto. Se considera un firme flexible al formado por una serie de capas constituidas por materiales con una resistencia a la deformación que es decreciente con la profundidad, según la disminución de las presiones transmitidas desde la superficie, mientras que es un firme rígido el de mayor rigidez, que distribuye las cargas verticales sobre un área grande y con presiones muy reducidas.



La **pavimentación flexible** en pavimentos de piezas comporta la colocación de las mismas sobre una cama de arena gruesa, precompactada sin aglomerantes y el relleno posterior de las juntas con arena más fina y compactación del conjunto. Este sistema de pavimentación **no** es aconsejable en itinerarios con pendientes superiores al 9% o en zonas que estén expuestas y en lugares con frecuentes lluvias. Se recomienda la utilización de una pavimentación flexible por cuestiones de coste (al ser más económicos), cuando se desean **pavimentos continuos**, o se quieren reducir las labores de **conservación y mantenimiento** (que permiten la reutilización de las piezas). Pueden ofrecer ventajas por su rápida puesta en servicio. Por otro lado, la **pavimentación rígida** con piezas requiere su colocación con juntas de mortero sobre un lecho similar, todo ello sobre una base rígida. Son recomendables en zonas con lluvia o donde no son necesarias las ventajas del firme flexible. Se conforman a base de una solera de hormigón (una armadura de reparto), con una sección que dependerá de las cargas que vaya a soportar. Sobre la solera se extenderá una capa de mortero de al

menos 3cm y las juntas del pavimento serán como mínimo de 8mm, para permitir el relleno con lechada. Una vez colocadas las piezas se rellenan las juntas, utilizando un mortero de igual dosificación que el empleado en el asiento, pero de consistencia más blanda. También se podría utilizar mortero seco en el relleno de las juntas para posteriormente proceder a la hidratación, mediante sucesivos riegos que aseguren el fraguado completo y uniforme.

En la elección del pavimento urbano para un determinado uso se deben tener en cuenta los siguientes criterios:

- El clima: con temperaturas frías que suelen originar heladas.
- Cargas o tránsito: ligeras en el caso del ámbito del proyecto, al estar restringido el tránsito vehicular.
- Resistencia al deslizamiento: criterio que estará relacionado con el tipo de acabado o textura superficial.
- Resistencia al choque: la dureza del material frente a caídas de elementos pesados que generen rotura de piezas, evitando posteriores tropiezos por desperfectos.
- Comportamiento frente a contaminantes: agua, grasa, ambientes salinos, etc.
- Resistencia al desgaste: con el paso del tiempo y según el uso, las piezas se van desgastando, perdiendo algunas de sus características principales como la resistencia al deslizamiento.
- Puesta en servicio.
- Mantenimiento, reposición y conservación.
- Estética y coste del material.
- Bajo coste de ejecución.
- Ciclo de vida, durabilidad o vida útil. La durabilidad es la capacidad del recubrimiento de resistir el paso del tiempo, con la menor pérdida de aspecto y de sus características principales.

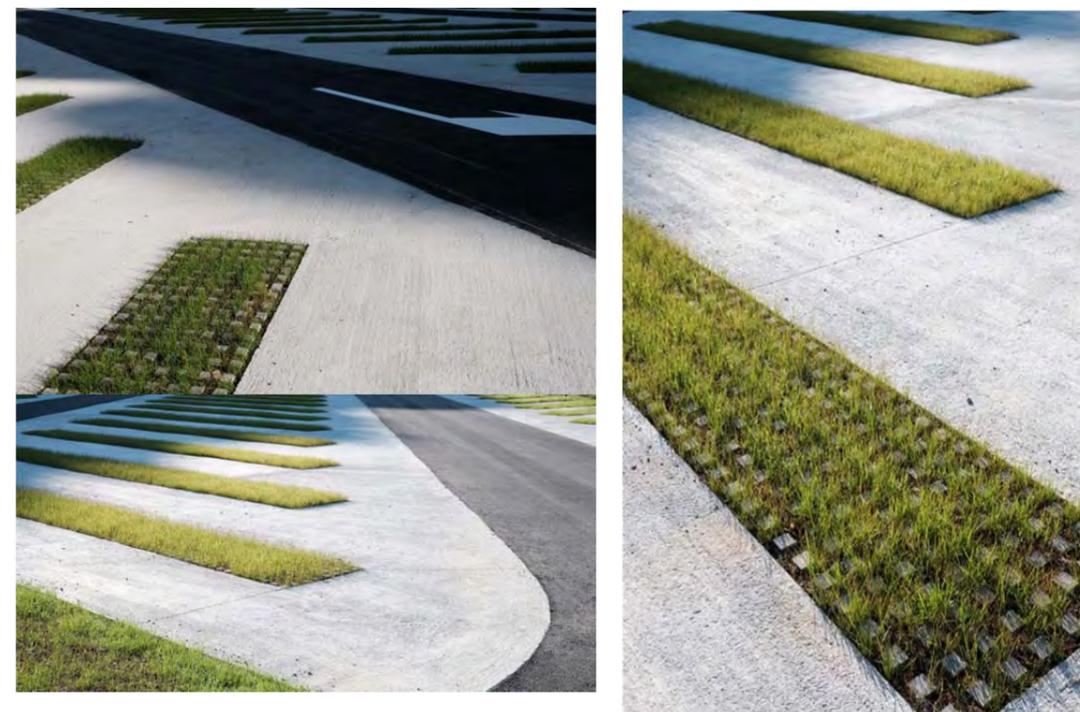
Un material envejece por las siguientes acciones, que no sólo afectan a la capa superficial de la pieza:

- Acción del agua y de la humedad. El paso a estado sólido, hielo, o contiene sales solubles.
- Acción de la luz solar.
- Acción del sol: Cambios bruscos de temperatura.
- Acción de organismos vivos. En el caso de la piedra natural, hongos.
- Agresión mecánica: impactos, desgaste por abrasión con otros materiales, cargas que recibe, uso inadecuado para el tipo de material o formato, rodadura,
- Agresión química: productos que caen sobre la superficie.

Otro aspecto a destacar sería el ciclo de vida, como material de construcción, debiendo aportar parámetros medioambientales y su contribución a un entorno sostenible.

En la pavimentación del entorno de La Vidriera se ha optado por disponer mayoritariamente por pavimentos continuos, que se adecuan al uso que se pretende del espacio público. Con carácter general se ha optado por un pavimento de hormigón hidráulico para los espacios vinculados al peatón y ciclista, mientras que los itinerarios reservados para la circulación de vehículos se han diseñado a base de mezclas bituminosas, si bien las zonas de estacionamiento se han previsto con piezas que disponen de una mayor permeabilidad.

- La **plaza junto a la vidriera** se plantea envolviendo las fachadas sur y oeste del edificio, hasta lo que será el nuevo graderío, con un acabado de *hormigón fratasado* con acabado de superficie en cuarzo y color gris oscuro-negro, que proporciona una superficie lisa, dura, cerrada y de alta resistencia a la abrasión, que alcance una resbaladividad de $R_d > 45$ (Clase 3). Este pavimento se apoya parcialmente en lo que antes era una superficie destinada al estacionamiento, y se ha previsto también el levantado de una pequeña parte del adoquín que la conecta hoy con la Avenida de Cantabria. Esta superficie de estancia es interrumpida por el espacio que ocupa el vial peatonal que conecta la Avenida de Cantabria con la ría del Carmen.
- Los **viales peatonales** que conforman itinerarios de paso, así como los que dan accesibilidad a las plazas del aparcamiento, se han previsto en hormigón en su color natural pero con una superficie rugosa, optando por un "*hormigón lavado*" en el que quede vista la superficie del árido.
- Los **viales rodados** de acceso a las plazas del aparcamiento se conforman a base de un firme de aglomerado asfáltico convencional, mientras que para la calzada del frente de la vidriera, asfaltada recientemente, se contempla la impresión, intentando alcanzar un acabado similar al que ya existe en la calle de La Acera.
- Los vehículos en el área de aparcamiento circulan sobre una superficie de acabado mixto: de mezcla bituminosa en caliente en el carril de circulación central, de hormigón con superficie rayada en los laterales de las plazas de estacionamiento, que disponen de huecos con losa césped en el espacio entre ruedas, de forma que se consiga una superficie más drenante y con un aspecto más blando e integrado en los espacios ajardinados que delimitan el recinto.



Solución de losa césped con hormigón rayado y aglomerado aplicada en el aparcamiento del Puerto de Laredo



- El pavimento de la **parcela destinada al uso hostelero** se conforma con un pavimento de hormigón fratasado que posibilita su uso como terraza.

La terminación de la pavimentación de hormigón prescinde del empleo de bordillos de encintado, para que lo que se han de conformar retenidas que separen los disintos espacios, cuando los bordes no se apoyen en elementos existentes. En la medida de lo posible se ha optado por un hormigón rematado sin piezas, lo que supone la previsión de las retenidas precisas para conformar un espacio continuo con el resto de los pavimentos y espacios urbanizados, aunque se ha previsto la recolocación de piezas en los remates de encuentros.



Pavimentos de hormigón

La técnica de los **pavimentos de hormigón** dispone de una amplia variedad de soluciones constructivas en función de los condicionantes de cada obra. Estos, básicamente, son: las cargas (generalmente del tráfico), el tipo de explanada y, en menor medida, el clima. En todas las soluciones el hormigón del pavimento asume la responsabilidad estructural de resistir las tensiones originadas por las cargas, las variaciones de la temperatura y de la humedad ambiente. La misión principal de las restantes capas del firme es proporcionar un apoyo uniforme y estable a dicho pavimento. En ocasiones los pavimentos de hormigón disponen de una armadura (pavimentos armados continuos o con juntas) cuya misión no es estructural (para resistir estas tensiones), sino de control de las fisuras que pueden formarse en el pavimento, impidiendo que éstas se abran excesivamente y se deterioren. En este caso concreto se dimensionará el pavimento de hormigón como si se tratara de un firme sometido al menor tráfico posible.

Los pavimentos de hormigón tienen una excelente capacidad estructural y su durabilidad es más elevada que la del resto de soluciones. Sin apenas mantenimiento, poseen una alta resistencia a los ataques de carburantes y agentes químicos. En general, evitan la aparición de roderas, y reducen la distancia de frenado en el caso de viales rodados, lo que se traduce en mayor seguridad para el usuario. Este tipo de firmes permite reforzar cualquier firme agotado y en su puesta en obra se evita la exposición de los operarios a altas temperaturas, gases nocivos y partículas en suspensión. Con un coste de construcción similar al de otras soluciones, la vida útil es mayor, y con menores exigencias de mantenimiento, por lo que los costes totales (inversión inicial + conservación) son siempre inferiores a los de cualquier otra solución.

Las tipologías de los firmes de hormigón son muy variadas y se distinguen principalmente en función de la existencia o no de armaduras y de la disposición de las juntas. Los más habituales en ámbitos urbanos, como es el caso, son los pavimentos de hormigón en masa con juntas, más económicos y sencillos de construir (empleados en la mayoría de las categorías de tráfico, hasta 2.000 vehículos pesados/carril/día aproximadamente). En ellos se controla la fisuración mediante la ejecución de juntas. Estas juntas son longitudinales y transversales y, dependiendo de su función, pueden ser juntas de construcción, de contracción o de dilatación.

La separación entre juntas está relacionada con el espesor de la losa. En la práctica dicha distancia no debe ser superior a 25 - 30 veces el espesor de la losa cuando no existan gradientes importantes de temperatura. En caso contrario dicha separación deberá reducirse a 15 - 20 veces dicho espesor.

Está recomendado disponer las juntas a distancias inferiores a 5 m, siendo aconsejable que estas no superen los 4 m en el caso de juntas sin pasadores. Como regla general, las losas formadas deben ser sensiblemente cuadradas, procurando que la relación entre los lados de las mismas no sean superiores a 1,5. En calzadas de ancho mayor de 5 m se han de disponer juntas longitudinales.

dimensionado del firme de hormigón

Los elementos básicos para el proyecto de un pavimento de hormigón son la *calidad de la explanada* de apoyo y el *tráfico* circulante, influyendo también las características del *hormigón* que se va a utilizar. A partir de estas tres variables será posible obtener las características del pavimento: el espesor y dimensiones de las losas, y la necesidad de disponer o no una subbase. Los hormigones para pavimentos se suelen definir por su resistencia a flexotracción, y no por su resistencia a compresión simple, que es la usual en edificación, pues el ensayo a flexotracción se ajusta más a la forma en que trabajan las losas de un pavimento. A mayor resistencia del hormigón, menor espesor precisará el pavimento. Tradicionalmente se definen los dos tipos de hormigón: el HPR-3,5 y el HPR-4,0, cuyas resistencias características a flexotracción a los 28 días son iguales a 3,5 N/mm² y a 4,0 N/mm², respectivamente. Se puede considerar, en primera aproximación, que un HPR-3,5 equivale a un HM-22,5, y un HPR-4,0 a un HM-27,5.

la explanada

La explanada es la superficie sobre la que se apoya el firme. Su calidad afecta sustancialmente al comportamiento y durabilidad del pavimento, de forma que, a igualdad de los demás factores, cuanto peor sea la calidad de la explanada, es decir, cuanto más blanda y deformable sea al estar húmeda, tanto más rápidamente se degradará el pavimento. Es conveniente tener en cuenta que en tramos largos la explanada puede variar de un punto a otro y que la calidad de la explanada también puede variar con la profundidad. A efectos del pavimento se puede considerar que sólo influye el primer metro superficial de terreno, debiéndose tener en cuenta las características medias de ese espesor. En cualquier caso, es siempre imprescindible eliminar las capas superficiales blandas, especialmente la tierra vegetal (de color oscuro) y compactar adecuadamente la explanada mediante un número suficiente de pasadas de rodillo.

Para determinar la calidad de la explanada suelen aplicarse varios métodos:

1. el **ensayo de carga con placa**, que consiste en la aplicación de una carga sobre el terreno a través de una placa circular de superficie conocida, midiendo las deformaciones que se producen ante diferentes niveles de presión aplicados. Cuanto mayor sea la relación existente entre la presión aplicada y la deformación producida, mayor será la capacidad de soporte de la explanada. Para la realización de este ensayo existen varios procedimientos normalizados, que se diferencian entre sí por las dimensiones de la placa, las magnitudes de las cargas aplicadas y los ciclos de carga, por lo que es preciso indicar el procedimiento utilizado para poder interpretar correctamente los resultados obtenidos.
2. el ensayo de laboratorio que proporciona información sobre cuál va a ser la capacidad de soporte de la explanada si ésta se coloca y ejecuta en unas condiciones determinadas, que es el conocido como **índice resistente CBR del terreno**, y que consiste en someter a una muestra representativa de la explanada, compactada y saturada de agua, a un ensayo de penetración con un pistón cilíndrico. La mayor o menor penetración obtenida se expresa en porcentaje respecto a la obtenida con una muestra de muy buena calidad a la que se asigna el valor 100.
3. la **inspección visual** del aspecto y del comportamiento de la explanada, observando la huella producida por el paso de un vehículo pesado sobre la misma cuando está humedecida.

El Manual de Pavimentos de Hormigón para vías de Baja Intensidad de Tráfico del IECA clasifica las explanadas en tres categorías: S0, S1 y S2, de acuerdo con y en base a los resultados obtenidos al aplicar alguno de los métodos anteriores.

TIPOS DE EXPLANADA

Tipo de explanada	C B R	Módulo (NLT-357/86)		Inspección visual
		Compresibilidad (E_{v2}) (kp/cm ²)	Reacción (k) (MN/m ²)	
S0	3 - 5	≥ 20	25 - 35	Terrenos de mala calidad - Formados, en general, por partículas finas y plásticas. - Pueden contener también algo de materia orgánica, detectable por su color oscuro y su olor (análogos a los de la tierra vegetal), u otros materiales que pueden provocar deformaciones apreciables. Asimismo puede ser el caso de rellenos recientes poco compactos, que en general, se reconocen por contener en su interior restos o desechos, por ejemplo plásticos, cascos, etc.
S1	5 - 10	≥ 60	35 - 55	Terrenos de calidad media - Suelos granulares (gravas, arenas, etc) con partículas finas relativamente plásticas. - Terrenos deformables, pero no exageradamente, con el paso de unos pocos vehículos pesados sobre la explanada húmeda, siendo posible la circulación.
S2	> 10	≥ 120	> 55	Terrenos de buena calidad - Compactos, en general, formados por gravas y arenas con pocas finas plásticas. - El paso de vehículos pesados sobre la explanada húmeda no produce prácticamente huella.

NOTAS:

- Los terrenos peores que los S0 no son en principio aptos para soportar directamente el firme y su posible utilización requiere tratamientos especiales (sustitución de suelos, estabilización con cemento, etc.) para conseguir que se conviertan al menos en un tipo S0.
- Los caminos antiguos que hayan soportado ya circulación de vehículos pesados pueden considerarse englobados dentro de las explanadas S2.
- El módulo de compatibilidad es el correspondiente al segundo ciclo de carga.

En aquellos casos en los que resulte preciso conformar la explanada pueden emplearse los diferentes tipos de suelo definidos en PG-3/75, con cualquiera de las combinaciones recogidas en la figura siguiente:

		TIPO DE SUELO DE LA EXPLANACIÓN O DE LA OBRA DE TIERRA SUBYACENTE			
		Suelos inadecuados (IN)	Suelos Tolerables (0)	Suelos Adecuados (1)	Suelos Seleccionados (2)
CATEGORÍA DE EXPLANADA	S0	0 100 IN	1 35 0 50 IN	1 70 IN	Espesor mínimo del soporte 100 cm
	S1	1 100 IN	S-EST 1 30 1 50 IN	S-EST 1 30 0 60 IN	Espesor mínimo del soporte 100 cm
	S2	2 100 IN	S-EST 2 30 1 60 IN	S-EST 2 40 1 60 IN	Espesor mínimo del soporte 100 cm

Esposes mínimos, en cm

las cargas

El efecto que produce el tráfico sobre el pavimento depende del peso de dichos vehículos y de la frecuencia de paso de los mismos. Es decir, cuando un pavimento llega al final de su vida útil no lo hace por el efecto del vehículo más cargado, sino por el efecto acumulado de todos los vehículos que han transitado sobre él. En consecuencia, para dimensionar un pavimento será necesario conocer tanto el nivel de tráfico, como el período de proyecto o duración prevista para el mismo. Con ambos datos se podrán estimar los vehículos acumulados que circularán sobre el pavimento durante su vida de servicio.



El nivel de tráfico se obtendrá a partir del número de vehículos que transitan diariamente por el pavimento. Desde el punto de vista del dimensionamiento del firme sólo tienen interés los vehículos pesados (camiones, autobuses, etc.), considerando como tales aquellos con carga superior a las 5 toneladas. Este tipo de vehículos coincide sensiblemente con los de 6 o más ruedas. El resto de los vehículos que puedan circular con peso inferior (vehículos ligeros, camionetas o tractores sin carga) provocan un efecto mínimo sobre el pavimento, por lo que no se tienen en cuenta en el cálculo.

Los niveles de tráfico para el proyecto de pavimentos de hormigón en vías de baja intensidad de tráfico se clasifican en cuatro categorías. Para saber a cuál de ellas corresponde el tráfico de un vial, se parte del número medio diario de vehículos pesados que circulan o que se prevé que van a circular por el mismo a lo largo del año de puesta en servicio. Si la calzada no supera los 5 m de anchura se considera, a efectos del cálculo del firme, el tráfico total entre los dos sentidos pues, salvo en los cruces, los vehículos circularán centrados y afectarán a ambos carriles de la calzada; si la calzada tiene una anchura superior a 6 m se considera la mitad del total, y si su ancho está comprendido entre 5 y 6 m se toman tres cuartos del total.

Una vez determinado el tráfico de proyecto, mediante la siguiente tabla se obtiene la categoría de tráfico correspondiente.

DETERMINACIÓN DE LOS TRÁFICOS DE PROYECTO EN FUNCIÓN DEL ANCHO DE LA CALZADA

Ancho de calzada	Tráfico de proyecto
≤ 5 m	Total entre los dos sentidos
5 – 6 m	3/4 del total
≥ 6 m	1/2 del total

CATEGORÍAS DE TRÁFICO

Categoría de tráfico	Tráfico de proyecto (camiones diarios en el momento de puesta en servicio)
C1	25 a 50
C2	15 a 24
C3	5 a 14
C4	0 a 4

NOTA:
Los pavimentos para tráficos de proyecto superiores a 50 camiones diarios no se han considerado en este manual

Si no se dispone de aforos, como puede ser el caso de nuevas vías, se puede recurrir a estimar el tráfico mediante analogía con otras vías de características parecidas, como calles comerciales del mismo núcleo, calles uniendo barrios análogos, etc. Si no es posible aplicar los métodos anteriores, o no resulta rentable su utilización por la poca importancia del vial, se puede establecer la categoría de tráfico entrando directamente en la siguiente tabla:

DETERMINACIÓN DE LA CATEGORÍA DE TRÁFICO EN FUNCIÓN DEL TIPO DE VÍA

Categoría de tráfico	Zonas rurales	Zonas urbanas
C4	Caminos de servicio de hasta 4m de ancho en zonas agrícolas por los que no circulen camiones de gran capacidad.	<ul style="list-style-type: none"> Calles exclusivamente residenciales con las edificaciones ya construidas y sin tráfico comercial. Calles con anchura inferior a 6 m sin tráfico comercial. Aparcamientos de vehículos ligeros. Zonas peatonales sin acceso de vehículos pesados.
C3	Caminos rurales sirviendo sólo a núcleos de menos de 250 habitantes.	<ul style="list-style-type: none"> Calles comerciales, es decir, con tiendas, pequeñas industrias, talleres, etc. Calles con 6 m o más de ancho sin servicio regular de autobuses urbanos (menos de 1 autobús por hora).
C2	Caminos rurales sirviendo sólo a núcleos de hasta 1.000 habitantes.	<ul style="list-style-type: none"> Calles muy comerciales. Calles con 6 m o más de ancho y con servicio regular de autobuses (más de 1 autobús por hora).
C1	Carreteras locales sirviendo a núcleos de hasta 5.000 habitantes.	<ul style="list-style-type: none"> Calles arteriales o principales que no sean travesías de carreteras con tráfico mayor que el C1.

Para tráficos mayores se emplean las secciones de firme consideradas por la Instrucción de Firmes Rígidos del Ministerio de Fomento o por la normativa autonómica o local que sea de aplicación, en su caso.

durabilidad del firme

Una vez determinada la categoría del tráfico es necesario fijar un período de proyecto, para poder estimar así cuál será el efecto de las cargas acumuladas sobre el firme. En el caso de los pavimentos de hormigón, su gran resistencia y durabilidad hacen que los períodos usuales de proyecto sean 20 ó 30 años. La elección de uno u otro no implica, en el caso de este tipo de firmes, grandes diferencias en cuanto a espesores, por lo que su elección depende más de la estrategia de inversión.

determinación del espesor de losa

Los espesores mínimos a ejecutar (que no espesores medios) son los indicados a continuación:

Categoría de explanada	Nivel de tráfico	Categoría de tráfico				Período de proyecto	
		C4	C3	C2	C1	20 Años	30 Años
S0			HPR-4,0 18	HPR-4,0 20	HPR-4,0 22		
	HPR-4,0 14	HPR-4,0 16	HPR-3,5 20	HPR-3,5 22	HPR-3,5 24		
S1			HPR-4,0 18	HPR-4,0 18	HPR-4,0 20		
	HPR-3,5 16	HPR-3,5 18	HPR-3,5 20	HPR-3,5 20	HPR-3,5 22		
S2		HPR-4,0 14	HPR-4,0 16	HPR-4,0 18	HPR-4,0 20		
	HPR-3,5 16	HPR-3,5 16	HPR-3,5 18	HPR-3,5 20	HPR-3,5 22		

PAVIMENTO DE HORMIGÓN
 SUBBASE GRANULAR

HPR - 4,0 = HORMIGÓN DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A FLEXOTRACCIÓN = 4,0 N/mm²
 HPR - 3,5 = HORMIGÓN DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A FLEXOTRACCIÓN = 3,5 N/mm²

Espesores mínimos, en cm

Catálogo de secciones del Manual de Pavimentos de Hormigón para Vías de Baja Intensidad de Tráfico del IECA

En el caso del entorno de La Vidriera puede considerarse que debajo del firme se va a conseguir una explanada media, S1, así como una categoría de tráfico C2, lo que conduce, para un firme, con una vida de 30 años, a una capa de 18-20 centímetros de espesor sobre una base granular de 30 centímetros con un HPR-3,5 (equivalente a un HM-22,5). Cabe señalar que las soluciones con hormigón equivalente al HPR-3,5 presentan, en comparación con las que utilizan HPR-4,0, la ventaja de una mayor facilidad para la consecución de la resistencia exigida, así como una menor sensibilidad frente a eventuales variaciones de espesor.

HPR-4,0	18
HPR-3,5	20

De una lectura del catálogo de secciones se deduce que el pavimento de hormigón se puede disponer directamente sobre la explanada, sin más que eliminar previamente la capa superior de tierra vegetal y que únicamente con los tráficos más altos, y explanadas de calidad media a baja, se debe colocar bajo el mismo una capa granular de 15 cm de espesor debidamente compactada, compuesta por gravas y arenas sin finos plásticos.

En definitiva, se proyecta en los espacios de estacionamiento del un pavimento continuo de hormigón de **20 cm de espesor** mínimo, realizado con hormigón HA-30/IIIa (coloreado en el caso del carril bici) fabricada toda la masa en central a base de áridos claros y cemento gris y agua, y vertido con bomba, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, con acabado fratasado manual o mecánico, según criterio de la Dirección de Obra, achaflanado en los bordes en contacto con zonas ajardinadas mediante berenjeno y a nivel en el resto de casos o a criterio de la Dirección de Obra.

juntas en el pavimento

La junta es un plano de discontinuidad en el pavimento de hormigón dispuesto voluntariamente a causa de los fenómenos de contracción del hormigón al fraguar (retracción), los gradientes térmicos motivados por los cambios de temperatura a lo largo del día, la posible aparición de empujes como consecuencia de dilataciones o las eventuales paradas de la puesta en obra. Si dichas juntas no se ejecutasen, se producirían espontáneamente fisuras de forma generalmente irregular. De tal manera que las juntas deben colocarse como máximo a la distancia a la que aparecerían las fisuras espontáneamente.

Existen dos tipos de juntas en los pavimentos de hormigón: las juntas longitudinales, paralelas al avance del hormigonado, y las juntas transversales, perpendiculares al mismo.

Las juntas de contracción son las más frecuentes. Este tipo de juntas permite el libre movimiento horizontal de las losas con el objeto de disminuir, hasta valores admisibles, las tensiones producidas por las contracciones originadas tanto por los fenómenos de retracción por secado como por las variaciones térmicas. La separación entre juntas de contracción depende de factores tales como las condiciones de retracción del hormigón, el espesor de la losa, el rozamiento existente con la capa de base, etc.

La distancia a la que se deben ejecutar estas juntas se conoce empíricamente y es función del espesor de la losa, y así lo recogen las diferentes normativas, al situar estas juntas con una separación comprendida entre 4 y 6 m (de 20 a 25 veces el espesor de la losa). En zonas con fuertes variaciones de temperatura, las juntas deberán disponerse a distancias menores, inferiores a 4 metros, y en aquellos casos en que sea preciso aumentar la distancia entre juntas puede recurrirse a procedimientos especiales, como la utilización de fibras metálicas, o de aditivos especiales. En la tabla que se acompaña a este párrafo se indican las dimensiones recomendables y máximas de las losas para distintos espesores. En el caso de que el firme de propuesto

**DIMENSIONES RECOMENDABLES
Y MÁXIMAS DE LAS LOSAS
DE UN PAVIMENTO**

Espesor	Distancia recomendable	Distancia máxima
14 cm	3,50 m	4,00 m
16 cm	3,75 m	4,50 m
18 cm	4,00 m	5,00 m
20 cm	4,25 m	5,50 m
22 cm	4,50 m	6,00 m
24 cm	4,75 m	6,00 m

pueda alcanzar un espesor de 20 cms, las juntas pueden distanciarse hasta 6 metros. Estas distancias se refieren al lado mayor de la losa y, en general, deben utilizarse las distancias recomendables.

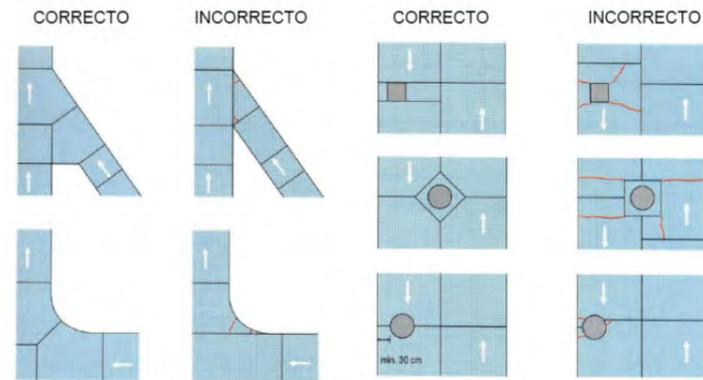
La solución óptima son losas tendiendo a cuadradas, y cuando sea necesario hacerlas rectangulares el cociente entre las longitudes de los lados no debe superar el valor 2. En losas con planta no rectangular **conviene evitar la formación de ángulos interiores menores de 60º**, que darían lugar a la formación de cuñas estrechas en el pavimento, con peligro de roturas. Si el pavimento se construye por bandas, **las juntas transversales de contracción de dos bandas contiguas deben situarse en prolongación unas de otras**. De lo contrario, se corre el riesgo de que aparezcan fisuras en la banda hormigonada en segundo lugar, en la prolongación de las juntas de la primera banda.

Aunque las juntas de contracción también pueden ejecutarse en fresco, el método más habitual, y con el que se obtienen mejores resultados, es el **serrado del hormigón endurecido en una profundidad comprendida entre 1/4 y 1/3 del espesor de la losa**, utilizándose para ello sierras provistas de disco de diamante o carborundo que producen una ranura en el hormigón.

Las juntas de dilatación son las que se prevén únicamente para hacer frente a las expansiones provocadas por los aumentos de temperatura. Estas juntas sólo son necesarias en casos específicos, por cuanto la propia retracción del hormigón, su capacidad para soportar compresiones y el rozamiento con el terreno hacen que el pavimento sea capaz de resistir, sin problemas, estas dilataciones. Los casos en los que se han de proyectar juntas de dilatación pueden quedar reducidos a tres:

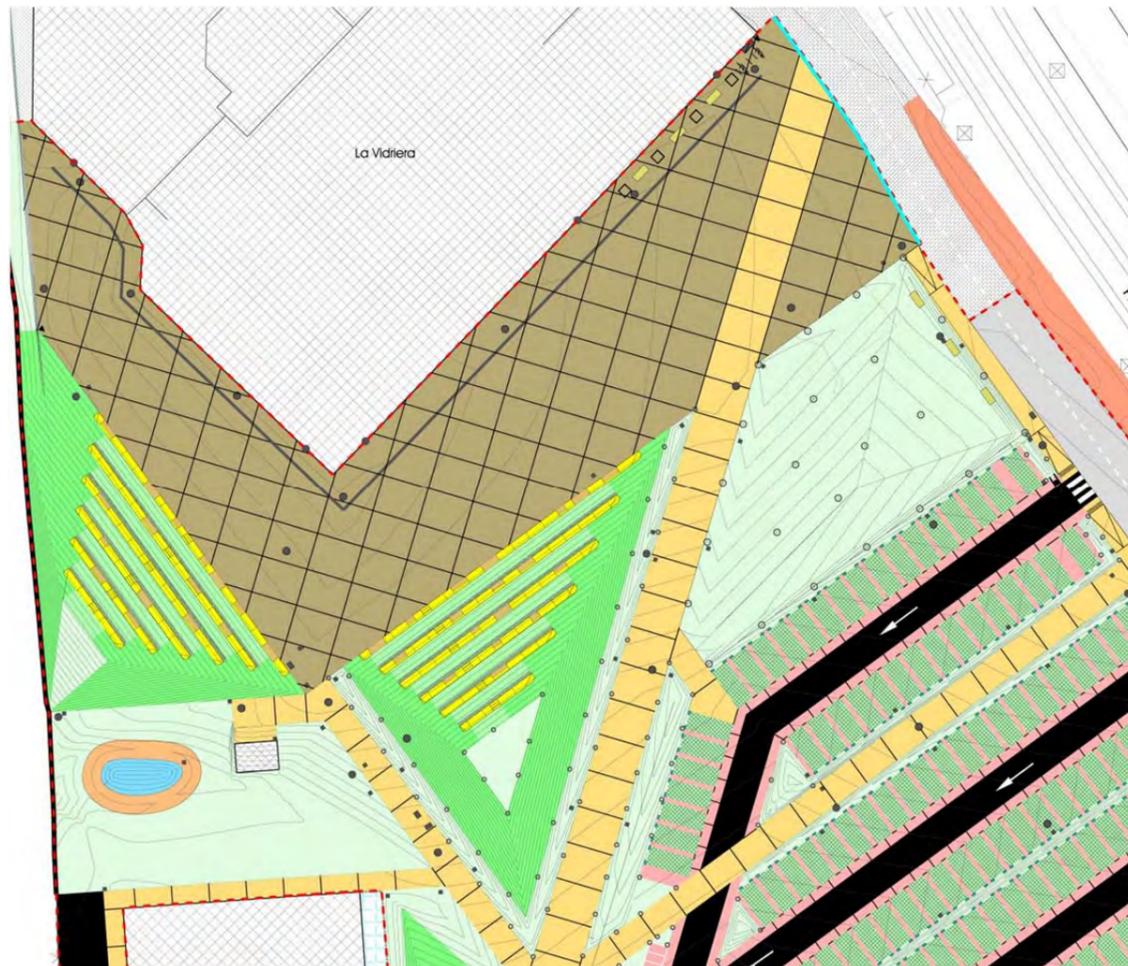
- En caminos o calles cuando el radio de una curva sea inferior a 200 m. Las juntas de dilatación deben colocarse al comienzo y al final de dicha curva, así como en el centro de la misma si su longitud es superior a 100 m.
- Cuando el pavimento esté limitado por algún elemento muy rígido (sumideros, pozos de registro, puentes, edificios, etc.). En los pozos de registro y sumideros es también conveniente la colocación de una junta de contracción transversal, además de la de dilatación, para evitar que dicha junta se produzca espontáneamente.
- En cruces de calles. Como precaución suplementaria, deberá evitarse en dichos cruces la formación de cuñas estrechas en el pavimento, que suelen presentar problemas de fisuración. Los bordes se dispondrán de forma que se cuente con una dimensión mínima de losa igual a 30 cm.

La ejecución de una junta de dilatación es similar a la de una junta de construcción con la única diferencia de que la distancia entre los bordes de la misma es superior, del orden de 20 mm. Este espacio se rellena con un material compresible que puede ser de muy diversos tipos: madera impregnada, corcho, poliestireno, masillas, etc.



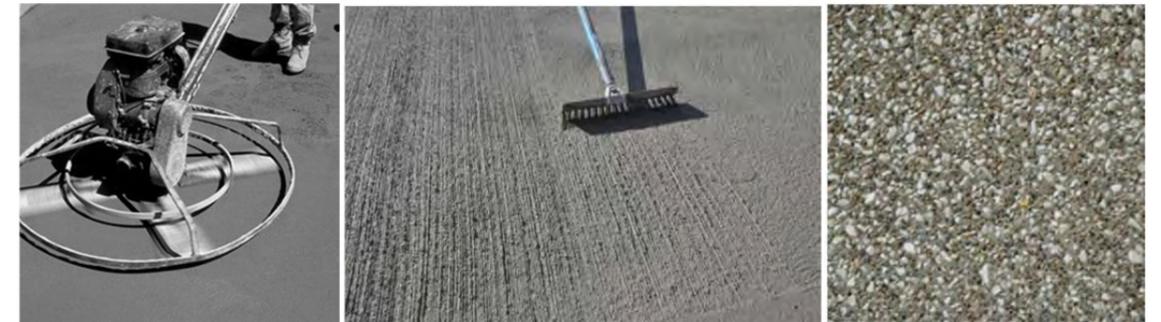
Diseño de juntas en curvas, cruces o en presencia de elementos rígidos.
Manual de Pavimentos de Hormigón para vías de Baja Intensidad de Tráfico del IECA

Los planos de proyecto definen las juntas a ejecutar en el pavimento de hormigón proyectado.



superficies de acabado del hormigón

El **hormigón** que se propone para la plaza hormigonada en colindancia con las fachadas sur y oeste del edificio de La Vidriera se propone con una superficie lisa y se extenderá según las indicaciones del artículo 550 del Pliego PG-3 del Ministerio de Fomento y la Instrucción de Hormigón Estructural vigente. En general se nivelará, vibrará y fratasará manualmente el hormigón, aunque si el volumen de la obra lo justifica se podrá extender con extendidora de hormigón con encofrados deslizantes. La descarga y la extensión previa del hormigón en toda la anchura de pavimentación se realizarán de modo suficientemente uniforme.



Fratasado, rayado y desactivado

Se mantendrá siempre un volumen suficiente de hormigón delante de la regla vibrante, y se continuará compactando hasta que se haya conseguido la forma prevista y el mortero refluya ligeramente a la superficie. Dado que un pavimento urbano debe prevenir el deslizamiento y resbalamiento, se realizarán los ensayos oportunos que permitan garantizar una **resistencia al deslizamiento clase tres (3)**, superior a cuarenta y cinco (45), según UNE-ENV 12633.

El hormigón fratasado con acabado de superficie en cuarzo proporciona una superficie lisa, dura, cerrada y de alta resistencia a la abrasión, y garantiza una resbaladidad de $R_d > 45$ (Clase 3). Dicho grado de deslizamiento suele conseguirse, en esta técnica, mediante la ejecución de **semipulido** (fratasado en fresco con ángulo de incidencia de paletas). El color del hormigón podrá conseguirse por adición a la mezcla de pigmentos basados en óxidos inorgánicos, generalmente suministrados en líquido y específicos para la coloración en masa de hormigones y morteros vistos. Estos pigmentos, además de aportar coloración por su fácil dispersión, deberán propiciar una absorción de agua controlada y deberán garantizar su estabilidad en el tiempo. Para lograr una buena reproducibilidad del color entre amasadas que garanticen un color homogéneo en toda la estructura es imprescindible asegurar una completa constancia en las características del hormigón fabricado (consistencia en el momento de la ejecución, regularidad de las materias primas, tiempo de amasado, etc.). Del mismo modo, durante la puesta en obra, el hormigón debe vibrarse y compactarse homogéneamente en toda la estructura, evitándose la aparición de diferencias en las tonalidades.

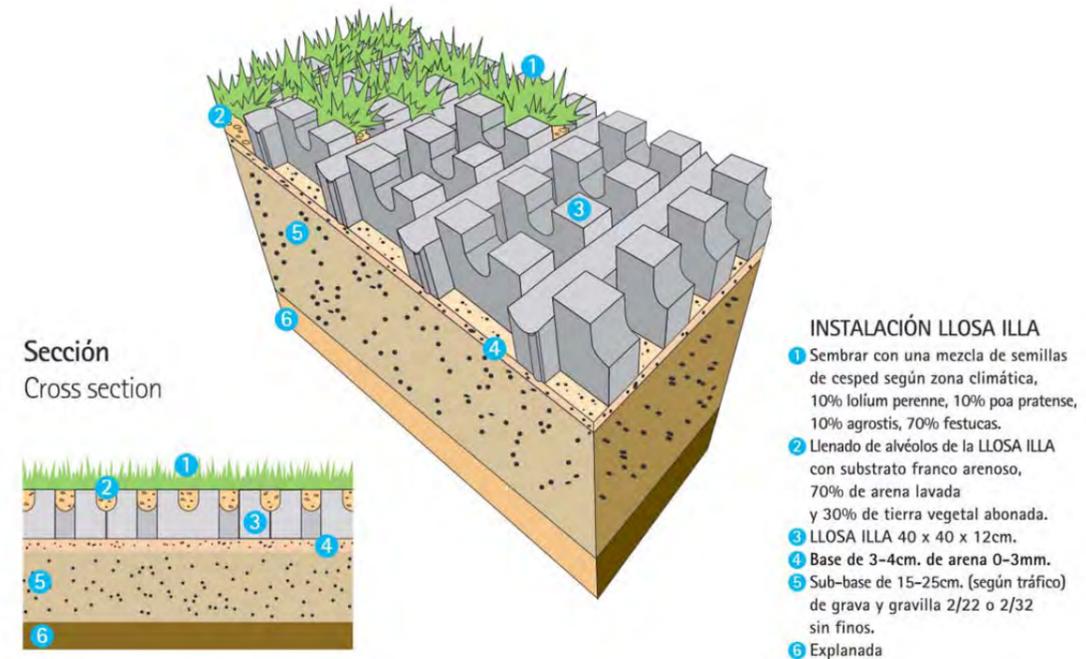
Durante un período que, salvo autorización expresa del Director de las Obras, no será inferior a 3 días a partir de la puesta en obra del hormigón, estará prohibido todo tipo de circulación sobre el pavimento recién ejecutado, con excepción de la imprescindible para aserrar juntas y comprobar la regularidad superficial.

En el caso de extendido en dos capas (común en pavimentos coloreados en masa o desactivados con selección de áridos, donde se reservan los materiales seleccionados para la capa superior), la capa superior tendrá un espesor mayor que tres (3) veces el tamaño máximo del árido, y siempre mayor que cinco centímetros (5 cm). Entre la extensión de ambas no deberán transcurrir más de treinta (30) minutos. Asimismo, deberá evitarse que como consecuencia de una puesta en obra inadecuada se produzca una mezcla de los hormigones de las dos capas.

Dado que se pretende que la propia losa de hormigón delimite el extendido del hormigón, con un borde achaflanado mediante el uso de un berenjeno, se prestará especial atención a las retenidas que delimitan los encuentros del pavimento de hormigón.



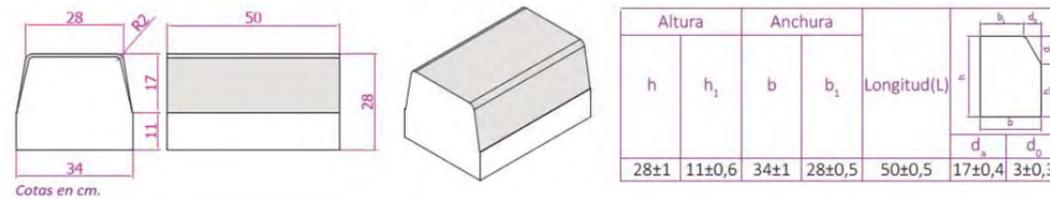
El uso de piezas en esta obra está limitado a las reposiciones y remates entre encuentros de distintos acabados, así como a los espacios de estacionamiento, cuyos huecos entre ruedas se han previsto a base una losa césped que dispone de una amplia proporción de espacio vegetal. La losa césped elegida posibilita una colocación flexible, conformando un pavimento sólido que puede emplearse para tráfico pesado, pero manteniendo el aspecto natural que aporta una superficie casi continua de césped, ya que conforma una rejilla continua de césped de 5 centímetros de ancho que envuelve "tacos" de hormigón de 5x5 centímetros. Está diseñada para resistir la erosión producida por el tráfico, el agua y el viento, y evitar el arrastre de la vegetación, proporcionando un 75% de área verde.





Por otro lado, se ha diseñado un remate de la losa césped a base de piezas de hormigón específicas y definidas en los planos de proyecto, sin bordes ni aristas rectas, cuya misión es la de evitar que los vehículos invadan los espacios ajardinados. Alternativamente a las piezas propuestas y definidas en los planos se barajó la posibilidad de emplear piezas prefabricadas como las de la siguiente ficha, descartado por su lado recto:

Clasificación: **Bordillo.** | Modelo: **Doble Cara 28 x 34 x 50.**



Acabado superficial.

Liso - Doble Capa (DC).

Características técnicas y embalaje.

Peso unidad (Kg.)	m ³ . palet	Piezas palet	Piezas por alturas	Peso palet (Kg.)	Dimensiones del palet (cm.) (Ancho/Largo/Alto)	Otras características
104,00	9,00	18	6 x 3	1.872	105 x 105 x 97	Fleje de poliéster.

Norma de referencia UNE-EN 1340:2004 y UNE 127340.
Características físicas y mecánicas.

	Solería interior	Solería exterior	Cubierta
Resistencia a flexión:	Satisfactorio	Satisfactorio	X
Absorción de agua:	Clase 2 Marcado B ≤ 6%	≤ 6%	X
Resistencia al desgaste por abrasión:	Clase 3 Marcado H ≤ 23 mm	≤ 23 mm	X
Resistencia al deslizamiento/resbalamiento (USRV):	≥ 45 Satisfactorio	≥ 45 Satisfactorio	X
Hielo/deshielo (Kg./m ²):	Media ≥ 1	X	X
	Minima ≥ 1.5	X	X
Emisión de amianto:	Aprobado	X	X
Conductividad térmica [W/(mK)]:	1,2	X	X
Comportamiento ante fuego externo:	X	X	Satisfactorio
Reacción al fuego:	A1	X	X
Durabilidad:	Satisfactorio	Satisfactorio	X

Las piezas empleadas serán conformes con el anexo ZA de la norma UNE-EN-1340:2004, con un sistema de verificación de conformidad 4, en el que los parámetros ensayados sean el de *Absorción de agua* según la norma UNE-EN-1340:2004 Anexo E y el de *Resistencia al desgaste por abrasión* según UNE-EN 1340:2004 Anexo G.

Finalmente, cabe señalar que en vez del empleo de la piezas para la señalización de los accesos de vehículos al aparcamiento desde la Avenida de Cantabria se han previsto elementos a instalar en el hormigón continuo (con acabado desactivado), diseñados para su colocación acorde a un patrón, como elemento de advertencia ante el riesgo que suponen los bordes especialmente para las personas invidentes o con discapacidad visual.



Las piezas sirven como elemento de señalización mediante contraste táctil gracias al resalte de 5 mm. Estos botones podotáctiles fabricados en acero serán de los indicados para el empleo en el exterior, fabricados en acero inoxidable AISI 304 o acero zincado.

La instalación un pavimento podotáctil se realiza apoyándose en una plantilla de colocación posicionada en el suelo para el marcaje de los taladros a la profundidad requerida, para introducir mediante impacto con maza de goma los botones en las perforaciones.



Coloque la plantilla y asegúrela con adhesivo



Realizar los taladros a la profundidad necesaria



Aspirar o barrer los residuos



Golpea el botón con un mazo de goma

Pavimento asfáltico

La zona de la glorieta de acceso al puerto requiere de la aplicación de una mezcla bituminosa en caliente, que aporta una solución convencional y duradera en el tiempo en este tipo de vías urbanas.

El dimensionamiento de un firme de este tipo depende tanto de la intensidad y características del tráfico que va a soportar, como de las condiciones de la explanada, así como de ciertos condicionantes específicos de la obra. A efectos de definir la estructura del firme se establecen tres categorías de explanadas denominadas E1, E2 y E3. Estas categorías se determinan a través del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga Ev2 obtenido de acuerdo con la NLT-357 "Ensayo de carga con placa" cuyos valores, conforme la Orden FOM/3460/2003, son:

E1	≥ 60 MPa
E2	≥ 120 Mpa
E3	≥ 300 Mpa

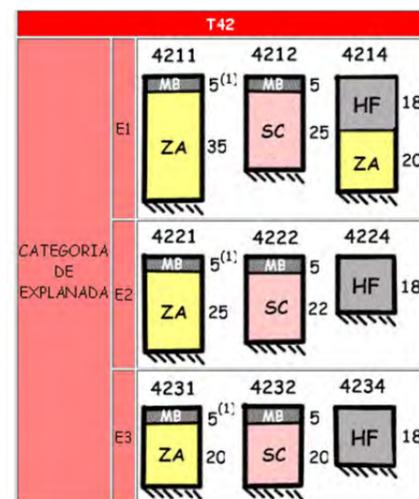
La formación de las explanadas de las distintas categorías se recoge en la figura 1 de la Orden FOM/3460/2003, dependiendo del tipo de suelo de la explanación o de la obra de tierra subyacente y de las características y espesores de los materiales disponibles.

También se puede hacer la clasificación de las explanadas atendiendo al índice CBR:

E1:	5 ≤ CBR < 10
E2:	10 ≤ CBR < 20
E3:	20 ≤ CBR

La cota de la explanada debe quedar por encima del nivel más alto previsible de la capa freática, lo que no se da a tenor de los antecedentes ocurridos con las fuertes lluvias de principios de año.

La estructura del firme se calculará en función de la IMD que se prevea para el carril de proyecto en el año de puesta en servicio. En este caso, sin datos de aforo concretos es razonable admitir la situación de menor intensidad de uso contemplada en la norma, que se corresponde con la categoría T42 (con una IMD de pesados de menos de 50 vhc)



Por ello se ha previsto el extendido de **dos capas de mezcla de cinco centímetros de espesor**, sobre una capa de zahorra compactada.

Pavimentos accesibles

El Estado es el competente en la regulación de las condiciones básicas que garanticen la igualdad de todos los españoles en el ejercicio de los derechos y en el cumplimiento de los deberes constitucionales (artículo 149.1.1º), si bien las Comunidades Autónomas deben desarrollar las normas con incidencia en la accesibilidad y no discriminación (artículo 148), asumiendo los mecanismos para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y, particularmente, de las personas con movilidad reducida o cualquier otra limitación, en cumplimiento del mandato constitucional del principio de igualdad y en desarrollo y complemento de la legislación estatal al respecto.

La legislación española en la que se reconocen las condiciones limitativas que impone la sociedad, con diseños orientados a personas sin discapacidad es la **Ley 51/2003**, de 2 de diciembre, de Igualdad de Oportunidades, No Discriminación y Accesibilidad Universal de las Personas con Discapacidad (LIONDAU), que establece la obligatoriedad de diseñar para todos los ciudadanos. El ámbito de aplicación incorpora los espacios públicos urbanizados y en su artículo 2, apartado c) y d), destaca los principios sobre accesibilidad universal y diseño para todos:

c) **Accesibilidad universal:** la condición que deben cumplir los entornos, procesos, bienes, productos y servicios, así como los objetos o instrumentos, herramientas y dispositivos, para ser comprensibles, utilizables y practicables por todas las personas en condiciones de seguridad y comodidad y de la forma más autónoma y natural posible. Presupone la estrategia de «diseño para todos» y se entiende sin perjuicio de los ajustes razonables que deban adoptarse.

d) **Diseño para todos:** la actividad por la que se concibe o proyecta, desde el origen, y siempre que ello sea posible, entornos, procesos, bienes, productos, servicios, objetos, instrumentos, dispositivos o herramientas, de tal forma que puedan ser utilizados por todas las personas, en la mayor extensión posible.

A partir de esta ley se desarrollan una serie de Órdenes y reglamentos técnicos como es el caso del **Real Decreto 505/2007**, de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones, dando cumplimiento a la disposición final novena de la LIONDAU y regulando por primera vez en España en una norma de rango estatal las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones. Hasta su aprobación, este tipo de determinaciones sólo se contenían en la normativa específica de accesibilidad relativa al diseño de los entornos urbanos, adoptadas por las Comunidades Autónomas en el ejercicio de sus competencias exclusivas en materia de urbanismo. Las referencias legales relativa a la accesibilidad en el ámbito de la comunidad autónoma de Cantabria venían establecidas a través del **Decreto de Cantabria 61/1990**, de 6 de julio, sobre evitación y supresión de barreras arquitectónicas y urbanísticas en Cantabria. y de la **Ley de Cantabria 3/1996**, de 24 de septiembre, sobre Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas y de la Comunicación.



En el artículo 10 de la LIONDAU y en la disposición final novena, se dispuso que el Gobierno regularía, sin perjuicio de las competencias atribuidas a las Comunidades Autónomas y a las Corporaciones Locales, unas condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación que garantizaran unos mismos niveles de igualdad de oportunidades a todos los ciudadanos con discapacidad, en los distintos ámbitos de aplicación de la Ley, entre los que figuran, tanto los edificios, como los espacios urbanizados.

En el Capítulo II del **Real Decreto 505/2007**, Condiciones básicas de Accesibilidad y No Discriminación para el Acceso y Utilización de los Espacios Públicos Urbanizados, se contiene una referencia a los pavimentos se contiene el artículo 12. Elementos de urbanización:

7. La pavimentación de los itinerarios peatonales dará como resultado una superficie continua y sin resaltes, que permita la cómoda circulación de todas las personas. El pavimento tendrá una resistencia al deslizamiento que reduzca el riesgo de los resbalamientos. Se evitarán elementos sueltos o disgregados que pueden dificultar el paso.

El Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el **Código Técnico de la Edificación**¹ (CTE), con el que se derogan las anteriores Normas Básicas de la Edificación, NBE, está basado en prestaciones de la edificación, careciendo de referencias relativas al urbanismo y a la accesibilidad del espacio público o a los itinerarios peatonales exteriores. Por defecto, y hasta que exista una normativa específica para pavimentos exteriores, cabría exigir a los pavimentos instalados en exteriores una **clase 3** (corresponde a zonas exteriores de piscina en las que está prevista que el usuario vaya descalzo, en el fondo de los vasos cuya profundidad no exceda de 1,50 m) y **resistencia al resbalamiento $R_d > 45$** , utilizando el método del péndulo, según ensayo normalizado.

La **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 enuncia los criterios y condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación aplicables en todo el Estado y va dirigida hacia los espacios públicos urbanizados, pudiéndose entender complementada con el Real Decreto 505/2007 y el CTE. El objeto de dicha Orden Ministerial, que desarrolla el mandato contenido en la disposición final cuarta del Real Decreto 505/2007, es el establecido en su artículo 1:

Este documento técnico desarrolla las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados tal y como prevé la Disposición final cuarta del Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones....

....Los espacios públicos se proyectarán, construirán, restaurarán, mantendrán, utilizarán y reurbanizarán de forma que se cumplan, como mínimo, las condiciones básicas que se establecen en esta Orden, fomentando la aplicación avanzada de las tecnologías de la información y las

¹ Modificado en varias ocasiones, especialmente a través del Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación (CTE), de 17 de marzo de 2006, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad se incorpora al CTE el Documento Básico de Seguridad de Utilización y Accesibilidad.

telecomunicaciones en los espacios públicos urbanizados, al servicio de todas las personas, incluso para aquéllas con discapacidad permanente o temporal. En las zonas urbanas consolidadas, cuando no sea posible el cumplimiento de alguna de dichas condiciones, se plantearán las soluciones alternativas que garanticen la máxima accesibilidad posible.

Sin embargo, a pesar de la importancia que podría tener, por ser posterior al CTE, para poder ofrecer unos requisitos de cómo deben ser los pavimentos exteriores, se mantiene el esquema de las normativas anteriores, sin especificar valor de resbalicidad, ni resistencia al desgaste.

El artículo 11. Pavimentos establece las siguientes condiciones relativas a las características de los pavimentos:

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.

2. Se utilizarán franjas de pavimento táctil indicador de dirección y de advertencia siguiendo los parámetros establecidos en el artículo 45.

Sin embargo, a pesar ser posterior al CTE y haber podido establecer los requisitos aplicables a los pavimentos exteriores, se mantiene el esquema de las normativas anteriores, sin especificar valor de resbalicidad, ni resistencia al desgaste, ni métodos de ensayo a realizar sobre el material, ni otros parámetros que permitan diseñar un pavimento urbano seguro y confortable. No existe, por tanto, una normativa específica para pavimentos exteriores, sin existir un consenso a nivel internacional a la hora de emplear un método de ensayo que determine un valor adecuado de fricción, resbalamiento o deslizamiento, estableciendo un nivel de seguridad y confort, ni cómo medirlo, que método de ensayo aplicar. Por lo tanto, los pavimentos de exteriores siguen sin tener una normativa de referencia que los regule, teniendo que recurrir al CTE y a las normas UNE de producto, según material que se pretenda instalar.

Señalización

El objeto del presente anejo es definir la señalización vertical y las marcas viales de señalización horizontal que se dispondrán en la presente obra. Las mismas garantizarán una adecuada y correcta circulación por parte del usuario, manteniendo en la medida de lo posible las actualmente existentes y tratando de reforzar la orientación hacia vial urbano, pretendida con el presente proyecto.

La nueva señalización se ha seleccionado en base a las nuevas condiciones impuestas por la realidad física del tramo urbano del vial de igual forma que la señalética actual se adaptará a las mismas.

Con la señalización de este espacio urbano se pretende alcanzar los objetivos de seguridad, eficacia, claridad y comodidad en la circulación del vial así como en los viales de acceso, contando con la potenciación del uso vecinal en todo el área.

Con la idea de proporcionar a los usuarios de estacionamiento idea sobre la capacidad de plazas vacantes, e incluso con la idea de poder instalar con facilidad un control de accesos con barreras, se ha previsto dotar de canalizaciones para la instalación de equipos en el acceso y salida del estacionamiento.

El diseño y reordenación de la señalización presentada se ha llevado a cabo siguiendo la normativa vigente en cada una de las áreas que contempla el presente anejo.

SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

En este apartado se definen, en todos sus aspectos, las marcas viales horizontales que indiquen con claridad al usuario las características de circulación de los tramos del vial a estudio, complementadas y coordinadas con la reordenación de la señalización vertical, que se define en apartados posteriores.

Para la definición de la señalización horizontal se han seguido las pautas regladas por la Norma de Carreteras 8.2-1.C del Ministerio de Fomento con actualización a julio de 1997 y por la Orden FOM/3053/2008, de 23 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción Técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de alerta en carreteras de la Red de Carreteras del Estado.

Los criterios perseguidos en la presente definición son los indicados en la citada norma:

- Delimitar carriles de circulación.
- Separar sentidos de circulación.
- Indicar el borde de la calzada.
- Delimitar zonas excluidas a la circulación regular de vehículos.
- Reglamentar la circulación, especialmente el adelantamiento, la parada y el estacionamiento.
- Completar o precisar el significado de señales verticales y semáforos.
- Repetir o recordar una señal vertical.
- Permitir los movimientos indicados.
- Anunciar, guiar y orientar a los usuarios.

El material utilizado para las marcas viales cumplirá con las características que se indican en el Pliego de Prescripciones Técnicas (PG-3) y los ensayos que en el mismo se detallan. La caracterización concreta de los materiales a utilizar atenderá a las especificaciones presentes en el artículo 700 Marcas Viales, de la Orden Circular 325/97 T sobre Señalización, Balizamiento y Defensa de las carreteras en lo referente a sus materiales constituyentes.

En el apartado dos del artículo 700 de esa misma orden se presentan dos tipos de marcas viales siendo la marca Tipo 2 la seleccionada para el presente proyecto por el mantenimiento de sus propiedades en condiciones de lluvia y humedad (zona con una media en el número de días de lluvia anual mayor de 100).

SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Se definen aquí las señales verticales seleccionadas para la mejora de los tramos viarios del proyecto, sus dimensiones, características y ubicación, con el fin de, coordinadamente con la señalización horizontal, proporcionar a los usuarios la información completa de los recorridos y ordenando la circulación de los tramos afectados.

Para la definición de la señalización horizontal se han seguido las pautas regladas por la Norma de Carreteras 8.1-I.C del Ministerio de Fomento con actualización a julio de 1997 y por la Orden FOM/3053/2008, de 23 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción Técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de alerta en carreteras de la Red de Carreteras del Estado.

Los objetivos perseguidos en la presente definición son los indicados en la citada norma:

- Aumentar la seguridad de la circulación.
- Aumentar la eficacia de la circulación.
- Aumentar la comodidad de la circulación.

Con unas características físicas orientadas a la consecución de tres criterios básicos fundamentales: señalización: claridad, sencillez y uniformidad.

La señalización vertical necesaria en la ejecución de las obras no se encuentra definida en esta normativa por tener normativa propia. Para la definición de dicha señalización se aplican las especificaciones contenidas en la Norma 8.3-IC de Señalización, balizamiento y defensa de obras, así como en las monografías "Señalización móvil de obras" y "Manual de ejemplos de señalización de obras fijas" de la Dirección General de Carreteras.

Las dimensiones de las señales preceptivas y de peligro son las indicadas en la Instrucción 8.1.I.C.

Las señales informativas tienen unas dimensiones condicionadas por el texto que aparece en ellas, así como por el tipo de letra utilizado. El tamaño de letra se ha escogido cumpliendo la Norma de Carreteras 8.1.I.C.

La definición y dimensiones de las señales se encuentran reflejadas en los correspondientes planos de detalle de señalización.

En cuanto a los materiales compositivos de la señalización vertical se cumplirán las características que se indican en el Pliego de Prescripciones Técnicas (PG-3) y los ensayos que en el mismo se detallan. Se atenderán a las especificaciones concretas presentes en el artículo 701 Señales y Carteles Verticales de circulación retrorreflectantes, de la Orden Circular 325/97 T sobre Señalización, Balizamiento y Defensa de las carreteras en lo referente a sus materiales constituyentes.

Todas las señales de código serán de chapa de acero galvanizada, y deberán garantizar aspecto, duración y resistencia a los agentes atmosféricos, de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas. Las señales serán de nivel de reflectancia 2 y las pinturas empleadas cumplirán, asimismo, dicho Pliego.

El reverso de la señal será de un color neutro.

Las cimentaciones de las señales verticales serán las indicadas en los planos de detalle de señalización.

Todas las señales utilizadas se situarán en la berma, transversalmente a la dirección de circulación y en los espacios protegidos de las intersecciones.

Los carteles de orientación estarán formados por lamas de aluminio extrusionado, según las dimensiones indicadas en los planos y las características especificadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los elementos de sustentación de las señales de peligro y preceptivas serán postes metálicos de acero galvanizado de sección rectangular. Los carteles de orientación se sustentarán mediante perfiles IPN.

Los carteles flecha de tipo "europeo", están fabricados en aluminio, y sustentados por postes cilíndricos del mismo material.

Los carteles serán de nivel de reflectancia 3 y las pinturas empleadas cumplirán lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas.



Iluminación

El presente anejo describe la instalación eléctrica del alumbrado exterior y los equipos necesarios para dotar de una iluminación adecuada al parque de La Vidriera, que se ha previsto a base de focos en postes y la renovación de los de la fachada del edificio, de forma que se alcancen luminancias que permitan el uso nocturno y dispongan de un reparto lo más uniforme de la luz artificial. En todo caso, este proyecto aborda la iluminación como remplazo o renovación de la instalación existente, y nunca como una nueva instalación, manteniéndose la distribución de circuitos actual, así como los cuadros de mando en los que se apoya el alumbrado del espacio afectado por las obras (que se desplaza a un lugar acorde con los usos). En esencia, el proyecto acomete la tarea de actualizar el alumbrado existente, ampliando los puntos de luz a las áreas de nueva urbanización.

Al tratarse de la sustitución de puntos de alumbrado y no disponer de los datos precisos de los cuadros del alumbrado, desconociendo el número de receptores a los que abastece la totalidad de los circuitos (sólo se conoce con certeza el de los receptores que se plantean en el proyecto), no se ha procedido a realizar cálculos eléctricos, habiéndose dispuesto de cuatro cables de 16 milímetros de sección en los nuevos tendidos del alumbrado que se plantea.

La instalación que se plantea se adecua a la siguiente normativa:

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) y las Instrucciones Técnicas complementarias del anterior Reglamento.
- Real Decreto 1.890/2.008, 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.

Para la iluminación del parque se ha previsto la colocación de **18 soportes** de altura de *9 metros* en los que se disponen un total de **56 focos**, así como la renovación de los **5 focos** en la fachada del edificio. Todas las nuevas columnas se sirven de un nuevo cuadro de alumbrado, manteniéndose el cuadro actual para las de fachada, habiéndose desplegado un doble tubo de 110 mm de diámetro (junto con los otros dos tubos para la video-vigilancia, megafonías, etc.). Se han dispuesto las siguientes luminarias, con los parámetros de *altura*, *rotación e inclinación* que se especifican en los planos:

			ud	modelo
BEGA	77653K4	LED 48,2w	51	A
BEGA	77797K4	LED 77w	15	B

Las características de los equipos a instalar serán de características similares a los que se enuncian a continuación:

Soporte o columnas:

COLUMNA MODELO EUROPEO

TERMINACION GRAFITO BEGA

BÁCULO Y COLUMNA

Fuste Truncocónico
Conicidad 12.5%
Sección Circular
Material Acero al carbono S 235 JR según UNE EN 10025.
Fabricación conforme a norma UNE EN 40-5.

GALVANIZADO Por inmersión en caliente según UNE EN ISO 1461.

ACABADO Opcionalmente puede ir pintado según carta RAL

PUERTA Enrasada.

BASE Embutida.

ALTURA Hasta 14m.



Detalle anclaje



Modelo	H (m)	E (mm)	D (mm)	a (mm)	f (mm)	g (mm)	K (mm)	L (mm)	h (mm)	p (mm)	m (mm)	Pernos Ø y L
AM-10/CE	4	2,5/3	76	6	215	300	45	20	410	220	80	M-14x400
AM-10/CE	4,5	2,5	76									
AM-10/CE	5	2,5/3	60									
AM-10/CE	5	2,5/3	76									
AM-10/CE	6	2,5/3	50	8	285	400	50	25	440	220	80	M-16x500
AM-10/CE	6	2,5/3	60									
AM-10/CE	6	3	76									
AM-10/CE	7	2,5/3	50									
AM-10/CE	7	3	60	8	285	400	50	25	440	300	125	M-18x500
AM-10/CE	7	3	76									
AM-10/CE	8	3	60									
AM-10/CE	8	3	76									
AM-10/CE	8	3	88	8	285	400	50	25	440	300	125	M-18x500
AM-10/CE	8	4	102									
AM-10/CE	8	4	124									



Centro
de Atención
al Cliente

c/ Cid Campeador 14,
28935 Móstoles
Madrid, España

lledosa.com





CIMENTACION MODELO EUROPEO

En las siguientes tablas se detallan las dimensiones de la cimentación mínima para el anclaje de columnas y báculos, calculadas según la ecuación de Sultzberger para K=5, K=10 y K=15 kg/cm³, como coeficiente de compresibilidad volumétrica del terreno, según sea éste blando, normal o rocoso, respectivamente.
El equilibrio se considera estable si se verifica la ecuación:

$$1,5 M_v = (M_1 + M_2)$$

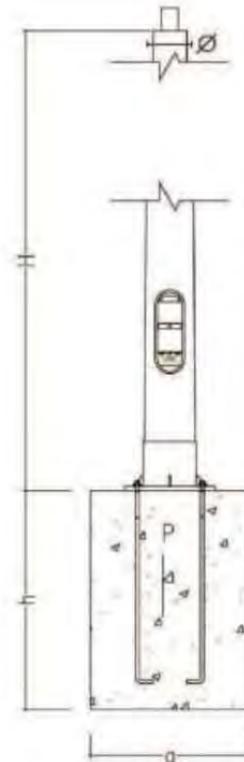
Siendo:
M_v = F · H + 2/3 hL.

M₁ = 0,278 a · h³ · K.

M₂ = P x 0,4a

Donde:
F= esfuerzo horizontal en punta [Tn],
H= altura [m],
h= profundidad de cimentación [m],
a= dimensión horizontal de cimentación [m],
P= peso de la cimentación y del candelabro [Tn].

El esfuerzo horizontal en punta está provocado por la acción del viento sobre la columna y su luminaria.



BÁCULO							COLUMNA							
VALORES ESTIMADOS							VALORES ESTIMADOS							
H [m]	BLANDO		NORMAL		ROCOSO		H [m]	BLANDO		NORMAL		ROCOSO		
	a [m]	h [m]	a [m]	h [m]	a [m]	h [m]		a [m]	h [m]	a [m]	h [m]	a [m]	h [m]	
4	48	48	50	45	50	55	4	74	42	48	50	48	55	55
6	55	55	60	50	60	65	6	85	48	55	60	55	65	65
8	60	60	65	55	65	70	8	95	55	60	65	60	70	70
10	65	65	70	60	70	75	10	105	60	65	70	65	75	75
12	70	70	75	65	75	80	12	115	65	70	75	70	80	80
14	75	75	80	70	80	85	14	125	70	75	80	75	85	85
16	80	80	85	75	85	90	16	135	75	80	85	80	90	90
18	85	85	90	80	90	95	18	145	80	85	90	85	95	95
20	90	90	95	85	95	100	20	155	85	90	95	90	100	100
22	95	95	100	90	100	105	22	165	90	95	100	95	105	105
24	100	100	105	95	105	110	24	175	95	100	105	100	110	110
26	105	105	110	100	110	115	26	185	100	105	110	105	115	115
28	110	110	115	105	115	120	28	195	105	110	115	110	120	120
30	115	115	120	110	120	125	30	205	110	115	120	115	125	125
32	120	120	125	115	125	130	32	215	115	120	125	120	130	130
34	125	125	130	120	130	135	34	225	120	125	130	125	135	135
36	130	130	135	125	135	140	36	235	125	130	135	130	140	140
38	135	135	140	130	140	145	38	245	130	135	140	135	145	145
40	140	140	145	135	145	150	40	255	135	140	145	140	150	150
42	145	145	150	140	150	155	42	265	140	145	150	145	155	155
44	150	150	155	145	155	160	44	275	145	150	155	150	160	160
46	155	155	160	150	160	165	46	285	150	155	160	155	165	165
48	160	160	165	155	165	170	48	295	155	160	165	160	170	170
50	165	165	170	160	170	175	50	305	160	165	170	165	175	175

TABLA 1- RECOMENDADA UNICAMENTE PARA BACCULO Y COLUMNA.
Fuente: C. DE S.T.P. COMUNA SPA.

Estas dimensiones se dan a título informativo, siendo responsabilidad de la dirección facultativa de la obra el cálculo y la correcta ejecución de cimentación.



Detalle de realización de la cimentación con armadura y hormigón.

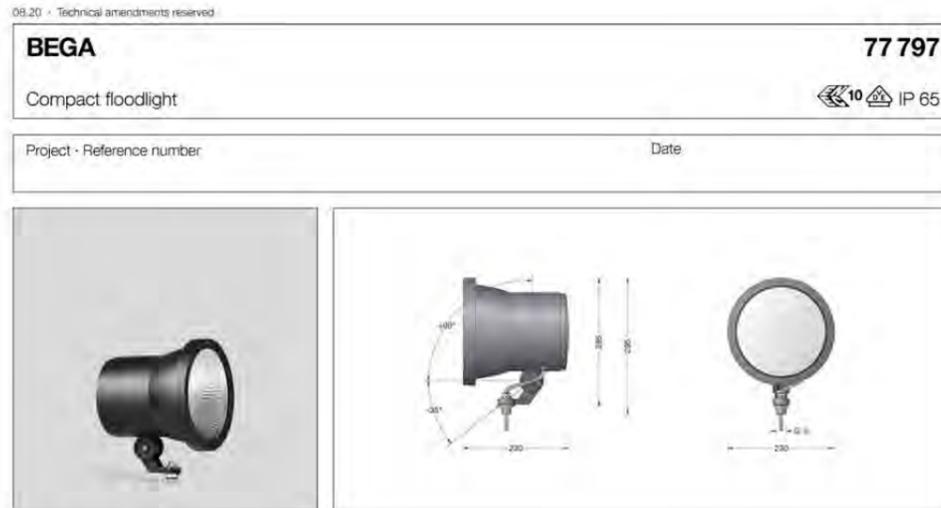


Detalle de ejecución de la cimentación de un poste con un andamio.





Proyectores:



Product data sheet

Application

Floodlight with G½ mounting bush. The floodlight can be bolted together with any female thread G½ according to ISO 228 supplied by others or to BEGA accessories. For a variety of interior and exterior lighting applications.

Product description

Luminaire made of aluminium alloy, aluminium and stainless steel
BEGA Unidure® coating technology
Clear safety glass
Silicone gasket
Reflector made of pure anodised aluminium
Rotation range of floodlight 350°
Swivel range -35°/+90°
Mounting bracket with G½ threaded connection
Thread length: 14 mm
Connecting cable X05BQ-F 5 G 1⁰
Cable length 1 m
BEGA Ultimate Driver®
LED power supply unit
220-240 V ~ 0/50-60 Hz
DC 176-264 V
DALI controllable
A basic isolation exists between power cable and control line
BEGA Thermal Control®
Temporary thermal regulation to protect temperature-sensitive components without switching off the luminaire
Safety class I
Protection class IP 65
Dust-tight and protection against water jets
Impact strength IK07
Protection against mechanical impacts < 2 joule
CE – Safety mark
CE – Conformity mark
Wind catching area: 0.05 m²
Weight: 4.0 kg

Lamp

Module connected wattage 71,1 W
Luminaire connected wattage 77 W
Rated temperature $t_a = 25\text{ °C}$
Ambient temperature $t_{a,max} = 30\text{ °C}$

77 797 K4

Module designation LED-0442/940
Colour temperature 4000 K
Colour rendering index CRI > 90
Module luminous flux 10710 lm
Luminaire luminous flux 7878 lm
Luminaire luminous efficiency 102,3 lm/W

77 797 K3

Module designation LED-0442/930
Colour temperature 3000 K
Colour rendering index CRI > 90
Module luminous flux 10550 lm
Luminaire luminous flux 7761 lm
Luminaire luminous efficiency 100,8 lm/W

Service life - Ambient temperature

Rated temperature $t_a = 25\text{ °C}$
LED psu: > 50,000h
LED module: 145,000h (L80B50)

Ambient temperature $t_{a,max} = 30\text{ °C}$ (100 %)
LED psu: 50,000h
LED module: 130,000h (L80B50)

Ambient temperature $t_a = 50\text{ °C}$ (75 %)
LED psu: 50,000h
LED module: >50,000h (L70B50)

BEGA Thermal Control® protects temperature-sensitive luminaire components by temporarily limiting the nominal power at high temperatures.

Inrush current

Inrush current: 5 A / 100 µs
Maximum number of luminaires of this type per miniature circuit breaker:
B 10 A: 18 luminaires
B 16 A: 28 luminaires
C 10 A: 18 luminaires
C 16 A: 28 luminaires

Light technique

Symmetrical wide beam light distribution
Half beam angle 50°
For special lighting applications, the symmetrical light cone can be changed to a flat beam using an additional diffuser lens.

Article No. 77 797

LED colour temperature optionally 4000 K or 3000 K
4000 K – Article number + K4
3000 K – Article number + K3

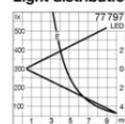
Colour graphite or silver
graphite – article number
silver – article number + A

Accessories

- 70 758 Shield
- 70 065 Exchangeable lens flat beam
- 71 042 Adapter for mounting on a pole
- 70 214 Pole cap for pole ø 48 mm
- 70 248 Pole cap for pole ø 60 mm
- 70 245 Mounting box
- 70 252 Tree screw
- 70 280 Tube clamp G½
- 70 283 Screw clamp
- 70 379 Outrigger arm G½
- 70 889 Tension belt

For the accessories a separate instructions for use can be provided upon request.

Light distribution



Product data sheet

Application

LED floodlight with G½ mounting bush. The floodlight can be bolted together with any female thread G½ according to ISO 228 supplied by others or to BEGA accessories.

Product description

Luminaire made of aluminium alloy, aluminium and stainless steel
BEGA Unidure® coating technology
Clear safety glass
Silicone gasket
Reflector made of pure anodised aluminium
Rotation range of floodlight 350°
Swivel range -35°/+90°
Mounting bracket with G½ threaded connection
Thread length: 14 mm
Connecting cable X05BQ-F 5 G 1⁰
Cable length 1 m
LED power supply unit
220-240 V ~ 0/50-60 Hz
DC 170-276 V
DALI controllable
A basic isolation exists between power cable and control line
BEGA Thermal Switch®
Temporary thermal shutdown to protect temperature-sensitive components
Safety class I
Protection class IP 65
Dust-tight and protection against water jets
Impact strength IK07
Protection against mechanical impacts < 2 joule
CE – Safety mark
CE – Conformity mark
Wind catching area: 0.042 m²
Weight: 4.0 kg

Lamp

Module connected wattage 46,7 W
Luminaire connected wattage 52,5 W
Rated temperature $t_a = 25\text{ °C}$
Ambient temperature $t_{a,max} = 30\text{ °C}$

77 653 K4

Module designation LED-0785/940
Colour temperature 4000 K
Colour rendering index CRI > 90
Module luminous flux 6610 lm
Luminaire luminous flux 4617 lm
Luminaire luminous efficiency 87,9 lm/W

77 653 K3

Module designation LED-0785/930
Colour temperature 3000 K
Colour rendering index CRI > 90
Module luminous flux 6510 lm
Luminaire luminous flux 4547 lm
Luminaire luminous efficiency 86,6 lm/W

Service life - Ambient temperature

Rated temperature $t_a = 25\text{ °C}$
LED psu: > 50,000h
LED module: 150,000h (L80B50)

Ambient temperature $t_{a,max} = 30\text{ °C}$ (100 %)
LED psu: 50,000h
LED module: 140,000h (L80B50)

Inrush current

Inrush current: 20 A / 400 µs
Maximum number of luminaires of this type per miniature circuit breaker:
B 10 A: 9 luminaires
B 16 A: 15 luminaires
C 10 A: 16 luminaires
C 16 A: 25 luminaires

Light technique

Symmetrical wide beam light distribution
Half beam angle 51°

Article No. 77 653

LED colour temperature optionally 4000 K or 3000 K
4000 K – Article number + K4
3000 K – Article number + K3

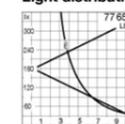
Colour graphite or silver
graphite – article number
silver – article number + A

Accessories

- 70 065 Exchangeable lens flat beam
- 70 214 Pole cap for pole ø 48 mm
- 70 248 Pole cap for pole ø 60 mm
- 70 245 Mounting box
- 70 252 Tree screw
- 70 280 Tube clamp G½
- 70 283 Screw clamp
- 70 379 Outrigger arm G½
- 70 889 Tension belt

For the accessories a separate instructions for use can be provided upon request.

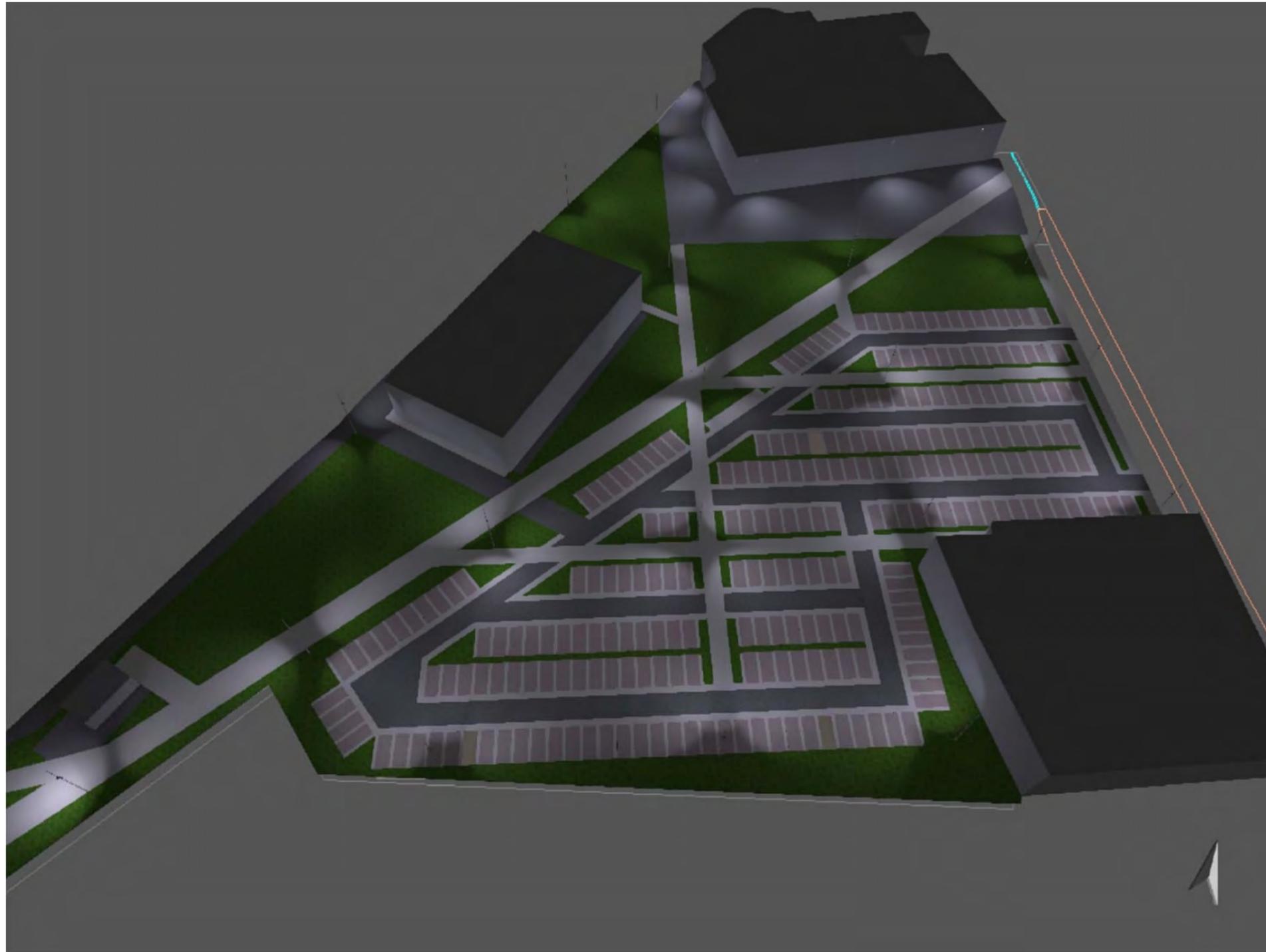
Light distribution

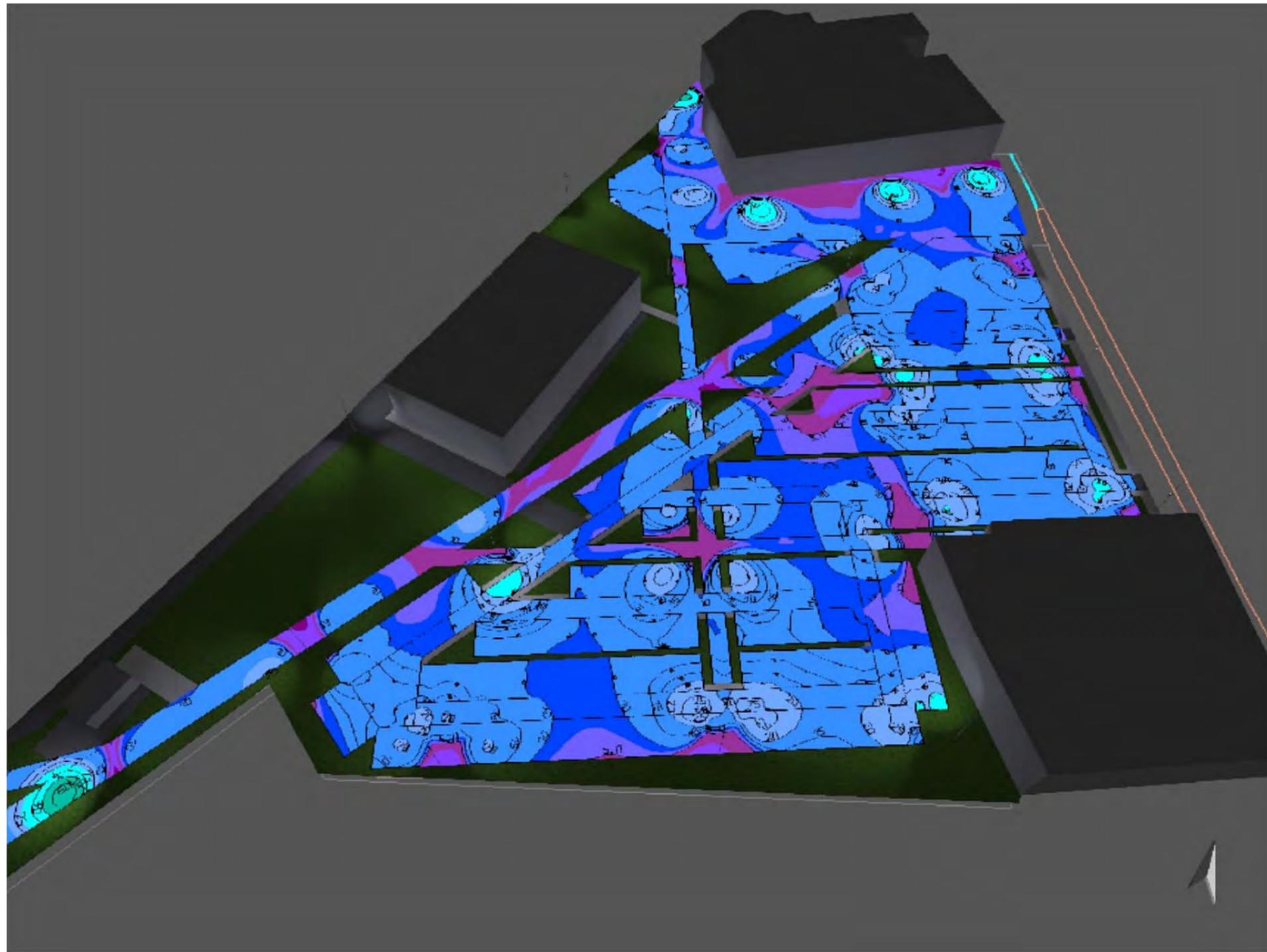




Las alternativas de equipos de iluminación son muy numerosas, y dependientes de la tecnología de cada momento y fabricante, por lo que la instalación de los equipos debe garantizar unos niveles de iluminación en calzada y aceras que den cumplimiento al reglamento vigente, acordes con lo proyectado. Se han barajado distintas alternativas, de las que se ha considerado más óptima la que a continuación se desarrolla, que,

conforme se ha podido comprobar con el software de DIALUX, arroja valores suficientes y uniformes, adjuntándose a continuación las justificaciones lumínicas correspondientes y los modelizados que genera el programa.





Lista de luminarias

Φ_{total} 332829 lm	P_{total} 3909.0 W	Rendimiento lumínico 85.1 lm/W
-----------------------------	-------------------------	-----------------------------------

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
51	BEGA	77653K4	LED 48,2W	54.0 W	4207 lm	77.9 lm/W
15	BEGA	77797K4	LED 77,0W	77.0 W	7878 lm	102.3 lm/W

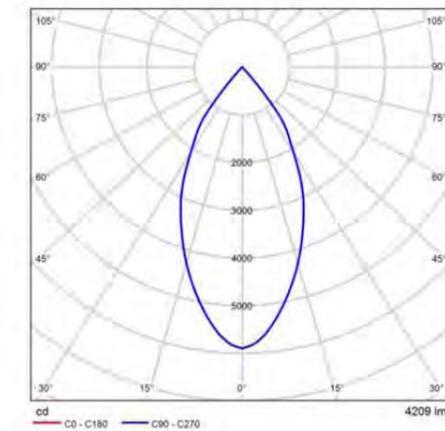
Ficha de producto

BEGA LED 48,2W



Nº de artículo	77653K4
P	54.0 W
$\Phi_{Luminaria}$	4207 lm
Rendimiento lumínico	77.9 lm/W
CCT	3783 K
CRI	80

LED-Kompaktscheinwerfer mit Anschlussgewinde G1/2 mit streuender Lichtstärkeverteilung, dimmbar 1-10 V



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR											
α (grados)	70	75	80	85	90	70	75	80	85	90	
β (grados)	50	30	50	20	30	50	30	50	30	30	
γ (grados)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
X	Y										
2H	2H	17.6	18.4	17.9	18.8	18.8	17.6	18.4	17.9	18.5	18.5
3H	3H	17.5	18.2	17.8	18.4	18.7	17.5	18.2	17.8	18.4	18.7
4H	4H	17.4	18.1	17.7	18.3	18.6	17.4	18.1	17.7	18.3	18.6
6H	6H	17.4	18.0	17.7	18.2	18.5	17.4	18.0	17.7	18.2	18.5
9H	9H	17.3	17.9	17.7	18.2	18.5	17.3	17.8	17.7	18.2	18.5
12H	12H	17.3	17.8	17.6	18.1	18.5	17.3	17.8	17.6	18.1	18.5
4H	2H	17.4	18.1	17.7	18.3	18.6	17.4	18.1	17.7	18.3	18.6
3H	3H	17.3	17.8	17.6	18.1	18.5	17.3	17.8	17.6	18.1	18.5
4H	4H	17.2	17.7	17.6	18.0	18.4	17.2	17.7	17.6	18.0	18.4
6H	6H	17.1	17.5	17.5	17.9	18.3	17.1	17.5	17.5	17.9	18.3
9H	9H	17.1	17.5	17.5	17.9	18.3	17.1	17.5	17.5	17.9	18.3
12H	12H	17.0	17.4	17.5	17.8	18.2	17.0	17.4	17.5	17.8	18.2
4H	4H	17.1	17.5	17.5	17.9	18.3	17.1	17.5	17.5	17.9	18.3
6H	6H	17.0	17.3	17.4	17.7	18.2	17.0	17.3	17.4	17.7	18.2
9H	9H	16.9	17.2	17.4	17.7	18.1	16.9	17.2	17.4	17.7	18.1
12H	12H	16.9	17.1	17.4	17.6	18.1	16.9	17.1	17.4	17.6	18.1
4H	12H	17.0	17.4	17.5	17.8	18.2	17.0	17.4	17.5	17.8	18.2
6H	6H	16.9	17.2	17.4	17.7	18.1	16.9	17.2	17.4	17.7	18.1
9H	9H	16.9	17.1	17.4	17.6	18.1	16.9	17.1	17.4	17.6	18.1
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
$S = 1.0H$		+5.1 / -24.4				+5.1 / -24.4					
$S = 1.5H$		+7.9 / -29.9				+7.9 / -29.9					
$S = 2.0H$		+9.9 / -31.4				+9.9 / -31.4					
Tamaño estándar		BK00				BK00					
Sumado de corrección		-1.0				-1.0					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4209lm Flujo Luminoso total											

Diagrama UGR (SHR: 0.25)



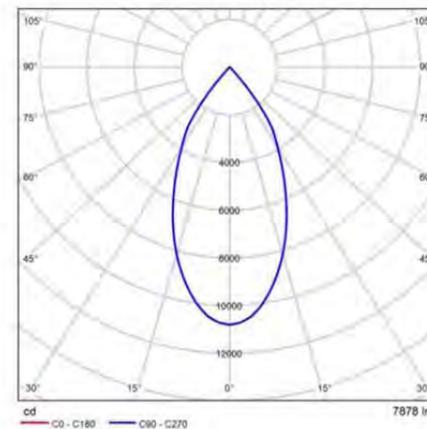
Ficha de producto

BEGA LED 77,0W



Nº de artículo	77797K4
P	77.0 W
Φ Luminaria	7878 lm
Rendimiento lumínico	102.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	90

BEGA Kompaktscheinwerfer 77797K4 mit Anschlussgewinde G½ nach DIN ISO 288.
Streuende Lichtstärkeverteilung. LED, 77 W Leuchten-Anschlussleistung,
Leuchten-Lichtstrom 7878 lm, Halbstreuwinkel 50°, Farbtemperatur 4000 K.
Farbwiedergabeindex (Ra) > 90. Mit austauschbarem BEGA LED-Modul mit
Übertemperaturschutz und einer Lebenserwartung von mindestens 50.000 Betriebsstunden.
20-jährige Nachliefergarantie auf das LED-Modul und die Verschleißteile.
Mit LED-Netzteil, DALI steuerbar, 220-240 V, 0/50-60 Hz. Schutzart IP 65.
Leuchte aus Aluminiumguss, Aluminium und Edelstahl, Farbe Grafit. Sicherheitsglas klar.
Reflektor aus eloxiertem Reinaluminium. Mit Anschlussleitung X05BQ-F 5 G 1 qmm,
Länge 1 m. Abmessungen: 230 x 295 x 230 mm.



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR												
h	Tiempo	75	70	50	30	70	70	50	30	50	30	30
h	Paredes	50	30	50	20	30	50	30	50	30	50	30
h	Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
2H	2H	19.9	20.7	20.1	20.9	21.1	19.9	20.7	20.1	20.9	21.1	
	3H	19.8	20.9	20.0	20.7	20.9	19.8	20.6	20.0	20.7	20.9	
	4H	19.7	20.3	20.0	20.6	20.9	19.7	20.3	20.0	20.6	20.9	
	8H	19.6	20.2	19.9	20.5	20.8	19.6	20.2	19.9	20.5	20.8	
	12H	19.5	20.1	19.9	20.4	20.7	19.5	20.2	19.9	20.4	20.7	
4H	2H	19.7	20.3	20.0	20.6	20.9	19.7	20.3	20.0	20.6	20.9	
	3H	19.5	20.1	19.9	20.4	20.7	19.5	20.1	19.9	20.4	20.7	
	4H	19.4	19.9	19.8	20.3	20.6	19.4	19.9	19.8	20.3	20.6	
	8H	19.3	19.7	19.7	20.1	20.5	19.3	19.7	19.7	20.1	20.5	
	12H	19.3	19.6	19.7	20.0	20.5	19.3	19.6	19.7	20.0	20.5	
8H	4H	19.3	19.7	19.7	20.1	20.5	19.3	19.7	19.7	20.1	20.5	
	6H	19.2	19.6	19.7	20.0	20.4	19.2	19.6	19.7	20.0	20.4	
	8H	19.2	19.5	19.7	19.9	20.4	19.2	19.5	19.7	19.9	20.4	
	12H	19.1	19.4	19.6	19.8	20.3	19.1	19.4	19.6	19.8	20.3	
	12H	4H	19.3	19.6	19.7	20.0	20.5	19.3	19.6	19.7	20.0	20.5
12H	6H	19.2	19.5	19.7	19.9	20.4	19.2	19.5	19.7	19.9	20.4	
	8H	19.1	19.4	19.6	19.8	20.3	19.1	19.4	19.6	19.8	20.3	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0h		+5.1 -19.2					+5.1 -19.2					
S = 1.0h		+7.9 -23.8					+7.9 -23.8					
S = 2.0h		+9.9 25.1					+9.9 25.1					
Tamaño estándar		BK00					BK00					
Distancia de conexión		1.2					1.2					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 7878lm Flujo luminoso total												

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Espacio público

Plano de situación de luminarias



Espacio público

Plano de situación de luminarias



Fabricante	BEGA
Nº de artículo	77653K4
Nombre del artículo	LED 48,2W

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
16.527 m	18.231 m	11.800 m	1
16.542 m	18.369 m	11.200 m	2
25.755 m	50.153 m	11.500 m	3
25.721 m	50.112 m	11.800 m	4
25.706 m	50.187 m	11.200 m	5
37.438 m	81.167 m	10.900 m	6
37.457 m	81.127 m	11.200 m	7
48.892 m	130.722 m	11.500 m	9
48.783 m	130.779 m	11.200 m	11
54.931 m	48.401 m	11.200 m	12
54.864 m	48.383 m	11.500 m	13
87.164 m	71.920 m	11.200 m	15
87.144 m	71.886 m	11.800 m	16
114.749 m	93.117 m	11.500 m	17

Espacio público

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
114.730 m	93.083 m	11.200 m	18
65.534 m	101.621 m	11.200 m	20
65.462 m	101.568 m	10.900 m	21
95.793 m	123.763 m	10.900 m	24
95.813 m	123.797 m	11.200 m	25
128.314 m	147.471 m	11.800 m	26
77.315 m	151.515 m	11.800 m	28
77.304 m	151.420 m	11.500 m	29
77.211 m	151.448 m	11.200 m	30
108.670 m	174.273 m	11.500 m	32
88.758 m	201.506 m	11.500 m	34
88.686 m	201.591 m	11.800 m	35
88.706 m	201.625 m	11.200 m	36
56.912 m	178.776 m	11.800 m	37
56.935 m	178.678 m	11.500 m	38
56.811 m	178.779 m	10.900 m	40
25.368 m	155.244 m	11.200 m	41
25.353 m	155.107 m	10.900 m	42
25.282 m	155.191 m	11.800 m	43
25.301 m	155.226 m	11.500 m	44
-4.159 m	195.518 m	11.800 m	45
-4.092 m	195.537 m	11.200 m	46
-4.107 m	195.399 m	11.500 m	47
-6.233 m	161.414 m	11.500 m	48



Espacio público

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
-6.162 m	161.370 m	11.200 m	49
-6.220 m	161.283 m	11.800 m	50
0.637 m	85.627 m	11.500 m	51
0.627 m	85.582 m	11.200 m	52
0.703 m	85.495 m	11.800 m	53
16.475 m	18.350 m	11.500 m	54
54.883 m	48.316 m	11.800 m	55
37.400 m	81.125 m	11.800 m	56
95.896 m	123.716 m	11.800 m	57
37.519 m	81.100 m	11.500 m	63
114.728 m	93.089 m	11.800 m	64
128.308 m	147.457 m	11.200 m	65
108.631 m	174.269 m	11.200 m	66

Espacio público

Plano de situación de luminarias



Fabricante	BEGA
Nº de artículo	77797K4
Nombre del artículo	LED 77,0W

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
48.868 m	130.804 m	11.800 m	8
48.794 m	130.669 m	10.900 m	10
87.230 m	71.939 m	11.500 m	14
65.606 m	101.526 m	11.500 m	19
65.513 m	101.501 m	11.800 m	22
95.893 m	123.830 m	11.500 m	23
128.334 m	147.505 m	11.500 m	27
77.228 m	151.545 m	10.900 m	31
108.618 m	174.392 m	11.800 m	33
56.820 m	178.628 m	11.200 m	39
-4.690 m	220.470 m	12.100 m	58
20.764 m	189.461 m	12.100 m	59
26.518 m	190.209 m	12.100 m	60
49.602 m	214.210 m	12.100 m	61



Espacio público

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
65.224 m	230.322 m	12.100 m	62

Espacio público

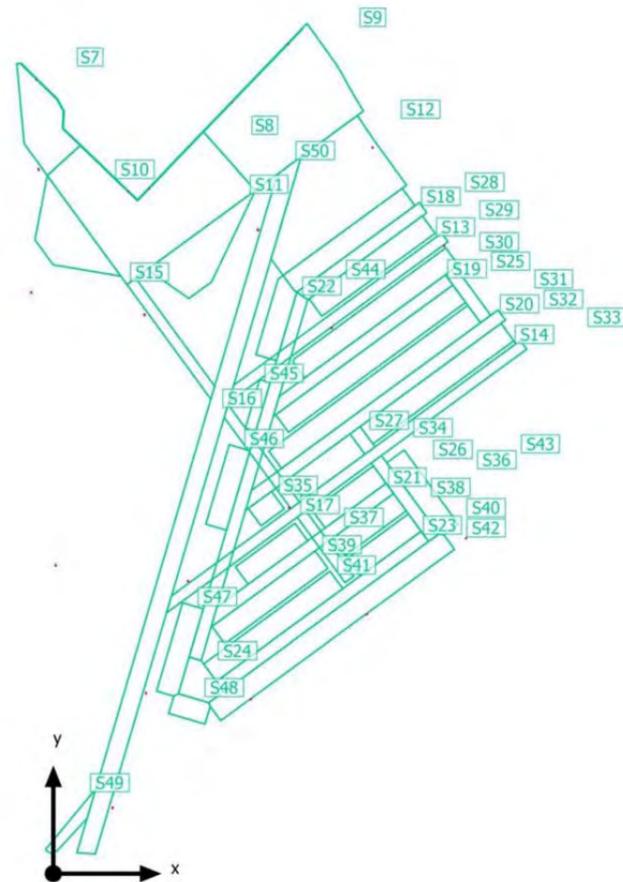
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
51	BEGA	77653K4	LED 48,2W	54.0 W	4207 lm	77.9 lm/W
15	BEGA	77797K4	LED 77,0W	77.0 W	7878 lm	102.3 lm/W

Φ _{total}	P _{total}	Rendimiento lumínico
332829 lm	3909.0 W	85.1 lm/W



Espacio público
Objetos de cálculo



Espacio público
Objetos de cálculo

Superficies

Propiedades	Ø	mín	máx	g ₁	g ₂	Índice
Camino 1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.100 m	12.2 lx	1.86 lx	33.7 lx	0.15	0.055	S13
Camino 1 Densidad lumínica Altura: 3.100 m	2.77 cd/m ²	0.42 cd/m ²	7.63 cd/m ²	0.15	0.055	S13
Camino 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.100 m	11.3 lx	1.91 lx	29.0 lx	0.17	0.066	S14
Camino 2 Densidad lumínica Altura: 3.100 m	2.56 cd/m ²	0.43 cd/m ²	6.57 cd/m ²	0.17	0.065	S14
Camino 3.1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.100 m	12.0 lx	2.45 lx	21.5 lx	0.20	0.11	S15
Camino 3.1 Densidad lumínica Altura: 3.100 m	2.71 cd/m ²	0.56 cd/m ²	4.87 cd/m ²	0.21	0.11	S15
Camino 3.2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.100 m	13.1 lx	1.99 lx	32.6 lx	0.15	0.061	S16
Camino 3.2 Densidad lumínica Altura: 3.100 m	2.97 cd/m ²	0.45 cd/m ²	7.39 cd/m ²	0.15	0.061	S16
Camino 3.3 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.100 m	12.1 lx	3.64 lx	21.3 lx	0.30	0.17	S17
Camino 3.3 Densidad lumínica Altura: 3.100 m	2.74 cd/m ²	0.83 cd/m ²	4.83 cd/m ²	0.30	0.17	S17
Camino principal conexion Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.100 m	15.1 lx	2.67 lx	43.0 lx	0.18	0.062	S49

Espacio público
Objetos de cálculo

Propiedades	Ø	mín	máx	g ₁	g ₂	Índice
Camino principal conexión Densidad lumínica Altura: 3.100 m	3.41 cd/m ²	0.61 cd/m ²	9.75 cd/m ²	0.18	0.063	S49

Superficie de cálculo

Propiedades	E	E _{min}	E _{máx}	g ₁	g ₂	Índice
Acceso Suroeste Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	16.3 lx	1.50 lx	56.8 lx	0.092	0.026	S7
Plaza - escenario Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	12.9 lx	2.22 lx	48.2 lx	0.17	0.046	S8
Plaza - estancial Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	13.4 lx	0.91 lx	47.3 lx	0.068	0.019	S9
Grada Oeste Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	13.5 lx	1.56 lx	22.4 lx	0.12	0.070	S10
Grada Sur Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	11.6 lx	4.86 lx	22.5 lx	0.42	0.22	S11
Zona verde estancial Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	12.5 lx	2.27 lx	22.4 lx	0.18	0.10	S12
Calzada Eje 1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	13.7 lx	5.23 lx	28.2 lx	0.38	0.19	S18
Calzada Eje 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	12.1 lx	2.90 lx	24.3 lx	0.24	0.12	S19
Calzada Eje 3 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	15.6 lx	4.27 lx	32.3 lx	0.27	0.13	S20

14

Espacio público
Objetos de cálculo

Propiedades	E	E _{min}	E _{máx}	g ₁	g ₂	Índice
Calzada Eje 4 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	13.9 lx	7.58 lx	26.1 lx	0.55	0.29	S21
Calzada Eje 6.1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	13.5 lx	4.03 lx	39.4 lx	0.30	0.10	S22
Calzada Eje 5 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	17.1 lx	8.30 lx	27.8 lx	0.49	0.30	S23
Calzada Eje 6.2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	15.4 lx	8.77 lx	22.2 lx	0.57	0.40	S24
Calzada Eje 7 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	13.6 lx	5.32 lx	27.4 lx	0.39	0.19	S25
Calzada Eje 8.1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	12.1 lx	6.74 lx	26.9 lx	0.56	0.25	S26
Calzada Eje 8.2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	17.9 lx	12.8 lx	23.1 lx	0.72	0.55	S27
Aparcamiento 1.1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	11.7 lx	8.51 lx	20.0 lx	0.73	0.43	S28
Aparcamiento 1.2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	17.7 lx	3.49 lx	35.1 lx	0.20	0.099	S29
Aparcamiento 2.1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	13.2 lx	2.47 lx	31.2 lx	0.19	0.079	S30
Aparcamiento 2.2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	11.1 lx	4.46 lx	19.3 lx	0.40	0.23	S31
Aparcamiento 3.1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	12.1 lx	5.08 lx	28.5 lx	0.42	0.18	S32

15



Espacio público

Objetos de cálculo

Propiedades	E	E _{min}	E _{máx}	g ₁	g ₂	Índice
Aparcamiento 3.2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	16.0 lx	1.83 lx	31.7 lx	0.11	0.058	S33
Aparcamiento 3.3 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	12.4 lx	5.99 lx	23.4 lx	0.48	0.26	S34
Aparcamiento 3.4 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	13.1 lx	3.23 lx	21.1 lx	0.25	0.15	S35
Aparcamiento 4.1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	13.9 lx	8.76 lx	24.6 lx	0.63	0.36	S36
Aparcamiento 4.2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	15.2 lx	4.29 lx	23.5 lx	0.28	0.18	S37
Aparcamiento 4.3 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	11.4 lx	7.61 lx	15.6 lx	0.67	0.49	S38
Aparcamiento 4.4 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	11.8 lx	9.47 lx	16.5 lx	0.80	0.57	S39
Aparcamiento 5.1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	14.6 lx	9.77 lx	22.0 lx	0.67	0.44	S40
Aparcamiento 5.2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	12.4 lx	8.86 lx	22.8 lx	0.71	0.39	S41
Aparcamiento 5.3 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	14.5 lx	2.32 lx	29.4 lx	0.16	0.079	S42
Aparcamiento 7.1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	12.8 lx	3.87 lx	32.4 lx	0.30	0.12	S43
Aparcamiento 6.1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	11.3 lx	5.38 lx	22.1 lx	0.48	0.24	S44

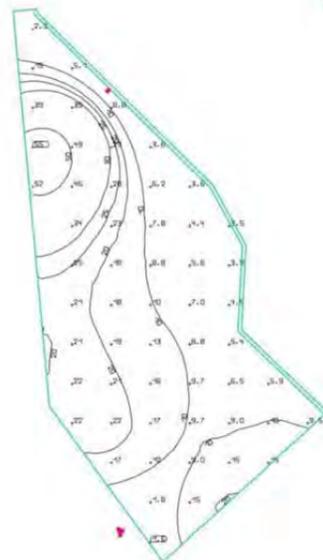
Espacio público

Objetos de cálculo

Propiedades	E	E _{min}	E _{máx}	g ₁	g ₂	Índice
Aparcamiento 6.2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	12.8 lx	3.38 lx	22.7 lx	0.26	0.15	S45
Aparcamiento 6.3 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	11.5 lx	7.02 lx	24.3 lx	0.61	0.29	S46
Aparcamiento 6.4 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	11.4 lx	4.07 lx	26.1 lx	0.36	0.16	S47
Aparcamiento 6.5 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	12.1 lx	4.27 lx	17.6 lx	0.35	0.24	S48
Camino Principal Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	12.0 lx	1.80 lx	66.8 lx	0.15	0.027	S50

Perfil de uso: Aparcamientos, Volumen medio de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de grandes almacenes, edificios de oficinas, fábricas, instalaciones deportivas y pabellones multifuncionales

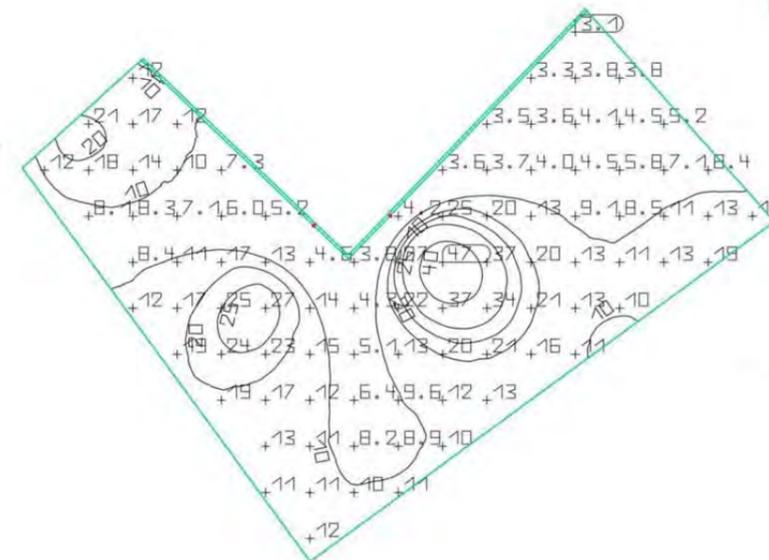
Espacio público
Acceso Suroeste



Propiedades	E	E _{min}	E _{máx}	g ₁	g ₂	Índice
Acceso Suroeste Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	16.3 lx	1.50 lx	56.8 lx	0.092	0.026	S7

Perfil de uso: Aparcamientos, Volumen medio de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de grandes almacenes, edificios de oficinas, fábricas, instalaciones deportivas y pabellones multifuncionales

Espacio público
Plaza - escenario



Propiedades	E	E _{min}	E _{máx}	g ₁	g ₂	Índice
Plaza - escenario Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	12.9 lx	2.22 lx	48.2 lx	0.17	0.046	S8

Perfil de uso: Aparcamientos, Volumen medio de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de grandes almacenes, edificios de oficinas, fábricas, instalaciones deportivas y pabellones multifuncionales



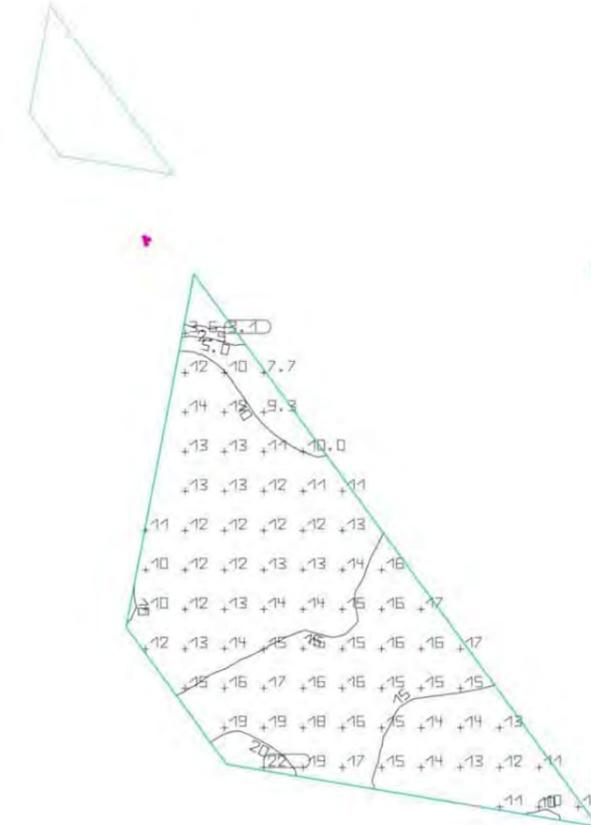
Espacio público
Plaza - estancial



Propiedades	E	E _{min}	E _{máx}	g ₁	g ₂	Índice
Plaza - estancial Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	13.4 lx	0.91 lx	47.3 lx	0.068	0.019	S9

Perfil de uso: Aparcamientos, Volumen medio de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de grandes almacenes, edificios de oficinas, fábricas, instalaciones deportivas y pabellones multifuncionales

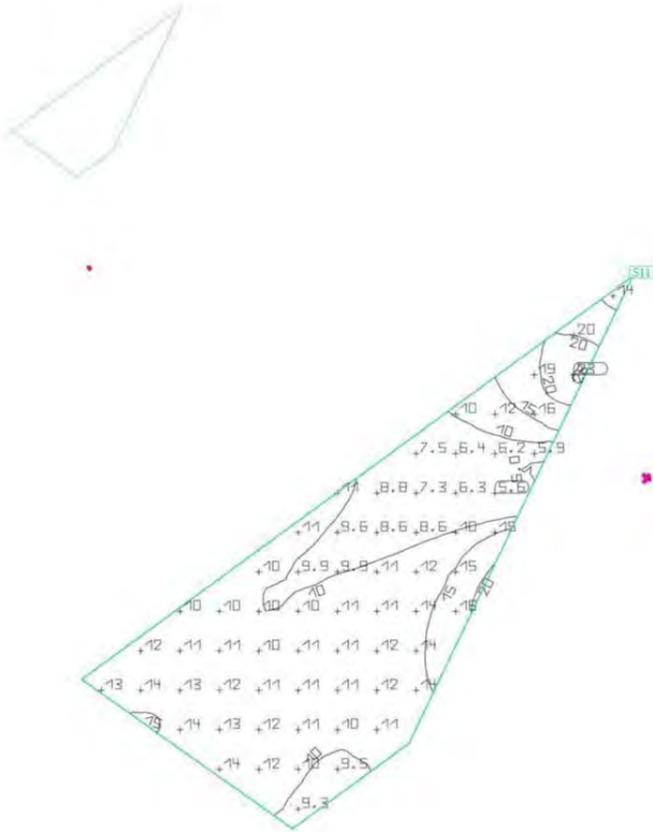
Espacio público
Grada Oeste



Propiedades	E	E _{min}	E _{máx}	g ₁	g ₂	Índice
Grada Oeste Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	13.5 lx	1.56 lx	22.4 lx	0.12	0.070	S10

Perfil de uso: Aparcamientos, Volumen medio de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de grandes almacenes, edificios de oficinas, fábricas, instalaciones deportivas y pabellones multifuncionales

Espacio público
Grada Sur



Propiedades	E	E _{min}	E _{máx}	g ₁	g ₂	Índice
Grada Sur Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	11.6 lx	4.86 lx	22.5 lx	0.42	0.22	S11

Perfil de uso: Aparcamientos, Volumen medio de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de grandes almacenes, edificios de oficinas, fábricas, instalaciones deportivas y pabellones multifuncionales

Espacio público
Zona verde estancial



Propiedades	E	E _{min}	E _{máx}	g ₁	g ₂	Índice
Zona verde estancial Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	12.5 lx	2.27 lx	22.4 lx	0.18	0.10	S12

Perfil de uso: Aparcamientos, Volumen medio de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de grandes almacenes, edificios de oficinas, fábricas, instalaciones deportivas y pabellones multifuncionales



Espacio público
Camino 1



Propiedades	E	E _{min}	E _{máx}	g ₁	g ₂	Índice
Camino 1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.100 m	12.2 lx	1.86 lx	33.7 lx	0.15	0.055	S13

Perfil de uso: Aparcamientos, Volumen medio de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de grandes almacenes, edificios de oficinas, fábricas, instalaciones deportivas y pabellones multifuncionales

Espacio público
Camino 1



Propiedades	Ø	mín	máx	g ₁	g ₂	Índice
Camino 1 Densidad lumínica Altura: 3.100 m	2.77 cd/m ²	0.42 cd/m ²	7.63 cd/m ²	0.15	0.055	S13

Perfil de uso: Aparcamientos, Volumen medio de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de grandes almacenes, edificios de oficinas, fábricas, instalaciones deportivas y pabellones multifuncionales

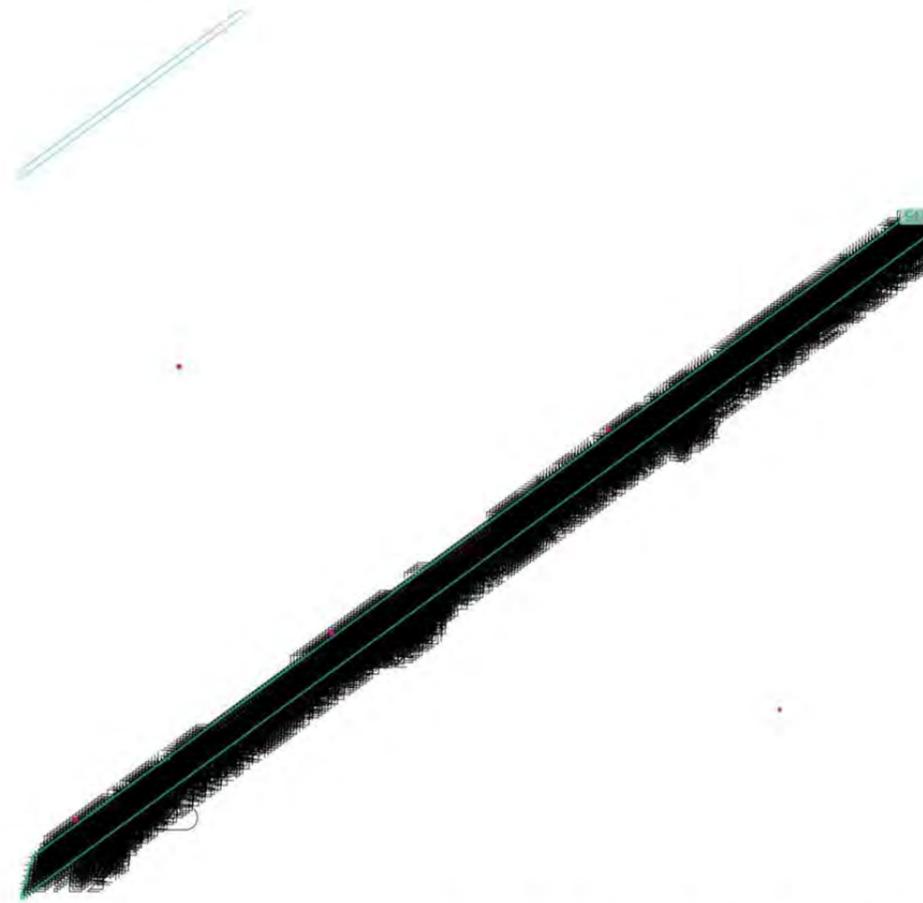
Espacio público
Camino 2



Propiedades	E	E _{min}	E _{máx}	g ₁	g ₂	Índice
Camino 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.100 m	11.3 lx	1.91 lx	29.0 lx	0.17	0.066	S14

Perfil de uso: Aparcamientos, Volumen medio de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de grandes almacenes, edificios de oficinas, fábricas, instalaciones deportivas y pabellones multifuncionales

Espacio público
Camino 2

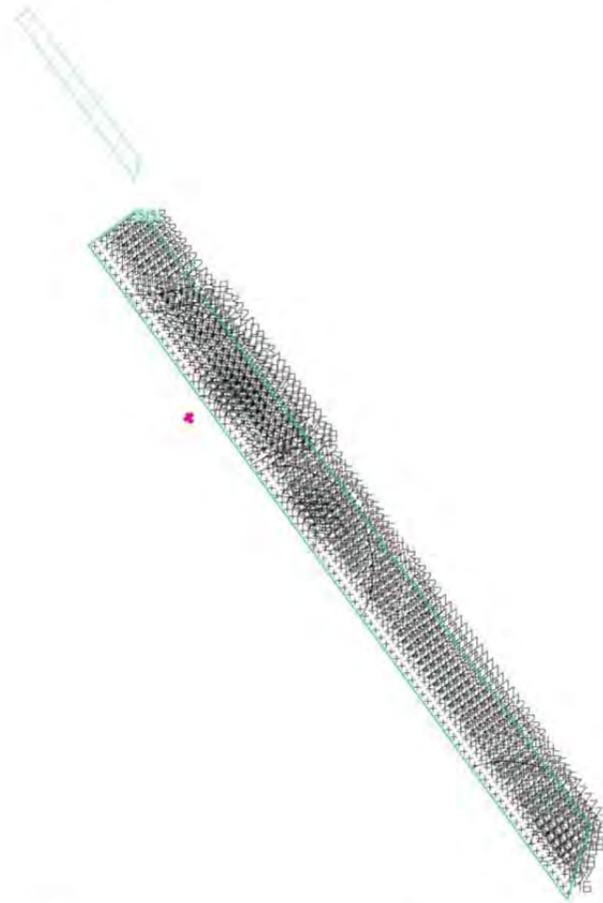


Propiedades	Ø	mín	máx	g ₁	g ₂	Índice
Camino 2 Densidad lumínica Altura: 3.100 m	2.56 cd/m ²	0.43 cd/m ²	6.57 cd/m ²	0.17	0.065	S14

Perfil de uso: Aparcamientos, Volumen medio de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de grandes almacenes, edificios de oficinas, fábricas, instalaciones deportivas y pabellones multifuncionales



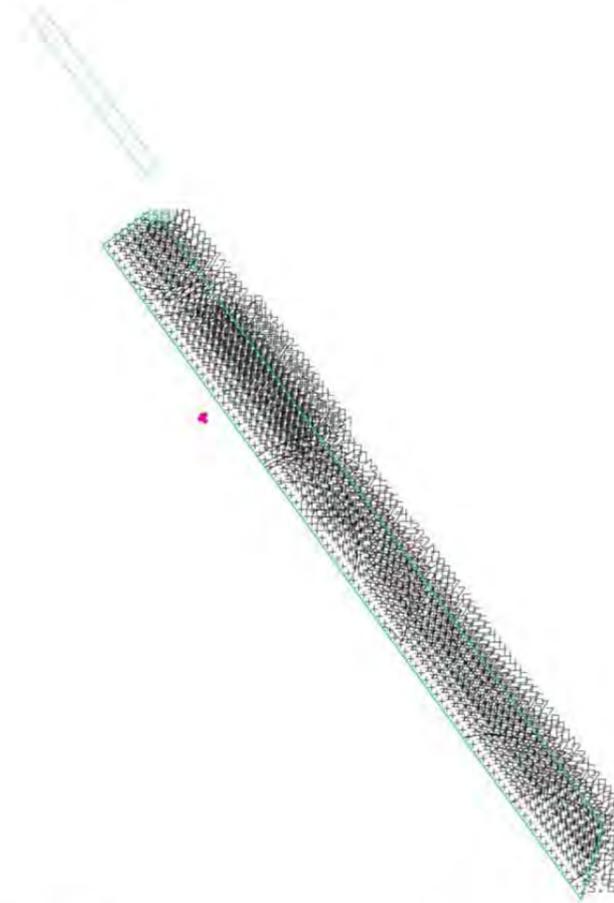
Espacio público
Camino 3.1



Propiedades	E	E _{min}	E _{máx}	g ₁	g ₂	Índice
Camino 3.1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.100 m	12.0 lx	2.45 lx	21.5 lx	0.20	0.11	S15

Perfil de uso: Aparcamientos, Volumen medio de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de grandes almacenes, edificios de oficinas, fábricas, instalaciones deportivas y pabellones multifuncionales

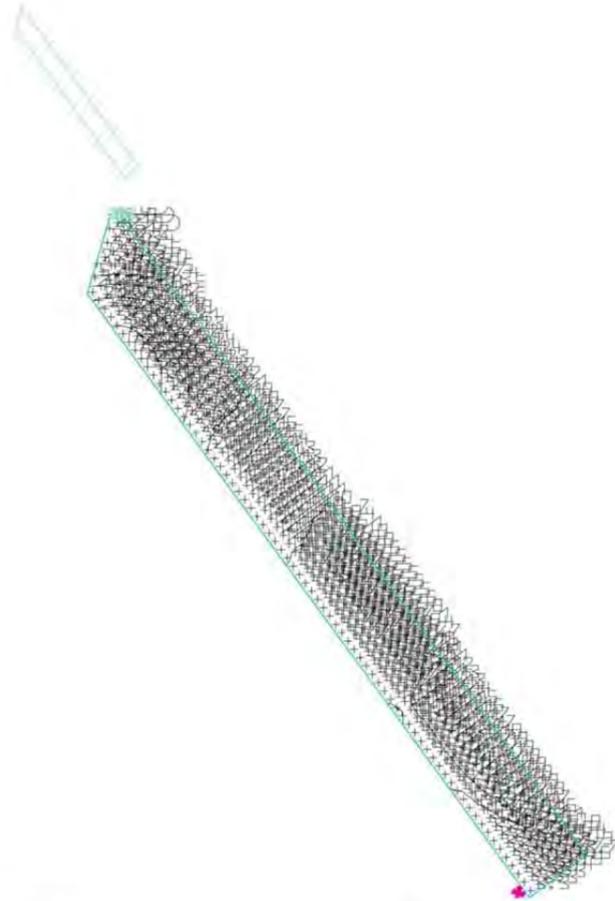
Espacio público
Camino 3.1



Propiedades	Ø	min	máx	g ₁	g ₂	Índice
Camino 3.1 Densidad lumínica Altura: 3.100 m	2.71 cd/m ²	0.56 cd/m ²	4.87 cd/m ²	0.21	0.11	S15

Perfil de uso: Aparcamientos, Volumen medio de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de grandes almacenes, edificios de oficinas, fábricas, instalaciones deportivas y pabellones multifuncionales

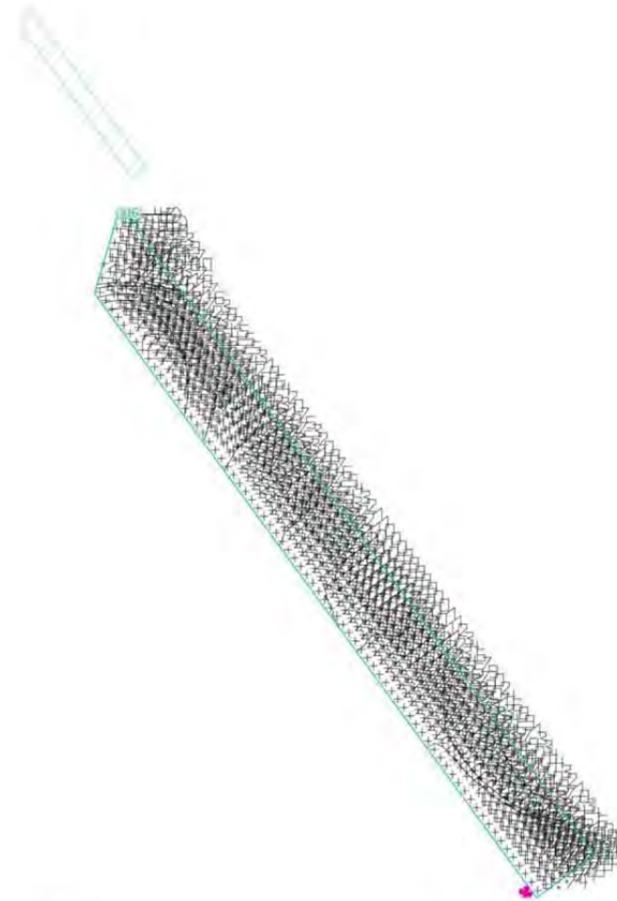
Espacio público
Camino 3.2



Propiedades	E	E _{min}	E _{máx}	g ₁	g ₂	Índice
Camino 3.2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.100 m	13.1 lx	1.99 lx	32.6 lx	0.15	0.061	S16

Perfil de uso: Aparcamientos, Volumen medio de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de grandes almacenes, edificios de oficinas, fábricas, instalaciones deportivas y pabellones multifuncionales

Espacio público
Camino 3.2

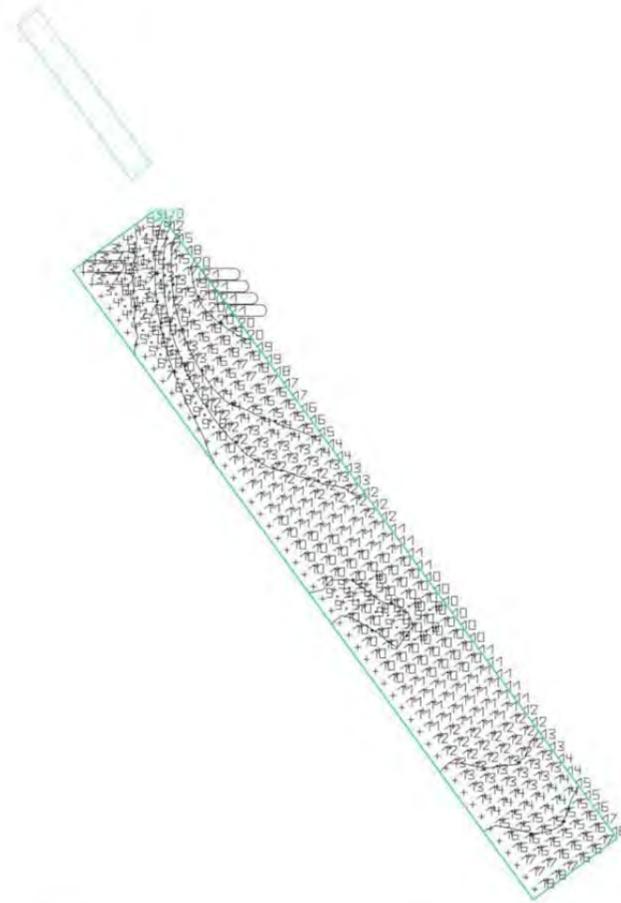


Propiedades	Ø	min	máx	g ₁	g ₂	Índice
Camino 3.2 Densidad lumínica Altura: 3.100 m	2.97 cd/m ²	0.45 cd/m ²	7.39 cd/m ²	0.15	0.061	S16

Perfil de uso: Aparcamientos, Volumen medio de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de grandes almacenes, edificios de oficinas, fábricas, instalaciones deportivas y pabellones multifuncionales



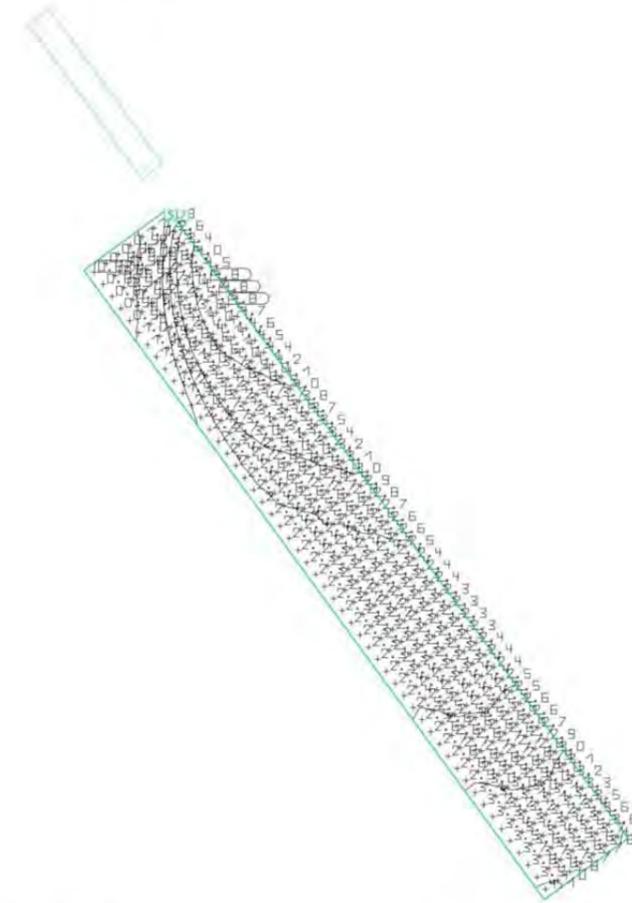
Espacio público
Camino 3.3



Propiedades	E	E _{min}	E _{máx}	g ₁	g ₂	Índice
Camino 3.3 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.100 m	12.1 lx	3.64 lx	21.3 lx	0.30	0.17	S17

Perfil de uso: Aparcamientos, Volumen medio de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de grandes almacenes, edificios de oficinas, fábricas, instalaciones deportivas y pabellones multifuncionales

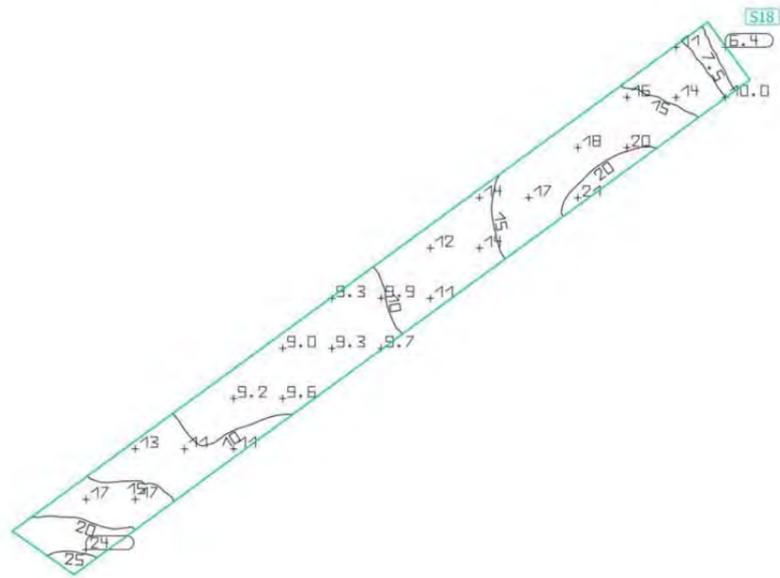
Espacio público
Camino 3.3



Propiedades	Ø	mín	máx	g ₁	g ₂	Índice
Camino 3.3 Densidad lumínica Altura: 3.100 m	2.74 cd/m ²	0.83 cd/m ²	4.83 cd/m ²	0.30	0.17	S17

Perfil de uso: Aparcamientos, Volumen medio de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de grandes almacenes, edificios de oficinas, fábricas, instalaciones deportivas y pabellones multifuncionales

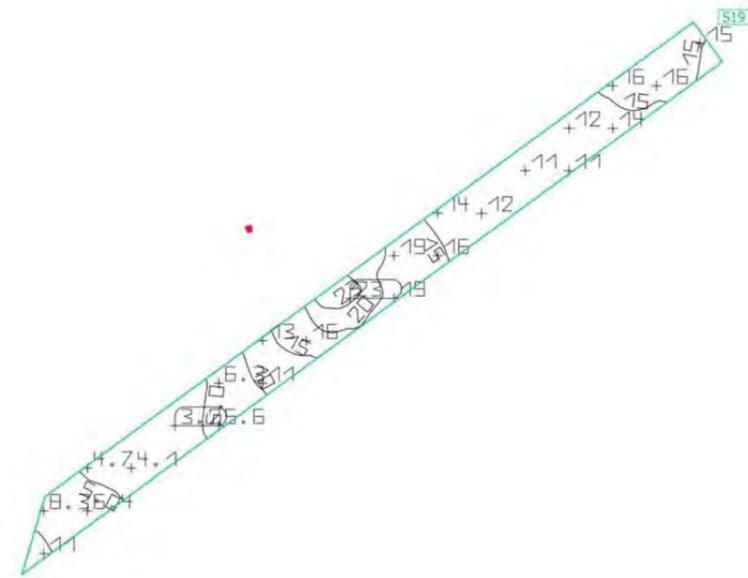
Espacio público
Calzada Eje 1



Propiedades	E	E _{min}	E _{máx}	g ₁	g ₂	Índice
Calzada Eje 1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	13.7 lx	5.23 lx	28.2 lx	0.38	0.19	S18

Perfil de uso: Aparcamientos, Volumen medio de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de grandes almacenes, edificios de oficinas, fábricas, instalaciones deportivas y pabellones multifuncionales

Espacio público
Calzada Eje 2

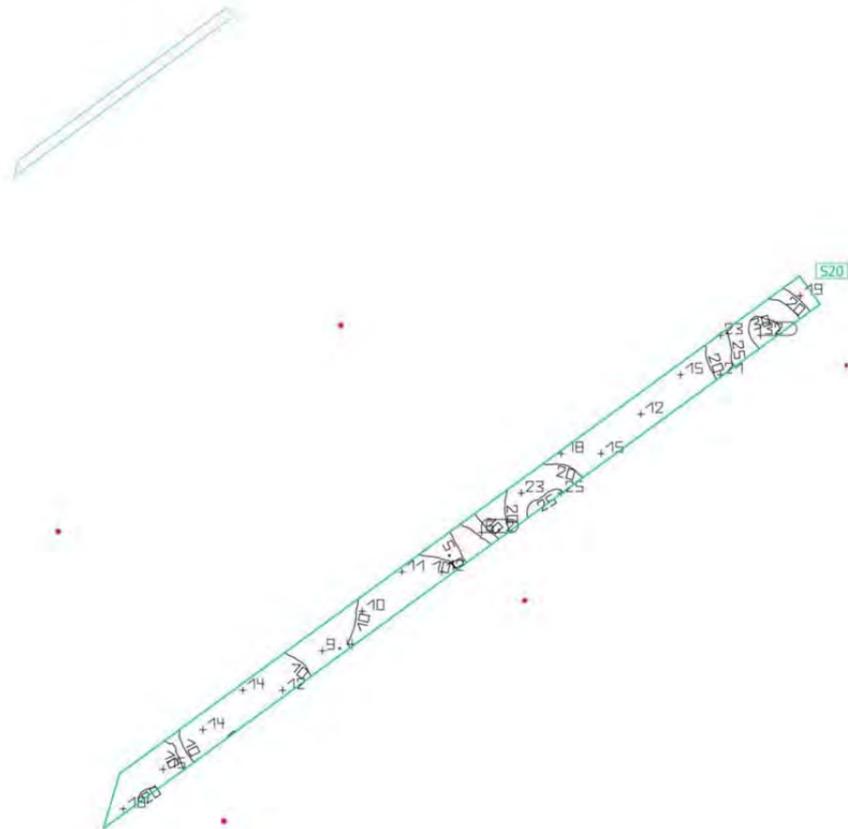


Propiedades	E	E _{min}	E _{máx}	g ₁	g ₂	Índice
Calzada Eje 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	12.1 lx	2.90 lx	24.3 lx	0.24	0.12	S19

Perfil de uso: Aparcamientos, Volumen medio de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de grandes almacenes, edificios de oficinas, fábricas, instalaciones deportivas y pabellones multifuncionales



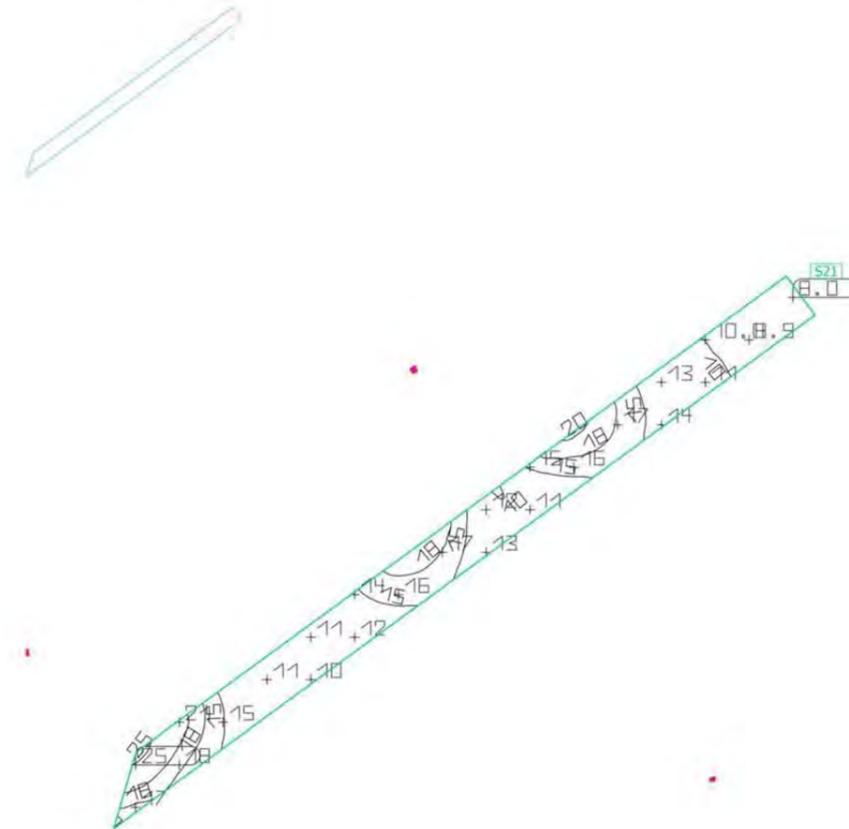
Espacio público
Calzada Eje 3



Propiedades	E	E _{min}	E _{máx}	g ₁	g ₂	Índice
Calzada Eje 3 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	15.6 lx	4.27 lx	32.3 lx	0.27	0.13	S20

Perfil de uso: Aparcamientos, Volumen medio de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de grandes almacenes, edificios de oficinas, fábricas, instalaciones deportivas y pabellones multifuncionales

Espacio público
Calzada Eje 4



Propiedades	E	E _{min}	E _{máx}	g ₁	g ₂	Índice
Calzada Eje 4 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	13.9 lx	7.58 lx	26.1 lx	0.55	0.29	S21

Perfil de uso: Aparcamientos, Volumen medio de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de grandes almacenes, edificios de oficinas, fábricas, instalaciones deportivas y pabellones multifuncionales

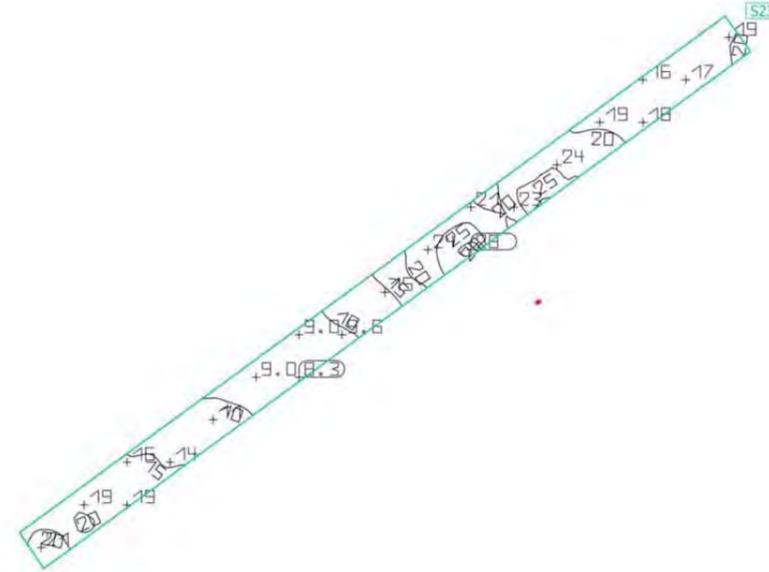
Espacio público
Calzada Eje 6.1



Propiedades	E	E _{min}	E _{máx}	g ₁	g ₂	Índice
Calzada Eje 6.1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	13.5 lx	4.03 lx	39.4 lx	0.30	0.10	S22

Perfil de uso: Aparcamientos, Volumen medio de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de grandes almacenes, edificios de oficinas, fábricas, instalaciones deportivas y pabellones multifuncionales

Espacio público
Calzada Eje 5

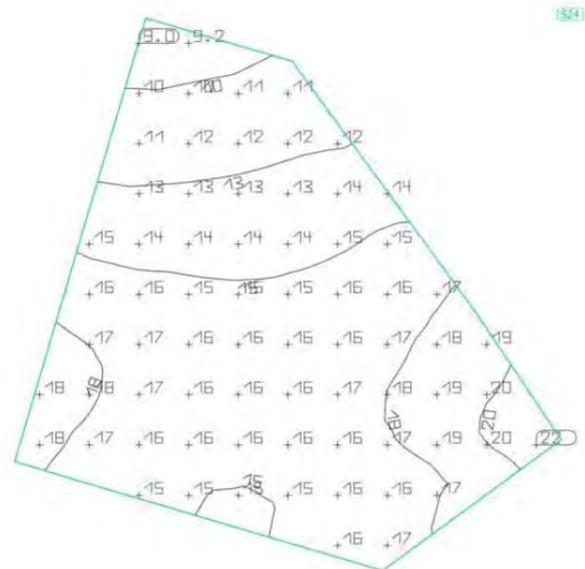


Propiedades	E	E _{min}	E _{máx}	g ₁	g ₂	Índice
Calzada Eje 5 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	17.1 lx	8.30 lx	27.8 lx	0.49	0.30	S23

Perfil de uso: Aparcamientos, Volumen medio de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de grandes almacenes, edificios de oficinas, fábricas, instalaciones deportivas y pabellones multifuncionales



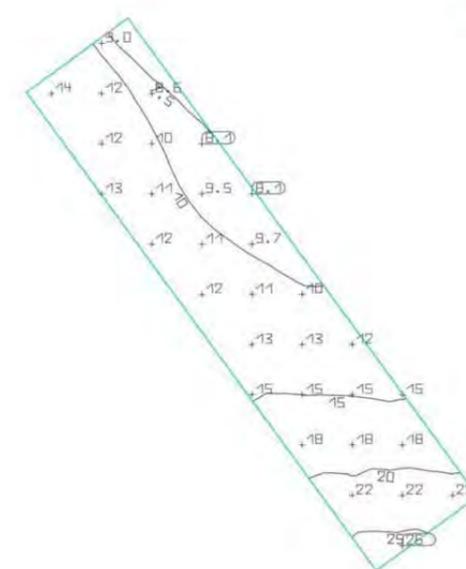
Espacio público
Calzada Eje 6.2



Propiedades	E	E _{min}	E _{máx}	g ₁	g ₂	Índice
Calzada Eje 6.2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	15.4 lx	8.77 lx	22.2 lx	0.57	0.40	S24

Perfil de uso: Aparcamientos, Volumen medio de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de grandes almacenes, edificios de oficinas, fábricas, instalaciones deportivas y pabellones multifuncionales

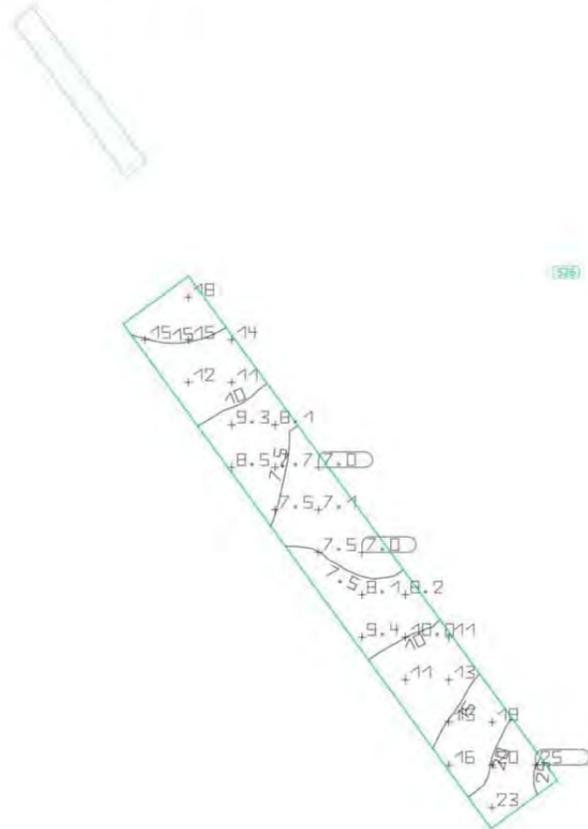
Espacio público
Calzada Eje 7



Propiedades	E	E _{min}	E _{máx}	g ₁	g ₂	Índice
Calzada Eje 7 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	13.6 lx	5.32 lx	27.4 lx	0.39	0.19	S25

Perfil de uso: Aparcamientos, Volumen medio de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de grandes almacenes, edificios de oficinas, fábricas, instalaciones deportivas y pabellones multifuncionales

Espacio público
Calzada Eje 8.1



Propiedades	E	E _{min}	E _{máx}	g ₁	g ₂	Índice
Calzada Eje 8.1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	12.1 lx	6.74 lx	26.9 lx	0.56	0.25	S26

Perfil de uso: Aparcamientos, Volumen medio de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de grandes almacenes, edificios de oficinas, fábricas, instalaciones deportivas y pabellones multifuncionales

Espacio público
Calzada Eje 8.2

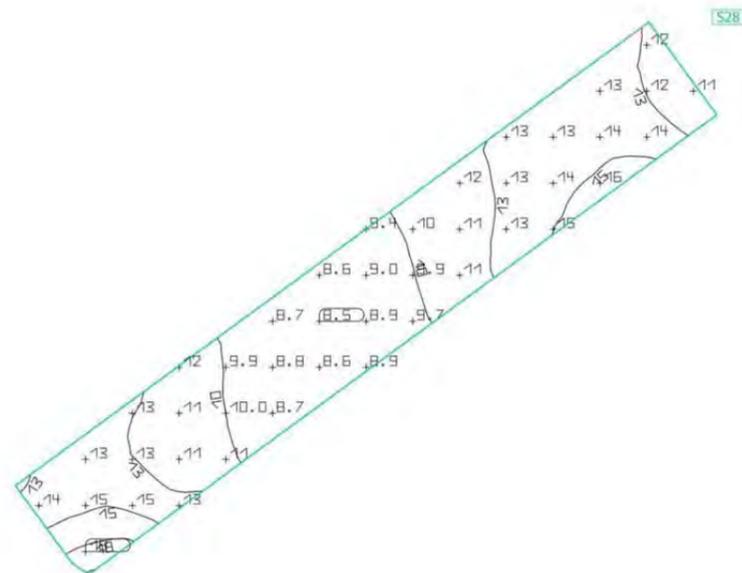


Propiedades	E	E _{min}	E _{máx}	g ₁	g ₂	Índice
Calzada Eje 8.2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	17.9 lx	12.8 lx	23.1 lx	0.72	0.55	S27

Perfil de uso: Aparcamientos, Volumen medio de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de grandes almacenes, edificios de oficinas, fábricas, instalaciones deportivas y pabellones multifuncionales



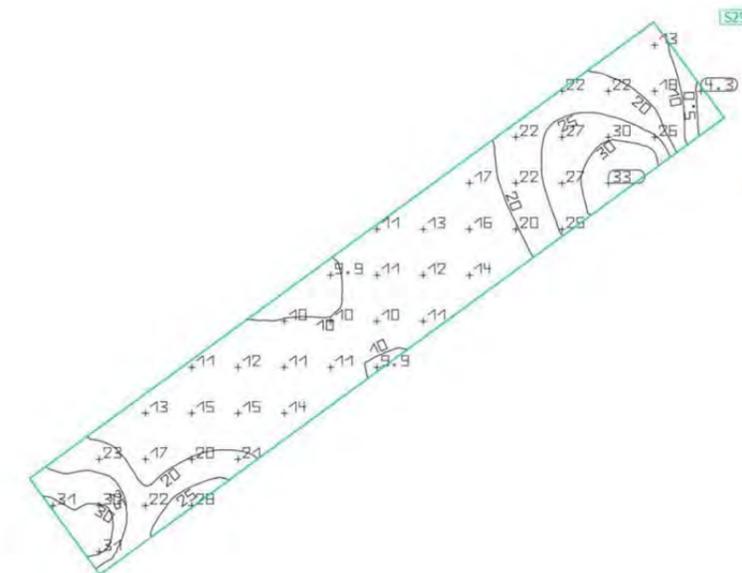
Espacio público
Aparcamiento 1.1



Propiedades	E	E _{min}	E _{máx}	g ₁	g ₂	Índice
Aparcamiento 1.1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	11.7 lx	8.51 lx	20.0 lx	0.73	0.43	S28

Perfil de uso: Aparcamientos, Volumen medio de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de grandes almacenes, edificios de oficinas, fábricas, instalaciones deportivas y pabellones multifuncionales

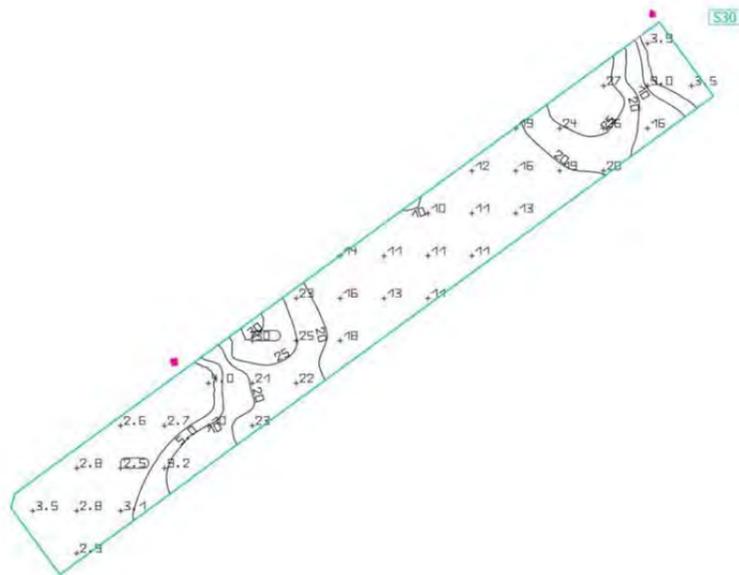
Espacio público
Aparcamiento 1.2



Propiedades	E	E _{min}	E _{máx}	g ₁	g ₂	Índice
Aparcamiento 1.2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	17.7 lx	3.49 lx	35.1 lx	0.20	0.099	S29

Perfil de uso: Aparcamientos, Volumen medio de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de grandes almacenes, edificios de oficinas, fábricas, instalaciones deportivas y pabellones multifuncionales

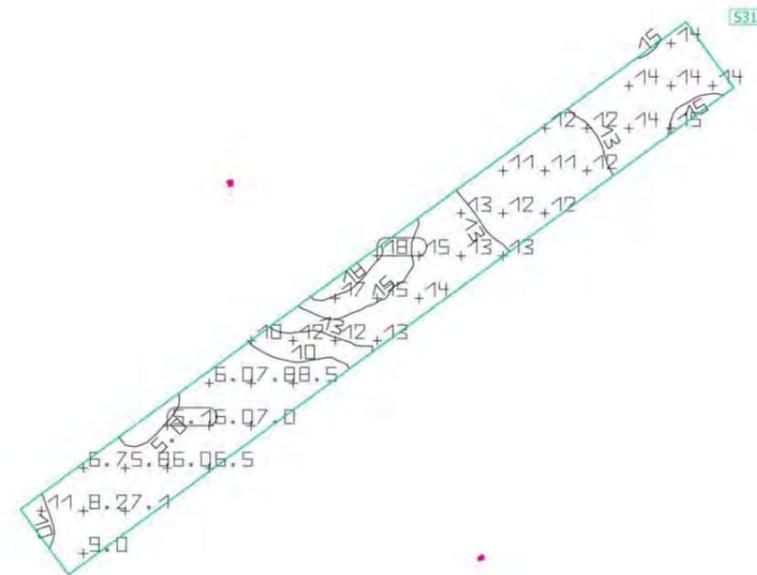
Espacio público
Aparcamiento 2.1



Propiedades	E	E _{min}	E _{máx}	g ₁	g ₂	Índice
Aparcamiento 2.1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	13.2 lx	2.47 lx	31.2 lx	0.19	0.079	S30

Perfil de uso: Aparcamientos, Volumen medio de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de grandes almacenes, edificios de oficinas, fábricas, instalaciones deportivas y pabellones multifuncionales

Espacio público
Aparcamiento 2.2

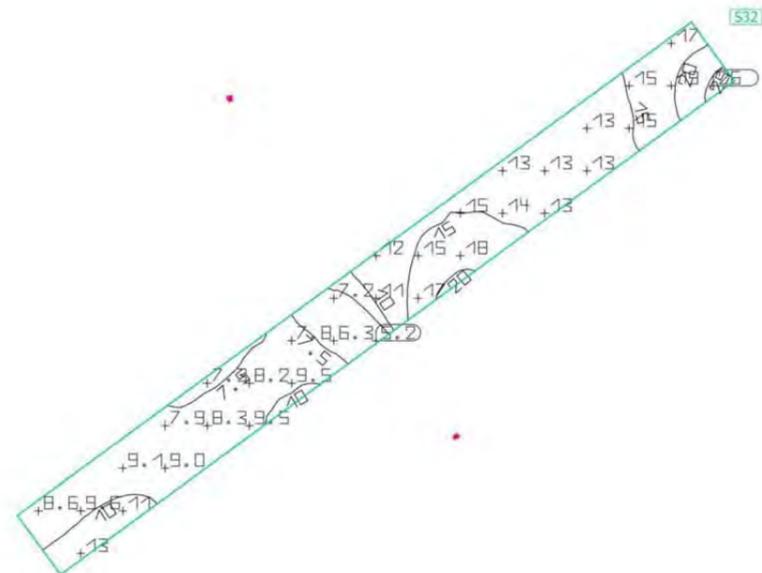


Propiedades	E	E _{min}	E _{máx}	g ₁	g ₂	Índice
Aparcamiento 2.2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	11.1 lx	4.46 lx	19.3 lx	0.40	0.23	S31

Perfil de uso: Aparcamientos, Volumen medio de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de grandes almacenes, edificios de oficinas, fábricas, instalaciones deportivas y pabellones multifuncionales



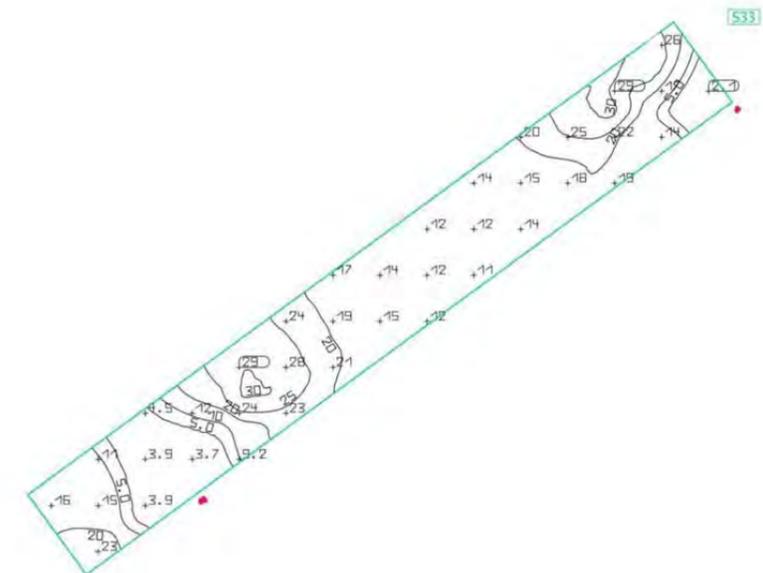
Espacio público
Aparcamiento 3.1



Propiedades	E	E _{min}	E _{máx}	g ₁	g ₂	Índice
Aparcamiento 3.1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	12.1 lx	5.08 lx	28.5 lx	0.42	0.18	S32

Perfil de uso: Aparcamientos, Volumen medio de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de grandes almacenes, edificios de oficinas, fábricas, instalaciones deportivas y pabellones multifuncionales

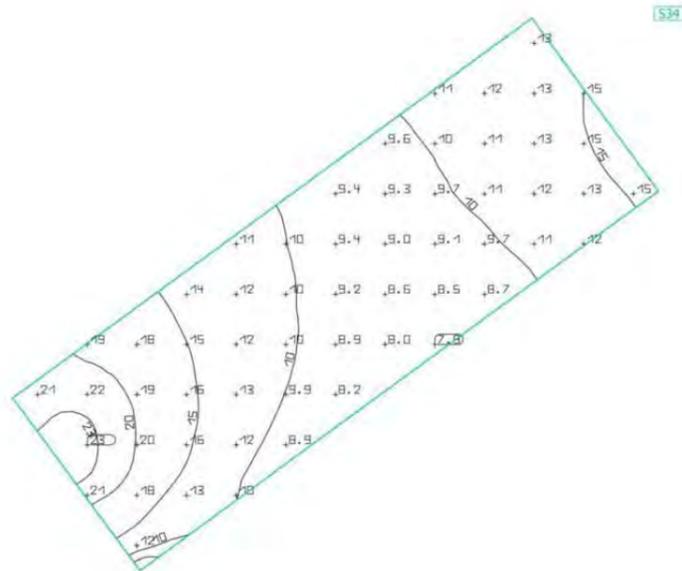
Espacio público
Aparcamiento 3.2



Propiedades	E	E _{min}	E _{máx}	g ₁	g ₂	Índice
Aparcamiento 3.2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	16.0 lx	1.83 lx	31.7 lx	0.11	0.058	S33

Perfil de uso: Aparcamientos, Volumen medio de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de grandes almacenes, edificios de oficinas, fábricas, instalaciones deportivas y pabellones multifuncionales

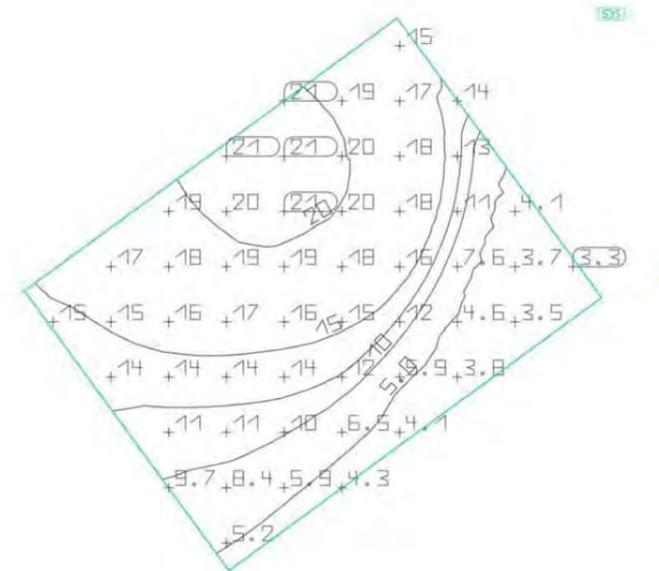
Espacio público
Aparcamiento 3.3



Propiedades	E	E _{min}	E _{máx}	g ₁	g ₂	Índice
Aparcamiento 3.3 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	12.4 lx	5.99 lx	23.4 lx	0.48	0.26	S34

Perfil de uso: Aparcamientos, Volumen medio de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de grandes almacenes, edificios de oficinas, fábricas, instalaciones deportivas y pabellones multifuncionales

Espacio público
Aparcamiento 3.4

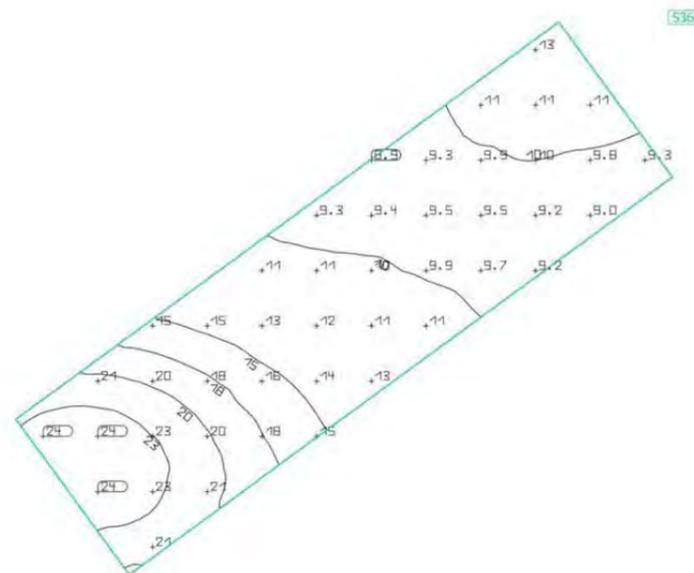


Propiedades	E	E _{min}	E _{máx}	g ₁	g ₂	Índice
Aparcamiento 3.4 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	13.1 lx	3.23 lx	21.1 lx	0.25	0.15	S35

Perfil de uso: Aparcamientos, Volumen medio de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de grandes almacenes, edificios de oficinas, fábricas, instalaciones deportivas y pabellones multifuncionales



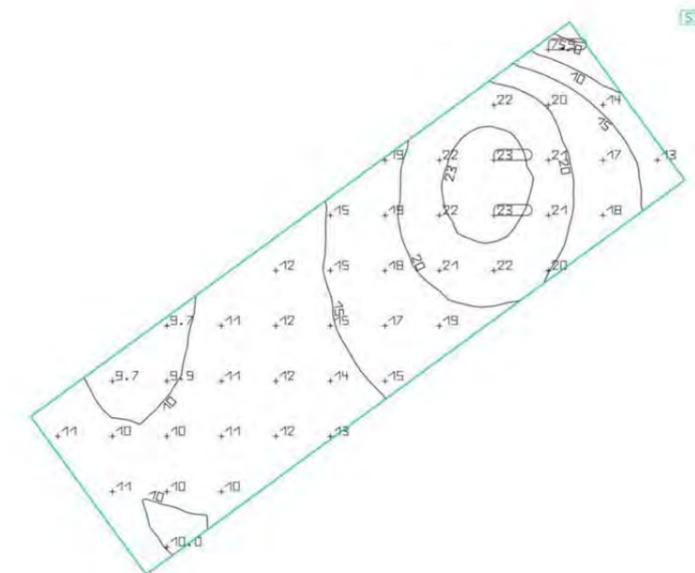
Espacio público
Aparcamiento 4.1



Propiedades	E	E _{min}	E _{máx}	g ₁	g ₂	Índice
Aparcamiento 4.1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	13.9 lx	8.76 lx	24.6 lx	0.63	0.36	S36

Perfil de uso: Aparcamientos, Volumen medio de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de grandes almacenes, edificios de oficinas, fábricas, instalaciones deportivas y pabellones multifuncionales

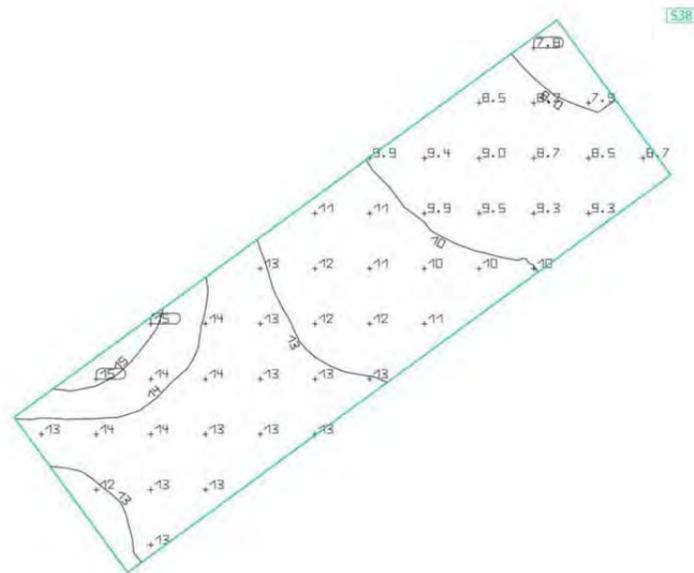
Espacio público
Aparcamiento 4.2



Propiedades	E	E _{min}	E _{máx}	g ₁	g ₂	Índice
Aparcamiento 4.2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	15.2 lx	4.29 lx	23.5 lx	0.28	0.18	S37

Perfil de uso: Aparcamientos, Volumen medio de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de grandes almacenes, edificios de oficinas, fábricas, instalaciones deportivas y pabellones multifuncionales

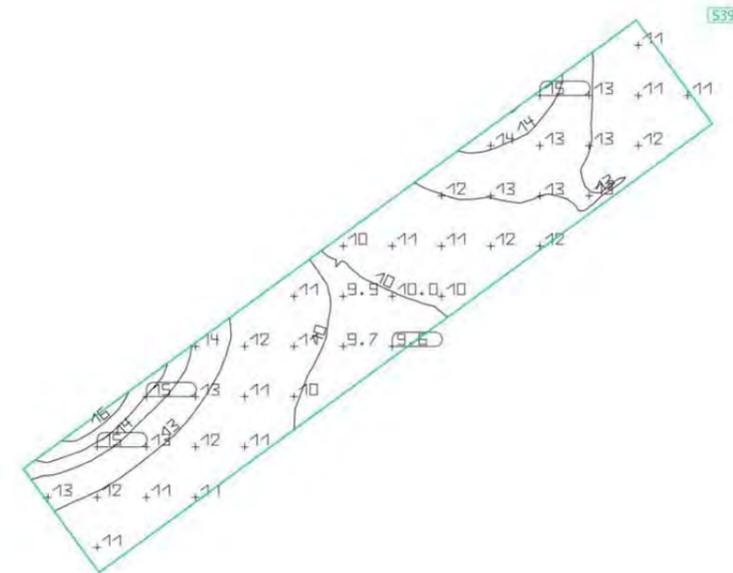
Espacio público
Aparcamiento 4.3



Propiedades	E	E _{min}	E _{máx}	g ₁	g ₂	Índice
Aparcamiento 4.3 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	11.4 lx	7.61 lx	15.6 lx	0.67	0.49	S38

Perfil de uso: Aparcamientos, Volumen medio de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de grandes almacenes, edificios de oficinas, fábricas, instalaciones deportivas y pabellones multifuncionales

Espacio público
Aparcamiento 4.4

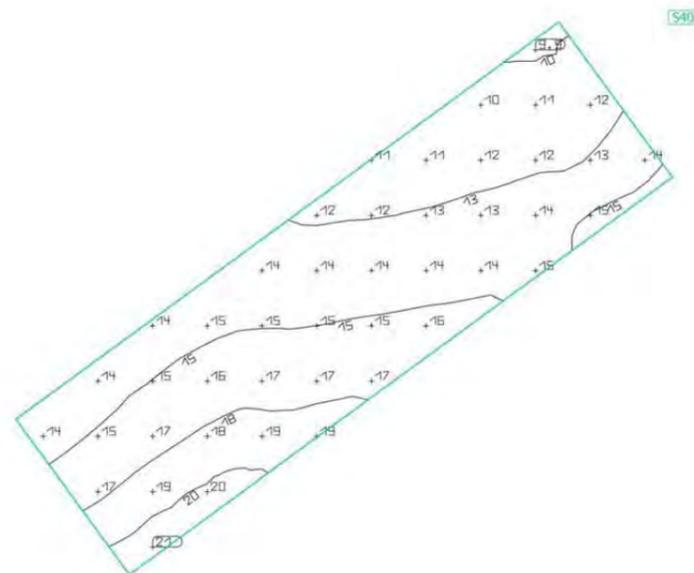


Propiedades	E	E _{min}	E _{máx}	g ₁	g ₂	Índice
Aparcamiento 4.4 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	11.8 lx	9.47 lx	16.5 lx	0.80	0.57	S39

Perfil de uso: Aparcamientos, Volumen medio de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de grandes almacenes, edificios de oficinas, fábricas, instalaciones deportivas y pabellones multifuncionales



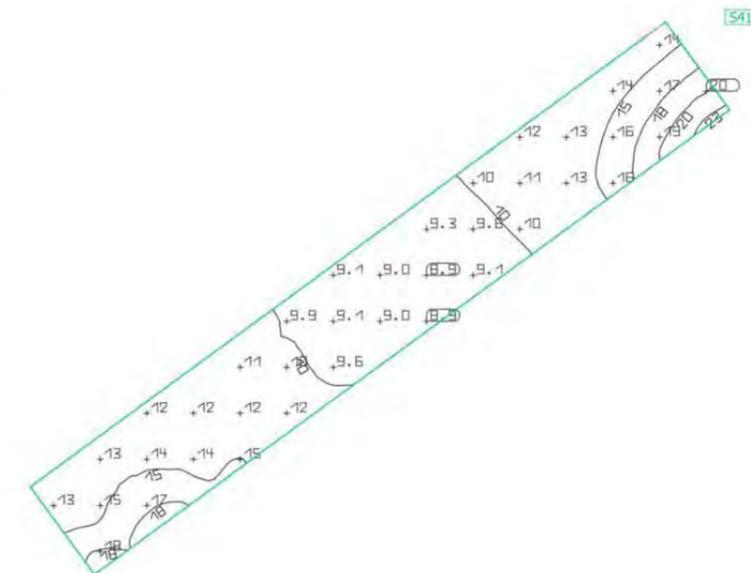
Espacio público
Aparcamiento 5.1



Propiedades	E	E _{min}	E _{máx}	g ₁	g ₂	Índice
Aparcamiento 5.1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	14.6 lx	9.77 lx	22.0 lx	0.67	0.44	S40

Perfil de uso: Aparcamientos, Volumen medio de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de grandes almacenes, edificios de oficinas, fábricas, instalaciones deportivas y pabellones multifuncionales

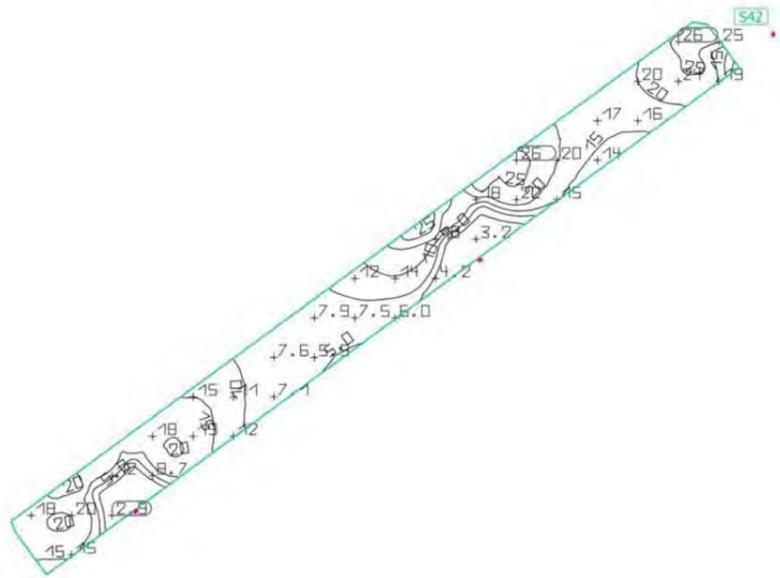
Espacio público
Aparcamiento 5.2



Propiedades	E	E _{min}	E _{máx}	g ₁	g ₂	Índice
Aparcamiento 5.2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	12.4 lx	8.86 lx	22.8 lx	0.71	0.39	S41

Perfil de uso: Aparcamientos, Volumen medio de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de grandes almacenes, edificios de oficinas, fábricas, instalaciones deportivas y pabellones multifuncionales

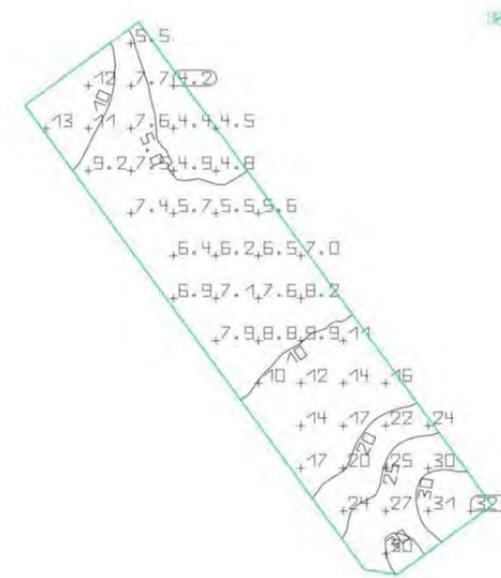
Espacio público
Aparcamiento 5.3



Propiedades	E	E _{min}	E _{máx}	g ₁	g ₂	Índice
Aparcamiento 5.3 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	14.5 lx	2.32 lx	29.4 lx	0.16	0.079	S42

Perfil de uso: Aparcamientos, Volumen medio de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de grandes almacenes, edificios de oficinas, fábricas, instalaciones deportivas y pabellones multifuncionales

Espacio público
Aparcamiento 7.1

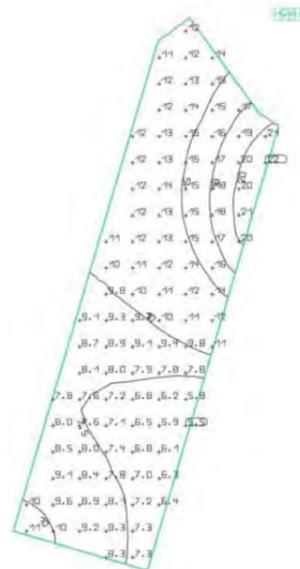


Propiedades	E	E _{min}	E _{máx}	g ₁	g ₂	Índice
Aparcamiento 7.1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	12.8 lx	3.87 lx	32.4 lx	0.30	0.12	S43

Perfil de uso: Aparcamientos, Volumen medio de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de grandes almacenes, edificios de oficinas, fábricas, instalaciones deportivas y pabellones multifuncionales



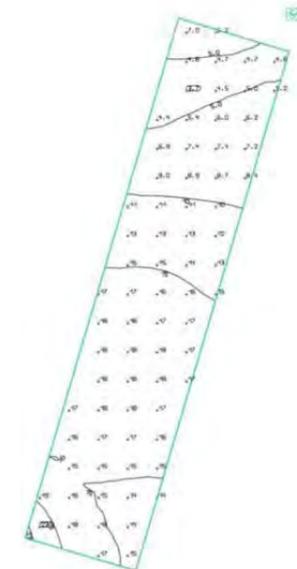
Espacio público
Aparcamiento 6.1



Propiedades	E	E _{min}	E _{máx}	g ₁	g ₂	Índice
Aparcamiento 6.1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3,110 m	11.3 lx	5.38 lx	22.1 lx	0.48	0.24	S44

Perfil de uso: Aparcamientos, Volumen medio de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de grandes almacenes, edificios de oficinas, fábricas, instalaciones deportivas y pabellones multifuncionales

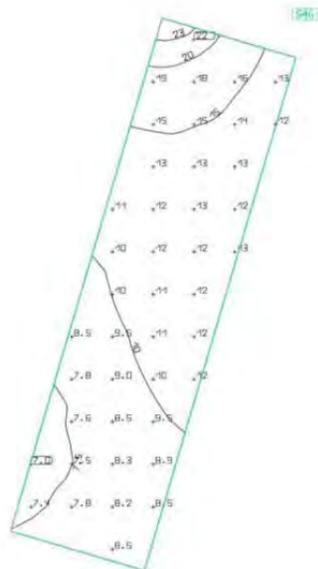
Espacio público
Aparcamiento 6.2



Propiedades	E	E _{min}	E _{máx}	g ₁	g ₂	Índice
Aparcamiento 6.2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3,110 m	12.8 lx	3.38 lx	22.7 lx	0.26	0.15	S45

Perfil de uso: Aparcamientos, Volumen medio de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de grandes almacenes, edificios de oficinas, fábricas, instalaciones deportivas y pabellones multifuncionales

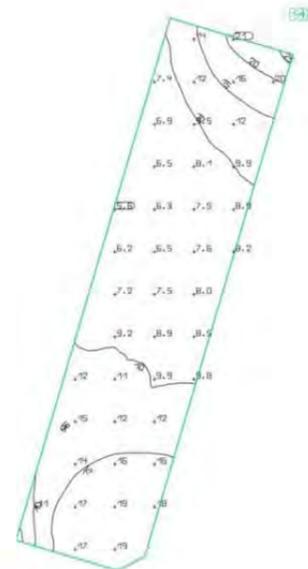
Espacio público
Aparcamiento 6.3



Propiedades	\bar{E}	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Índice
Aparcamiento 6.3 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	11.5 lx	7.02 lx	24.3 lx	0.61	0.29	S46

Perfil de uso: Aparcamientos, Volumen medio de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de grandes almacenes, edificios de oficinas, fábricas, instalaciones deportivas y pabellones multifuncionales

Espacio público
Aparcamiento 6.4

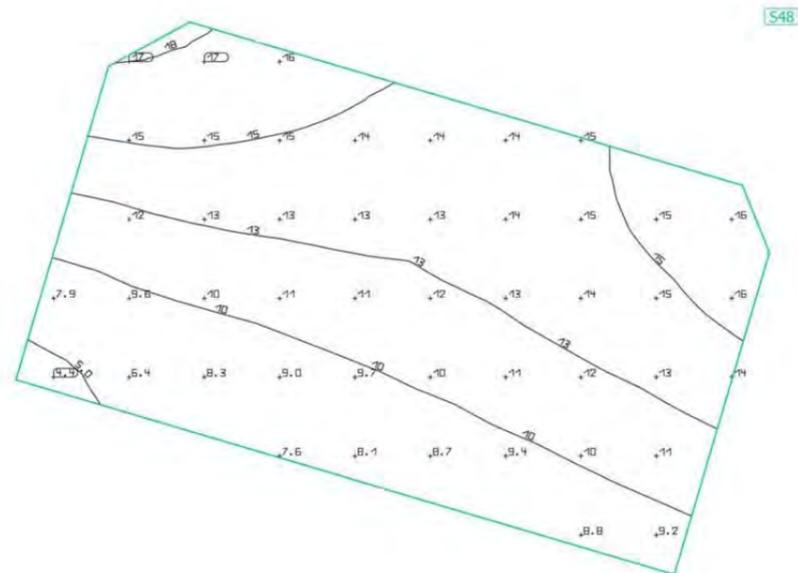
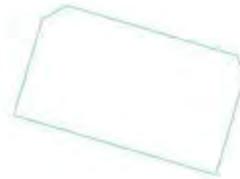


Propiedades	\bar{E}	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Índice
Aparcamiento 6.4 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	11.4 lx	4.07 lx	26.1 lx	0.36	0.16	S47

Perfil de uso: Aparcamientos, Volumen medio de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de grandes almacenes, edificios de oficinas, fábricas, instalaciones deportivas y pabellones multifuncionales



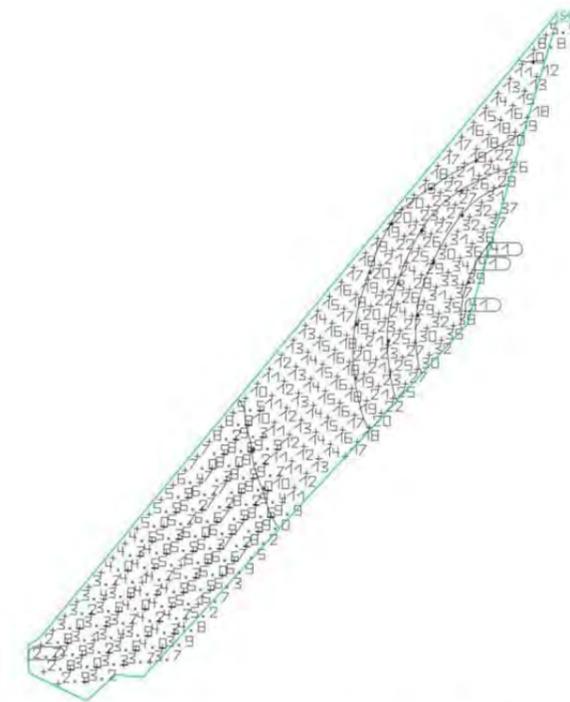
Espacio público
Aparcamiento 6.5



Propiedades	E	E _{min}	E _{máx}	g ₁	g ₂	Índice
Aparcamiento 6.5 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	12.1 lx	4.27 lx	17.6 lx	0.35	0.24	S48

Perfil de uso: Aparcamientos, Volumen medio de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de grandes almacenes, edificios de oficinas, fábricas, instalaciones deportivas y pabellones multifuncionales

Espacio público
Camino principal conexión

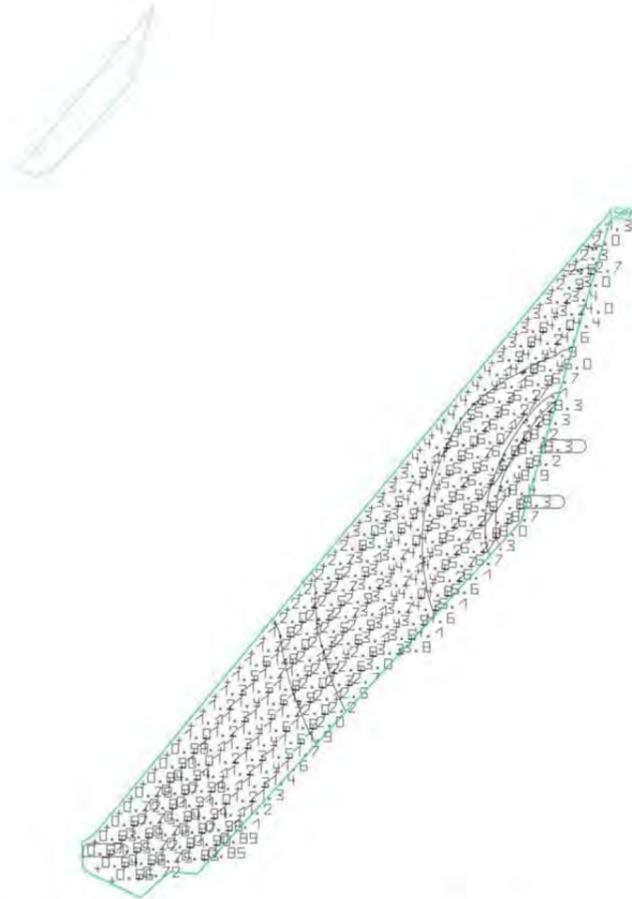


Propiedades	E	E _{min}	E _{máx}	g ₁	g ₂	Índice
Camino principal conexión Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.100 m	15.1 lx	2.67 lx	43.0 lx	0.18	0.062	S49

Perfil de uso: Aparcamientos, Volumen medio de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de grandes almacenes, edificios de oficinas, fábricas, instalaciones deportivas y pabellones multifuncionales



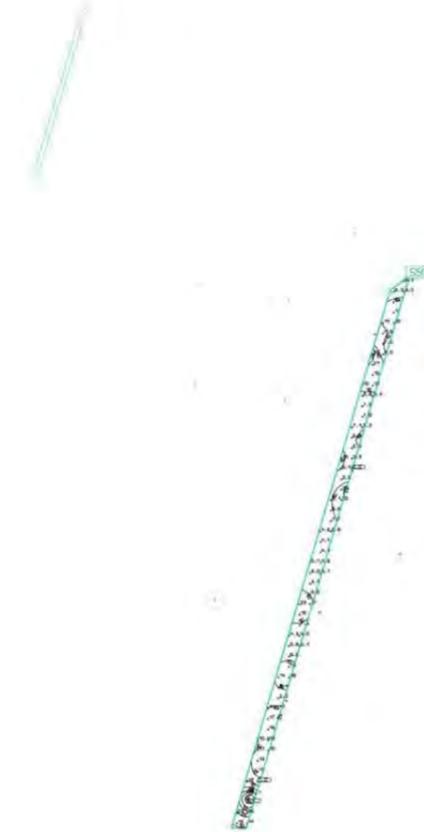
Espacio público
Camino principal connexion



Propiedades	Ø	min	máx	g ₁	g ₂	Índice
Camino principal connexion Densidad lumínica Altura: 3.100 m	3.41 cd/m ²	0.61 cd/m ²	9.75 cd/m ²	0.18	0.063	S49

Perfil de uso: Aparcamientos, Volumen medio de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de grandes almacenes, edificios de oficinas, fábricas, instalaciones deportivas y pabellones multifuncionales

Espacio público
Camino Principal



Propiedades	E	E _{min}	E _{máx}	g ₁	g ₂	Índice
Camino Principal Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.110 m	12.0 lx	1.80 lx	66.8 lx	0.15	0.027	S50

Perfil de uso: Aparcamientos, Volumen medio de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de grandes almacenes, edificios de oficinas, fábricas, instalaciones deportivas y pabellones multifuncionales

El mobiliario urbano y la jardinería constituyen factores clave para lograr los niveles adecuados de calidad de las vías y espacios públicos, plazas, parques y jardines, integrando un conjunto de elementos que han de seleccionarse conforme a criterios de carácter funcional, estético y de armonía con el entorno urbano en el que se incluyen.

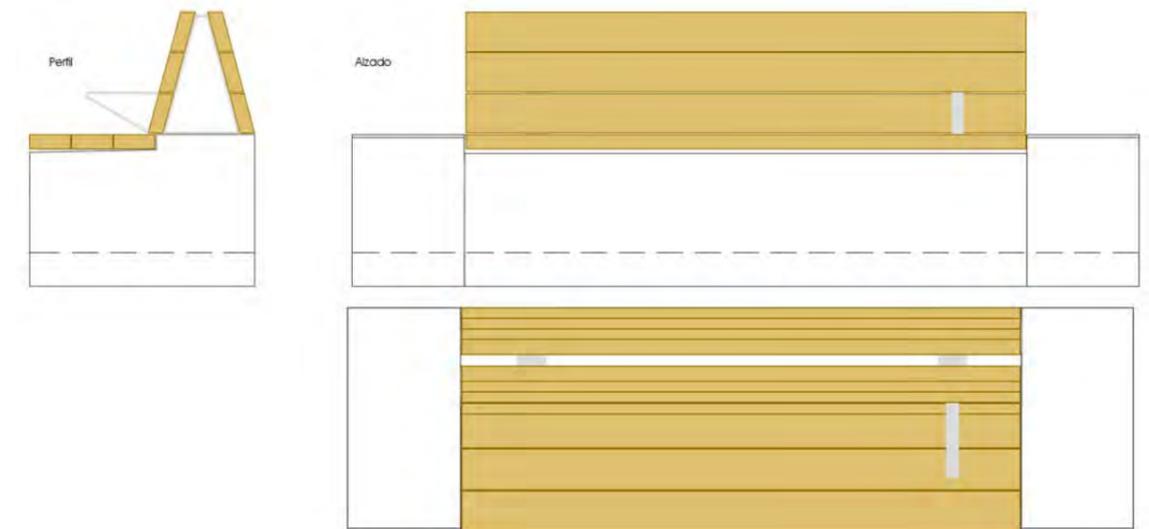
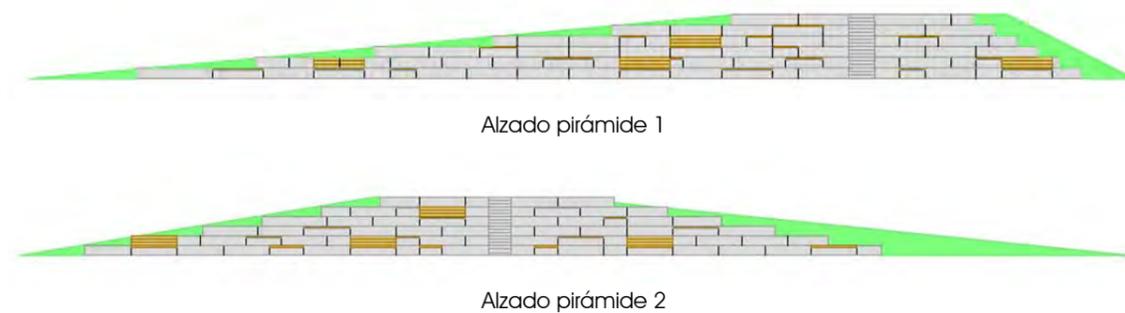
MOBILIARIO

Como pieza decisiva en toda intervención en el espacio público, el mobiliario urbano sirve además para facilitar la distribución de usos, aportando calidad al mismo y favoreciendo su aceptación por parte de la ciudadanía. Debe estar concebido como uno de los factores clave en el uso y disfrute, pensado desde las fases iniciales del proyecto, en base a criterios de funcionalidad, estética, accesibilidad, durabilidad, coste, adecuación al entorno. Se adecuará, en cualquier caso, a los criterios establecidos en el Capítulo VIII de la 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.

Considerando el **graderío** como parte del mobiliario previsto en este espacio, el resto de elementos lo constituyen los **bancos**, las **jardineras**, la **fuelle**, las **papeleras**, los **aparcabicis** y la reposición de los **bolardos**.

Las gradas son elementos de hormigón que suman una longitud de asiento total de 247,3 metros lineales (140,1 en la pirámide 1 y 134,2 en la pirámide 2) y disponen de bancos de madera enrasados con la cota de terminación del hormigón, que tienen unas medidas de 1, 1, 5 y 2 metros de largo, alternando fondos de 45 y 60 centímetros. Cuatro de los bancos de 2 metros de cada una de las gradas se disponen con respaldos. Por su parte los tres nuevos bancos se suman a la recolocación de los cinco ya existentes.

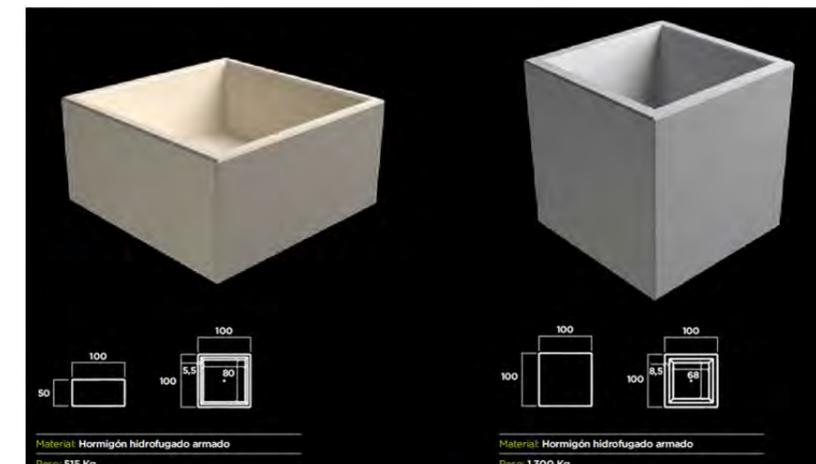
asiento de madera	Pirámide 1	Pirámide 2
100x45	3	1
100x60	2	2
150x45	3	1
150x60	2	1
200x45	2	4
200x60	2	3
200x45 con respaldo	4	4
	18	16



Todos los bancos cumplen el artículo 26 de la Orden VIV 561/201:

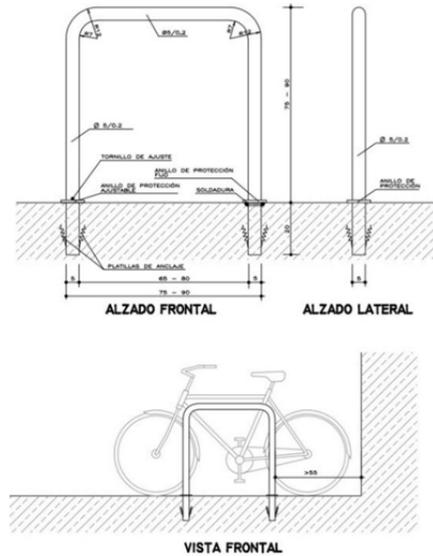
1. A efectos de facilitar la utilización de bancos a todas las personas y evitar la discriminación, se dispondrá de un número mínimo de unidades diseñadas y ubicadas de acuerdo con los siguientes criterios de accesibilidad:
 - a) Dispondrán de un diseño ergonómico con una profundidad de asiento entre 0,40 y 0,45 m y una altura comprendida entre 0,40 m y 0,45 m.
 - b) Tendrán un respaldo con altura mínima de 0,40 m y reposabrazos en ambos extremos.
 - 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.
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.

Las **jardineras** propuestas a lo largo de la fachada sur del edificio de La Vidriera serán prefabricadas de hormigón (hidrofugado armado), con una tonalidad similar a la del hormigón de los bancos in del graderío. Permitirán dotar de plantas de temporada a la plaza y ayudan a la integración de los nuevos usos e incluso de una eventual reforma del edificio que posibilite la implantación de una terraza que complemente el servicio del bar.





En las proximidades de la los bancos y jardineras se disponen 5 **aparcabicis**. Se opta por el modelo más versátil y simple de los habitualmente empleados.

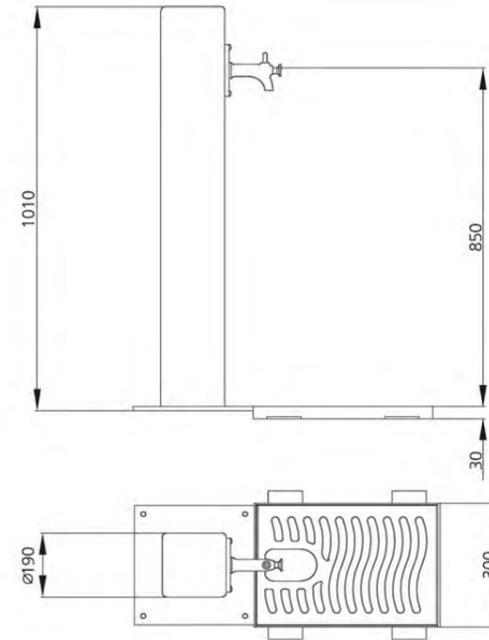


Aparcabicis

Se recolocarán los **bolardos** existentes para evitar el estacionamiento indeseado en la Avenida de Cantabria, que se ajustan al modelo ya empleado por el Ayuntamiento en la zona (fabricado en acero zincado, con imprimación epoxi y pintura poliéster en polvo color negro forja).



La fuente del parque se emplaza entre la zona de estacionamiento y la plaza. Y está formada por una estructura con un cuerpo cuadrado de hierro, grifo niquelado, una reja sumidero de fundición dúctil y marco de hierro que evita que se esparza el agua por los alrededores.



Las **papeleras** que se implantan están formadas por una cubeta de acero galvanizada reforzada con ventanillas realizadas con láser, con tratamiento Ferrus, proceso protector del hierro que garantiza una óptima resistencia a la corrosión. Cubeta apoyada en una estructura maciza y base de anclaje triangular con agujeros para su fijación al suelo. El acabado es de imprimación epoxi y pintura poliéster en polvo color gris, pudiendo quedar ancladas al suelo mediante tres pernos de expansión. Se propone su colocación próxima a los itinerarios de paso, evitando su cercanía a los lugares de estancia.



JARDINERÍA

En este apartado se reflejan los trabajos de jardinería que contempla el proyecto, que aportan elementos vegetales que acompañan y complementan al resto de la actuación. La función de la vegetación no solo es estética, sino que induce una conexión con el medio natural, que resulta esencial para las personas. La vegetación purifica el aire, aportando oxígeno, y regula la humedad y temperatura. A su vez, un buen diseño otorga funcionalidad a los elementos vegetales, formando barreras visuales, delimitando pasos y áreas, o colocándolos en puntos que protejan de las condiciones meteorológicas.

Para la conservación de los elementos vegetales es importante tener en cuenta en la fase de proyecto el mantenimiento que se les debe dar, considerando los medios disponibles para ello una vez ejecutada la obra. Para que de todas estas variantes confluyan en una combinación exitosa, la elección del tipo de vegetación y su ubicación deben ser estudiadas con atención.

Elementos existentes

La mayor parte de la superficie del ámbito carece de elementos vegetales, al tratarse de una explanada cubierta de zahorra y de hormigón (junto al edificio de La Vidriera). Solamente se encuentran cerca de este edificio zonas de tierra vegetal cubiertas de césped, de una superficie conjunta aproximada de 2305m², así como una hilera compuesta de 16 pies de distintos tipos de arcos, que delimitaban la plaza que existía junto al mencionado edificio.

Los referidos elementos vegetales existentes no serán conservados, al no adecuarse al nuevo diseño presentado en este proyecto, y está previsto que los árboles sean trasplantados a otra zona verde del municipio, según criterio de los servicios de jardinería municipales.

Zona aparcamiento (jardineras entre carril bici y espacio peatonal)

Uno de los objetivos del proyecto es la creación de un nuevo aparcamiento en superficie en la zona este de la actuación, que contará con 268 plazas de aparcamiento para turismos y 14 para motocicletas.

No se pretende la formación de una explanación de pavimento duro destinado a la acumulación de vehículos, sino que se ha previsto un tratamiento vegetal que consiga una continuidad con el resto de la urbanización contemplada en este proyecto y, al mismo tiempo, facilite la infiltración del agua de escorrentía, reduciendo al máximo posible la impermeabilización del suelo.

Para permitir la infiltración de agua aportando a su vez una integración con la zona de jardín, se emplea como pavimento de las plazas losa césped, en la que se intercala el hormigón con la tierra vegetal cubierta de plantas herbáceas.

Acompañando a las hileras de aparcamientos se plantan árboles de porte mediano (Árbol del amor y acacia de Constantinopla), que cuando desarrollen formarán zonas de sombra que protegerán de los rayos de sol en

verano. Acompañando a estas hileras de árboles se plantarán arbustos de bajos, cuya misión principal es la de dirigir la circulación de peatones invitando a que se haga por las zonas destinadas para ello.

Hacia estas zonas verdes longitudinales con hileras de elementos vegetales están orientadas las pendientes de la superficie del aparcamiento, por lo que serán las encargadas de recoger el agua y filtrarla al terreno

Por el aparcamiento trascurren dos caminos que van desde el paseo principal a la Avenida de Cantabria, circulando hileras de plazas de aparcamiento, manteniéndose en estos el mismo tipo de vegetación de árbol de porte mediano con seto bajo, aunque se introduce una especie de hoja perenne de modo que haya presencia de árbol con hojas durante todo el año, aunque predominan los caducifolios para permitir la entrada del sol en invierno.

Delimitando el aparcamiento en su encuentro con el paseo principal y con el área de esparcimiento, se dispondrá de seto de fotinia, especie que desarrolla un crecimiento que alcanza la altura de un turismo, por lo que se establece una barrera física y visual entre estos espacios que, aunque es permeable al verse interrumpida en varios puntos, permite disminuir la afección que pueda tener el tránsito de vehículos sobre las otras zonas de disfrute.

Con un fin principalmente ornamental se situarán repartidas por las isletas que se forman en el aparcamiento, composiciones de arbustos y algún árbol. Se trata de especies de distintos portes, colores y floraciones en distintas épocas de modo que despierten interés durante todas las estaciones. También se formarán estos grupos de elementos vegetales en la zona verde que se encuentra colindando con las naves situadas al sureste de la parcela, así como con la industria que se desarrolla al sur. Tanto estas zonas verdes como las isletas estarán cubiertas de césped.

En la zona verde que limita con la Ferroatlántica se plantará una hilera de árboles que alcancen la suficiente altura como para crear una barrera entre esta industria y la zona de actuación de este proyecto. Se trata de evitar en la medida de lo posible que desde cualquier punto de la zona a urbanizar se aprecien las referidas instalaciones, así como de disminuir la posible emisión de ruidos o partículas que provienen de estas. Para ello se empleará una especie como el chopo, que renovará la hoja, permitiendo que en invierno no se convierta el aparcamiento en una zona sombría y húmeda.

Plaza y zona de esparcimiento

Con el fin de potenciar la versatilidad de la plaza y zona de esparcimiento, se ha optado por reducir al mínimo la vegetación de esta superficie, que combina hormigón con césped. Solamente se encontrarán elementos vegetales en su delimitación con otras zonas (descritos en su respectivo apartado) y en las jardineras dispuestas junto al edificio de La Vidriera con un núcleo de piezas de mobiliario urbano, con el fin de sombrear los bancos en época estival con árboles de pequeño porte (hibiscus) a la vez que composiciones de arbustos bajos cumplen su función ornamental.

Pirámides

En la zona oeste de la urbanización se encuentran las elevaciones denominadas en este proyecto como pirámides. Con el fin de resaltarlas dotándolas de más volumen y color, marcando a su vez su carácter no transitable, se ha optado por cubrirías de plantas tapizantes y arbustos de bajo porte, reduciendo así el mantenimiento de jardinería del conjunto de la urbanización al disminuir la superficie de césped.

Integrada en este concepto de disminuir la mano de obra de mantenimiento, va la colocación de malla antihierba en toda esta zona elevada, ayudando también a la conservación de las pendientes en caso de fuertes lluvias.

Avenida Cantabria

A lo largo de la acera que se interviene de la Avenida de Cantabria, se colocarán árboles de gran porte, como son liriodendros, que acompañarán al viandante aportando sombra en los meses cálidos y despejando el entorno cuando se desacen de las hojas a finales de otoño.

Estarán plantados en un parterre herboso que hace de límite longitudinal del aparcamiento por el noreste del mismo.

Paseo principal

El paseo principal estará caracterizado por una hilera de árboles a cada lado, en las que se alternan dos especies de hoja caduca como son el tilo y el ginkgo, pretendiéndose que tengan un desarrollo grande, protegiendo en verano a los que disfruten del paseo por el mismo y permitiendo el soleamiento en invierno. Estos crecerán en un espacio longitudinal sembrado de hierba en el que también se encuentra alguna hilera de arbusto que acompaña a la delimitación con el aparcamiento.

Área natural

En el entorno oeste de la intervención, junto a las vías del tren y al sur y al norte de la subestación eléctrica, se opta por un área en la que se reproduce un entorno natural, por lo que se plantarán especies autóctonas de manera aleatoria. Como árboles de mayor porte se opta por encinas, que crearán bosquetes distribuyéndose el resto de especies por la parcela. Se emplean setos de laurel a colocar en sitios estratégicos con el objeto de minimizar la visión de los edificios existentes para el bombeo de saneamiento y subestación eléctrica.

Se evitará colocar vegetación bajo las conducciones eléctricas.

Tanto en la zona sur como en la norte, existen charcas en la que se plantará vegetación como carrizo y espadaña, en agrupaciones de manera que se vayan extendiendo a medida que arraiguen. Permitirán el cobijo de especies en pro de la biodiversidad.

Condiciones de los elementos vegetales

El material vegetal deberá ser adquirido en un vivero acreditado y legalmente reconocido. Las plantas serán en general bien conformadas, de desarrollo normal, sin que ofrezcan síntomas de raquitismo o retraso. No presentarán heridas en el tronco o ramas y el sistema radical será completo y proporcionado al porte. Las raíces de las plantas de cepellón o raíz desnuda presentarán cortes limpios y recientes, sin desgarrones ni heridas. Su porte será normal y bien ramificado y las plantas de hoja perenne presentarán el sistema foliar completo, sin decoloración ni síntomas de clorosis.

En cuanto a las dimensiones y características particulares, se ajustarán a las descripciones del proyecto, que se especificarán en croquis para cada especie, debiéndose dar como mínimo:

- Para árboles, el diámetro normal y la altura.
- Para arbustos, la ramificación y altura.
- Para plantas herbáceas la modalidad y tamaño.

En cualquier caso, se dará también el tipo y dimensiones del cepellón o maceta. Llevarán, asimismo, una etiqueta con su nombre botánico. El crecimiento será proporcionado a la edad, no admitiéndose plantas reviejas o criadas en condiciones precarias cuando así lo acuse su porte. Las dimensiones que figuran en proyecto se entienden:

- a) Altura: La distancia desde el cuello de la planta a su parte más distante del mismo.
- b) Diámetro: Diámetro normal, es decir, a 1,20 m. del cuello de la planta.
- c) Circunferencia: Perímetro tomado a igual altura.

Reunirán, asimismo, las condiciones de tamaño, desarrollo, forma y estado que se indiquen, con fuste recto desde la base en los árboles y vestidos de ramas hasta la base en los arbustos. Las especies de hojas persistentes habrán sido cultivadas en maceta y así se suministrarán. Serán rechazadas aquellas plantas que:

- Sean portadoras de plagas y/o enfermedades.
- Hayan sido cultivadas sin espaciamento suficiente.
- En el transporte hayan sufrido daños que puedan afectarlas posteriormente.

Arbustos

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Estar vestidos de rama hasta la base.
- Estar provistos de cepellón, inmovilizado mediante contenedor al menos durante un año.
- Disponer de hojas en buen estado vegetativo.

En lo que respecta a las dimensiones, se especificará la altura máxima desde el cuello a la raíz, en cm., con una oscilación de 10 cm. o bien la edad en años, desde su nacimiento o injerto. Asimismo, habrá de señalarse la condición de la raíz limpia o en cepellón para cada especie ofertada, en este último caso (a cepellón), se definirá el contenedor con dimensiones aclaratorias.



Siembra

Se aplicará a todas las superficies, siendo la composición de la siembra a base de:

ESPECIE HERBÁCEA	PROPORCIÓN
Festuca rubra commutata (gramínea)	40%
Festuca arundinacea (gramínea)	40%
Agrostis tenuis	10%
Lolium perenne - Ray grass inglés (gramínea)	10%

La dosis de semilla será 35gr/m² y la de cubresiembras de 3l/m², incluyéndose en la unidad una siega y tres riegos posteriores.

Las semillas se distribuirán uniformemente. Durante la distribución, se deberá ir comprobando que la mezcla de semillas sea homogénea. Las semillas deben incorporarse al suelo cubriéndolas con una capa de material de cobertura 1-2 veces el diámetro máximo de la semilla y en ningún caso más de 1 cm. Esta operación facilita la germinación de las semillas al permitir que ésta se realice a la sombra, mejorando la capacidad de retención del agua en la zona superficial y a la vez protegiendo la siembra de la acción de pájaros e insectos. Seguidamente se apisonará para asegurar un buen contacto de las semillas con el sustrato y se regará suavemente evitando la erosión. Se consideran condiciones favorables de germinación cuando la temperatura de los suelos sea superior a 8-12°C y con humedad. Estas condiciones son posibles durante los meses de **marzo a octubre** y se evitarán los días ventosos y con temperaturas elevadas.

Puede realizarse por medios manuales o empleando sembradoras neumáticas debiendo escogerse el método más indicado según las condiciones del terreno.

Control fitosanitario

Tiene por objeto asegurar la prosperidad de los vegetales adquiridos, a la vez que impedir la proliferación de plagas o enfermedades en las plantaciones o cultivos.

Los ejemplares que se estudien no presentarán aparentemente aspecto insano, pues habría sido causa de rechazo y sustitución en el primer control. Sin embargo, debido a la posibilidad de que sean portadoras de enfermedades no apreciables a simple vista, o en el caso de que los síntomas apreciados no fuesen definitorios, se podrán efectuar pruebas de laboratorio.

Colocación de los elementos vegetales

Los parterres y hoyos se llenarán de sustrato vegetal con los nutrientes necesarios. Para la plantación es conveniente que los ejemplares se encuentren bien hidratados, por lo que, en caso de tener síntomas de no estarlo, se aplicará un riego unas 12 horas antes. Se retirará el contenedor y se separarán levemente las raíces, llegando a cortarse limpiamente si estuvieran algo espiralizadas, debiéndose rechazar la planta si se sospecha que el posterior desarrollo de las raíces pudiera perjudicar el normal crecimiento.

Se abrirá hueco en el sustrato y se colocará en función de lo indicado en los planos y de las indicaciones de la dirección facultativa. Una vez situadas se procederá a la humectación del sustrato.

Mantenimiento de la vegetación implantada y zonas restauradas

Las labores de mantenimiento consistirán básicamente en la realización de una serie de riegos en épocas de estiaje y podas anuales. El mantenimiento dependerá del grado de compromiso que se quiera adoptar, a modo de propuesta se definen las siguientes actuaciones:

Riego

Es la adición de agua a las plantas. En el momento de la plantación es necesario regar abundantemente la planta, hasta que se asegure un buen arraigo. Se deberá regar en el momento de la plantación y en periodos posteriores, debiéndose espaciar adecuadamente de acuerdo con las condiciones climáticas que concurren. Los riegos de mantenimiento habrán de realizarse en el período comprendido entre junio y agosto del período vegetativo siguiente a la plantación, con la realización de tres riegos como mínimo entre los meses de julio y agosto.

Abonado

Se efectuarán los necesarios, fundamentalmente al inicio de la primavera y del otoño. El abono contendrá mínimamente los tres macroelementos (N,P,K) y se aplicará en cantidad no inferior a 180 gr/m² al año. Además, se realizará un abonado orgánico en invierno en cantidad no inferior a 0,015 m³/m².

Cavas y escardas

Las zonas terrizas ocupadas por árboles, arbustos, plantas de flor, etc., se entrecavarán frecuentemente, de forma que, aparte de que no existan malas hierbas, se mantenga la buena estructura del suelo de entrecavado, para evitar la compactación del suelo. Labor que deberá efectuarse con el terreno ligeramente húmedo. Los trabajos de escarda incluyen en todo caso la recogida de restos vegetales, su acopio y su transporte.

Tratamientos fitosanitarios

En las fechas oportunas, se realizarán los tratamientos previstos necesarios para impedir la iniciación o propagación de cualquier enfermedad o plaga que pudiera aparecer. Siendo de interés la utilización de fitosanitarios ecológicos y ejercer prácticas de lucha integrada.

Tutores

Se mantendrán en perfectas condiciones las protecciones y sujeciones de los árboles, hasta que el árbol alcance la altura y perímetro del tronco que permita su retirada.

Labores de reposición

Estas labores consistirán en la sustitución o renovación de las plantas permanentes o, vivaces, arbustos y árboles que hubieran perdido o mermado considerablemente sus características ornamentales, o bien, que su precario estado botánico haga prever tal situación para un futuro próximo.

Poda

Todas las podas que se realicen en el jardín irán encaminadas al respeto de la forma natural de los árboles y arbustos. Se mantendrá la forma, porte, volumen y uso elegido. Se cortarán las ramas enfermas, estropeadas o secas.

Esta labor se realizará siempre en la época más adecuada y se evitarán las podas muy drásticas, y sólo se efectuarán en casos muy concretos. Se tenderá a realizar el menor número posible de cortes, propiciándose los de pequeño tamaño.

Deberá efectuar correctamente los cortes. Se procurarán cortes oblicuos en la realización de la poda para favorecer así la cicatrización, usando herramientas bien afiladas.

Mantenimiento de paseos y zonas estanciales

Todos los caminos y zonas estanciales de los recintos ajardinados han de estar en perfecto estado, por lo tanto han de estar limpios de malas hierbas, requiriendo el mantenimiento adecuado de los mismos, escardas periódicas.

Limpieza

Se dedicará una atención constante y meticulosa a la limpieza de todas las superficies comprendidas dentro del perímetro del jardín.

Esta labor consistirá en la eliminación, tanto de la vegetación de crecimiento espontáneo (malas hierbas, maleza, etc.) como de residuos vegetales (hojas, restos labores, etc.), y de los desperdicios y basuras existentes.

Calendario

Operaciones	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
PLANTAS												
Plantación árboles hoja caduca	■	■										■
Plantación arbustos hoja caduca	■	■										■
Plantación árboles hoja perenne									■	■		
Plantación arbustos hoja perenne									■	■		
Plantación árboles y arbustos a raíz desnuda	■											■
Riegos				■	■	■	■	■	■	■		
Poda especies hoja caduca	■	■										
Poda arbustos de floración invierno-primavera	■			■								
Poda arbustos de floración verano-otoño		■										
Poda arbustos de follaje ornamental										■	■	
Recorte de setos					■	■						
Tratamientos fitosanitarios					Cuando corresponda							
Abonados			■						■			
Escardas				■	■	■	■	■	■	■		
Mantenimiento alcorques				■						■		
Limpieza	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Propuesta de operaciones y mantenimiento



Presentación visual de las especies ornamentales del proyecto

ZONA NATURAL	ejemplares	Imagen
Quercus ilex	13	
Laurus nobilis	29	
Euonymus europaeus	38	
Rosa canina	29	
Sambucus nigra	26	

ZONA NATURAL	ejemplares	Imagen
Crataegus monogyna	26	
Corylus avellana	26	
Arbutus unedo	31	
Cornus sanguinea	27	
Viburnum tinus	24	

ZONA NATURAL	ejemplares	imagen
Populus nigra	23	
Ginkgo biloba	23	
Tilia tomentosa	27	
Liriodendron tulipifera	11	

ZONA NATURAL	ejemplares	imagen
albizia julibrizin	37	
Cercis siliquastrum	29	
Schinus molle	11	
Magnolia grandiflora	8	



ZONA NATURAL	ejemplares	Imagen
Hibiscus syriacus	4	

ARBUSTOS	Ejemplares	Imagen
Thuja occidentalis esmeralda	21	
Polygala mirtifolia	30	
Photinia x fraseri	118	

ARBUSTOS	Ejemplares	Imagen
Abelia grandiflora	19	
Eleagnus x ebbingei	25	
Fuchsia magellanica	29	
Teucrium fruticans	265	

ARBUSTOS BAJOS	Ejemplares	Imagen
Lantana camara	56	



ARBUSTOS BAJOS	Ejemplares	imagen
Ceanothus sp	50	
Agapanthus sp	351	

ELEVACIONES	Ejemplares	imagen
Rosmarinus officinalis postratus	1.994	
Hedera helix	1.128	

ELEVACIONES	Ejemplares	imagen
Juniperus horizontalis	1.496	
Ceanothus thirsiflorus repens	1.021	

PLANTAS ACUÁTICAS	Ejemplares	imagen
Phragmites australis	100	
Typha latifolia	100	



RIEGO

A continuación se reflejan las características de la instalación de riego automático diseñada para la conservación de los elementos vegetales dispuestos en la zona de actuación, que se abastece de la red de agua potable del municipio.

Debido a las diferentes características de cada área descrita en el apartado de jardinería, los sistemas de riego elegidos para cada una de ellas tienen que cubrir las necesidades de la vegetación y adaptarse a los espacios que las definen.

El otro factor determinante a la hora de definir la instalación es la relación entre el caudal disponible en la red de abastecimiento y el necesario para el funcionamiento de la instalación, lo que da lugar al número de circuitos en los que se divide.

Acometida

La instalación se abastece de la tubería municipal que circula por la acera de la Avenida de Cantabria. A continuación del collarín que conforma la acometida, se colocará un contador con las características exigidas por la compañía encargada del suministro de agua en el municipio.

Conducciones

Todas las conducciones serán de polietileno agrícola PE32, fabricadas en baja densidad. Las piezas de unión, bifurcación, cambio de dirección o cambio de sección serán accesorios de polipropileno que trabajan la compresión de la tubería de forma mecánica.

Diseño

A partir del contador sale una tubería que estará siempre en carga, recorriendo el área de actuación de este proyecto con el fin de abastecer a las diferentes arquetas, bocas de riego y fuente.

La zona a urbanizar se divide partes siguiendo los criterios antes mencionados de tipo de riego necesario y caudal demandado, dando lugar a los siguientes

- **3 Circuitos de aspersión en zonas verdes abiertas**, estando dos de ellos en el área de esparcimiento y el otro en la zona ajardinada entre el aparcamiento y la Ferroatlántica. Se opta por aspersores por su mejor rendimiento con respecto a los difusores, aunque hacen falta espacios amplios ya que los radios mínimos de funcionamiento de los aspersores suele rondar los 4m. Se dispone de un circuito que une cada uno de los aspersores y que varía su diámetro en función del caudal, dirigiéndose a la arqueta de riego más cercana.
Se emplean aspersores emergentes de turbina de 1/2" con un alcance entre los 4,20 y los 10,00m, y tornillo de reducción del alcance, regulación de sector entre los 40° y los 360°, presión de trabajo entre los 1,5 y 3,5bar y caudales entre 0,12 y 1,04m³/h.

- **2 Circuitos de riego por goteo** para las plantas y árboles que se disponen en las **hileras entre plazas de aparcamiento**. Se trata del tipo de riego más eficiente para riego localizado, por lo que se opta por este en zonas en las que no hay césped. Se trata de un tubo de polietileno con gotero integrado autocompensado cada 40cm, lo que permite uniformidad de caudal en los goteros independientemente de la presión a la que trabajen. Se distribuyen recorriendo las zonas que se quiere regar, siendo sustituidos por tubos ciegos de PE en los tramos de transición. El tubo que los alimenta nace de la arqueta de riego más cercana.
- **5 circuitos de riego por goteo en las pirámides**. Se trata de un sistema de goteo como el anteriormente descrito, disponiendo de una arqueta con electroválvulas al pie de cada elevación.
- **4 Circuitos con difusores** en las **zonas ajardinadas del paseo y del aparcamiento**, en los que el diseño del jardín no permite la colocación de aspersores. Las tuberías que forman los circuitos salen de las arquetas de riego abasteciendo los distintos difusores distribuidos.

Se emplean difusores emergentes de con un alcance entre los 1,20 y los 4,00m.

Sistema de control

Cada circuito nace en una arqueta en la que se encuentra un programador que dirige las electroválvulas que abren cada uno de los circuitos, así como una electroválvula general para todos que tiene el fin de evitar riegos no deseados en el caso de posible fallo de alguna de ellas. Antes de las electroválvulas se instalará un filtro para evitar la entrada de impurezas que puedan ocasionar anomalías en el funcionamiento de la instalación así como una llave manual, todo ello en el interior de cada arqueta de riego.

Mantenimiento

Para el buen funcionamiento de la instalación se debe tener una serie de consideraciones de las cuales se presentan aquí las más importantes.

Revisar el programa de riego llevando a cabo una comprobación de los mismos. Esto incluye limpiar las telarañas del programador, asegurarse de que la configuración es la apropiada para las necesidades de riego y tener presente la lluvia estacional esperada.

Limpiar los emisores revisando los emisores en busca de piedras, polvo, arena y otros residuos que puedan bloquear el caudal uniforme de agua desde los mismos. Una distribución no uniforme puede aportar agua en exceso en algunas zonas e insuficiente en otras, lo que da como resultado un jardín descolorido y poco saludable.

Comprobar la uniformidad del riego, colocando recipientes repartidos por el jardín para comparar el nivel de agua en cada recipiente. Si aparecen importantes diferencias en el nivel del agua, ajustar el caudal y el patrón de riego de los aspersores de acuerdo con sus necesidades.

Sustituir las toberas agrietadas, astilladas o desgastadas. Las toberas y los aspersores están diseñados para soportar el desgaste normal del riego, pero no son capaces de enfrentarse al mal uso de maquinaria de jardinería, animales o actos vandálicos. Un aspersor roto puede provocar el caos



en céspedes, jardines y en el consumo del agua, por lo que es importante comprobarlos y sustituirlos con regularidad.

Regar lo suficiente como para saturar la tierra hasta una profundidad de quince centímetros.

Comprobándolo con un destornillador clavándolo en el suelo para encontrar la resistencia provocada por tierra endurecida. Si es menor de 15 centímetros, ajustar los tiempos de riego para incrementar la saturación de la tierra.

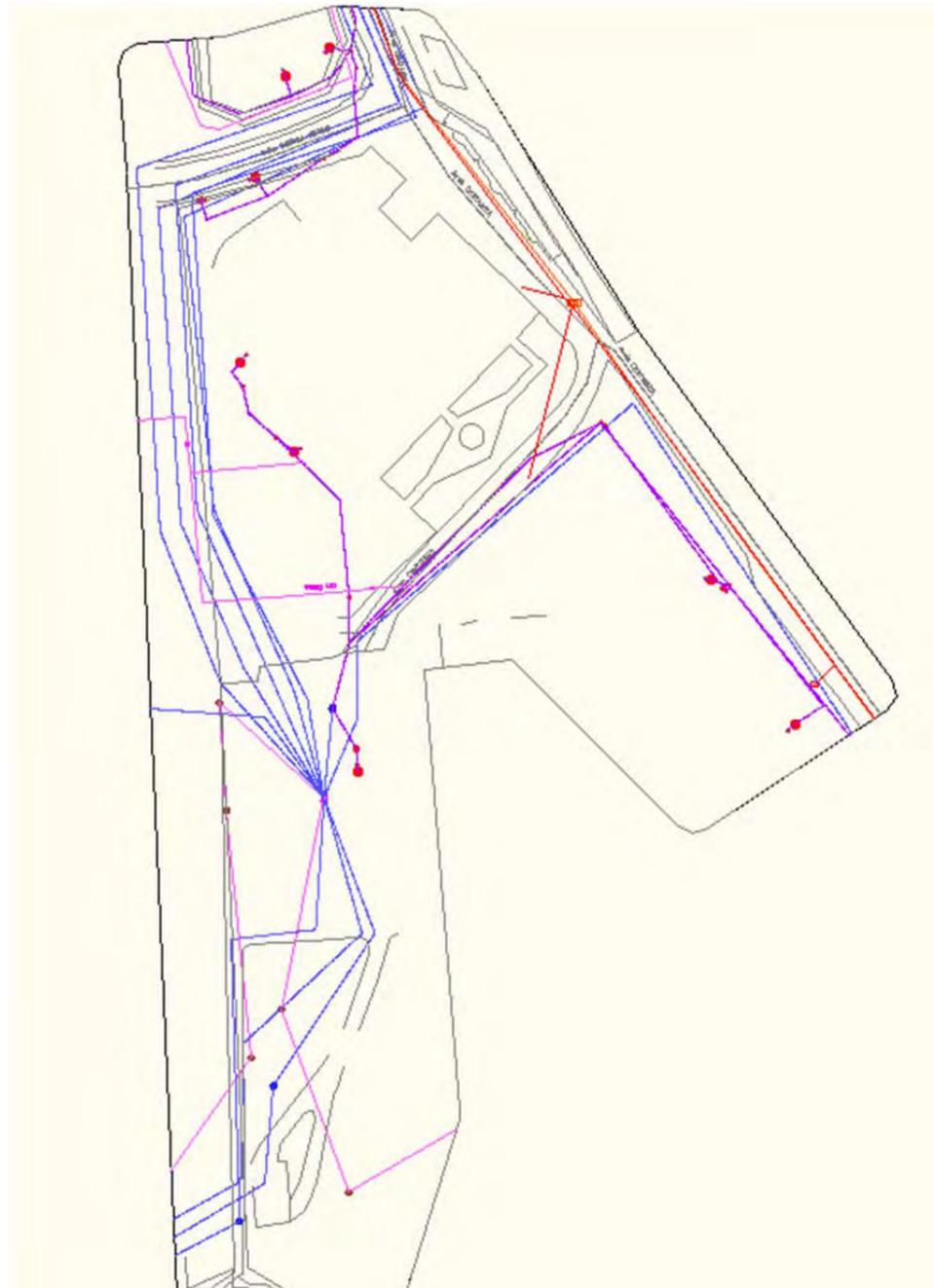
Purgar la instalación girando la tapa de dos aspersores hasta extraerlos por completo de la carcasa enterrada y encender el sistema de aspersión durante dos o tres minutos. Esto permitirá purgar todos los residuos que puedan haberse acumulado a lo largo del invierno, así como aliviar la presión del aire existente en las tuberías subterráneas.

Comprobar el estado de las válvulas, posible presencia de fugas y funcionamiento. Sustituir la batería de respaldo del programador cada 6 meses, y mantener a mano una copia del programa de riego. Una sobretensión o una breve interrupción del suministro eléctrico durante la noche puede provocar el reinicio del programador y el borrado de todos los programas de riego preajustados. Una batería de respaldo nueva proporcionará tensión suficiente como para mantener guardados los programas preajustados hasta que se recupere el suministro eléctrico.



Servicios Afectados

Para la realización de este proyecto se ha contado con la información proporcionada por los **Servicios Técnicos Municipales del Ayuntamiento de Camargo**, las **compañías distribuidoras** y la recopilada a través del **trabajo de campo**, así como de la obtenida del **INKOLAN** (Agrupación formada por la mayor parte de los grandes operadores de servicios públicos cuya función es suministrar de forma online información digital cartográfica de infraestructuras de servicios públicos: agua, gas, electricidad, telecomunicaciones y redes municipales).



El espacio está ocupado en parte por la subestación eléctrica de Maliaño, a la que acceden y de la que parten en aéreo cables de alta tensión por el límite Cabe tener presente que la mayor parte del espacio que se urbaniza ya se destinaba a estacionamiento y a parque, mientras que la parte que se incorpora al parque estaba ocupada por una fábrica (de laminados), por la que no podían discurrir servicios.

Red de Abastecimiento y evacuación de aguas

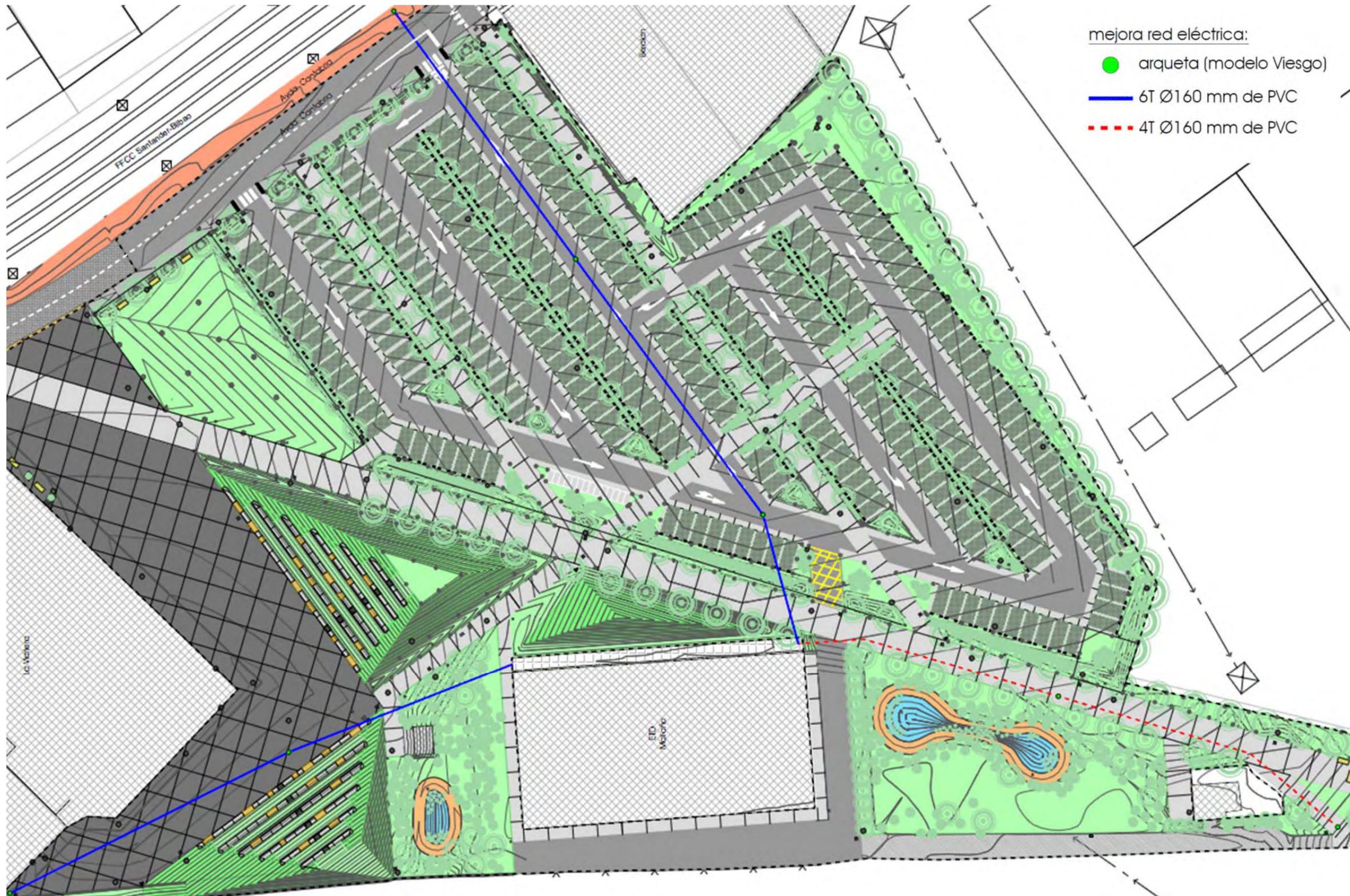
Aquarbe es el gestor de este servicio en el municipio, habiendo proporcionado los datos de los que se han dispuesto para la redacción del presente proyecto. Ninguna de las redes municipales es afectada por el presente proyecto, que prevé la conexión a la red municipal que discurre por la Avenida de Cantabria la red de riego del parque y el punto de toma de la fuente. Solo cabe señalar la presencia de un tubo de abastecimiento a la edificación de La Vidriera.

El ámbito del proyecto es atravesado de norte a sur (entre La Vidriera y la subestación) por una red principal de **evacuación de aguas residuales**, de carácter unitario y que, a través de un bombeo municipal, conecta con el Saneamiento Integral de la Bahía, gestionado por el Gobierno Regional. Pese a que inicialmente se planteó la posibilidad de una red separativa, como el vertido de las aguas pluviales a la ría del Carmen no es posible sin un nuevo bombeo, se optó por un el diseño de un espacio lo más drenante posible, que redujera las aportaciones a la red, y por mantener la conexión a la red municipal, tal y como está funcionando actualmente. Todas las aguas pluviales del ámbito al que afecta este proyecto son conducidas en sentido sur-norte hacia el tramo que atraviesa la calle de La Vidriera. Se muestra el desarrollo de la red en el plano correspondiente de servicios afectados, distinguiéndose las redes secundarias de la principal. Además de los nuevos elementos de drenaje, solo va a ser preciso el rasanteo de las arquetas e imbornales de las redes existentes a la cota de terminación del pavimento y la conformación de las nuevas

Red de distribución de energía eléctrica (Viesgo)

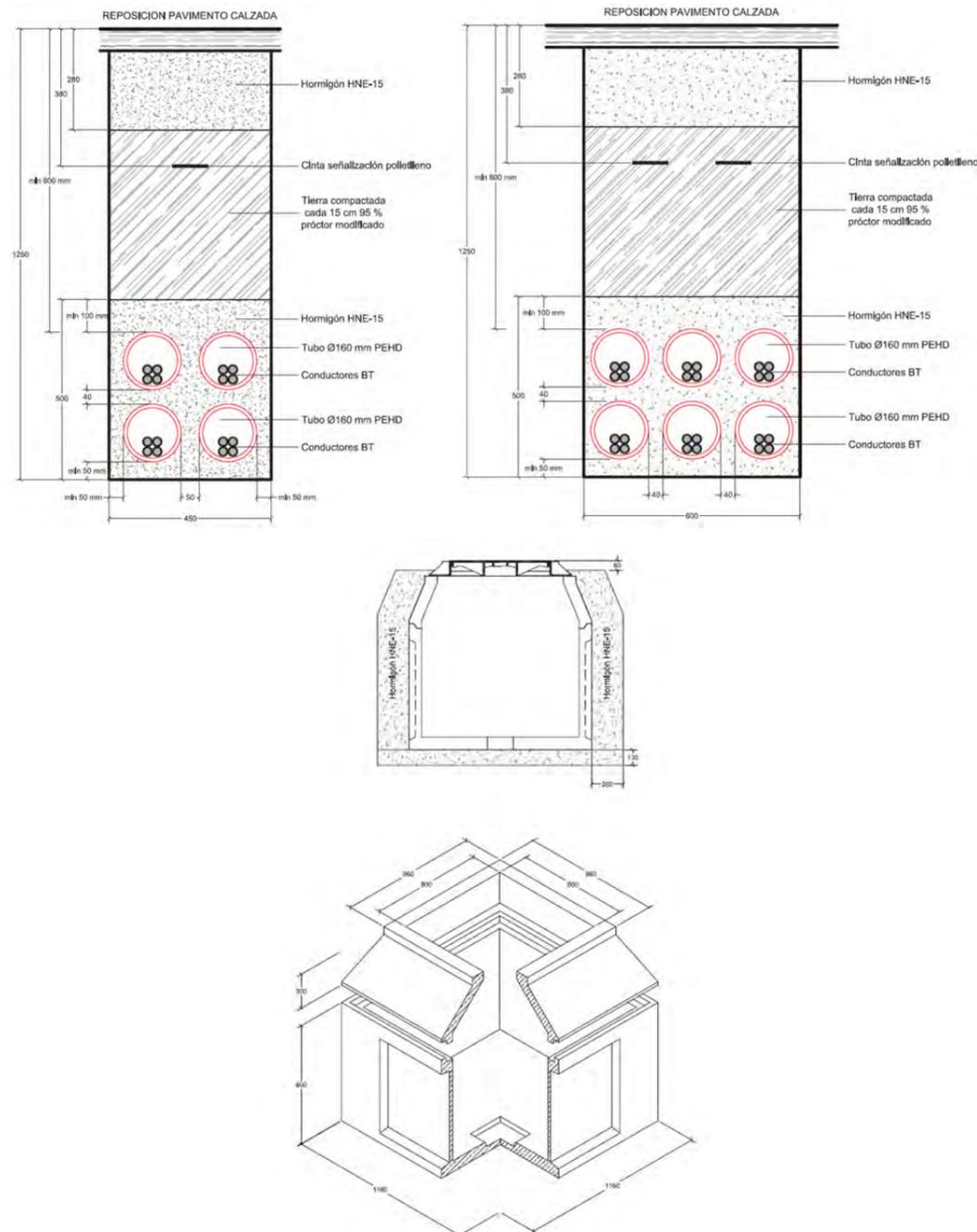
La red de energía eléctrica de alta tensión discurre en aéreo para la entrada y evacuación de la subestación, a través de los apoyos metálicos emplazados en las proximidades de la subestación. Además de estas líneas aéreas, el Centro de Transformación de la vidriera está emplazado en el ámbito. Adicionalmente existen conducciones soterradas de media baja tensión que discurren en paralelo a la fachada sur de La Vidriera hasta conectar con arquetas de la Avenida de Cantabria. Todas las tapas serán rasanteadas a cota de terminación de los pavimentos.

Consultado con la compañía distribuidora, se han podido concretar las condiciones en las que podrían mejorarse las instalaciones de la subestación, de forma que dispondrían de una sección suficiente. Como resultado de la gestión, la compañía se ha comprometido a la ejecución de las obras que se definen en el plano adjunto antes de la ejecución de al obra principal, por lo que una vez ejecutado el proyecto existirá una nueva red de entrada y salida de la subestación que posibilitaría la sustitución de las antiguas canalizaciones, conforme ha sido establecido por la Distribuidora.





Las canalizaciones de acceso y evacuación a la subestación eléctrica conformarán una red de tubos en sendos prismas de 6 tubos desde la arqueta emplazada en la Avenida de Cantabria y hacia el norte de la subestación y un tercero de cuatro tubos hacia el sur de la subestación, con arquetas cada 50 metros, conforme se señala en las siguientes secciones:



CONDICIONANTES DE OBRAS PARTICULARES DE VIESGO DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L./BARRAS ELÉCTRICAS GALAICO ASTURIANAS, S.A.

1. CON AFECCIÓN INSTALACIONES (Anexo doc. Gráfica)

Una vez analizada su petición, le adjuntamos documentación gráfica sobre el particular que, a la fecha del presente escrito, puede afectar su proyecto constructivo.

Los datos facilitados corresponden al registro existente en esta Empresa, lo cual no debe ser interpretado como garantía absoluta de responder con exactitud a la realidad de la situación de las canalizaciones o líneas que por diversas razones pueden haber cambiado. Así pues, estos planos tienen carácter orientativo, no siendo responsabilidad de esta Empresa las discordancias que, en su caso, pudieran existir entre aquéllos y la realidad.

En la zona solicitada pueden existir redes eléctricas propiedad de terceros, cuyos trazados no se reflejan con fiabilidad en los planos anexados, por lo que deberá acudir al titular de las mismas para conocer exactamente su ubicación y trazado.

La información aportada es confidencial y de uso exclusivo para el que se solicita, siendo responsabilidad del solicitante el uso indebido de la misma. Si necesita una información más precisa, deberá indicárnoslo para que se realice, a su costa, un estudio pormenorizado de las afecciones por parte de una empresa especializada.

Si los trabajos objeto de esta solicitud no se inician dentro del plazo de los tres meses siguientes a la fecha actual, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar el grado de actualización de la información.

Asimismo, le recordamos que, de acuerdo con la normativa eléctrica, las empresas que vayan a proyectar y/o ejecutar cualquier infraestructura o servicios que afecten por proximidad a instalaciones de esta Empresa, deberán elaborar la correspondiente separata detallando las medidas a adoptar para que se verifique el cumplimiento de las distancias reglamentarias establecidas. En el caso de que no puedan mantenerse las distancias mínimas indicadas debe informarse a Viesgo Distribución Eléctrica, S.L./Barras Eléctricas Galaico Asturianas, S.A., para adoptar las medidas de protección que se consideren convenientes.

La separata deberá ser enviada a Viesgo Distribución Eléctrica, S.L./Barras Eléctricas Galaico Asturianas, S.A. con treinta días de antelación al inicio de las obras para su análisis y aprobación por esta Empresa, si procede. Las comunicaciones deben hacerse por correo electrónico a las siguientes direcciones:

Para Viesgo Distribución Eléctrica, S.L.

Zona Cantabria: Estructura.Territorial.Cantabria@viesgo.com

Zona Aguilar de Campoo: Explotacion_Reinosa@viesgo.com

Zona Mieres (Asturias): Estructura.Territorial.Mieres@viesgo.com



Zona Jarrío (Asturias): estructura_territorial_luarca@viesgo.com

Para Barras Eléctricas Galaico Asturianas S.A. (BEGASA)

Zona Lugo: buzon_general_sector_lugo@viesgo.com

Zona Foz: sector_marina@viesgo.com

Antes del inicio de las obras es condición imprescindible la ubicación "in situ" de las instalaciones, por lo que 7 días hábiles antes del comienzo de las mismas, se debe comunicar esta circunstancia a Viesgo Distribución Eléctrica, S.L./Barras Eléctricas Galaico Asturianas, S.A. para que las instalaciones sean identificadas en campo.

Igualmente, el inicio de las obras debe ser comunicado con una antelación mínima de 48 horas.

Queda prohibido el acopio de materiales o equipos sobre las canalizaciones eléctricas, arquetas, ventilaciones o tapas de acceso, garantizándose en todo momento el acceso a las instalaciones a fin de efectuar los trabajos de mantenimiento y conservación adecuados

Siempre que por la ejecución de los trabajos las instalaciones eléctricas afectadas queden al descubierto se comunicará a Viesgo Distribución Eléctrica, S.L./ Barras Eléctricas Galaico Asturianas, S.A., procediendo el contratista a protegerlas, de acuerdo a las indicaciones de esta Empresa.

Deberá comunicarse a Viesgo Distribución Eléctrica, S.L./Barras Eléctricas Galaico Asturianas, S.A. la aparición de cualquier registro o accesorio complementario de la instalación eléctrica, identificado como tal, o que presumiblemente pueda formar parte de ella, siempre que no esté definido en los planos de servicios suministrados.

Si para la correcta ejecución de las obras fuera necesario modificar el emplazamiento de nuestras instalaciones, se deberá realizar con carácter previo al inicio de las obras la correspondiente solicitud a través del siguiente link: <http://www.viesgodistribucion.com/solicitudes-online> o llamando a uno de los siguientes números de teléfono:

- Para suministros de Viesgo Distribución Eléctrica S.L., puedes llamar al teléfono 900 505 249.
- Para suministros de Barras Eléctricas Galaico Asturianas, S.A., puedes llamar al teléfono 900 505 249.

Si los trabajos a realizar afectan a tapas de arquetas, ventilaciones o tapas de acceso a instalaciones será necesario restituirlas a la nueva cota de rasante, dejando las instalaciones afectadas libres de materiales de obra.

Los trabajos en proximidad se efectuarán con medios manuales, quedando prohibido por razones de seguridad la utilización de medios mecánicos, permitiéndose exclusivamente el uso de martillo mecánico de mano para la rotura del pavimento.

Para dar cumplimiento a la legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales, le informamos de los riesgos de las instalaciones eléctricas representadas en los planos adjuntos, las cuales se encuentran en régimen normal de explotación, es decir, CON tensión y CON carga. Por ello, 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 cumplir, además de la normativa general de prevención de riesgos laborales, específicamente con lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, y en el Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

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.

Todos los daños, averías o desperfectos que se ocasionen a la red de distribución eléctrica, personas o bienes, sea por causa de las obras o su establecimiento definitivo, serán de la entera responsabilidad de la Empresa ejecutora de las obras, incluso las derivadas de un eventual corte de suministro eléctrico.

2. SIN AFECCIÓN INSTALACIONES

Una vez analizada su petición, le comunicamos que, a la fecha del presente escrito y de acuerdo con los datos que constan en el registro existente en esta Empresa, no existen infraestructuras propiedad de Viesgo Distribución Eléctrica, S.L./ Barras Eléctricas Galaico Asturianas, S.A. que puedan afectar a su proyecto constructivo.

No obstante, los datos facilitados no deben ser interpretados como garantía absoluta de responder con exactitud a la realidad de la situación, que por diversas razones puede haber cambiado. Así pues, no son responsabilidad de esta Empresa las discordancias que, en su caso, pudieran existir, debiendo comunicárnoslas de forma inmediata para que puedan adoptarse las medidas de seguridad oportunas.

Si necesitan una información más precisa deberán indicárnoslo para que se realice un estudio pormenorizado de las posibles afecciones por parte de una empresa especializada.



Red de Suministro de Gas

La red de suministro de Gas que se refleja en los planos ha sido obtenida del INKOLAN. Se deduce de estos datos que el ramal que afecta al proyecto es el que proporcionaba el suministro a la fábrica de laminados, por lo que se prevé su eliminación. No existe ninguna otra afección en el ámbito, aspecto que deberá contrastar en cualquier caso el contratista, adoptando las precauciones necesarias para que durante los trabajos no se produzcan incidencias en la red.

CONDICIONANTE TÉCNICO RED DE GAS - NORTEGAS

1. Durante la ejecución de la obra se protegerá adecuadamente la tubería de gas.

2. De acuerdo con el Apartado 8 de la ITC-ICG 01, del Real Decreto 919/2006, la documentación facilitada es la mejor información disponible en cuanto a la localización de las instalaciones de gas. Será responsabilidad del peticionario la determinación de la localización exacta de la canalización de gas a los efectos de evitar afecciones y de cumplir el presente condicionante.

Esta información solo tiene validez, por un periodo inferior a 6 meses, tras el cual se aconseja se vuelva solicitar.

Esta información, en ningún caso, supone autorización alguna por parte de **NORTEGAS** a la obra que se pretenda efectuar. Igualmente, esta información no libera a quienes ejecutan los trabajos, de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.

La entidad solicitante comunicará el inicio de sus actividades a NED, al menos con 72 horas de antelación, dirigiéndose al departamento de Operaciones y Mantenimiento de la provincia correspondiente. Es imprescindible citar en la misma, la referencia indicada en la solicitud de la información a través de la plataforma de internet.

Las direcciones de envío de esta documentación son las que figuran en Inkolan, como personas de contacto.

NORTEGAS pone a su disposición, (24 h.), el teléfono de la CAR (Central de Avisos de la Red), para que puedan informar de cualquier situación de posible riesgo como consecuencia de sus trabajos: **900.400.523**.

3. La distancia mínima a mantener con la tubería de gas de BP, MPA y MPB, (MOP<5 bar), en cruzamientos será 0,20 m. y en paralelismo 0,25 m., mientras que serán en APA, (MOP<16 bar), 0,40 m. y 0,40 m. y APB, (MOP>16 bar), 0,40 m. y 1 m. respectivamente.

Se garantizará un recubrimiento mínimo de la tubería de 0,50 m. en BP, MPA y MPB y 0,80 en APA y APB. En caso de edificación a menos de 5 m. de la canalización de gas, en APA, se intercalará un parámetro vertical de hormigón entre ambas, mientras que en la tubería de APB, esta distancia será de 10 m. Si el terreno experimenta un cambio, sirviendo éste para tráfico rodado, se intercalará entre la tubería de gas y la cota cero del terreno una losa de hormigón armado con mallazo, de 0.20 m x 2.00 m a lo largo de toda la afección. En caso de existir picas de tierra, éstas se colocarán según indicaciones de nuestro inspector. Los desmontes que se proyecten realizar con explosivos junto a la tubería de acero del Gasoducto, deberán realizarse de manera que se garantice que en ningún momento la velocidad de las partículas en el emplazamiento del Gasoducto, supere los 30 mm/seg.

Si se producen desmontes en las proximidades de la tubería, pudiendo en su situación final provocar deslizamientos o movimientos del terreno soporte de la conducción, deberán ser objeto de un estudio particular, determinando en cada caso, las protecciones adecuadas, al objeto de evitar los mismos.

4. Se prohíbe el uso expreso de maquinaria pesada, en la zona de servidumbre de la red de gas. (1 m. desde la generatriz superior del tubo).

5. En las proximidades de nuestra tubería, la excavación se realizará, **siempre**, a mano.

6. No se podrá implantar ningún tipo de instalación auxiliar (arquetas, válvulas, etc.), a menos de 1 m. de la canalización de gas.

7. El peticionario procederá, por su cuenta, riesgo y responsabilidad, a la vigilancia, mantenimiento, reparación y conservación de la obra, cumpliendo en todo momento con lo descrito en el Reglamento Técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos, en su apartado ITCICG 01, punto 8, (prevención de afecciones de terceros).

8. Cualquier daño que con motivo de las obras, independientemente de sus causas, pudiera producirse en la red de gas, será reparado por personal de **NORTEGAS**, que pasará el cargo correspondiente al peticionario.

9. El peticionario toma, a su sólo cargo, todas las responsabilidades que puedan generarse en ocasión de ejecutar las obras que autoricen, entre las que se comprenden las generadas por la ocurrencia de daños a personas, daños a bienes, perjuicios económicos, pérdidas inmateriales y en general las reclamaciones que se entablen, en base o en conexión con la realización de los trabajos autorizados.

10. **NORTEGAS**, declina toda responsabilidad por los daños que pudieran producirse en sus nuevas instalaciones, como consecuencia de cualquier trabajo de operaciones y mantenimiento del gasoducto que haya de realizarse en el futuro, en la zona de servidumbre de la red de gas.

11. **NORTEGAS**, no renuncia a la zona de servidumbre de la red.

12. La reparación del entorno al tubo se efectuará según las indicaciones del inspector de **NORTEGAS**.



Red de Telecomunicaciones

Partiendo de los datos obtenidos de INKOLAN la red de telefonía entra en el ámbito desde la Avenida de Cantabria y discurre paralela a las fachadas sur y oeste de La Vidriera. Las arquetas de paso serán rasanteadas a la cota de terminación del nuevo pavimento.



A continuación se reflejan los condicionantes particulares, sobre la información aportada, referentes a los trabajos en proximidad de instalaciones propiedad de Orange España Telecomunicaciones Fijas (en adelante OSFI). Se incluye dentro de estas instalaciones las infraestructuras de Jazztel, propiedad de Orange España Telecomunicaciones Fijas:

- 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 tanto la situación aproximada de las instalaciones existentes propiedad de OSFI, como las necesidades futuras previstas antes de la fecha de tramitación de su solicitud. La información es de carácter orientativo y la recepción de la misma no supone la autorización ni conformidad por parte de OSFI 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.
- Si el inicio de la ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es posterior a tres meses de la fecha actual deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar el grado de actualización de la información.
- 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, OSFI informa a la empresa solicitante que las instalaciones representadas en los planos adjuntos pueden encontrarse con tensión de corriente eléctrica.

El solicitante queda obligado a adoptar las medidas preventivas que sean necesarias en función de los riesgos de la actividad a desarrollar. Así mismo, queda obligado a transmitir las medidas preventivas derivadas a sus trabajadores o terceros que pudiera contratar.

En la ejecución de los trabajos se deberán cumplir especialmente, además de la normativa general de prevención de riesgos laborales Ley 31/1995, lo dispuesto en el RD 1627/1997 sobre obras de construcción y en el RD 614/2001 sobre protección de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Obras sin afecciones de servicios en la proximidad de infraestructuras de OSFI.

SEPARACIÓN CON OTROS SERVICIOS

Se deben respetar las distancias mínimas entre el prisma de la canalización y la tubería o cable de la canalización ajena.

En el caso de que las canalizaciones transcurran de forma paralela, se debe observar que las distancias mínimas sean de 25 cm para el caso de alta tensión. Esta distancia debe de medirse entre la parte más próxima del prisma de canalización y el conducto o cable de energía. Para el caso de redes de baja tensión dicha separación será de 20 cm. Si son instalaciones de agua, gas alcantarillado se deben observar 30 cm.



CRUCES

Si fuese necesario descubrir o cruzar en algún punto la red de OSFI existente los trabajos deberán realizarse exclusivamente mediante medios manuales, quedando sometida autorización de OSFI la utilización de medios mecánicos tales como Retroexcavadoras.
Los cruces o paralelismos con la canalización existente deberán respetar el prisma de hormigón protector de los tubos.

PARALELISMOS

En el caso de paralelismo, se evitará el contacto directo entre el hormigón de la nueva canalización con el hormigón de la existente, mediante una capa separadora y en el caso de cruce, la nueva canalización deberá discurrir por debajo de la existente.

DESCUBIERTOS DE CANALIZACIONES

Si la canalización hubiera de ser descubierta, se asegurarán las paredes de la zanja mediante entibación, y se tomarán las medidas oportunas que garanticen la indeformabilidad y defensa contra golpes del prisma de hormigón.
La reposición de la canalización descubierta deberá contemplar la instalación de una en todo el ancho/largo de la canalización, situada sobre el material granular todo uno, convenientemente compactado, y cubierto con una placa de hormigón de al menos 30cm de espesor, previo al enlosado o pavimentado. Los tubos y estructuras que queden al descubierto se soportarán según normativa técnica.

ZANJAS

Al hacer el trazado de la zanja se pondrá especial cuidado para evitar en lo posible el encuentro con canalizaciones de OSFI.

REPOSICIÓN DEL PAVIMENTO

Se efectuaran de acuerdo con las disposiciones de los municipios y demás organismos afectados, conservando los mismos espesores composiciones y dosificaciones de las distintas capas que forman el pavimento demolido, así como el tratamiento y sellado de las capas superficiales, la señalización horizontal afectada, acabado de juntas, mallazos, cunetas, rigolas, bordillos, etc. En caso de realizarse labores de refuerzo del firme o pavimentación que afectase a los registros existentes (tapas de arquetas) las citadas tapas deberán ser colocadas a la misma rasante resultante de la nueva pavimentación, y los marcos de dichas tapas se cimentarán mediante hormigón de alta resistencia en toda su superficie de apoyo, evitando en todo momento huecos que permitan el hundimiento o flexión de dicho marco.

PREVENCIÓN RIESGOS LABORALES

La empresa que desarrolle los trabajos tendrá en cuenta lo especificado en la normativa de Prevención de Riesgos Laborales para las actividades que vayan a realizar.



Afecciones de servicios.

Si se prevé, antes de la ejecución de los trabajos, que se verán afectadas las instalaciones de OSFI se debe poner en conocimiento del técnico responsable de OSFI vía correo electrónica dirigiéndolo a la dirección adjunta, indicando claramente como asunto "afección de servicios". De esta forma el técnico redactará el proyecto de modificación de red correspondiente indicando su presupuesto detallado. Los trabajos de modificación de red quedan supeditados a la recepción de este proyecto de modificación de red y a la aceptación del presupuesto anexo por parte del solicitante.

Correo electrónico ftthserv.afectados@orange.com

De producirse diferencias entre la infraestructura de OSFI existente en la zona de actuación y la información suministrada, se deberá comunicar inmediatamente a OSFI para su posible incidencia y/o valoración correspondiente.

Se prohíbe la alteración, modificación o afección de la red de OSFI sin autorización expresa de esta compañía. Todos los daños a instalaciones de ésta compañía o de sus clientes que pudieran producirse como consecuencia de las obras, serán por cuenta y riesgo del promotor o ejecutor de las mismas.

En aquellas actuaciones que existan infraestructuras de OSFI en las que no fuesen identificables tanto las arquetas como el trazado de la canalización, se recomienda antes del inicio de los trabajos la correcta ubicación "in situ" de las instalaciones.

MANIPULACIÓN DE CABLES

Está prohibida la manipulación de cableado existente sin la supervisión expresa de representantes de OSFI. En caso de necesidad de ser manipulado, deberá solicitarse de manera expresa a OSFI Correo electrónico ftthserv.afectados@orange.com, para que sean estos quienes asignen el personal adecuado para la realización de los trabajos y su supervisión

VARIACIÓN DE CANALIZACIONES

Para la realización de variaciones de la canalización existente, las nuevas obras necesarias deberán ser consensuadas con OSFI y realizadas por cuenta de la empresa solicitante/ejecutora de las obras. Previo a la variación del cableado a la nueva canalización, esta deberá ser revisada con la presencia del personal autorizado por OSFI. Así mismo el desvío del cableado existente deberá ser realizado mediante una Empresa Colaboradora de OSFI y pagados todos los gastos directamente a esta, por parte de la empresa solicitante/ejecutora de las obras.

El régimen económico de la variación resultará ser conforme a la legislación vigente en materia de Instalaciones Telefónicas

Ejecución de nuevas edificaciones

Para aquellas actuaciones que tengan por finalidad la realización de obra de acondicionamiento de edificios existentes o la conexión de servicios en nuevas edificaciones, y requieran de la conexión del servicio de OSFI o bien la modificación de cableado existente por la fachada de los mismos se debe comunicar vía correo electrónico dirigiéndolo a la dirección adjunta, indicando claramente en el asunto "bajada de cableado" o "necesidad de conexión".

Correo electrónico: ftthserv.afectados@orange.com

Ejecución de nuevos viales o urbanizaciones de viviendas

Las actuaciones que se dirijan a la realización de nuevos viales, acondicionamiento de viales existentes o construcción de nuevos espacios urbanísticos les agradeceríamos que lo pusieran en conocimiento del técnico responsable de OSFI con el fin dotar a los proyectos de la infraestructura de OSFI necesaria en el ámbito. Se comunicará vía correo electrónico dirigiéndolo a la dirección adjunta, indicando claramente como asunto "construcción de nuevo vial", "nueva urbanización" o "humanización de calle" según proceda.

Correo electrónico ftthserv.afectados@orange.com Para agilizar los trámites, en todas las comunicaciones o solicitudes ha de matizarse el código de referencia del plano correspondiente a la zona descargada p.ej. "GA123456", así como los datos necesarios de contacto (nombre, empresa y teléfono) y el plazo estimado para la actuación así como su ubicación exacta (dirección, municipio).

Si fuese necesario disponer de información técnica adicional de las instalaciones, rogamos nos lo soliciten por correo electrónico y con 72 horas antes del inicio de los trabajos, a la dirección adjunta. Correo electrónico: ftthserv.afectados@orange.com



Telefónica

NOTA INFORMATIVA SOBRE CONDICIONANTES TÉCNICOS DE LA INFRAESTRUCTURA TELEFÓNICA DE ESPAÑA

INFORMACIÓN SOBRE PLANOS

Telefónica ha dispuesto componentes informacionales que permiten a los usuarios de Inkolan obtener de forma centralizada información de la infraestructura de Red de Telecomunicaciones, siendo ésta de carácter orientativo, tanto en lo que se refiere a la situación en superficie como a la cota de terreno. En este ámbito es necesario indicar que:

- En la información gráfica extraída, las infraestructuras subterráneas se reflejan sin coordenadas geográficas ni acotaciones de distancia a elementos del dominio público. Este hecho es debido a varias razones: La información reflejada corresponde a instalaciones con distintas antigüedades, en ocasiones con décadas de existencia, por lo tanto, su localización puede albergar cierta imprecisión respecto de los distintos elementos, los cuales están sometidos a constantes modificaciones (creación, ampliación o eliminación de aceras, variación de alineaciones, modificación de vías, etc.), las cuales pueden suponer variaciones no recogidas en la información gráfica suministrada.
- Por consiguiente, cualquier interpretación basada exclusivamente en distancias escalables puede resultar errónea y constituye una interpretación equivocada de la información gráfica que les facilitamos. De ahí que advertimos que en tal caso es responsabilidad del solicitante el que se produzca un daño a nuestras instalaciones.
- En caso de que la información denote infraestructuras telefónicas en zona de obra o sus inmediaciones, el procedimiento adecuado para determinar la exacta ubicación de éstas sería mediante el análisis de los elementos visibles de dicha infraestructura (tapas de arquetas, tapas de Cámaras de Registro, salidas a fachada,...) y la localización por catas realizadas con medios manuales, nunca por maquinaria pesada.

En caso de cualquier duda, también pueden solicitarnos la realización conjunta de replanteos con los técnicos habilitados por Telefónica.

SEPARACIÓN CON OTROS SERVICIOS

Se deben respetar las distancias mínimas entre el prisma de la canalización y la tubería o cable de la canalización ajena.

En el caso de que las canalizaciones transcurran de forma paralela, se debe observar que las distancias mínimas sean de 25 cm para el caso de alta tensión. Esta distancia debe medirse entre la parte más próxima del prisma de canalización y el conducto o cable de energía.

Para el caso de redes de baja tensión dicha separación será de 20 cm. Si son instalaciones de agua, gas, alcantarillado se deben observar 30 cm.

CRUCES

Si fuese necesario descubrir o cruzar en algún punto la red de Telefónica existente los trabajos deberán realizarse exclusivamente mediante medios manuales, quedando sometida a autorización de Telefónica la utilización de medios mecánicos tales como Retroexcavadoras.

Los cruces o paralelismos con la canalización existente deberán respetar el prisma de hormigón protector de los tubos.

PARALELISMOS

En el caso de paralelismo, se evitará el contacto directo entre el hormigón de la nueva canalización con el hormigón de la existente, mediante una capa separadora y en el caso de cruce, la nueva canalización deberá discurrir por debajo de la existente.

DESCUBIERTOS DE CANALIZACIONES

Si la canalización hubiera de ser descubierta, se asegurarán las paredes de la zanja mediante entibación, y se tomarán las medidas oportunas que garanticen la indeformabilidad y defensa contra golpes del prisma de hormigón.

La reposición de la canalización descubierta deberá contemplar la instalación de una en todo el ancho/largo de la canalización, situada sobre el material granular todo uno, convenientemente compactado, y cubierto con una placa de hormigón de al menos 30cm de espesor, previo al enlosado o pavimentado.

Los tubos y estructuras que queden al descubierto se soportarán según normativa técnica.



ZANJAS

Al hacer el trazado de la zanja se pondrá especial cuidado para evitar en lo posible el encuentro con canalizaciones de Telefónica

REPOSICIÓN DEL PAVIMENTO

Se efectuarán de acuerdo con las disposiciones de los municipios y demás organismos afectados, conservando los mismos espesores, composiciones y dosificaciones de las distintas capas que forman el pavimento demolido, así como el tratamiento y sellado de las capas superficiales, la señalización horizontal afectada, acabado de juntas, mallazos, cunetas, rigolas, bordillos, etc. En caso de realizarse labores de refuerzo del firme o pavimentación que afectase a los registros existentes (tapas de arquetas) las citadas tapas deberán ser colocadas a la misma rasante resultante de la nueva pavimentación, y los marcos de dichas tapas se cimentarán mediante hormigón de alta resistencia en toda su superficie de apoyo, evitando en todo momento huecos que permitan el hundimiento o flexión de dicho marco.

GESTIÓN RESIDUOS

Los residuos generados como resultado de obras de construcción y/o demolición serán gestionados por la empresa ejecutora conforme a la Ley 10/1998, de 21 de Abril de Residuos, además del Catálogo Europeo de Residuos (CER), aprobado por las Instituciones Comunitarias.

También las normativas comunitarias principalmente la Directiva 2006/12/CE del Parlamento y del Consejo de 5 de Abril.

Si se produjeran residuos de carácter peligroso que se deriven del desarrollo de la actividad realizada, se aplicará el régimen general de dichos residuos, constituido por la propia Ley 10/1998 y por el Real Decreto 952/1997, que modifica el Real Decreto 833/1988.

Como aplicación directa de este acervo legal y las buenas prácticas exigibles a las empresas del sector de servicios se tendrá en cuenta para que cualquier trabajo durante su ejecución y posterior a ella se realice bajo estas normas con el fin de evitar perjuicios a Telefónica y a toda la sociedad.

MANIPULACIÓN DE CABLES

El cableado existente, en caso de necesidad de ser manipulado, deberá ser realizado por personal especializado en el manejo de cables siempre bajo la supervisión de Telefónica.

VARIACIÓN DE CANALIZACIONES

Para la realización de variaciones de la canalización existente, las nuevas obras necesarias deberán ser consensuadas con Telefónica y realizadas por cuenta de la empresa solicitante/ejecutora de las obras.

Previo a la variación del cableado a la nueva canalización, esta deberá ser revisada con la presencia del personal autorizado por Telefónica. Así mismo el desvío del cableado existente deberá ser realizado mediante una Empresa Colaboradora de Telefónica y pagados todos los gastos directamente a esta, por parte de la empresa solicitante/ejecutora de las obras.

El régimen económico de la variación resultará ser conforme a la legislación vigente en materia de Instalaciones Telefónicas.

SINIESTROS

Como resultado de las distintas obras que se lleven a cabo los bienes de Telefónica de España están sometidos a una cantidad de riesgos muy importante que se derivan del tipo de servicio que proporciona la empresa, de su ubicación, importancia estratégica, tecnología punta, etc.

Cuando alguno de estos riesgos, que siempre son inciertos, posibles y aleatorios, se pone de manifiesto, suele llevar aparejado una pérdida económica o patrimonial (daños) para la empresa. En este caso se dice que ha habido un siniestro.

Para llevar a cabo la oportuna reclamación de derechos describimos el proceso y proceso de tramitación a seguir, se establece la siguiente clasificación:

Daños a reclamar al causante.
Daños con cobertura de aseguramiento.

o Daños a reclamar al causante.

Son siniestros que afecten a un bien titularidad de Telefónica (o se encuentre bajo su custodia o responsabilidad) o a las personas que prestan su servicio en esta entidad, en los que haya intervenido un tercero conocido y exista posibilidad de facturar el correspondiente resarcimiento de gastos al responsable del daño o la reparación necesaria cuando el causante sea un contratista en la realización de obras para Telefónica.

En este caso una vez conocidos los hechos, Telefónica realizará un parte de siniestro en 72 Horas y procediendo a la reparación del citado siniestro. Una vez finalizada la reparación se valorará el coste que ha supuesto la reparación además de calcular el lucro cesante producido como consecuencia de la siniestro. Como resultado se emitirá factura al causante para que realice el pago.



- o Daños con cobertura de aseguramiento.
Son aquellos daños causados por terceros desconocidos o por causas fortuitas

Para aquellos siniestros calificados de catástrofes se reclama al Consorcio de Compensación de Seguros

PREVENCIÓN RIESGOS LABORALES

La empresa que desarrolle los trabajos tendrá en cuenta lo especificado en la normativa de Prevención de Riesgos Laborales para las actividades que vayan a realizar.

COORDINACIÓN DE ACTUACIONES

Para cualquier información complementaria a la suministrada, y con un plazo mínimo de 48 horas previas a la actuación sobre la canalización existente, los interesados disponen, a través de la información suministrada por INKOLAN de los contactos adecuados en cada Ingeniería territorial de Telefónica de España.

Normativa básica de Referencia

Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

UNE EN-ISO 14001:1996, "Sistemas de Gestión Medioambiental. Especificaciones y directrices para su utilización". AENOR.

Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos (B.O.E. número 96, de 22 de abril de 1998)

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (B.O.E. número 38, de 13 de febrero de 2008)

Decreto de 13 de Mayo 1954 Teléfonos y Telégrafos. Ocupaciones de Dominio publico

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la Lista Europea de Residuos (B.O.E. número 43, de 19 de febrero de 2002)

AVISO SOBRE CONFIDENCIALIDAD: La información contenida en este documento tiene carácter confidencial y es propiedad de TELEFÓNICA DE ESPAÑA DE ESPAÑA, S.A.U. En consecuencia no está permitida su divulgación, comunicación a terceros o reproducción total o parcial por cualquier medio, ya sea mecánico o electrónico, incluyendo esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones o planos, microfilmación, envío por redes o almacenamiento en bases de datos o ficheros en cualquier formato, sin autorización expresa de TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U.
TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U. se reserva el uso de actuaciones legales en caso de incumplimiento.



Referencia de la consulta de datos del Inkolan

Nº Solicitud de información: CAN2000097

Empresa solicitante: Ratio Ingenieros, S.L.

Descripción: Proyecto urbanización

Usuario: Marcos Jayo Ruiz

Provincia: Cantabria

Municipio: Camargo

Dirección: Avenida de Cantabria

Las personas de contacto para este municipio son:

Institución	Contacto	Teléfono	e-mail
Telefónica	Variaciones y Asesoramientos	1004	variaciones_y_asesoramientos@telefonica.com
Nortegas Energía Redes S.A.	Mª Eugenia Gutiérrez	650656445	mariaeugenia.gutierrez@nortegas.es
Nortegas Energía Redes S.A.	Begoña Paz Quijano	942319000	begona.paz@nortegas.es
Nortegas Energía Redes S.A.	Eulogio Angulo Herrera	627595185	eulogio.angulo@nortegas.es
VIESGO	Zona Cantabria	900505249	Estructura.Territorial.Cantabria@viesgo.com
ORANGE-JAZZTEL	OSFI Correo electrónico		ffthserv.afectados@orange.com



INTRODUCCIÓN

El presente anejo contiene la justificación de los precios de la mano de obra, maquinaria y materiales básicos en base a los cuales se construyen los precios auxiliares y las unidades de obra que integran el presupuesto del proyecto de "Urbanización de parcela junto al C.C. La Vidriera (Maliaño)".

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se realiza de acuerdo con el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, Artículo 130, aprobado por el Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre. Se determinan los costes directos e indirectos precisos para la ejecución de las unidades, sin incorporar el Importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados. Para ello se parte de los elementos que forman la unidad divididos en los conceptos siguientes:

- a) Precio de coste de la mano de obra, por categorías
- b) Precio de coste horario del equipo de maquinaria
- c) Precio de los materiales a pie de obra
- d) Costes indirectos

COSTE DIRECTOS

El cálculo de los costes directos de cada una de las unidades empleadas en el presupuesto se justifica mediante la aplicación del documento "justificación de precios" elaborado por el Servicio de Proyectos y Obras de la Consejería de Obras Públicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria. Igualmente se ha empleado la base de precios elaborada por el mismo servicio.

Coste horario de la mano de obra

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa que interviene en los equipos de personal que ejecutan las unidades de obra se han evaluado teniendo en cuenta las disposiciones oficiales vigentes al respecto y el Convenio Colectivo del Sector de la Construcción y Obras Públicas de Cantabria.

Para el cálculo del coste de cada una de las categorías, se han utilizado las tablas de Revisión Salarial del Convenio Colectivo del Sector de la Construcción y Obras Públicas de Cantabria para el año 2019, dado que a fecha de realización del presente Proyecto no se ha publicado la revisión salarial del 2020. Así, con el objetivo de introducir la subida salarial correspondiente al año 2020, el coste horario calculado para el año 2019 ha sido incrementado 1%.

Para el conocimiento real del coste de la mano de obra, se sigue la Orden Ministerial de 21 de mayo de 1.979 (BOE nº 127 de 28 de mayo de 1.979) que establece este coste en base a la siguiente ecuación:

$$C = k \cdot A + B$$

Siendo:

C = expresa el coste horario para la empresa en €/h.

K = coeficiente que se toma 1,40

A = retribución total del trabajador con carácter salarial exclusivamente y en €/h.

B = retribución total del trabajador de carácter no salarial y que incluye indemnizaciones por despido, seguros de convenio y los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral (gastos de transporte y/o pluses de distancia y dietas, desgaste de la ropa de trabajo y herramientas, etc.), expresada en €/h.

A continuación se resumen brevemente algunos de los conceptos del presente Convenio, que han servido para el cálculo horario de la mano de obra.



Indemnizaciones por finalización de contrato

En el convenio de la Construcción se fijan unas cantidades en función de indemnizaciones por extinción de contrato, que se pagarán por día natural de permanencia en la empresa. Se ha tomado la indemnización correspondiente a contratos de obra o duración determinada y, aplicándose únicamente a las categorías inferiores (Nivel IX y posteriores). Dichas cantidades para el año 2019 se fijan en las siguientes:

CATEGORÍA	€/DÍA
IX.- OFICIAL 2ª	3,5
X.- AYUDANTE	3,42
XI.- PEÓN ESPECIALISTA	3,4
XII.- PEÓN ORDINARIO	3,37

Plus de Peligrosidad

Se ha considerado un incremento del 10% sobre el salario base para las categorías inferiores para tener en cuenta la peligrosidad de ciertos trabajos realizados en la obra, para lo cual se ha considerado que esos trabajos se realizan durante la mitad de la jornada o en menos tiempo.

Desgaste de herramienta

En su artículo 59, el convenio establece que el personal que tenga que aportar herramientas de su propiedad para la realización del trabajo, tendrá derecho a percibir, en concepto de desgaste de las mismas, una cierta cantidad, fijándose para el año 2019, en las siguientes cantidades:

CLASE	OFICIAL 1ª Y 2ª	AYUDANTES
Albañiles	2,26 €/Semana	2,05 €/Semana
Carpinteros	3,69 €/Semana	2,78 €/Semana
Encofradores	2,78 €/Semana	
Escayolistas	2,05 €/Semana	1,41 €/Semana
Marmolistas	2,26 €/Semana	
Media	2,61 €/Semana	2,05 €/Semana
€/día efectivo	0,52 €/día efectivo	0,41 €/día efectivo

Ropa de trabajo

En el artículo 60 del convenio establece, la posibilidad de sustituir la obligación de facilitar a su personal manual ropa de trabajo por una cierta cantidad, quedando establecida la misma en 0,28 € por día efectivo de trabajo.

Dietas

En el artículo 76 del convenio se consideran 34,63 €/día correspondiente a dieta completa para las categorías VI, VII y VIII, y 11,34 €/día en concepto de media dieta para las restantes categorías. Dichas cantidades se abonarán por días de trabajo efectivo.

Plus de distancia

En el artículo 77 del convenio se establece un plus de distancia que se abonará al personal a razón de 0,27 €/Km. Dicho plus afectará tan solo a un viaje de ida y otro de vuelta al día, no pudiendo exceder en ningún

caso del 50% del salario base. En este caso, se ha considerado una distancia media de transporte de 60 Km (30 Km de ida y 30 Km de vuelta).

A continuación se presenta la tabla salarial para el Sector de la Construcción de Cantabria para el año 2019:

TABLA SALARIAL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN CANTABRIA AÑO 2019							
Nivel	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	ENCARGADO	CAPATAZ	OFICIAL 1ª	OFICIAL 2ª	AYUDANTE	PEÓN ESPEC.	PEÓN ORD.
Salario base (335 días)	34,39	33,38	32,83	31,75	30,80	30,68	30,44
Plus convenio (217 días)	20,25	20,25	20,25	20,25	20,25	20,25	20,25
Vacaciones (30 días)	1.613,20	1.528,97	1.510,82	1.429,47	1.393,33	1.358,50	1.302,87
Paga verano	1.619,19	1.562,06	1.550,48	1.484,82	1.448,52	1.428,22	1.383,09
Paga Navidad	1.619,19	1.562,06	1.550,48	1.484,82	1.448,52	1.428,22	1.383,09
Cómputo anual	20.766,48	20.229,64	20.004,08	19.429,61	19.002,62	18.886,99	18.660,70

El número de horas efectivas es de 1.738 horas al año.

Coste horario de la mano de obra

A continuación se recoge el cálculo del coste horario de la mano de obra de cada una de las categorías intervinientes en las obras objeto del presente proyecto, considerando por una parte los costes horarios de retribución del trabajador con carácter salarial exclusivamente, y por otra parte, los costes horarios de carácter no salarial, para posteriormente ligar ambos a través de la fórmula indicada anteriormente:

RETRIBUCIÓN TOTAL DEL TRABAJADOR CON CARÁCTER SALARIAL (A)							
Nivel	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	ENCARGADO	CAPATAZ	OFICIAL 1ª	OFICIAL 2ª	AYUDANTE	PEÓN ESPEC.	PEÓN ORD.
Salario base (335 días)	34,39	33,38	32,83	31,75	30,80	30,68	30,44
Plus convenio (217 días)	20,25	20,25	20,25	20,25	20,25	20,25	20,25
Vacaciones (30 días)	1.613,20	1.528,97	1.510,82	1.429,47	1.393,33	1.358,50	1.302,87
Paga verano	1.619,19	1.562,06	1.550,48	1.484,82	1.448,52	1.428,22	1.383,09
Paga Navidad	1.619,19	1.562,06	1.550,48	1.484,82	1.448,52	1.428,22	1.383,09
Cómputo anual	20.766,48	20.229,64	20.004,08	19.429,61	19.002,62	18.886,99	18.660,70
Coste/hora (A)	11,95	11,64	11,51	11,18	10,93	10,87	10,74

RETRIBUCIÓN TOTAL DEL TRABAJADOR CON NO CARÁCTER SALARIAL (B)							
Nivel	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	ENCARGADO	CAPATAZ	OFICIAL 1ª	OFICIAL 2ª	AYUDANTE	PEÓN ESPEC.	PEÓN ORD.
Dietas (217)	34,63	34,63	34,63	11,34	11,34	11,34	11,34
Kilometraje (217) (30km)	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
Desgaste herramienta (217)	0,00	0,00	0,52	0,52	0,41	0,00	0,00
Ropa trabajo (217)	0,00	0,00	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
Reconocimiento médico	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00
Indemnizaciones extinción contrato (365 días)	3,98	3,88	3,82	3,72	3,63	3,61	3,58
Total anual	11.025,11	10.988,61	11.140,31	6.049,88	5.993,16	5.896,89	5.885,94
Coste/hora (A)	6,34	6,32	6,41	3,48	3,45	3,39	3,39



Coste final C = 1,4 x A + B

Nivel	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	ENCARGADO	CAPATAZ	OFICIAL 1ª	OFICIAL 2ª	AYUDANTE	PEÓN ESPEC.	PEÓN ORD.
1,4 x A	16,73	16,30	16,11	15,65	15,31	15,21	15,03
B	6,34	6,32	6,41	3,48	3,45	3,39	3,39
Coste horario 2019	23,07	22,62	22,52	19,13	18,76	18,61	18,42

De todo lo anterior resulta el siguiente coste horario Mano de obra:

Nivel	Categoría	Precio hora
VI	ENCARGADO	23,07
VII	CAPATAZ	22,62
VIII	OFICIAL 1ª	22,52
IX	OFICIAL 2ª	19,13
X	AYUDANTE	18,76
XI	PEÓN ESPEC.	18,61
XII	PEÓN ORD.	18,42

Coste horario del equipo de maquinaria

En este apartado se incluye la relación de maquinaria que se usa después para el cálculo de los precios de las unidades auxiliares y principales que integran el presupuesto del proyecto.

Relación de costes horarios de maquinaria (euros)

M03HH020	h.	Hormigonera 200 l. gasolina	2.28
M03HH030	h.	Hormigonera 300 l. gasolina	3.39
M03MC110	h.	Pta.asfált.caliente discontinua 160 t/h	301.28
M05EC020	h.	Excav.hidr.cadenas 135 CV	54.98
M05EN020	h.	Excav.hidr.neumáticos 84 CV	44.50
M05EN030	h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	53.63
M05PN010	h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	43.38
M05PN030	h.	Pala cargadora neumáticos 200 CV/3,7m3	51.08
M06CM010	h.	Compres.porf.diesel m.p.2m3/min	3.89
M06MI110	h.	Marf.manual picador neum.9kg	0.53
M06MR230	h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	10.55
M07AC020	h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5.00
M07CB020	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	40.12
M07CG010	h.	Camión con grúa 6 t.	50.94
M07W030	km	Transporte	0.04
M07W060	t.	km transporte cemento a granel	0.11
M07Z110	ud	Desplazamiento equipo 5000 tm M.B.	126.00
M08B020	h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	10.51
M08CA110	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	30.14
M08CB010	h.	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	39.10
M08EA100	h.	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	88.12
M08RB010	h.	Band. vibr. 75 kg 40 cm)	2.65
M08RI020	h.	Pisón vibrante 80 kg.	2.76
M08RL010	h.	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	5.84
M08RT050	h.	Rodillo vibrante autoprop. tandem 10 t.	46.13
M08RV020	h.	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	52.28
M09AN020	h.	Abonadora pendular 360 kg.	3.49
M10HV010	h.	Vibrador hormigón neumát. 50 mm.	1.27
M10HV080	h.	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	2.43
M11HV120	h.	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm.	4.84
M11SA010	h.	Ahoyadora gasolina 1 persona	6.56
M12EF020	m2	Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.	0.55
M12EF040	m.	Fleje para encofrado metálico	0.20
M12EM030	m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	2.41
M12O010	h.	Equipo oxicorte	5.20
M13EF420	ud	Encofrado met. imbornal 60x40x70	342.94
MARESINA	kg	Aditivo color y abrasión	1.95
MATPEST	ud	Tope hormigon doble capa 40x20x22cm	15.09
MQ.111	h	Retroexcavadora sobre orugas 20/25 Tn	57.74
MQ.120	h	Retroexcavadora sobre neumáticos 12/17 Tn	45.40
MQ.130	h	Bulldozer con escarificador 8/12 Tn	68.61
MQ.132	h	Bulldozer con escarificador 30/40 Tn	100.80
MQ.149	h	Dumper de obra de 1 m3.	26.37
MQ.152	h	Camión de tres ejes.	33.67
MQ.172	h	Camión cisterna de 9 m3.	32.19
MQ.260	h	Motoniveladora de 15/20 Tn	68.85
MQ.315	h	Rodillo vibratorio mixto de 12 Tn	44.18
MQ.404	h	Grúa autopropulsada 15 Tn	66.53
MQ.460	h	Sierra mecánica.	1.91
MQ.510	h	Compresor de 40 CV con 2 martillos neumáticos.	22.91
MQ.601	h	Planta móvil de machaqueo.	153.69
MQ.701	h	Máquina pintabandas automotriz.	31.52
MQ06BHE010	h	Camión bomba estacionado en obra. p/p desplazamiento	172.18
MQ06VIB020	h	Regla vibrante de 3 m	4.73
MQHIDRO	h	Hidrolimpiadora a presión	4.69
MT05SPL105B	ud	Fijación taco químico, arandela y tornillo acero	3.98
MT52APB010A	ud	Tubo acero inoxidable 48mm e2mm, 80x80cm	75.08
VAR.01	m3	Canon de vertido.	0.50



VAR.03	m3	Plus tte hormigón 30-60 km, ida/vuelta.	5.20
VAR.06	t	Plus tte productos de cantera 30-60 km, ida/vuelta.	3.70
cnM02B16	h	Podadora	1.55

Precio de los materiales a pie de obra

050401	ud	Typha latifolia	2.68
050402	ud	Phragmites australis	2.35
AGPAF_1L	ud	Agapanthus africanus 20cm 1L	7.52
ALBJUL16	ud	Albizia julibrisin 14-16 Cont.	93.32
ARBND_1M	u	Arbutus unedo 1m Cep	10.32
ARM_CT	u	Armario poliester para contador	46.15
ARQ804050		Arqueta plástica 54x38x30	43.13
ASP_TB	u	Aspersor turbina	11.05
CEATHRP_3L	ud	Ceanothus thyrsiflorus repens cont 3L	6.20
CNTR_BL30	m3	Piedra >20cm >15kg	66.35
CNT_1015	u	Ceanothus thyrsiflorus 10/15cm	1.85
CORAV	u	Corylus avellana 1m cep	5.75
CRNSG_1M	u	Cornus sanguinea 1m cep	11.58
CRTMG_1M	u	Crataegus monogyna_1m_Cep	7.97
DIF_EM_2-5	u	Diffusor emerg. 2-5m	5.90
ELECT_RB		Electroválvula 24VAC	27.00
ELGEBB_15L	ud	Eleagnus x ebbingei 80cm 15L	41.30
EUNEUR_1M	u	Euonymus europaeus 1m Cep	11.12
FILTR_ANI	u	Filtro PVC anillas 40mm	21.65
FUCMLL_5L	ud	Fuchsia magellanica 30cm 5L	14.32
GNKBL1618	u	Ginkgo biloba 16-18 cont.	155.05
HBSY_14-16 C	ud	Hibiscus syriacus per 14-16 cont	62.59
HDRHL	u	Hedera helix 10cm	1.27
JNP_HR	u	Juniperus horizontalis 10-15cm	1.65
LLPS20	u	llave de paso de 20mm	2.05
LLVPS16		llave de paso 16mm	1.25
LNTCM_5L	ud	Lantana camara 30cm cont 5L	18.03
LRD_TLP_16C	ud	Liriodendron tulipifera per 16-18 contened	62.12
LRSNB	u	Laurus nobilis 1m cep	9.63
LV_ESF_PE40		llave de esfera PE 40mm	8.66
MA.AR010	t	Arena 0/6 mm.	9.95
MA.AR023	t	Zahorra artificial procedente de cantera.	5.31
MA.AR032	t	Árido clasificado de cantera sin finos	8.16
MA.AR042	t	Suelo seleccionado tipo 3.	1.57
MA.HM011	m3	Mortero M-450 de central.	75.71
MA.HM104	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	55.98
MA.HM134	m3	Hormigón HA-30/B/20/IIIa. fabricado en central	70.78
MA.PF231	m	Bordillo doble capa C5-R5.	3.88
MA.PF321	ud	Arqueta prefabricada servicios 30x30x30 cm3.	13.58
MA.PF322	ud	Arqueta prefabricada servicios 40x40x40 cm3.	16.82
MA.PL003	m3	Tierra vegetal aportación, a granel.	3.58
MA.PL008	kg	Compost.	0.93
MA.PL011	kg	Abono mineral NPK 15/15/15.	0.24
MA.PL404	ud	Tutor D= 6-7 cm, h= 2,5 m.	1.94
MA.SB007	kg	Pintura termoplástica para marcas viales.	1.64
MA.SB007B	kg	Pintura termoplastica amarilla para marcas viales	1.64
MA.SB010	kg	Microesferas de vidrio para marcas viales.	0.81
MA.TU250	m	tubo de PVC 110 mm.	2.04
MA.VA001	m3	Agua.	0.66
MA.VA144	ud	Tapa y cerco de fundición de 40x40 cm, clase B-125.	33.57
MA.VA148	ud	Tapa y cerco de fundición de 50x50 cm, clase B-125.	47.95
MA.VA470	m2	Cierre de malla electrosoldada 200x50x5.	15.29
MA.VA478	m	Cinta de señalización.	0.20
MA.VA545	ud	Columna troncocónica acero galv 9 m, grafito	469.96
MA.VA843	ud	Ladrillo perforado de 29x11,5x7 cm.	0.08
MA.VAABRZ	ud	Abrazadera inyeccion-inoxidable, cable 5m	53.79
MAT_CON	u	Material conexión(2codos20/16)	0.63
MDESACTIV	l	Resina metacrilato selladora incolora	6.13
MGGF_1618 C	u	Magnolia grandiflora 16-18 cont	190.36

MLL_ANTH_120	m2	Malla antihierbas poliprop. 120gr/m2	0.73
MQ06FRA010	h	Fratasadora mecánica de hormigón	5.13
MT08FRS	kg	Fibras polip. monofil. refuerzo	4.50
P01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm.	14.91
P01AA030	t.	Arena de río 0/6 mm.	9.95
P01AF201	t.	Árido machaqueo 0/6 D.A. <30	8.14
P01AF211	t.	Árido machaqueo 6/12 D.A. <30	8.14
P01AF221	t.	Árido machaqueo 12/18 D.A. <30	7.73
P01AF250	t.	Árido machaqueo 0/6 D.A. <25	8.15
P01AF260	t.	Árido machaqueo 6/12 D.A. <25	8.05
P01AF270	t.	Árido machaqueo 12/18 D.A. <25	7.85
P01AF800	t.	Filler calizo M.B.C. factoría	36.62
P01CC020	t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	94.94
P01CC270	t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N granel	117.11
P01DC010	kg	Aditivo desencofrante	1.43
P01DC020	l.	Desencofrante p/encofrado madera	1.61
P01DW010	m3	Agua	0.91
P01DW020	ud	Pequeño material	0.65
P01DW050	m3	Agua	1.05
P01DW090	ud	Pequeño material	1.25
P01DW090B	ud	Pequeño material, tornillería, berenjenos	3.20
P01EM260	m2	Tabla machiembrada 2,5x9/16 de 22mm.	16.68
P01EM290	m3	Madera pino encofrar 26 mm.	213.88
P01HC001	m3	Hormigón HM-20/P/40/IIa central	57.73
P01HC002	m3	Hormigón HM-20/B/32/I central	59.16
P01HC070	m3	Hormigón HA-25/P/40/IIb-F central	59.57
P01HC175BLAN	m3	Hormigón Blanco HA-30/B/12/IIIa central	105.06
P01HM010	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	77.46
P01LV009	ud	Ladrillo c/v rojo liso de 7	0.18
P01PC010	kg	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0.42
P01PL010	t.	Betún B 60/70 a pie de planta	285.00
P01PL150	kg	Emulsión asfáltica ECR-1	0.29
P01UC030	kg	Puntas 20x100	6.89
P02AC380	ud	Cerco/tapa FD/40 junta insonoriz.D=60	65.55
P02ECF030	ud	canal H. polimero y reja fundición ductil c/cerco L=100x20 C250	78.37
P02EI230	ud	Rejilla concava fund.abatible antideslizante antirrobo 400x400	107.00
P02PH230	ud	Anillo pozo mach.circ.HM h=1,25m D=800	55.93
P02PH260	ud	Cono mach.circ.HM h=0,6m D=600/800	52.12
P02PW010	ud	Pates PP 30x25	7.78
P02TP955	m.	Tub.PVC liso j.elástica SN2 D=200mm	8.54
P02TP970	m.	Tub.PVC liso j.elástica SN2 D=400mm	26.34
P02TW070	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	6.90
P03AA020	kg	Alambre atar 1,30 mm.	1.10
P03AC200	kg	Acero corrugado B 500 S/SD	0.81
P03AM040	m2	ME 15x15 A Ø 8-8 B500T 6x2.2 (4,735 kg/m2)	2.25
P03AM070	m2	ME 15x30 A Ø 5-5 B500T 6x2.2 (1,564 kg/m2)	1.64
P08XW015	ud	Junta dilatación/m2 pavim.piezas	0.20
P08XW015B	ud	Junta retracción a=4mm, h=30mm	0.22
P11MB040	m3	Madera de teca	1,129.17
P13TP010EST	kg	Estructura acero galvanizado	1.75
P15AD021	m	Cond.aísla. 0,6-1kV 6 mm2 Cu	0.64
P15AD031	m	Cond.0,6-1kV 16 mm2 Cu	0.35
P15AD050	m.	Cond.desn. RV-k 0,6-1kV 35 mm2 Cu	0.54
P15CUADRO	ud	cuadro control video	851.00
P15EA010	ud	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	15.03
P15FB080	ud	Arm.puerta 1000x800x250	293.01
P15FD010	ud	Interr.auto.difer. 2x25 A 30mA	94.71
P15FD070	ud	Interr.auto.difer. 4x25 A 30mA	189.12
P15FE050	ud	PIA 2x10 A.	38.13
P15FE200	ud	PIA 4x25 A.	86.47
P15FE210	ud	PIA 4x32 A.	91.50
P15FE330	ud	Contactador tetrapolar 40 A.	78.81
P16AG010	ud	Célula fotoeléctrica	59.66
P16AG020	ud	Reloj normalizado	103.91
P17PA020	m.	Tubo polietileno PE32 4atm.20mm.	0.17
P17PA030	m.	Tubo polietileno PE 32 4atm.25mm.	0.25
P17PB010	m.	Tubo polietileno agr 4atm.16mm.	0.15



P24MA050	l.	Aceite natural protec. madera ext/int.	10.81
P25VA170	m2	Pieza prefabricada calada tacos armado 40x40cm e=12 cm	15.70
P25W020	ud	Junta dilatación/m2 pavim.contin	0.31
P26CPB020	m.	Tub.polietileno b.d. PE40 PN4 DN=32mm y 40mm	0.29
P26CPB030	m.	Tub.polietileno b.d. PE40 PN4 DN=40mm.	0.57
P26FA015	ud	Acometida y desagüe fuente/bebed	63.00
P26FF010	ud	Fuente fundic.c/pileta 1 grifo	205.33
P26PPL060	ud	Collarín PP para PE-PVC D=50mm.-1/2"	2.90
P26RB015	ud	Boca riego Barcelona fundición equipada	197.00
P27EH014	kg	Pintura termoplástica en frío	1.92
P27EH040	kg	Microesferas vidrio tratadas	0.92
P27ER011	ud	Señal reflex. H.I. D=60 cm	47.66
P27EW010	m.	Poste acero esmaltado colores 80x40x2 mm.	6.42
P27SA020	ud	Codo PVC 90º D=100 mm.	6.30
P27SA050	ud	Pernos anclaje M22	10.68
P27SA060	ud	Pica toma tierra L=1 m.	10.74
P28DA080	kg	Substrato vegetal fertilizado	0.11
P28DA130	kg	Substrato vegetal fertilizado	0.65
P28DF010	kg	Abono mineral NPK 15-15-15	0.31
P28EC160	ud	Cercis siliquatum 12-14 cep.	75.04
P28EE010	ud	Abelia grandiflora 0,4-0,5 m. cont.	28.50
P28EE300	ud	Photinia x fraseri 0,9-1,1 m.	30.14
P28EE380	ud	Rosmarinus officinalis 5-10cm	1.65
P28EE420	ud	Teucrium fruticans 0,4-0,6 cont	19.77
P28EE430	ud	Viburnum tinus 0,6-0,8 m. cep	11.13
P28MP010	kg	Mezcla sem.césped rústico 4 vari	4.18
P28PW020	ud	Grapa metál.sujec.redes y malla	0.52
P28W005	m2	Geomembrana impem. 420 g/m2	13.17
P29MAA010	ud	Banco listones estructr. fund 1.8 m	231.45
PANELCOMPL	ud	Panel complementario dirección	27.50
PBEGA53W	ud	Proy. compacto LED 53w	475.12
PBEGA77W	ud	Proy. compacto LED 77w	604.25
PJARDCADR	ud	Jardinera cuadrada hgon prefab 100x100x100 cm	343.00
POLMRT15L	ud	Polygala myrtifolia 80cm Cont 15L	45.65
PPAPELFD801	UD	Papelera acero galvanizado ARGO plus	200.00
PPNG 16418C	u	Populus nigra 16-18 cont	70.00
PROG	u	Prog 3 programas pilas	150.00
QRILX	u	Quercus ilex 12-14 Cont	60.35
REJ3040	ud	Rejilla concava fund.abatible antideslizante antirrobo 400x300	94.50
RIE_ARQ53	U	Arqueta plástica 71x53x30	48.10
RIE_COLL32	u	Collarín PP 32mm salida 20	6.50
RIE_PIEZ		Uniones, tapones, reducciones, codos, te	0.10
RIE_PIE_CNX	u	Piezas de conexión	2.13
RSCN_TM	u	Rosa canina 0,60m cep	6.75
SCHML 1416C	u	Schinus molle 14-16 Cont.	85.41
SEP HRM 30	u	Separador plástico homologado 3cm	0.06
SEP_001	ud	Separador homologado para pavimentos continuos	0.04
SMBNG_TM	u	Sambucus nigra 1m cep	7.75
TB PE GT33	m	Tubería de PE got int c/33	0.44
THU_OC 15L	ud	Thuja occidentalis 1-1,20 m.	91.62
TLTM	u	Tilia tomentosa 16-18 Cont	133.47
TORN	u	tornillos madera 35mm	0.04
cnP08F09	l	Antitranspirante foliar concentrado	19.05

JUSTIFICACIÓN DEL PORCENTAJE DE COSTES INDIRECTOS

Normativa

Para el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra, se han determinado sus costes directos e indirectos. Son costes directos, todas las unidades de obra subcontratadas, y aquellas que el contratista principal ejecuta con su personal. Son costes indirectos, los de su propio personal de control de calidad, dirección y administración, así como los correspondientes a servicios (luz, agua, etc.), papelería y otros.

De acuerdo con la Orden de 12 de Junio de 1968 por la que se dictan las normas complementarias de aplicación al Ministerio de Obras Públicas de los artículos 130 y 131 del Reglamento General de Contratación del Estado y de la orden FOM/1824/2013, el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra, se basa en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución aplicando la fórmula:

$$P_n = \left(1 + \frac{K}{100}\right) \cdot C_n$$

dónde:

Pn: Presupuesto de Ejecución Material de la unidad correspondiente, en euros.

Cn: Coste directo de la unidad, en euros.

k: Porcentaje correspondiente a los "Costes Indirectos".

Costes directos

Se consideran "costes directos":

- La mano de obra con sus pluses, cargos y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de transporte, mano de obra en carga y descarga, pérdidas por mermas, rotura y manipulación.
- Los materiales a los precios resultantes a pie de obra que quedan integrados en la unidad o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, así como los gastos del personal, combustible y energía que tengan lugar por el accionamiento de la maquinaria.

Costes indirectos

Son costes indirectos todos aquellos que no son imputables directamente a unidades concretas sino al conjunto de la obra, comunicaciones, almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, los de personal técnico y los imprevistos. A la vista de las condiciones de la obra a ejecutar y del programa indicativo del posible desarrollo de los trabajos se estima el coeficiente K que estará compuesto de dos sumandos:

$$K = K_1 + K_2$$

donde:

K1 Porcentaje resultante de la relación entre la valoración de los costes indirectos y el importe de los costes directos de la obra (conforme al Artículo 9º de la Orden)

K2 Porcentaje correspondiente a los imprevistos, siendo:

1% Obras terrestres

2% Obras fluviales

3% Obras marítimas

En el Artículo 13º de la Orden se fija un valor máximo para K de 6%, 7% u 8% según se trate de obra terrestre, fluvial o marítima, respectivamente. En el Artículo 9º de la Orden, se describen los gastos constitutivos del primer sumando K1, como los imputables directamente a unidades concretas, sino al conjunto de la obra, tales como oficina a pie de obra, comunicaciones, almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, etc., así como los de personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra. Además se tendrán en cuenta los costes producidos por las protecciones colectivas y personales y los servicios e instalaciones mínimos según las "Recomendaciones para la elaboración de los estudios de seguridad y salud en las obras de carretera" del Ministerio de Fomento, concretamente en el apartado 3.4. Mediciones y presupuesto. El valor del coeficiente k₁ se obtendrá de la relación entre costes indirectos y directos:

$$K_1 = \frac{C}{C_n \cdot 100}$$

Para la obtención del coste indirecto se estima el importe total del Presupuesto de Ejecución Material en 835.000,00 € para un plazo de las obras de 12 meses. Teniendo en cuenta que el plazo de ejecución de que dispone la obra es de DOCE (12) MESES, los costes indirectos se calculan como sigue:

	Concepto	unidad	coste unitario	medición	dedicación	Coste estimado
1	Técnico de grado superior	mes	2.800,00	12	40%	13.440,00 €
1	Técnico de grado medio a 2.200 €/mes, por 18 meses con dedicación del 100 %	mes	2.200,00	12	40%	10.560,00 €
1	1 topógrafo a 1.800 €/mes, por 18 meses con dedicación 100%	mes	1.800,00	12	20%	4.320,00 €
2	2 Casetones de instalación en obra y materiales de replanteo	ud	2.500,00	2	100%	5.000,00 €
TOTAL						33.320,00 €

Por todo lo anterior, se obtiene:

K1 = 4% estimado.

K2 = 1% por tratarse de una Obra Terrestre.

K = K1 + K2 = 6%, inferior al máximo porcentaje para Obras Terrestres.



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

El precio de ejecución material de las unidades de obra que componen el presupuesto del proyecto se obtiene a partir de aplicar a los precios de los materiales, la maquinaria y la mano de obra las mediciones necesarias. La suma de este producto, aumentada con el porcentaje de costes indirectos, dará el precio de ejecución material de las unidades de obra, que se reflejará directamente en el Cuadro de Precios Nº 1 del Documento nº 4 "Presupuesto".

Para algunas unidades de obra del Proyecto, se han utilizado precios auxiliares de determinados elementos componentes de dichas unidades de obra. Para la justificación de estos precios auxiliares se ha considerado los mismos Cuadros de Precios Unitarios utilizados en la descomposición de las unidades de obra, aplicando los rendimientos correspondientes de materiales, maquinaria y mano de obra, pero sin aplicar el porcentaje de costes indirectos al estar estos ya incluidos en la unidad de obra correspondiente.

Se adjunta a continuación la justificación de los precios auxiliares que intervienen en las unidades de obra y el listado de la justificación de los precios de las distintas unidades de obra.

Precios auxiliares

A01MA020	m3 MORTERO CEMENTO M-15		
O01A070	1.700 h. Peón ordinario	18.42	31.31
P01CC270	0.410 t. Cemento CEM II/B-P 32,5 N granel	117.11	48.02
P01AA030	0.955 t. Arena de río 0/6 mm.	9.95	9.50
P01DW010	0.260 m3 Agua	0.91	0.24
M03HH030	0.400 h. Hormigonera 300 l. gasolina	3.39	1.36
TOTAL PARTIDA		90.43	
A01MA050	m3 MORTERO CEMENTO M-5		
O01A070	1.700 h. Peón ordinario	18.42	31.31
P01CC270	0.270 t. Cemento CEM II/B-P 32,5 N granel	117.11	31.62
P01AA030	1.090 t. Arena de río 0/6 mm.	9.95	10.85
P01DW010	0.255 m3 Agua	0.91	0.23
M03HH030	0.400 h. Hormigonera 300 l. gasolina	3.39	1.36
TOTAL PARTIDA		75.37	
A02A050	m3 MORTERO CEMENTO M-15		
O01OA070	1.700 h. Peón ordinario	18.42	31.31
P01CC020	0.410 t. Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	94.94	38.93
P01AA020	0.955 m3 Arena de río 0/6 mm.	14.91	14.24
P01DW050	0.260 m3 Agua	1.05	0.27
M03HH020	0.400 h. Hormigonera 200 l. gasolina	2.28	0.91
TOTAL PARTIDA		85.66	
A02A080	m3 MORTERO CEMENTO M-5		
O01OA070	1.700 h. Peón ordinario	18.42	31.31
P01CC020	0.270 t. Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	94.94	25.63
P01AA020	1.090 m3 Arena de río 0/6 mm.	14.91	16.25
P01DW050	0.255 m3 Agua	1.05	0.27
M03HH020	0.400 h. Hormigonera 200 l. gasolina	2.28	0.91
TOTAL PARTIDA		74.37	
AUX.05	m3 Excavación manual en zanjas y pozos.		
MO.001	0.010 h Capataz.	22.62	0.23
MO.005	1.000 h Peón ordinario.	18.42	18.42
%CP.005	0.500 % P.P. EPI's (s/mano de obra).	18.70	0.09
MQ.149	0.250 h Dumper de obra de 1 m3.	26.37	6.59
MQ.510	0.200 h Compresor de 40 CV con 2 martillos neumáticos.	22.91	4.58
VAR.01	1.000 m3 Canon de vertido.	0.50	0.50
TOTAL PARTIDA		30.41	
E04MEM030	m2 ENCOF. MADERA VISTA		
O01OB010	0.500 h. Oficial 1º encofrador	22.52	11.26
O01OB020	1.000 h. Ayudante encofrador	18.76	18.76
P01EM260	0.550 m2 Tabla machiembreada 2,5x9/16 de 22mm.	16.68	9.17
P01EM290	0.010 m3 Madera pino encofrar 26 mm.	213.88	2.14
P01DC020	0.082 l. Desencofrante p/encofrado madera	1.61	0.13
P01UC030	0.040 kg Puntas 20x100	6.89	0.28
TOTAL PARTIDA		41.74	
U03RA060	m2 RIEGO DE IMPRIMACION ECI		
O01OA070	0.001 h. Peón ordinario	18.42	0.02
M07AC020	0.002 h. Dumper convencional 2.000 kg.	5.00	0.01
M08B020	0.002 h. Barredora remolcada c/motor auxiliar	10.51	0.02
M08CB010	0.001 h. Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	39.10	0.04
P01PL150	0.600 kg Emulsión asfáltica ECR-1	0.29	0.17
%0.03000	5.000 % Costes indirectos...(s/total)	0.30	0.02
TOTAL PARTIDA		0.28	



U03VC060	t.	M.B.C. TIPO D-10 DESGASTE ÁNGELES<30		
O01OA010	0.009 h.	Encargado	23.07	0.21
O01OA030	0.009 h.	Oficial primera	22.52	0.20
O01OA070	0.030 h.	Peón ordinario	18.42	0.55
M05PN010	0.035 h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	43.38	1.52
M03MC110	0.035 h.	Pta.asfált.calliente discontinua 160 t/h	301.28	10.54
M07CB020	0.035 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	40.12	1.40
M08EA100	0.035 h.	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	88.12	3.08
M08RT050	0.035 h.	Rodillo vibrante autoprop. tándem 10 t.	46.13	1.61
M08RV020	0.035 h.	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	52.28	1.83
M08CA110	0.003 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	30.14	0.09
M07W030	30.000 km	Transporte	0.04	1.20
P01PL010	0.050 t.	Betún B 60/70 a pie de planta	285.00	14.25
P01PC010	8.000 kg	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0.42	3.36
P01AF201	0.600 t.	Árido machaqueo 0/6 D.A.<30	8.14	4.88
P01AF211	0.250 t.	Árido machaqueo 6/12 D.A.<30	8.14	2.04
P01AF221	0.100 t.	Árido machaqueo 12/18 D.A.<30	7.73	0.77
M07Z110	0.005 ud	Desplazamiento equipo 5000 trm M.B.	126.00	0.63
%Cl.001	5.000 %	Costes indirectos (s/total)	48.20	2.41
TOTAL PARTIDA.....			50.57	
U03VC070_	t.	M.B.C. TIPO D-20 DESGASTE ÁNGELES<25		
O01OA010	0.009 h.	Encargado	23.07	0.21
O01OA030	0.009 h.	Oficial primera	22.52	0.20
O01OA070	0.030 h.	Peón ordinario	18.42	0.55
M05PN010	0.035 h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	43.38	1.52
M03MC110	0.035 h.	Pta.asfált.calliente discontinua 160 t/h	301.28	10.54
M07CB020	0.035 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	40.12	1.40
M08EA100	0.035 h.	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	88.12	3.08
M08RT050	0.035 h.	Rodillo vibrante autoprop. tándem 10 t.	46.13	1.61
M08RV020	0.035 h.	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	52.28	1.83
M08CA110	0.003 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	30.14	0.09
M07W030	30.000 km	Transporte	0.04	1.20
M07Z110	0.005 ud	Desplazamiento equipo 5000 trm M.B.	126.00	0.63
P01PL010	0.052 t.	Betún B 60/70 a pie de planta	285.00	14.82
P01PC010	8.000 kg	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0.42	3.36
P01AF250	0.550 t.	Árido machaqueo 0/6 D.A.<25	8.15	4.48
P01AF260	0.300 t.	Árido machaqueo 6/12 D.A.<25	8.05	2.42
P01AF270	0.005 t.	Árido machaqueo 12/18 D.A.<25	7.85	0.04
%0.03000	5.000 %	Costes indirectos...(s/total)	48.00	2.40
TOTAL PARTIDA.....			50.38	
U03VC100	t.	BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C		
P01PL010	1.000 t.	Betún B 60/70 a pie de planta	285.00	285.00
%0.03000	5.000 %	Costes indirectos...(s/total)	285.00	14.25
TOTAL PARTIDA.....			299.25	
U03VC125	t.	FILLER CALIZO EN MBC		
P01AF800	1.000 t.	Filler calizo M.B.C. factoría	36.62	36.62
M07W060	150.000 t.	km transporte cemento a granel	0.11	16.50
%0.03000	5.000 %	Costes indirectos...(s/total)	53.10	2.66
TOTAL PARTIDA.....			55.78	

Precios descompuestos

CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS

d	APOYO TOPOGRAFICO			
4.000	h.	Oficial primera	22.52	90.08
8.000	h.	Peón ordinario	18.42	147.36
5.000	%	Costes indirectos (s/total)	237.40	11.87
TOTAL PARTIDA.....				249.31
m3	Retirada y acopio tierra vegetal			
0.008	h	Capataz.	22.62	0.18
0.010	h	Peón ordinario.	18.42	0.18
0.008	h	Bulldozer con escarificador 30/40 Tn	100.80	0.81
0.008	h	Retroexcavadora sobre neumáticos 12/17 Tn	45.40	0.36
0.008	h	Camión de tres ejes.	33.67	0.27
5.000	%	Costes indirectos (s/total)	1.80	0.09
TOTAL PARTIDA.....				1.89
m3	Retirada y acopio zahorra artificial			
0.006	h	Capataz.	22.62	0.14
0.010	h	Peón ordinario.	18.42	0.18
0.008	h	Bulldozer con escarificador 30/40 Tn	100.80	0.81
0.008	h	Retroexcavadora sobre neumáticos 12/17 Tn	45.40	0.36
0.008	h	Camión de tres ejes.	33.67	0.27
5.000	%	Costes indirectos (s/total)	1.80	0.09
TOTAL PARTIDA.....				1.85
m2	CORTE Y LEVANTADO ADOQUIN			
0.090	h.	Peón ordinario	18.42	1.66
0.100	h.	Compres.port.diesel m.p.2m3/min	3.89	0.39
0.100	h.	Mart.manual picador neum.9kg	0.53	0.05
0.001	h.	Pala cargadora neumáticos 200 CV/3,7m3	51.08	0.05
0.001	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	40.12	0.04
5.000	%	Costes indirectos...(s/total)	2.20	0.11
TOTAL PARTIDA.....				2.30
m	CORTE Y LEVANTADO COMPRESOR BORDILLO HORMIGON			
0.090	h.	Peón ordinario	18.42	1.66
0.100	h.	Compres.port.diesel m.p.2m3/min	3.89	0.39
0.100	h.	Mart.manual picador neum.9kg	0.53	0.05
5.000	%	Costes indirectos (s/total)	2.10	0.11
TOTAL PARTIDA.....				2.21
m2	CORTE Y LEVANTADO COMPRESOR ACERA			
0.140	h.	Peón ordinario	18.42	2.58
0.100	h.	Compres.port.diesel m.p.2m3/min	3.89	0.39
0.100	h.	Mart.manual picador neum.9kg	0.53	0.05
5.000	%	Costes indirectos (s/total)	3.00	0.15
TOTAL PARTIDA.....				3.17
m3	CORTE Y LEVANTADO COMPRES. PAV. AGLOM.			
1.000	h.	Peón ordinario	18.42	18.42
0.300	h.	Compres.port.diesel m.p.2m3/min	3.89	1.17
0.300	h.	Mart.manual picador neum.9kg	0.53	0.16
5.000	%	Costes indirectos (s/total)	19.80	0.99
TOTAL PARTIDA.....				20.74



m3	DEMOLICIÓN MURO HORMIGÓN ARMADO						
0.035	h.	Capataz	22.62	0.79			
0.080	h.	Oficial segunda	19.13	1.53			
0.080	h.	Peón ordinario	18.42	1.47			
0.080	h.	Equipo oxicorte	5.20	0.42			
0.100	h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	53.63	5.36			
0.080	h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	10.55	0.84			
0.080	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	40.12	3.21			
5.000	%	Costes indirectos...(s/total)	13.60	0.68			
		TOTAL PARTIDA.....		14.30			
ud	RETIRADA BANCO						
0.060	h.	Capataz	22.62	1.36			
0.400	h.	Peón ordinario	18.42	7.37			
0.060	h.	Camión con grúa 6 t.	50.94	3.06			
50.000	km	Transporte	0.04	2.00			
5.000	%	Costes indirectos...(s/total)	13.80	0.69			
		TOTAL PARTIDA.....		14.48			
ud	RETIRADA PAPELERA						
0.060	h.	Capataz	22.62	1.36			
0.400	h.	Peón ordinario	18.42	7.37			
0.060	h.	Camión con grúa 6 t.	50.94	3.06			
50.000	km	Transporte	0.04	2.00			
5.000	%	Costes indirectos...(s/total)	13.80	0.69			
		TOTAL PARTIDA.....		14.48			
PA	RETIRADA BOLARDO						
0.275	h.	Peón ordinario	18.42	5.07			
0.030	h.	Camión con grúa 6 t.	50.94	1.53			
50.000	km	Transporte	0.04	2.00			
5.000	%	Costes indirectos...(s/total)	8.60	0.43			
		TOTAL PARTIDA.....		9.03			
PA	RETIRADA FAROLA Y LUMINARIAS						
0.100	h.	Oficial 1º Electricista	22.52	2.25			
2.000	h.	Peón ordinario	18.42	36.84			
1.000	h.	Camión con grúa 6 t.	50.94	50.94			
50.000	km	Transporte	0.04	2.00			
5.000	%	Costes indirectos...(s/total)	92.00	4.60			
		TOTAL PARTIDA.....		96.63			
ud	RETIRADA SEÑALES						
0.300	h.	Peón ordinario	18.42	5.53			
0.060	h.	Camión con grúa 6 t.	50.94	3.06			
50.000	km	Transporte	0.04	2.00			
5.000	%	Costes indirectos...(s/total)	10.60	0.53			
		TOTAL PARTIDA.....		11.12			
ud	Eliminación acometida gas						
0.050	h.	Capataz	22.62	1.13			
0.100	h.	Oficial segunda	19.13	1.91			
0.100	h.	Peón ordinario	18.42	1.84			
0.100	h.	Equipo oxicorte	5.20	0.52			
0.100	h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	53.63	5.36			
0.100	h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	10.55	1.06			
0.100	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	40.12	4.01			
5.000	%	Costes indirectos...(s/total)	15.80	0.79			
		TOTAL PARTIDA.....		16.62			
ud	Eliminación clausura sumidero						
0.050	h.	Capataz	22.62	1.13			
0.100	h.	Oficial segunda	19.13	1.91			
0.100	h.	Peón ordinario	18.42	1.84			
0.100	h.	Equipo oxicorte	5.20	0.52			
0.100	h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	53.63	5.36			
0.100	h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	10.55	1.06			
0.100	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	40.12	4.01			
5.000	%	Costes indirectos...(s/total)	15.80	0.79			
		TOTAL PARTIDA.....		16.62			
ud	Trasplante arbol						
0.500	h	Oficial 1º.	22.52	11.26			
2.000	h	Peón ordinario.	18.42	36.84			
0.100	l	Antitranspirante foliar concentrado	19.05	1.91			
25.000	kg	Compost.	0.93	23.25			
1.000	m3	Tierra vegetal aportación, a granel.	3.58	3.58			
0.400	kg	Abono mineral NPK 15/15/15.	0.24	0.10			
0.200	m3	Agua.	0.66	0.13			
3.000	ud	Tutor D= 6-7 cm, h= 2,5 m.	1.94	5.82			
1.700	h	Podadora	1.55	2.64			
0.250	h	Retroexcavadora sobre neumáticos 12/17 Tn	45.40	11.35			
0.550	h.	Camión con grúa 6 t.	50.94	28.02			
50.000	km	Transporte	0.04	2.00			
5.000	%	Costes indirectos (s/total)	126.90	6.35			
		TOTAL PARTIDA.....		133.25			
ud	Tala de árbol mediano con extracción de tocón.						
0.020	h	Capataz.	22.62	0.45			
0.175	h	Oficial 1º.	22.52	3.94			
0.175	h	Peón ordinario.	18.42	3.22			
0.100	h	Sierra mecánica.	1.91	0.19			
0.125	h	Retroexcavadora sobre neumáticos 12/17 Tn	45.40	5.68			
0.125	h	Camión de tres ejes.	33.67	4.21			
1.000	m3	Canon de vertido.	0.50	0.50			
5.000	%	Costes indirectos (s/total)	18.20	0.91			
		TOTAL PARTIDA.....		19.10			



CAPÍTULO 02 FIRMES Y PAVIMENTOS

m3 Zahorra artificial procedente de cantera.			
0.001	h	Capataz.	22.62
0.010	h	Peón ordinario.	18.42
0.010	h	Peón señalista.	18.42
0.002	h	Motoniveladora de 15/20 Tn	68.85
0.001	h	Camión cisterna de 9 m3.	32.19
0.002	h	Rodillo vibratorio mixto de 12 Tn	44.18
0.050	m3	Agua.	0.66
2.200	t	Zahorra artificial procedente de cantera.	5.31
2.200	t	Plus tte productos de cantera 30-60 km, ida/vuelta.	3.70
5.000	%	Costes indirectos (s/total)	20.50
TOTAL PARTIDA			21.52
m3 Zahorra procedente de obra			
0.010	h	Capataz.	22.62
0.012	h	Peón ordinario.	18.42
0.010	h	Bulldozer con escarificador 30/40 Tn	100.80
0.002	h	Motoniveladora de 15/20 Tn	68.85
0.001	h	Camión cisterna de 9 m3.	32.19
0.002	h	Rodillo vibratorio mixto de 12 Tn	44.18
0.050	m3	Agua.	0.66
0.010	h	Retroexcavadora sobre neumáticos 12/17 Tn	45.40
5.000	%	Costes indirectos (s/total)	2.20
TOTAL PARTIDA			2.31
m3 Extendido material pétreo de obra			
0.010	h	Capataz.	22.62
0.012	h	Peón ordinario.	18.42
0.010	h	Bulldozer con escarificador 30/40 Tn	100.80
0.002	h	Motoniveladora de 15/20 Tn	68.85
0.001	h	Camión cisterna de 9 m3.	32.19
0.002	h	Rodillo vibratorio mixto de 12 Tn	44.18
0.010	h	Retroexcavadora sobre neumáticos 12/17 Tn	45.40
0.050	m3	Agua.	0.66
5.000	%	Costes indirectos (s/total)	2.20
TOTAL PARTIDA			2.31
m3 Suelo seleccionado tipo 3 procedente de cantera			
0.005	h	Peón ordinario.	18.42
0.005	h	Bulldozer con escarificador 30/40 Tn	100.80
0.001	h	Motoniveladora de 15/20 Tn	68.85
0.001	h	Camión cisterna de 9 m3.	32.19
0.001	h	Rodillo vibratorio mixto de 12 Tn	44.18
0.002	m3	Agua.	0.66
0.005	h	Retroexcavadora sobre neumáticos 12/17 Tn	45.40
2.000	t	Suelo seleccionado tipo 3.	1.57
2.000	t	Plus tte productos de cantera 30-60 km, ida/vuelta.	3.70
5.000	%	Costes indirectos (s/total)	11.50
TOTAL PARTIDA			12.08
m2 PAV. CONTINUO HORMIGON FRATASADO CUARZO e=20 cm ME 15x15cm 8mm			
0.100	h.	Oficial primera	22.52
0.250	h.	Peón ordinario	18.42
0.200	m3	Hormigón HA-30/B/20/IIIa. fabricado en central	70.78
4.000	kg	Aditivo color y abrasión	1.95
0.100	h	Fratasadora mecánica de hormigón	5.13
0.050	h.	Vibrador hormigón neumát. 50 mm.	1.27
0.001	t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	94.94
1.200	m2	ME 15x15 A Ø 8-8 B500T 6x2.2 (4,735 kg/m2)	2.25
0.500	m2	Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.	0.55
0.050	kg	Aditivo desencofrante	1.43
0.050	m.	Fleje para encofrado metálico	0.20
1.000	ud	Junta dilatación/m2 pavim.contin	0.31
0.100	ud	Pequeño material, tornillería, berenjenos	3.20
5.000	%	Costes indirectos (s/total)	33.20
TOTAL PARTIDA			34.83

m2 PAV. CONTINUO HORMIGÓN RAYADO e=20 cm ME 15x15cm 8mm			
0.050	h.	Oficial primera	22.52
0.200	h.	Peón ordinario	18.42
0.020	h.	Oficial 1º Encofrador	22.52
0.150	h.	Ayudante- Encofrador	18.76
0.200	m3	Hormigón HA-30/B/20/IIIa. fabricado en central	70.78
0.050	h.	Vibrador hormigón neumát. 50 mm.	1.27
0.001	t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	94.94
1.200	m2	ME 15x15 A Ø 8-8 B500T 6x2.2 (4,735 kg/m2)	2.25
0.550	m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	2.41
0.200	kg	Aditivo desencofrante	1.43
0.080	kg	Puntas 20x100	6.89
0.150	kg	Alambre atar 1,30 mm.	1.10
1.000	ud	Junta dilatación/m2 pavim.contin	0.31
0.100	ud	Pequeño material, tornillería, berenjenos	3.20
5.000	%	Costes indirectos (s/total)	28.10
TOTAL PARTIDA			29.46
m2 PAV. CONTINUO HORMIGÓN DESACTIVADO e=20 cm ME 15x15cm 8m			
0.200	h	Oficial 1º.	22.52
0.450	h.	Ayudante	18.76
0.025	h	Regla vibrante de 3 m	4.73
0.165	h	Hidrolimpiadora a presión	4.69
0.003	h	Camión bomba estacionado en obra. p/p desplazamiento	172.18
0.300	l	Resina metacrilato selladora incolora	6.13
0.200	m3	Hormigón HA-30/B/20/IIIa. fabricado en central	70.78
1.200	m2	ME 15x15 A Ø 8-8 B500T 6x2.2 (4,735 kg/m2)	2.25
2.000	ud	Separador homologado para pavimentos continuos	0.04
1.000	ud	Junta dilatación/m2 pavim.piezas	0.20
1.000	ud	Junta retracción a=4mm, h=30mm	0.22
0.220	m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	2.41
0.080	kg	Puntas 20x100	6.89
0.150	kg	Alambre atar 1,30 mm.	1.10
0.200	kg	Aditivo desencofrante	1.43
0.100	ud	Pequeño material, tornillería, berenjenos	3.20
5.000	%	Costes indirectos (s/total)	35.40
TOTAL PARTIDA			37.18
m2 REPOSICIÓN DE ADOQUINADO			
0.020	h.	Oficial primera	22.52
0.500	H	Peón ordinario	18.42
0.055	t.	Arena de río 0/6 mm.	9.95
0.300	h.	Band. vibr. 75 kg 40 cm)	2.65
0.100	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	55.98
0.025	m3	Mortero M-450 de central.	75.71
5.000	%	Costes indirectos...(s/total)	18.50
TOTAL PARTIDA			19.43
m2 CAPA INTERMEDIA AC 22 bln 50/70 (D-20) e=5 cm caliza			
0.120	t.	M.B.C. TIPO D-20 DESGASTE ÁNGELES<25	50.38
1.000	m2	RIEGO DE IMPRIMACION ECI	0.28
0.007	t.	FILLER CALIZO EN MBC	55.78
0.010	t.	BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C	299.25
TOTAL PARTIDA			9.71
m2 CAPA RODADURA AC 16 surf D (D-10) e=5 cm. SILICE			
0.140	t.	M.B.C. TIPO D-10 DESGASTE ÁNGELES<30	50.57
1.000	m2	RIEGO DE IMPRIMACION ECI	0.28
0.009	t.	FILLER CALIZO EN MBC	55.78
0.007	t.	BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C	299.25
TOTAL PARTIDA			9.95



m2	PAVIMENTO LOSA CESPED TACOS ARMADO 40x40cm e=12cm			
0.100	h. Oficial primera	22.52	2.25	
0.600	H Peón ordinario	18.42	11.05	
0.060	t. Arena de río 0/6 mm.	9.95	0.60	
0.300	h. Band. vibr. 75 kg 40 cm)	2.65	0.80	
0.100	† Arido clasificado de cantera sin finos	8.16	0.82	
5.000	kg Substrato vegetal fertilizado	0.11	0.55	
1.000	m2 Pieza prefabricada calada tacos armado 40x40cm e=12 cm	15.70	15.70	
5.000	% Costes indirectos (s/total)	31.80	1.59	
	TOTAL PARTIDA.....		33.36	
m	Bordillo de hormigón de doble capa C5-R5.			
0.020	h Capataz.	22.62	0.45	
0.100	h Oficial 1ª.	22.52	2.25	
0.100	h Peón ordinario.	18.42	1.84	
0.040	m3 Hormigón HNE-20/B/20.	55.98	2.24	
0.011	m3 Mortero M-450 de central.	75.71	0.83	
1.000	m Bordillo doble capa C5-R5.	3.88	3.88	
5.000	% Costes indirectos (s/total)	11.50	0.58	
	TOTAL PARTIDA.....		12.07	
ud	Pieza delimitadora de estacionamiento 40x20x22cm			
0.005	h Capataz.	22.62	0.11	
0.100	h Oficial 1ª.	22.52	2.25	
0.100	h Peón ordinario.	18.42	1.84	
0.050	m3 Hormigón HNE-20/B/20.	55.98	2.80	
0.011	m3 Mortero M-450 de central.	75.71	0.83	
1.000	ud Tope hormigon doble capa 40x20x22cm	15.09	15.09	
5.000	% Costes indirectos (s/total)	22.90	1.15	
	TOTAL PARTIDA.....		24.07	

CAPÍTULO 03 DRENAJE

m3	EXC. EN ZANJA Y/O PO TERR.TRÁNS.			
0.005	h. Capataz	22.62	0.11	
0.035	h. Peón ordinario	18.42	0.64	
0.035	h. Excav.hidr.cadenas 135 CV	54.98	1.92	
0.035	h. Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	10.55	0.37	
0.035	h. Camión basculante 4x4 14 t.	40.12	1.40	
0.020	h. Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	43.38	0.87	
5.000	% Costes indirectos...(s/total)	5.30	0.27	
	TOTAL PARTIDA.....		5.58	
m3	RELLENO LOCALIZADO ZANJAS			
0.090	h. Peón ordinario	18.42	1.66	
0.014	h. Cisterna agua s/camión 10.000 l.	30.14	0.42	
0.014	h. Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	43.38	0.61	
0.110	h. Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	5.84	0.64	
5.000	% Costes indirectos...(s/total)	3.30	0.17	
	TOTAL PARTIDA.....		3.50	
m3	REFUERZO HORMIGONADO DE ZANJA EN CALZADA			
0.020	h. Capataz	22.62	0.45	
0.020	h. Peón ordinario	18.42	0.37	
0.250	h. Vibrador hormigón gasolina 75 mm	2.43	0.61	
1.100	m3 Hormigón HM-20/P/40/lla central	57.73	63.50	
5.000	h. Costes indirecto ..(s/total)	64.90	3.25	
	TOTAL PARTIDA.....		68.18	
m.	T. ENTER PVC COMP.J.ELAS SN2 C.TEJA 200mm			
0.125	h. Oficial primera	22.52	2.82	
0.150	h. Peón especializado	18.61	2.79	
0.249	t. Arena de río 0/6 mm.	9.95	2.48	
0.005	kg Lubricante tubos PVC j.elástica	6.90	0.03	
1.000	m. Tub.PVC liso j.elástica SN2 D=200mm	8.54	8.54	
5.000	h. Costes indirecto ..(s/total)	16.70	0.84	
	TOTAL PARTIDA.....		17.50	
m.	T. ENTER PVC COMP.J.ELAS SN2 C.TEJA 400mm			
0.250	h. Oficial primera	22.52	5.63	
0.300	h. Peón especializado	18.61	5.58	
0.166	h. Excav.hidr.neumáticos 84 CV	44.50	7.39	
0.474	t. Arena de río 0/6 mm.	9.95	4.72	
0.010	kg Lubricante tubos PVC j.elástica	6.90	0.07	
1.000	m. Tub.PVC liso j.elástica SN2 D=400mm	26.34	26.34	
5.000	h. Costes indirecto ..(s/total)	49.70	2.49	
	TOTAL PARTIDA.....		52.22	
ud	POZO PREF.SIFON HM M-H D=80cm. h<3,00 m.			
2.000	h. Oficial primera	22.52	45.04	
1.500	h. Peón especializado	18.61	27.92	
0.600	h. Camión con grúa 6 t.	50.94	30.56	
0.265	m3 Hormigón HA-25/P/40/llb-F central	59.57	15.79	
0.780	m2 ME 15x30 A Ø 5-5 B500T 6x2.2 (1,564 kg/m2)	1.64	1.28	
0.001	m3 MORTERO CEMENTO M-15	90.43	0.09	
1.000	ud Anillo pozo mach.circ.HM h=1,25m D=800	55.93	55.93	
1.000	ud Cono mach.circ.HM h=0,6m D=600/800	52.12	52.12	
7.000	ud Pates PP 30x25	7.78	54.46	
1.000	ud Cerco/tapa FD/40 junta insonoriz.D=60	65.55	65.55	
5.000	h. Costes indirecto ..(s/total)	348.70	17.44	
	TOTAL PARTIDA.....		366.18	



m.	SUMID.LONGITUDINAL PREFABRI.FUND.C250 α=30cm			
0.800	h.	Oficial primera	22.52	18.02
1.000	h.	Peón ordinario	18.42	18.42
0.055	m3	Hormigón HM-20/B/32/l central	59.16	3.25
0.036	m3	MORTERO CEMENTO M-5	74.37	2.68
0.016	m3	MORTERO CEMENTO M-15	85.66	1.37
1.000	ud	canal H. polímero y reja fundición ductil c/cerco L=100x20 C250	78.37	78.37
5.000	h.	Costes indirecto ..(s/total)	122.10	6.11
TOTAL PARTIDA			128.22	
ud	IMBORNAL HM-20 IN SITU 50x50x100 cm rejilla FD C250 40x40			
0.050	h.	Capataz	22.62	1.13
1.250	h.	Peón especializado	18.61	23.26
2.000	h.	Oficial 1º encofrador	22.52	45.04
2.000	h.	Pisón vibrante 80 kg.	2.76	5.52
2.000	h.	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm.	4.84	9.68
0.010	ud	Encofrado met. imbornal 60x40x70	342.94	3.43
0.360	m3	Hormigón HM-20/P/20/l central	77.46	27.89
1.000	ud	Rejilla concava fund.abatible antideslizante antirrobo 400x400	107.00	107.00
5.000	h.	Costes indirecto ..(s/total)	223.00	11.15
TOTAL PARTIDA			234.10	
ud	IMBORNAL HM-20 IN SITU 50x40x100 cm rejilla FD C250 40x30			
0.200	h.	Capataz	22.62	4.52
1.125	h.	Peón especializado	18.61	20.94
2.000	h.	Oficial 1º encofrador	22.52	45.04
2.000	h.	Pisón vibrante 80 kg.	2.76	5.52
2.000	h.	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm.	4.84	9.68
0.010	ud	Encofrado met. imbornal 60x40x70	342.94	3.43
0.360	m3	Hormigón HM-20/P/20/l central	77.46	27.89
1.000	ud	Rejilla concava fund.abatible antideslizante antirrobo 400x300	94.50	94.50
5.000	h.	Costes indirecto ..(s/total)	211.50	10.58
TOTAL PARTIDA			222.10	
ud	PA conexión pluviales	Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA			120.00	
ud	PA conexión charca	Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA			400.00	

CAPÍTULO 04 ILUMINACION Y VIDEOVIGILANCIA

m3	EXC. EN ZANJA Y/O PO TERR.TRÁNS.			
0.005	h.	Capataz	22.62	0.11
0.035	h.	Peón ordinario	18.42	0.64
0.035	h.	Excav.hidr.cadenas 135 CV	54.98	1.92
0.035	h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	10.55	0.37
0.035	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	40.12	1.40
0.020	h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	43.38	0.87
5.000	%	Costes indirectos...(s/total)	5.30	0.27
TOTAL PARTIDA			5.58	
m3	RELLENO LOCALIZADO ZANJAS			
0.090	h.	Peón ordinario	18.42	1.66
0.014	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	30.14	0.42
0.014	h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	43.38	0.61
0.110	h.	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	5.84	0.64
5.000	%	Costes indirectos...(s/total)	3.30	0.17
TOTAL PARTIDA			3.50	
m	Prisma HNE-20 0,50 x 0,40 m c/ servicios 2 tubos 110.			
0.020	h	Oficial 1º.	22.52	0.45
0.080	h	Peón ordinario.	18.42	1.47
0.080	h	Peón señalista.	18.42	1.47
0.150	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	55.98	8.40
2.000	m	Tubo de PVC 110 mm.	2.04	4.08
2.000	m	Cinta de señalización.	0.20	0.40
5.000	%	Costes indirectos (s/total)	16.30	0.82
TOTAL PARTIDA			17.09	
m	Prisma HNE-20 0,50 x 0,60 m c/ servicios 4 tubos 110.			
0.020	h	Oficial 1º.	22.52	0.45
0.090	h	Peón ordinario.	18.42	1.66
0.090	h	Peón señalista.	18.42	1.66
0.150	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	55.98	8.40
4.000	m	Tubo de PVC 110 mm.	2.04	8.16
2.000	m	Cinta de señalización.	0.20	0.40
5.000	%	Costes indirectos (s/total)	20.70	1.04
TOTAL PARTIDA			21.77	
m	LÍN.ALUM.P.RV-K 4(1x6)0,6/1kV Cu.S/E			
0.015	h.	Oficial 1º Electricista	22.52	0.34
0.050	h.	Oficial 2º Electricista	19.13	0.96
4.000	m	Cond.aísla. 0,6-1kV 6 mm2 Cu	0.64	2.56
1.000	ud	Pequeño material	0.65	0.65
5.000	h.	Costes indirecto ..(s/total)	4.50	0.23
TOTAL PARTIDA			4.74	
m	LÍN. TIERRA P. RV-K 1(1x16)0,6/1kV Cu.S/E			
0.015	h.	Oficial 1º electricista	22.52	0.34
0.050	h.	Oficial 2º electricista	19.13	0.96
1.000	m	Cond.0,6-1kV 16 mm2 Cu	0.35	0.35
1.000	ud	Pequeño material	1.25	1.25
5.000	h.	Costes indirecto ..(s/total)	2.90	0.15
TOTAL PARTIDA			3.05	
ud	INST.ELÉCT. PUESTA A TIERRA			
0.015	h.	Oficial 1º electricista	22.52	0.34
0.020	h.	Ayudante electricista	18.76	0.38
50.000	m.	Cond.desn. RV-k 0,6-1kV 35 mm2 Cu	0.54	27.00
4.000	ud	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	15.03	60.12
1.000	ud	Pequeño material	1.25	1.25
5.000	h.	Costes indirecto ..(s/total)	89.10	4.46
TOTAL PARTIDA			93.55	



ud	CUADRO MANDO ALUMBRADO P. 6 SAL.			
5.000	h. Oficial 1º Electricista	22.52	112.60	
5.000	h. Oficial 2º Electricista	19.13	95.65	
1.000	ud Célula fotoeléctrica	59.66	59.66	
1.000	ud Reloj normalizado	103.91	103.91	
1.000	ud Arm.puerta 1000x800x250	293.01	293.01	
1.000	ud PIA 4x32 A.	91.50	91.50	
8.000	ud PIA 4x25 A.	86.47	691.76	
1.000	ud PIA 2x10 A.	38.13	38.13	
2.000	ud Contactor tetrapolar 40 A.	78.81	157.62	
2.000	ud Interr.auto.difer. 4x25 A 30mA	189.12	378.24	
1.000	ud Interr.auto.difer. 2x25 A 30mA	94.71	94.71	
14.000	ud Pequeño material	0.65	9.10	
5.000	h. Costes indirecto ..(s/total)	2,125.90	106.30	
	TOTAL PARTIDA.....		2,232.19	
ud	Desplazamiento cuadro de control videovigilancia			
5.500	h. Oficial 1º Electricista	22.52	123.86	
5.500	h. Oficial 2º Electricista	19.13	105.22	
1.000	ud Arm.puerta 1000x800x250	293.01	293.01	
1.000	ud cuadro control video	851.00	851.00	
14.000	ud Pequeño material	0.65	9.10	
5.000	h. Costes indirecto ..(s/total)	1,382.20	69.11	
	TOTAL PARTIDA.....		1,451.30	
ud	Protección, desplazamiento, cimentación y conexión pto existente			
0.300	h. Oficial 1º Electricista	22.52	6.76	
2.000	h. Peón ordinario.	18.42	36.84	
0.250	h. Grúa autopropulsada 15 Tn	66.53	16.63	
0.100	h. Vibrador hormigón gasolina 75 mm	2.43	0.24	
0.200	m3 Hormigón HM-20/B/32/l central	59.16	11.83	
1.000	ud Codo PVC 90º D=100 mm.	6.30	6.30	
4.000	ud Pernos anclaje M22	10.68	42.72	
5.000	% Costes indirectos (s/total)	121.30	6.07	
	TOTAL PARTIDA.....		127.39	
ud	Arqueta prefabricada servicios 30x30x30 cm3 tapa 40x40cm2			
0.008	h Capataz.	22.62	0.18	
0.225	h Oficial 1º.	22.52	5.07	
0.250	h Peón ordinario.	18.42	4.61	
0.030	h Dumper de obra de 1 m3.	26.37	0.79	
0.025	h Compresor de 40 CV con 2 martillos neumáticos.	22.91	0.57	
0.075	m3 Mortero M-450 de central.	75.71	5.68	
1.000	ud Arqueta prefabricada servicios 30x30x30 cm3.	13.58	13.58	
1.000	ud Tapa y cerco de fundición de 40x40 cm, clase B-125.	33.57	33.57	
5.000	% Costes indirectos (s/total)	64.10	3.21	
	TOTAL PARTIDA.....		67.26	
ud	Arqueta prefabricada servicios 40x40x40 cm3. tapa 50x50cm2			
0.010	h Capataz.	22.62	0.23	
0.250	h Oficial 1º.	22.52	5.63	
0.250	h Peón ordinario.	18.42	4.61	
0.500	% P.P. EPI's (s/mano de obra).	10.50	0.05	
0.198	m3 Excavación manual en zanjas y pozos.	30.41	6.02	
0.019	t Arena 0/6 mm.	9.95	0.19	
0.012	m3 Hormigón HNE-20/B/20.	55.98	0.67	
0.110	m3 Mortero M-450 de central.	75.71	8.33	
1.000	ud Arqueta prefabricada servicios 40x40x40 cm3.	16.82	16.82	
1.000	ud Tapa y cerco de fundición de 50x50 cm, clase B-125.	47.95	47.95	
5.000	% Costes indirectos (s/total)	90.50	4.53	
	TOTAL PARTIDA.....		95.03	

ud	Desplazamiento, cimentación y conexión de farola existente			
0.100	h Capataz.	22.62	2.26	
0.400	h. Oficial 1º Electricista	22.52	9.01	
2.000	h Peón ordinario.	18.42	36.84	
0.250	h Grúa autopropulsada 15 Tn	66.53	16.63	
0.100	h. Vibrador hormigón gasolina 75 mm	2.43	0.24	
0.200	m3 Hormigón HM-20/B/32/l central	59.16	11.83	
1.000	ud Codo PVC 90º D=100 mm.	6.30	6.30	
1.000	ud Pica toma tierra L=1 m.	10.74	10.74	
4.000	ud Pernos anclaje M22	10.68	42.72	
5.000	% Costes indirectos (s/total)	136.60	6.83	
	TOTAL PARTIDA.....		143.40	
ud	Columna troncocónica acero galv 9 m de altura color grafito			
0.070	h Capataz.	22.62	1.58	
0.700	h Oficial 1º.	22.52	15.76	
1.200	h Peón ordinario.	18.42	22.10	
1.000	h Peón señalista.	18.42	18.42	
0.250	h Grúa autopropulsada 15 Tn	66.53	16.63	
0.100	h. Vibrador hormigón gasolina 75 mm	2.43	0.24	
0.400	m3 Hormigón HM-20/B/32/l central	59.16	23.66	
1.000	ud Columna troncocónica acero galv 9 m, grafito	469.96	469.96	
1.000	ud Abrazadera inyeccion-inoxidable, cable 5m	53.79	53.79	
1.000	ud Codo PVC 90º D=100 mm.	6.30	6.30	
1.000	ud Pica toma tierra L=1 m.	10.74	10.74	
4.000	ud Pernos anclaje M22	10.68	42.72	
5.000	% Costes indirectos (s/total)	681.90	34.10	
	TOTAL PARTIDA.....		716.00	
ud	Proyector compacto LED 53w, 4475 lm, 4000K			
1.000	h. Oficial 1º Electricista	22.52	22.52	
1.000	ud Proy. compacto LED 53w	475.12	475.12	
1.000	ud Pequeño material	0.65	0.65	
5.000	% Costes indirectos (s/total)	498.30	24.92	
	TOTAL PARTIDA.....		523.21	
ud	Proyector compacto LED 77w, 7625 lm, 4000K			
1.000	h. Oficial 1º Electricista	22.52	22.52	
1.000	ud Proy. compacto LED 77w	604.25	604.25	
1.000	ud Pequeño material	0.65	0.65	
5.000	% Costes indirectos (s/total)	627.40	31.37	
	TOTAL PARTIDA.....		658.79	

CAPÍTULO 05 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

SUBCAPÍTULO 5.1 SEÑALIZACION VERTICAL

ud	Reposicion señales y carteles				
0.020	h.	Capataz	22.62	0.45	
0.175	h.	Oficial segunda	19.13	3.35	
0.400	h.	Peón ordinario	18.42	7.37	
0.200	h.	Ahoyadora gasolina 1 persona	6.56	1.31	
3.500	m.	Poste acero esmaltado colores 80x40x2 mm.	6.42	22.47	
0.070	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	77.46	5.42	
5.000	%	Costes indirectos...(s/total)	40.40	2.02	
TOTAL PARTIDA			42.39		
ud	SEÑAL REFLEXIVA H.I. D=60 cm.				
0.050	h.	Capataz	22.62	1.13	
0.150	h.	Oficial segunda	19.13	2.87	
0.400	h.	Peón ordinario	18.42	7.37	
0.200	h.	Ahoyadora gasolina 1 persona	6.56	1.31	
1.000	ud	Señal reflex. H.I. D=60 cm	47.66	47.66	
3.500	m.	Poste acero esmaltado colores 80x40x2 mm.	6.42	22.47	
0.070	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	77.46	5.42	
5.000	%	Costes indirectos...(s/total)	88.20	4.41	
TOTAL PARTIDA			92.64		
ud	PANEL COMPLEMENTARIO				
0.050	h.	Capataz	22.62	1.13	
0.150	h.	Oficial segunda	19.13	2.87	
0.400	h.	Peón ordinario	18.42	7.37	
1.000	ud	Panel complementario dirección	27.50	27.50	
5.000	%	Costes indirectos...(s/total)	38.90	1.95	
TOTAL PARTIDA			40.82		

SUBCAPÍTULO 5.2 SEÑALIZACION HORIZONTAL

m	Marca vial tipo II P-RR productos termoplásticos 10 cm.				
0.001	h	Oficial 1º.	22.52	0.02	
0.004	h	Peón especialista.	18.61	0.07	
0.007	h	Peón señalista.	18.42	0.13	
0.001	h	Máquina pintabandas automotriz.	31.52	0.03	
0.280	kg	Pintura termoplástica para marcas viales.	1.64	0.46	
0.060	kg	Microesferas de vidrio para marcas viales.	0.81	0.05	
5.000	%	Costes indirectos (s/total)	0.80	0.04	
TOTAL PARTIDA			0.80		
m2	MARCA VIAL TIPO II P-RR amarilla termoplastico 10 cm				
0.001	h	Oficial 1º.	22.52	0.02	
0.004	h	Peón especialista.	18.61	0.07	
0.007	h	Peón señalista.	18.42	0.13	
0.001	h	Máquina pintabandas automotriz.	31.52	0.03	
0.280	kg	Pintura termoplastica amarilla para marcas viales	1.64	0.46	
0.060	kg	Microesferas de vidrio para marcas viales.	0.81	0.05	
5.000	%	Costes indirectos (s/total)	0.80	0.04	
TOTAL PARTIDA			0.80		
m2	PINTURA TERMOPLÁSTICA CEBREADOS Y SIMBOLOS				
0.200	h.	Oficial primera	22.52	4.50	
0.800	h.	Peón ordinario	18.42	14.74	
0.015	h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5.00	0.08	
0.015	h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	10.51	0.16	
4.000	kg	Pintura termoplástica en frío	1.92	7.68	
1.000	kg	Microesferas vidrio tratadas	0.92	0.92	
5.000	%	Costes indirectos...(s/total)	28.10	1.41	
TOTAL PARTIDA			29.49		

CAPÍTULO 06 MOBILIARIO

m3	GRADA HORMIGÓN BLANCO				
0.005	h.	Oficial 1º Ferrallista	22.52	0.11	
0.050	h.	Ayudante- Ferrallista	18.76	0.94	
14.500	u	Separador plástico homologado 3cm	0.06	0.87	
43.000	kg	Acero corrugado B 500 S/SD	0.81	34.83	
0.343	kg	Alambre atar 1,30 mm.	1.10	0.38	
1.050	m3	Hormigón Blanco HA-30/B/12/IIIa central	105.06	110.31	
0.100	kg	Fibras polip. monofil. refuerzo	4.50	0.45	
3.000	m2	ENCOF. MADERA VISTA	41.74	125.22	
1.000	ud	Pequeño material, tornillería, berenjenos	3.20	3.20	
5.000	%	Costes indirectos...(s/total)	276.30	13.82	
TOTAL PARTIDA			290.13		
ud	ASIENTO MADERA TECA 100X45cm				
0.250	h.	Oficial primera	22.52	5.63	
1.000	h.	Ayudante	18.76	18.76	
0.500	h.	Peón ordinario	18.42	9.21	
1.100	h.	Oficial 1º Soldador	22.52	24.77	
1.100	h.	Ayudante- Soldador	18.76	20.64	
0.600	h.	Equipo taller	26.28	15.77	
0.800	h.	Oficial 1º Carpintero	22.52	18.02	
0.800	h.	Ayudante-Carpintero	18.76	15.01	
0.580	h.	Oficial 1º Pintor	22.52	13.06	
0.580	h.	Ayudante-Pintor	18.76	10.88	
15.000	kg	Estructura acero galvanizado	1.75	26.25	
0.025	m3	Madera de teca	1,129.17	28.23	
0.182	l.	Aceite natural protec. madera ext/int.	10.81	1.97	
30.000	u	tornillos madera 35mm	0.04	1.20	
6.000	ud	Pequeño material	1.25	7.50	
5.000	%	Costes indirectos...(s/total)	216.90	10.85	
TOTAL PARTIDA			227.75		
UD	ASIENTO MADERA TECA 100X60cm				
0.250	h.	Oficial primera	22.52	5.63	
1.000	h.	Ayudante	18.76	18.76	
0.500	h.	Peón ordinario	18.42	9.21	
1.100	h.	Oficial 1º Soldador	22.52	24.77	
1.100	h.	Ayudante- Soldador	18.76	20.64	
0.800	h.	Equipo taller	26.28	21.02	
1.067	h.	Oficial 1º Carpintero	22.52	24.03	
1.067	h.	Ayudante-Carpintero	18.76	20.02	
0.773	h.	Oficial 1º Pintor	22.52	17.41	
0.773	h.	Ayudante-Pintor	18.76	14.50	
15.000	kg	Estructura acero galvanizado	1.75	26.25	
0.033	m3	Madera de teca	1,129.17	37.26	
0.243	l.	Aceite natural protec. madera ext/int.	10.81	2.63	
30.000	u	tornillos madera 35mm	0.04	1.20	
6.000	ud	Pequeño material	1.25	7.50	
5.000	%	Costes indirectos...(s/total)	250.80	12.54	
TOTAL PARTIDA			263.37		



UD ASIENTO MADERA TECA 150X45cm				
0.500 h. Oficial primera	22.52	11.26		
1.000 h. Ayudante	18.76	18.76		
0.500 h. Peón ordinario	18.42	9.21		
1.100 h. Oficial 1º Soldador	22.52	24.77		
1.100 h. Ayudante- Soldador	18.76	20.64		
0.900 h. Equipo taller	26.28	23.65		
1.200 h. Oficial 1º Carpintero	22.52	27.02		
1.200 h. Ayudante-Carpintero	18.76	22.51		
0.870 h. Oficial 1º Pintor	22.52	19.59		
0.870 h. Ayudante-Pintor	18.76	16.32		
15.000 kg Estructura acero galvanizado	1.75	26.25		
0.038 m3 Madera de teca	1,129.17	42.91		
0.273 l. Aceite natural protec. madera ext/int.	10.81	2.95		
30.000 u tornillos madera 35mm	0.04	1.20		
6.000 ud Pequeño material	1.25	7.50		
5.000 % Costes indirectos...(s/total)	274.50	13.73		
TOTAL PARTIDA.....		288.27		
UD ASIENTO MADERA TECA 150X60cm				
0.500 h. Oficial primera	22.52	11.26		
1.000 h. Ayudante	18.76	18.76		
0.500 h. Peón ordinario	18.42	9.21		
1.500 h. Oficial 1º Soldador	22.52	33.78		
1.500 h. Ayudante- Soldador	18.76	28.14		
1.200 h. Equipo taller	26.28	31.54		
1.600 h. Oficial 1º Carpintero	22.52	36.03		
1.600 h. Ayudante-Carpintero	18.76	30.02		
1.160 h. Oficial 1º Pintor	22.52	26.12		
1.160 h. Ayudante-Pintor	18.76	21.76		
15.000 kg Estructura acero galvanizado	1.75	26.25		
0.050 m3 Madera de teca	1,129.17	56.46		
0.364 l. Aceite natural protec. madera ext/int.	10.81	3.93		
30.000 u tornillos madera 35mm	0.04	1.20		
6.000 ud Pequeño material	1.25	7.50		
5.000 % Costes indirectos...(s/total)	342.00	17.10		
TOTAL PARTIDA.....		359.06		
UD ASIENTO MADERA TECA 200X45cm				
0.500 h. Oficial primera	22.52	11.26		
1.000 h. Ayudante	18.76	18.76		
0.500 h. Peón ordinario	18.42	9.21		
1.500 h. Oficial 1º Soldador	22.52	33.78		
1.500 h. Ayudante- Soldador	18.76	28.14		
1.200 h. Equipo taller	26.28	31.54		
1.600 h. Oficial 1º Carpintero	22.52	36.03		
1.600 h. Ayudante-Carpintero	18.76	30.02		
1.160 h. Oficial 1º Pintor	22.52	26.12		
1.160 h. Ayudante-Pintor	18.76	21.76		
15.000 kg Estructura acero galvanizado	1.75	26.25		
0.050 m3 Madera de teca	1,129.17	56.46		
0.364 l. Aceite natural protec. madera ext/int.	10.81	3.93		
30.000 u tornillos madera 35mm	0.04	1.20		
6.000 ud Pequeño material	1.25	7.50		
5.000 % Costes indirectos...(s/total)	342.00	17.10		
TOTAL PARTIDA.....		359.06		

UD ASIENTO MADERA TECA 200X60cm				
0.500 h. Oficial primera	22.52	11.26		
1.000 h. Ayudante	18.76	18.76		
0.500 h. Peón ordinario	18.42	9.21		
2.200 h. Oficial 1º Soldador	22.52	49.54		
2.200 h. Ayudante- Soldador	18.76	41.27		
1.600 h. Equipo taller	26.28	42.05		
2.133 h. Oficial 1º Carpintero	22.52	48.04		
2.133 h. Ayudante-Carpintero	18.76	40.02		
1.547 h. Oficial 1º Pintor	22.52	34.84		
1.547 h. Ayudante-Pintor	18.76	29.02		
15.000 kg Estructura acero galvanizado	1.75	26.25		
0.067 m3 Madera de teca	1,129.17	75.65		
0.485 l. Aceite natural protec. madera ext/int.	10.81	5.24		
30.000 u tornillos madera 35mm	0.04	1.20		
6.000 ud Pequeño material	1.25	7.50		
5.000 % Costes indirectos...(s/total)	439.90	22.00		
TOTAL PARTIDA.....		461.85		
UD ASIENTO Y RESPALDO MADERA TECA 200c;, APOYABRAZO				
1.000 h. Oficial primera	22.52	22.52		
2.000 h. Ayudante	18.76	37.52		
1.000 h. Peón ordinario	18.42	18.42		
3.000 h. Oficial 1º Soldador	22.52	67.56		
3.000 h. Ayudante- Soldador	18.76	56.28		
2.500 h. Equipo taller	26.28	65.70		
4.500 h. Oficial 1º Carpintero	22.52	101.34		
4.500 h. Ayudante-Carpintero	18.76	84.42		
3.480 h. Oficial 1º Pintor	22.52	78.37		
3.480 h. Ayudante-Pintor	18.76	65.28		
40.000 kg Estructura acero galvanizado	1.75	70.00		
0.150 m3 Madera de teca	1,129.17	169.38		
1.092 l. Aceite natural protec. madera ext/int.	10.81	11.80		
90.000 u tornillos madera 35mm	0.04	3.60		
18.000 ud Pequeño material	1.25	22.50		
5.000 % Costes indirectos...(s/total)	874.70	43.74		
TOTAL PARTIDA.....		918.43		
ud BANCO MADERA ESTRUCT. FUND 1,8 m. respaldo y brazos				
0.500 h. Oficial primera	22.52	11.26		
1.000 h. Ayudante	18.76	18.76		
0.500 h. Peón ordinario	18.42	9.21		
1.000 ud Banco listones estruct. fund 1.8 m	231.45	231.45		
6.000 ud Pequeño material	1.25	7.50		
5.000 % Costes indirectos...(s/total)	278.20	13.91		
TOTAL PARTIDA.....		292.09		
ud RECOLOCACIÓN BANCO				
0.500 h. Oficial primera	22.52	11.26		
1.000 h. Ayudante	18.76	18.76		
0.500 h. Peón ordinario	18.42	9.21		
6.000 ud Pequeño material	1.25	7.50		
5.000 % Costes indirectos...(s/total)	46.70	2.34		
TOTAL PARTIDA.....		49.07		
ud FUENTE FUNDIC. MONOLITICA				
0.050 h. Oficial primera	22.52	1.13		
0.500 h. Oficial 1º fontanero calefactor	22.52	11.26		
1.000 h. Ayudante fontanero	18.76	18.76		
1.000 ud Fuente fundic.c/pileta 1 grifo	205.33	205.33		
1.000 ud Acometida y desagüe fuente/bebed	63.00	63.00		
25.000 ud Pequeño material	1.25	31.25		
5.000 % Costes indirectos (s/total)	330.70	16.54		
TOTAL PARTIDA.....		347.27		



ud	JARDINERA HGON BLANCO PREF CUADRADA ALTA 100x100x50			
0.300	h. Oficial primera	22.52	6.76	
1.000	h. Ayudante	18.76	18.76	
1.000	ud Jardinera cuadrada hgon prefab 100x100x100 cm	343.00	343.00	
6.000	ud Pequeño material	1.25	7.50	
5.000	% Costes indirectos...(s/total)	376.00	18.80	
	TOTAL PARTIDA		394.82	
ud	PAPELERA ACERO GALVANIZADO			
0.200	h. Oficial primera	22.52	4.50	
0.200	h. Ayudante	18.76	3.75	
0.250	h. Peón ordinario	18.42	4.61	
1.000	UD Papelera acero galvanizado ARGO plus	200.00	200.00	
6.000	ud Pequeño material	1.25	7.50	
5.000	% Costes indirectos...(s/total)	220.40	11.02	
	TOTAL PARTIDA		231.38	
ud	APARCABICI			
0.100	h. Oficial primera	22.52	2.25	
0.250	h. Ayudante	18.76	4.69	
4.000	ud Fijación taco químico, arandela y tornillo acero	3.98	15.92	
1.000	ud Tubo acero inoxidable 48mm e2mm, 80x80cm	75.08	75.08	
5.000	% Costes indirectos...(s/total)	97.90	4.90	
	TOTAL PARTIDA		102.84	
ud	RECOLOCACIÓN DE BOLARDO			
0.100	h. Capataz	22.62	2.26	
0.300	h. Oficial segunda	19.13	5.74	
6.000	ud Pequeño material	1.25	7.50	
5.000	% Costes indirectos...(s/total)	15.50	0.78	
	TOTAL PARTIDA		16.28	
m2	Cierre de malla electrosoldada panel hercules 200x50x5.			
0.010	h Capataz.	22.62	0.23	
0.040	h Oficial 1ª.	22.52	0.90	
1.000	m2 Cierre de malla electrosoldada 200x50x5.	15.29	15.29	
0.060	m3 Hormigón HNE-20/B/20.	55.98	3.36	
0.060	m3 Plus tte hormigón 30-60 km, ida/vuelta.	5.20	0.31	
5.000	% Costes indirectos (s/total)	20.10	1.01	
	TOTAL PARTIDA		21.10	
m2	botón podotáctil de acero empotrado en seco			
0.100	h. Capataz	22.62	2.26	
0.416	h. Oficial segunda	19.13	7.96	
6.000	ud Pequeño material	1.25	7.50	
149.000	ud Boton podotactil acero inox 25mm, e5mm, h17.5	0.72	107.28	
	TOTAL PARTIDA		500.00	

CAPÍTULO 07 JARDINERIA

SUBCAPÍTULO 7.1 ÁRBOLES

ud	GINKGO BILOBA 16-18 CONT			
0.050	h. Oficial 1ª Jardinero	22.52	1.13	
0.300	h. Peón	18.42	5.53	
1.000	u Ginkgo biloba 16-18 cont,	155.05	155.05	
15.000	kg Substrato vegetal fertilizado	0.11	1.65	
0.100	m3 Agua	0.91	0.09	
2.000	ud Tutor D= 6-7 cm, h= 2,5 m.	1.94	3.88	
5.000	% Costes indirectos (s/total)	167.30	8.37	
	TOTAL PARTIDA		175.70	
ud	ALBIZIA JULIBRISSIN 14-16 CONT			
0.070	h. Oficial 1ª Jardinero	22.52	1.58	
0.300	h. Peón	18.42	5.53	
1.000	ud Albizia julibrissin 14-16 Cont.	93.32	93.32	
15.000	kg Substrato vegetal fertilizado	0.11	1.65	
0.100	m3 Agua	0.91	0.09	
2.000	ud Tutor D= 6-7 cm, h= 2,5 m.	1.94	3.88	
5.000	% Costes indirectos (s/total)	106.10	5.31	
	TOTAL PARTIDA		111.36	
ud	CERCIS SILIQUASTRUM 14-16 CONT			
0.070	h. Oficial 1ª Jardinero	22.52	1.58	
0.300	h. Peón	18.42	5.53	
0.150	h. Excav.hidr.neumáticos 84 CV	44.50	6.68	
1.000	ud Cercis siliquastrum 12-14 cep.	75.04	75.04	
5.000	kg Substrato vegetal fertilizado	0.11	0.55	
0.090	m3 Agua	0.91	0.08	
5.000	% Costes indirectos (s/total)	89.50	4.48	
	TOTAL PARTIDA		93.94	
ud	POPULUS NIGRA 16-18 CONT			
0.070	h. Oficial 1ª Jardinero	22.52	1.58	
0.300	h. Peón	18.42	5.53	
1.000	u Populus nigra 16-18 cont	70.00	70.00	
15.000	kg Substrato vegetal fertilizado	0.11	1.65	
0.100	m3 Agua	0.91	0.09	
2.000	ud Tutor D= 6-7 cm, h= 2,5 m.	1.94	3.88	
5.000	% Costes indirectos (s/total)	82.70	4.14	
	TOTAL PARTIDA		86.87	
ud	MAGNOLIA GRANDIFLORA 16-18			
0.070	h. Oficial 1ª Jardinero	22.52	1.58	
0.300	h. Peón	18.42	5.53	
1.000	u Magnolia grandiflora 16-18 cont	190.36	190.36	
15.000	kg Substrato vegetal fertilizado	0.11	1.65	
0.100	m3 Agua	0.91	0.09	
2.000	ud Tutor D= 6-7 cm, h= 2,5 m.	1.94	3.88	
5.000	% Costes indirectos (s/total)	203.10	10.16	
	TOTAL PARTIDA		213.25	
ud	SCHINUS MOLLE 14-16 CONT			
0.070	h. Oficial 1ª Jardinero	22.52	1.58	
0.300	h. Peón	18.42	5.53	
1.000	u Schinus molle 14-16 Cont.	85.41	85.41	
15.000	kg Substrato vegetal fertilizado	0.11	1.65	
0.100	m3 Agua	0.91	0.09	
2.000	ud Tutor D= 6-7 cm, h= 2,5 m.	1.94	3.88	
5.000	% Costes indirectos (s/total)	98.10	4.91	
	TOTAL PARTIDA		103.05	



ud	TILIA TOMENTOSA 16-18 CONT				
0.070	h.	Oficial 1º Jardinero	22.52	1.58	
0.300	h.	Peón	18.42	5.53	
1.000	u	Tilia tomentosa 16-18 Cont	133.47	133.47	
15.000	kg	Substrato vegetal fertilizado	0.11	1.65	
0.100	m3	Agua	0.91	0.09	
2.000	ud	Tutor D= 6-7 cm, h= 2,5 m.	1.94	3.88	
5.000	%	Costes indirectos (s/total)	146.20	7.31	

TOTAL PARTIDA..... 153.51

ud	LIRIODENDRON TULIPIFERA 16_18 Cont				
0.070	h.	Oficial 1º Jardinero	22.52	1.58	
0.300	h.	Peón	18.42	5.53	
1.000	ud	Liriodendron tulipifera per 16-18 contened	62.12	62.12	
100.000	kg	Substrato vegetal fertilizado	0.11	11.00	
0.100	m3	Agua	0.91	0.09	
2.000	ud	Tutor D= 6-7 cm, h= 2,5 m.	1.94	3.88	
2.000	%	Costes indirectos...(s/total)	84.20	1.68	

TOTAL PARTIDA..... 85.88

ud	HIBISCUS SYRIACUS 14-16 Cont				
0.070	h.	Oficial 1º Jardinero	22.52	1.58	
0.400	h.	Peón	18.42	7.37	
1.000	ud	Hibiscus syriacus per 14-16 cont	62.59	62.59	
5.000	kg	Substrato vegetal fertilizado	0.11	0.55	
0.100	m3	Agua	0.91	0.09	
5.000	%	Costes indirectos (s/total)	72.20	3.61	

TOTAL PARTIDA..... 75.79

SUBCAPÍTULO 7.2 ARBUSTOS

ud	ABELIA GRANDIFLORA 0,4-0,5 m. CONT.				
0.040	h.	Oficial 1º Jardinero	22.52	0.90	
0.100	h.	Peón	18.42	1.84	
1.000	ud	Abelia grandiflora 0,4-0,5 m. cont.	28.50	28.50	
10.000	kg	Substrato vegetal fertilizado	0.11	1.10	
0.040	m3	Agua	0.91	0.04	
5.000	%	Costes indirectos (s/total)	32.40	1.62	

TOTAL PARTIDA..... 34.00

ud	PHOTINIA X FRASERI 1m CONT				
0.040	h.	Oficial 1º Jardinero	22.52	0.90	
0.100	h.	Peón	18.42	1.84	
1.000	ud	Photinia x fraseri 0,9-1,1 m.	30.14	30.14	
10.000	kg	Substrato vegetal fertilizado	0.11	1.10	
0.020	m3	Agua	0.91	0.02	
5.000	%	Costes indirectos (s/total)	34.00	1.70	

TOTAL PARTIDA..... 35.70

ud	TEUCRIUM FRUTICANS 0,4-0,6 CONT.				
0.040	h.	Oficial 1º Jardinero	22.52	0.90	
0.100	h.	Peón	18.42	1.84	
1.000	ud	Teucrium fruticans 0,4-0,6 cont	19.77	19.77	
2.000	kg	Substrato vegetal fertilizado	0.11	0.22	
0.020	m3	Agua	0.91	0.02	
5.000	%	Costes indirectos (s/total)	22.80	1.14	

TOTAL PARTIDA..... 23.89

ud	POLYGALA MYRTIFOLIA 80cm Cont 15L				
0.040	h.	Oficial 1º Jardinero	22.52	0.90	
0.100	h.	Peón	18.42	1.84	
1.000	ud	Polygala myrtifolia 80cm Cont 15L	45.65	45.65	
2.000	kg	Substrato vegetal fertilizado	0.11	0.22	
0.030	m3	Agua	0.91	0.03	
5.000	%	Costes indirectos (s/total)	48.60	2.43	

TOTAL PARTIDA..... 51.07

ud	ELEAGNUS X EBBINGEI 80cm 15L				
0.040	h.	Oficial 1º Jardinero	22.52	0.90	
0.100	h.	Peón	18.42	1.84	
1.000	ud	Eleagnus x ebbingei 80cm 15L	41.30	41.30	
2.000	kg	Substrato vegetal fertilizado	0.11	0.22	
0.030	m3	Agua	0.91	0.03	
5.000	%	Costes indirectos (s/total)	44.30	2.22	

TOTAL PARTIDA..... 46.51

ud	FUCHSIA MAGELLANICA 30cm 5L				
0.040	h.	Oficial 1º Jardinero	22.52	0.90	
0.100	h.	Peón	18.42	1.84	
1.000	ud	Fuchsia magellanica 30cm 5L	14.32	14.32	
2.000	kg	Substrato vegetal fertilizado	0.11	0.22	
0.030	m3	Agua	0.91	0.03	
5.000	%	Costes indirectos (s/total)	17.30	0.87	

TOTAL PARTIDA..... 18.18

ud	THUJA OCCIDENTALIS E 1-1,20M CONT				
0.040	h.	Oficial 1º Jardinero	22.52	0.90	
0.100	h.	Peón	18.42	1.84	
1.000	ud	Thuja occidentalis 1-1,20 m.	91.62	91.62	
1.500	kg	Substrato vegetal fertilizado	0.65	0.98	
0.050	m3	Agua	1.05	0.05	
2.000	%	Costes indirectos...(s/total)	95.40	1.91	

TOTAL PARTIDA..... 97.30

SUBCAPÍTULO 7.3 CUBRESUELOS SETO BAJO

ud	ROSMARINUS OFFICINALIS post. 0,05-0,10				
0.025	h.	Peón	18.42	0.46	
1.000	ud	Rosmarinus officinalis 5-10cm	1.65	1.65	
1.000	kg	Substrato vegetal fertilizado	0.11	0.11	
0.020	m3	Agua	0.91	0.02	
5.000	%	Costes indirectos (s/total)	2.20	0.11	

TOTAL PARTIDA..... 2.35

ud	JUNIPERUS HORIZONTALIS 13CM				
0.030	h.	Peón	18.42	0.55	
2.000	kg	Substrato vegetal fertilizado	0.11	0.22	
0.020	m3	Agua	0.91	0.02	
1.000	u	Juniperus horizontalis 10-15cm	1.65	1.65	
5.000	%	Costes indirectos (s/total)	2.40	0.12	

TOTAL PARTIDA..... 2.56

ud	AGAPANTHUS AFRICANUS 20cm 1L				
0.040	h.	Oficial 1º Jardinero	22.52	0.90	
0.050	h.	Peón	18.42	0.92	
1.000	ud	Agapanthus africanus 20cm 1L	7.52	7.52	
2.000	kg	Substrato vegetal fertilizado	0.11	0.22	
0.030	m3	Agua	0.91	0.03	
5.000	%	Costes indirectos (s/total)	9.60	0.48	

TOTAL PARTIDA..... 10.07



ud	CEANOTHUS THYRSIFLORUS REPENS 3L			
0.050	h. Oficial 1º Jardinero	22.52	1.13	
0.060	h. Peón	18.42	1.11	
1.000	ud Ceanothus thyriflorus repens cont 3L	6.20	6.20	
2.000	kg Substrato vegetal fertilizado	0.11	0.22	
0.030	m3 Agua	0.91	0.03	
5.000	% Costes indirectos (s/total)	8.70	0.44	

TOTAL PARTIDA 9.13

ud	LANTANA CAMARA 5L			
0.050	h. Oficial 1º Jardinero	22.52	1.13	
0.055	h. Peón	18.42	1.01	
1.000	ud Lantana camara 30cm cont 5L	18.03	18.03	
2.000	kg Substrato vegetal fertilizado	0.11	0.22	
0.030	m3 Agua	0.91	0.03	
5.000	% Costes indirectos (s/total)	20.40	1.02	

TOTAL PARTIDA 21.44

ud	HEDERA HELIX 10cm			
0.035	h. Peón	18.42	0.64	
1.000	u Hedera helix 10cm	1.27	1.27	
1.000	kg Substrato vegetal fertilizado	0.11	0.11	
0.020	m3 Agua	0.91	0.02	
5.000	% Costes indirectos (s/total)	2.00	0.10	

TOTAL PARTIDA 2.14

ud	CEANOTHUS THYRSIFLORUS REPENS 0,10-0,15cm			
0.035	h. Peón	18.42	0.64	
1.000	u Ceanothus thyriflorus 10/15cm	1.85	1.85	
1.000	kg Substrato vegetal fertilizado	0.11	0.11	
0.020	m3 Agua	0.91	0.02	
5.000	% Costes indirectos (s/total)	2.60	0.13	

TOTAL PARTIDA 2.75

SUBCAPÍTULO 7.4 RESTAURACIÓN AMBIENTAL

ud	VIBURNUM TINUS 0,60-0,80m			
0.050	h. Oficial 1º Jardinero	22.52	1.13	
0.250	h. Peón	18.42	4.61	
1.000	ud Viburnum tinus 0,6-0,8 m. cep	11.13	11.13	
2.000	kg Substrato vegetal fertilizado	0.11	0.22	
0.030	m3 Agua	0.91	0.03	
5.000	% Costes indirectos (s/total)	17.10	0.86	

TOTAL PARTIDA 17.98

ud	LAURUS NOBILIS 0,8 - 1,0m			
0.050	h. Oficial 1º Jardinero	22.52	1.13	
0.250	h. Peón	18.42	4.61	
1.000	u Laurus nobilis 1m cep	9.63	9.63	
2.000	kg Substrato vegetal fertilizado	0.11	0.22	
0.030	m3 Agua	0.91	0.03	
5.000	% Costes indirectos (s/total)	15.60	0.78	

TOTAL PARTIDA 16.40

ud	CRATAEGUS MONOGYNA 0,8-1,0m			
0.050	h. Oficial 1º Jardinero	22.52	1.13	
0.270	h. Peón	18.42	4.97	
1.000	u Crataegus monogyna_ 1m_Cep	7.97	7.97	
2.000	kg Substrato vegetal fertilizado	0.11	0.22	
0.030	m3 Agua	0.91	0.03	
5.000	% Costes indirectos (s/total)	14.30	0.72	

TOTAL PARTIDA 15.04

ud	ARBUTUS UNEDO 0,8-1,0m			
0.050	h. Oficial 1º Jardinero	22.52	1.13	
0.270	h. Peón	18.42	4.97	
1.000	u Arbutus unedo 1m Cep	10.32	10.32	
2.000	kg Substrato vegetal fertilizado	0.11	0.22	
0.030	m3 Agua	0.91	0.03	
5.000	% Costes indirectos (s/total)	16.70	0.84	

TOTAL PARTIDA 17.51

ud	EUONIMUS EUROPAEUS 0,8-1,0m			
0.050	h. Oficial 1º Jardinero	22.52	1.13	
0.270	h. Peón	18.42	4.97	
1.000	u Euonymus europaeus 1m Cep	11.12	11.12	
2.000	kg Substrato vegetal fertilizado	0.11	0.22	
0.030	m3 Agua	0.91	0.03	
5.000	% Costes indirectos (s/total)	17.50	0.88	

TOTAL PARTIDA 18.35

ud	ROSA CANINA 0,6- 0,8 m			
0.050	h. Oficial 1º Jardinero	22.52	1.13	
0.270	h. Peón	18.42	4.97	
1.000	u Rosa canina 0,60m cep	6.75	6.75	
2.000	kg Substrato vegetal fertilizado	0.11	0.22	
0.030	m3 Agua	0.91	0.03	
5.000	% Costes indirectos (s/total)	13.10	0.66	

TOTAL PARTIDA 13.76

ud	SAMBUCUS NIGRA 0,8-1,0m			
0.050	h. Oficial 1º Jardinero	22.52	1.13	
0.270	h. Peón	18.42	4.97	
1.000	u Sambucus nigra 1m cep	7.75	7.75	
2.000	kg Substrato vegetal fertilizado	0.11	0.22	
0.030	m3 Agua	0.91	0.03	
5.000	% Costes indirectos (s/total)	14.10	0.71	

TOTAL PARTIDA 14.81

ud	CORYLUS AVELLANA 1,0-1,2m			
0.050	h. Oficial 1º Jardinero	22.52	1.13	
0.270	h. Peón	18.42	4.97	
1.000	u Corylus avellana 1m cep	5.75	5.75	
2.000	kg Substrato vegetal fertilizado	0.11	0.22	
0.030	m3 Agua	0.91	0.03	
5.000	% Costes indirectos (s/total)	12.10	0.61	

TOTAL PARTIDA 12.71

ud	CORNUS SANGUINEA 0,8-1,0m			
0.050	h. Oficial 1º Jardinero	22.52	1.13	
0.270	h. Peón	18.42	4.97	
1.000	u Cornus sanguinea 1m cep	11.58	11.58	
2.000	kg Substrato vegetal fertilizado	0.11	0.22	
0.030	m3 Agua	0.91	0.03	
5.000	% Costes indirectos (s/total)	17.90	0.90	

TOTAL PARTIDA 18.83

ud	QUERCUS ILEX 12-14 CT			
0.050	h. Oficial 1º Jardinero	22.52	1.13	
0.400	h. Peón	18.42	7.37	
1.000	u Quercus ilex 12-14 Cont	60.35	60.35	
2.000	kg Substrato vegetal fertilizado	0.11	0.22	
0.030	m3 Agua	0.91	0.03	
5.000	% Costes indirectos (s/total)	69.10	3.46	

TOTAL PARTIDA 72.56



SUBCAPÍTULO 7.5 PLANTAS ACUÁTICAS

Typha latifolia

0.050	h.	Oficial 1º Jardinero	22.52	1.13
0.050	h.	Peón	18.42	0.92
1.000	ud	Typha latifolia	2.68	2.68
2.000	kg	Substrato vegetal fertilizado	0.11	0.22
0.040	m3	Agua	0.91	0.04
5.000	%	Costes indirectos (s/total)	5.00	0.25

TOTAL PARTIDA..... 5.24

Phragmites australis

0.050	h.	Oficial 1º Jardinero	22.52	1.13
0.050	h.	Peón	18.42	0.92
1.000	ud	Phragmites australis	2.35	2.35
2.000	kg	Substrato vegetal fertilizado	0.11	0.22
0.040	m3	Agua	0.91	0.04
5.000	%	Costes indirectos (s/total)	4.70	0.24

TOTAL PARTIDA..... 4.90

SUBCAPÍTULO 7.6 VARIOS

m3 Tierra vegetal a granel.

0.007	h	Capataz.	22.62	0.16
0.010	h	Peón ordinario.	18.42	0.18
0.010	h	Retroexcavadora sobre orugas 20/25 Tn	57.74	0.58
0.010	h	Bulldozer con escarificador 8/12 Tn	68.61	0.69
0.010	h	Camión de tres ejes.	33.67	0.34
1.000	m3	Tierra vegetal aportación, a granel.	3.58	3.58
5.000	%	Costes indirectos (s/total)	5.50	0.28

TOTAL PARTIDA..... 5.81

m2 FORMACIÓN CÉSPED RÚSTICO > 5000 m2

0.004	h.	Oficial 1º Jardinero	22.52	0.09
0.010	h.	Peón	18.42	0.18
0.040	kg	Mezcla sem.césped rústico 4 vari	4.18	0.17
0.025	kg	Abono mineral NPK 15-15-15	0.31	0.01
0.006	h.	Abonadora pendular 360 kg.	3.49	0.02
5.000	%	Costes indirectos (s/total)	0.50	0.03

TOTAL PARTIDA..... 0.50

m2 MALLA ANTIHERBA POLIPROP. 120gr/m2

0.030	h.	Oficial 1º Jardinero	22.52	0.68
0.060	h.	Peón especializado	18.61	1.12
1.050	m2	Malla antihierbas poliprop. 120gr/m2	0.73	0.77
0.400	ud	Grapa metál.sujec.redes y malla	0.52	0.21
5.000	%	Costes indirectos (s/total)	2.80	0.14

TOTAL PARTIDA..... 2.92

m3 COLOCACIÓN PIEDRAS > 15kg

0.700	h.	Peón ordinario	18.42	12.89
1.000	m3	Piedra >20cm >15kg	66.35	66.35
5.000	%	Costes indirectos (s/total)	79.20	3.96

TOTAL PARTIDA..... 83.20

m2 GEOMEMBRANA IMPERM. 420 g/m2

0.030	h.	Peón especializado	18.61	0.56
0.080	h.	Peón ordinario	18.42	1.47
1.000	m2	Geomembrana imperm. 420 g/m2	13.17	13.17
5.000	%	Costes indirectos (s/total)	15.20	0.76

TOTAL PARTIDA..... 15.96

SUBCAPÍTULO 7.7 INSTALACIÓN DE RIEGO

m. TUBERÍA POLIET.PE 40 PN 4 DN=40mm.

1.000	m.	Tub.polietileno b.d. PE40 PN4 DN=40mm.	0.57	0.57
0.015	t.	Arena de río 0/6 mm.	9.95	0.15
0.010	h.	Oficial 1º Jardinero	22.52	0.23
0.020	h.	Peón	18.42	0.37
1.000		Uniones, tapones, reducciones, codos, te	0.10	0.10
5.000	%	Costes indirectos (s/total)	1.40	0.07

TOTAL PARTIDA..... 1.49

m. TUBERÍA POLIET.PE 32 PN 4 DN=32mm.

1.000	m.	Tub.polietileno b.d. PE40 PN4 DN=32mm y 40mm	0.29	0.29
0.010	t.	Arena de río 0/6 mm.	9.95	0.10
0.010	h.	Oficial 1º Jardinero	22.52	0.23
0.020	h.	Peón	18.42	0.37
1.000		Uniones, tapones, reducciones, codos, te	0.10	0.10
5.000	%	Costes indirectos (s/total)	1.10	0.06

TOTAL PARTIDA..... 1.15

m. TUBERÍA POLIETILENO 25 mm.

1.000	m.	Tubo polietileno PE 32 4atm.25mm.	0.25	0.25
0.010	h.	Oficial 1º Jardinero	22.52	0.23
0.020	h.	Peón	18.42	0.37
1.000		Uniones, tapones, reducciones, codos, te	0.10	0.10
0.010	t.	Arena de río 0/6 mm.	9.95	0.10
5.000	%	Costes indirectos (s/total)	1.10	0.06

TOTAL PARTIDA..... 1.11

m. TUBERÍA POLIETILENO 20 mm.

0.010	h.	Oficial 1º Jardinero	22.52	0.23
0.020	h.	Peón	18.42	0.37
0.300		Uniones, tapones, reducciones, codos, te	0.10	0.03
1.000	m.	Tubo polietileno PE32 4atm.20mm.	0.17	0.17
0.100	u	Llave de paso de 20mm	2.05	0.21
5.000	%	Costes indirectos (s/total)	1.00	0.05

TOTAL PARTIDA..... 1.06

m. TUBERÍA POLIETILENO 16 mm.

0.010	h.	Oficial 1º Jardinero	22.52	0.23
0.020	h.	Peón	18.42	0.37
0.300		Uniones, tapones, reducciones, codos, te	0.10	0.03
1.000	m.	Tubo polietileno agr 4atm.16mm.	0.15	0.15
0.100		Llave de paso 16mm	1.25	0.13
5.000	%	Costes indirectos (s/total)	0.90	0.05

TOTAL PARTIDA..... 0.96

m TUB PE GOTERO AUTOCOMP. INT c/40cm

0.020	h.	Oficial 1º Jardinero	22.52	0.45
0.035	h.	Peón	18.42	0.64
1.020	m	Tubería de PE got int c/33	0.44	0.45
1.000		Uniones, tapones, reducciones, codos, te	0.10	0.10
5.000	%	Costes indirectos (s/total)	1.60	0.08

TOTAL PARTIDA..... 1.72

u ASPERSOR TURBINA 1/2"

0.200	h.	Oficial 1º Jardinero	22.52	4.50
0.250	h.	Peón	18.42	4.61
1.000	u	Aspersor turbina	11.05	11.05
1.000	u	Material conexión(2codos20/16)	0.63	0.63
1.000	u	Collarín PP 32mm salida 20	6.50	6.50
0.200	m.	Tubo polietileno agr 4atm.16mm.	0.15	0.03
5.000	%	Costes indirectos (s/total)	27.30	1.37

TOTAL PARTIDA..... 28.69



u	DIFUSOR EMERGENTE 1/2"			
0.150	h.	Oficial 1º Jardinero	22.52	3.38
0.200	h.	Peón	18.42	3.68
1.000	u	Difusor emerg. 2-5m	5.90	5.90
1.000	u	Material conexión(2codos20/16)	0.63	0.63
1.000	u	Collarín PP 32mm salida 20	6.50	6.50
0.200	m.	Tubo polietileno agr 4atm.16mm.	0.15	0.03
5.000	%	Costes indirectos (s/total)	20.10	1.01
TOTAL PARTIDA			21.13	
ud	BOCA RIEGO TIPO BARCELONA EQUIPADA			
0.200	h.	Oficial 1º fontanero calefactor	22.52	4.50
0.400	h.	Ayudante fontanero	18.76	7.50
1.000	ud	Collarín PP para PE-PVC D=50mm.-1/2"	2.90	2.90
1.000	ud	Boca riego Barcelona fundición equipada	197.00	197.00
5.000	%	Costes indirectos (s/total)	211.90	10.60
TOTAL PARTIDA			222.50	
u	ARQUETA PVC PARA RIEGO 54x38x30			
0.150	h.	Oficial 1º Jardinero	22.52	3.38
0.400	h.	Peón	18.42	7.37
1.000	u	Arqueta plástica 54x38x30	43.13	43.13
0.015	t.	Arena de río 0/6 mm.	9.95	0.15
5.000	%	Costes indirectos (s/total)	54.00	2.70
TOTAL PARTIDA			56.73	
u	ARQUETA PVC RIEGO 71x53x30			
0.150	h.	Oficial 1º Jardinero	22.52	3.38
0.400	h.	Peón	18.42	7.37
1.000	U	Arqueta plástica 71x53x30	48.10	48.10
0.035	t.	Arena de río 0/6 mm.	9.95	0.35
5.000	%	Costes indirectos (s/total)	59.20	2.96
TOTAL PARTIDA			62.16	
u	FILTRO ANILLAS 40mm			
0.080	h.	Peón	18.42	1.47
1.000	u	Filtro PVC anillas 40mm	21.65	21.65
5.000	%	Costes indirectos (s/total)	23.10	1.16
TOTAL PARTIDA			24.28	
u	ELECTROVÁLVULAS			
1.000	u	Electroválvula 24VAC	27.00	27.00
0.200	h.	Oficial 1º Jardinero	22.52	4.50
0.350	h.	Peón	18.42	6.45
1.000	u	Piezas de conexión	2.13	2.13
5.000	%	Costes indirectos (s/total)	40.10	2.01
TOTAL PARTIDA			42.09	
u	PROGRAMADOR AUTÓNOMO			
1.000	u	Prog 3 programas pilas	150.00	150.00
0.250	h.	Oficial 1º Jardinero	22.52	5.63
0.300	h.	Peón	18.42	5.53
5.000	%	Costes indirectos (s/total)	161.20	8.06
TOTAL PARTIDA			169.22	
u	ACOMETIDA AGUA RIEGO / CONTADOR			
			Sin descomposición	
TOTAL PARTIDA			855.82	

u	ARMARIO CONTADOR RIEGO			
1.000	h.	Oficial primera	22.52	22.52
2.000	H	Peón ordinario	18.42	36.84
65.000	ud	Ladrillo c/v rojo liso de 7	0.18	11.70
0.300	m3	MORTERO CEMENTO M-5	75.37	22.61
1.000	u	Armario polister para contador	46.15	46.15
5.000	%	Costes indirectos (s/total)	139.80	6.99
TOTAL PARTIDA			146.81	

CAPÍTULO 08 SERVICIOS AFECTADOS

ud	Recricido de arqueta y enrasado de marco y tapa grande			
0.040	h	Capataz.	22.62	0.90
0.500	h	Oficial 1º.	22.52	11.26
0.800	h	Peón ordinario.	18.42	14.74
34.000	ud	Ladrillo perforado de 29x11,5x7 cm.	0.08	2.72
0.062	m3	Mortero M-450 de central.	75.71	4.69
5.000	%	P.P. de enfoscado y bruñido interior.	34.30	1.72
5.000	%	Costes indirectos (s/total)	36.00	1.80
TOTAL PARTIDA			37.83	

Ud	Imprevistos			
			Sin descomposición	
TOTAL PARTIDA			1,000.00	
ud	Retirada cuadro eléctrico			
ud	Retirada armario eléctrico			
ud	Anulación y corte de acometida de gas			
			Sin descomposición	
TOTAL PARTIDA			500.00	

CAPÍTULO 09 GESTIÓN DE RESIDUOS

m3	MACHAQUEO HORMIGON Y AGLOMERADO			
0.007	h.	Capataz	22.62	0.16
0.030	h.	Peón ordinario	18.42	0.55
0.015	h	Retroexcavadora sobre neumáticos 12/17 Tn	45.40	0.68
0.015	h	Planta movil de machaqueo.	153.69	2.31
5.000	%	Costes indirectos (s/total)	3.70	0.19
TOTAL PARTIDA			3.89	
tn	GESTIÓN DE RESIDUOS EN GESTOR AUTORIZADO			
			Sin descomposición	
TOTAL PARTIDA			1,321.33	

CAPÍTULO 10 SEGURIDAD Y SALUD

SEGURIDAD Y SALUD				
			Sin descomposición	
TOTAL PARTIDA			6,135.62	



Plan de Obra

Atendiendo a las características de este estudio, así como a las de las obras y su entidad, se incluye una planificación de las mismas, estimando como plazo adecuado para la ejecución de la totalidad de ellas el de 12 meses.

PLAN DE OBRA												
CAPÍTULO	PLAZO DE EJECUCIÓN EN MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
TRABAJOS PREVIOS	■	■	■									
FIRMES Y PAVIMENTOS		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
DRENAJE		■	■	■	■	■	■	■				
ILUMINACION Y VIDEOVIGILANCIA		■	■	■	■					■	■	■
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO												■
MOBILIARIO							■	■	■	■	■	■
JARDINERIA										■	■	■
SERVICIOS AFECTADOS	■	■	■	■	■							
GESTIÓN DE RESIDUOS	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
SEGURIDAD Y SALUD	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
TOTAL MENSUAL	45.225,21	88.035,51	65.293,85	65.293,85	65.293,85	75.046,42	53.278,68	53.278,68	87.493,79	98.035,65	98.035,65	38.881,68
TOTAL ACUMULADO	45.225,21	133.260,72	198.554,58	263.848,43	329.142,28	404.188,70	457.467,38	510.746,06	598.239,85	696.275,50	794.311,16	833.192,84



Memoria Informativa del Estudio

Se redacta este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición y del Decreto 72/2010, de 28 de octubre, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

Este Estudio de Gestión los Residuos cuenta con el siguiente contenido:

- **Identificación de la obra**, recogiendo datos sobre la tipología, ubicación, proyecto, promotor y redactor del proyecto.
- Estimación de la **Cantidad**, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Relación de **Medidas para la Prevención de residuos en la obra** objeto del proyecto.
- Las operaciones de **Reutilización, Valoración o Eliminación** a que se destinarán los residuos de obra, recogiendo el destino previsto para los no reutilizables "in situ".
- Las **Medidas a adoptar para la Segregación de los residuos en obra**.
- Planos con las **Instalaciones** propuestas para **almacenamiento, manejo, separación**, y en su caso, otras operaciones de gestión de los RCDs dentro de la obra.
- **Inventario** de RP's para las obras.
- Una **Valoración** del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Los datos identificativos de la obra son:

Tipo de Obra	Urbanización
Situación	Camargo
Proyecto	Urbanización de parcela junto al C.C. La Vidriera (Maliaño)
Promotor	Ayuntamiento de Camargo
Redactores del proyecto	Marcos Jayo Ruiz, José Luis Ruiz Delgado
Presupuesto Ejecución Material	833.192,84€

Definiciones

Para un mejor entendimiento de este documento se realizan las siguientes definiciones dentro del ámbito de la gestión de residuos en obras de construcción y demolición:

- **Residuo:** Según la ley 22/2011 se define residuo a cualquier sustancia u objeto del que su poseedor desecha o tenga la intención o la obligación de desechar.
- **Residuos domésticos:** 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. Tendrán la consideración de residuos domésticos los residuos procedentes de limpieza de vías públicas, zonas verdes, áreas recreativas y playas, los animales domésticos muertos y los vehículos abandonados.
- **Residuo peligroso:** Residuo que presenta una o varias de las características peligrosas enumeradas en el anexo III de la Ley 22/2011, 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. Para identificar una sustancia como peligrosa, basta con identificar en la etiqueta del envase que la contiene, pictogramas de peligrosidad.
- **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 lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana.
La lixivialidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.
- **Residuo de construcción y demolición:** Cualquier sustancia u objeto que cumpliendo con la definición de residuo se genera en una obra de construcción y/o demolición.
- **Código LER:** Código de 6 dígitos para identificar un residuo según la Orden MAM/304/2002.
- **Productor de residuos:** Cualquier persona física o jurídica cuya actividad produzca residuos (productor inicial de residuos) o cualquier persona que efectúe operaciones de tratamiento previo, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de esos residuos
- **Poseedor de residuos de construcción y demolición:** La persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.
- **Volumen aparente:** Volumen total de la masa de residuos en obra, espacio que ocupan acumulados sin compactar con los espacios vacíos que quedan incluidos entre medio. En última instancia, es el volumen que realmente ocupan en obra.
- **Volumen real:** Volumen de la masa de los residuos sin contar espacios vacíos, es decir, entendiendo una teórica masa compactada de los mismos.
- **Gestor de residuos:** La persona o entidad pública o privada que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos. Han de estar autorizados o registrados por el organismo autonómico correspondiente.



- **Destino final:** Cualquiera de las operaciones de valorización y eliminación de residuos enumeradas en la "Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos".
- **Reutilización:** El empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.
- **Reciclado:** La transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía.
- **Valorización:** Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.
- **Eliminación:** todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

Medidas de Prevención

Prohibiciones para todo tipo de residuos

El abandono, vertido y depósito incontrolado de residuos.

La transformación de estos residuos que implique el traslado de la contaminación o el deterioro ambiental a otro medio receptor (p.e.: incineración, vertidos, ...)

La mezcla de los residuos peligrosos entre sí o con residuos urbanos, inertes o no peligrosos.

La entrega, venta o cesión de los residuos peligrosos y no peligrosos a personas físicas y/o jurídicas, que no posean la debida autorización para su gestión.

Prevención en la adquisición de materiales

La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.

Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes, priorizando aquellos que minimizan los mismos.

Se priorizará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclado, priorizándose la compra de productos no peligrosos y alternativos identificados con etiquetas ecológicas o ecoetiquetas.

Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.

Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.

Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.

Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, se evitará su deterioro y se devolverán al proveedor.

Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.

Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.

Prevención en la puesta en obra

Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos. Reducir el consumo es una medida preventiva activa, cuanto más lo reduzcamos, menor será también la cantidad de residuos.

Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.

En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.

Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.

En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.

Se priorizará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.

Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.

Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.

Se incluirá en los contratos con subcontratas una cláusula de penalización por la que se desincentivará la generación de más residuos de los previsibles por una mala gestión de los mismos.

Prevención en el almacenamiento en obra

Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

Cantidad de Residuos

A continuación se presenta una estimación de las cantidades, expresadas en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Siguiendo lo expresado en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, no se consideran residuos y por tanto no se incluyen en la tabla las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

La estimación de cantidades se realiza tomando como referencia las mediciones de proyecto. Las cantidades se entienden como una "estimación inicial" que es lo que la normativa requiere en este documento, sin embargo, será el fin de obra el que determine en última instancia los residuos obtenidos.

A este efecto se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD).

- **RCD's de Nivel I.-** Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.
- **RCD's de Nivel II.-** Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliar y de la implantación de servicios. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Las tierras y pétreos de excavación que no sean reutilizadas in situ o en exterior, en restauraciones o acondicionamientos, y que sean llevadas finalmente a vertedero, tendrán la consideración de RCD, y deberán por tanto tenerse en cuenta. Las cantidades se calcularán con los datos de extracción previstos en el proyecto.

TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN	
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
RCD: Naturaleza no pétreo	
1. Asfalto	
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
2. Madera	
17 02 01	Madera
3. Metales	
17 04 05	Hierro y Acero
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
4. Papel	
20 01 01	Papel
5. Plástico	
17 02 03	Plástico
RCD: Naturaleza pétreo	
2. Hormigón	
17 01 01	Hormigón
RCD: Potencialmente peligrosos y otros	
1. Potencialmente peligrosos y otros	
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado



EVALUACIÓN GLOBAL RCDs				
		Tn	d	V
		Toneladas de cada tipo de RCD	Densidad tipo	m ³ Volumen de Residuos
TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		5.266,0	2,00	2.633

	%	Tn	d	V
	% de peso	Toneladas de cada tipo de RCD	Densidad tipo	m ³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	27,647%	23,34	2,30	10,15
2. Madera	0,071%	0,06	0,60	0,10
3. Metales	1,848%	1,56	7,80	0,20
4. Papel	0,053%	0,05	0,90	0,05
5. Plástico	0,213%	0,18	0,90	0,20
TOTAL estimación	29,833%	25,18		10,70

RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos	0,000%	0,00	1,50	0,00
2. Hormigón	70,025%	59,11	2,30	25,70
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	0,000%	0,00	1,50	0,00
4. Piedra	0,000%	0,00	2,40	0,00
TOTAL estimación	70,025%	59,11		25,70

RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Potencialmente peligrosos y otros	0,142%	0,12	1,20	0,10
TOTAL estimación	0,142%	0,12		0,10

Reutilización

Materialización de la geometría final

Se ha previsto una geometría final a una cota superior a la tenían los terrenos originalmente e incluso por encima de la rasante actual, esta conlleva la necesidad de aportar a la obra material exterior, y a la vez evita la salida de material de la propia obra.

Para poder materializar geometría propuesta sería necesaria una pequeña excavación, localizada en el entorno de la plaza y el límite del aparcamiento con la avenida de Cantabria, de unos 691 m³. Por su parte, el volumen de relleno necesario se estima en unos 5.194 m³.

Superficie final	Vol. Desmonte (excavación)	Vol. Terraplén (Relleno)
Zonas pavimentadas	483	3.967
Pirámides	69	1.043
Plaza	139	184

La zona del entorno de la subestación no requiere de excavación previa, al tratarse de una mejora de las capas superficiales preexistentes con aglomerado y hormigón, según se trate de calzada o acera perimetral.

Permeabilización del terreno

En la parcela sobre la que se va a desarrollar la actuación prevista en el proyecto existían anteriormente dos zonas de aparcamiento y una construcción industrial. Esta construcción fue demolida y sobre ella y los pavimentos originales se ejecutó un aparcamiento provisional. Para ello se extendió sobre la parcela una capa de zahorra con un espesor medio de 60 cm, reservándose las zonas perimetrales como espacios verdes, extendiéndose en ellas tierra vegetal.

Aparte de la excavación necesaria para la materialización de la geometría final, se prevé la fragmentación de los pavimentos originales, para asegurar la permeabilidad del terreno y reducir de este modo la evacuación de aguas superficiales al sistema de saneamiento. Esta operación precisa la retirada y acopio de la zahorra y tierra vegetal aportadas para la ejecución de la obra provisional, así como la demolición, trituración y posterior extendido de los pavimentos originales. Esto supone la necesidad de mover 2.633 m³, repartidos en:

	Medición	UD
Retirada y acopio de tierra vegetal	803,20	m ³
Restirada y acopio de zahorra	1.232,40	m ³
Corte y levantado de adoquín	185,00	m ²
Corte y levantado de bordillo	218,00	m ²
Corte y levantado de acera	729,00	m ²
Corte y levantado de aglomerado	370,70	m ³
Volumen total pavimentos	597,10	m ³

La excavación inicialmente estimada en 691 m³ se encuentra toda ella incluida en los 2.633 m³ correspondiente a la operación de permeabilización del terreno. El coeficiente de paso utilizado para los volúmenes de tierra vegetal y zahorra es 1,00, debido a que el grado de compactación en la situación final va a ser sensiblemente igual al de la situación actual.



Tras esta retirada de material quedará al descubierto la superficie pavimentada original: aglomerado y aceras, que se deben levantar y triturar en obra, para posteriormente utilizarlo como material granular en las capas inferiores de los nuevos rellenos. El volumen previsto es de 597 m³, a este volumen se le debe añadir un coeficiente de paso ya que de encontrarse perfectamente comprimido pasará a tener un índice de huecos mínimo que la compactación no permitirá reducir, se considera un coeficiente de paso de 1,15, lo que supone un volumen recolocado de 687 m³.

Movimiento de tierras

De las operaciones descritas anteriormente resulta necesario realizar un relleno de 7.135 m³, de los cuales, 2.722 m³ proceden de la propia obra. De lo anterior resulta un balance bruto de tierras deficitario de 4.413 m³, que será necesario aportar del exterior de la obra.

El material necesario para el relleno depende de las zonas y capas a las que se destine, siendo necesario el aporte de suelo seleccionado en la formación de las pirámides; zahorra en las capas inferiores de los pavimentos; hormigón y aglomerado para los propios pavimentos y tierra vegetal para zonas verdes, parterres y cobertura de pirámides.

El volumen correspondiente las capas superficiales de las zonas pavimentadas es de 1.800 m³, repartido en:

Volumen pavimentos	Volumen
Aglomerado	190,65 m ³
Hormigón (aparc+camino)	778,30 m ³
Losa césped	308,88 m ³
Aglom. Subestac	15,85 m ³
Hormigón plaza	477,4 m ³
Hormigón acera	29,2 m ³

Asimismo, para la formación de las pirámides se estima necesario un volumen total de 1.043 m³, de los que 739 serán de suelo seleccionado procedente de cantera y el resto, 304 m³, serán de tierra vegetal. Los 1.570 m³ restantes serán de zahorra para formación de las capas inferiores de los firmes.

Una vez alcanzada la geometría final, previa al extendido de la capa superficial, se procederá a la excavación de zanjas y colocación de las conducciones de servicio, para las que se ha considerado un balance neutro entre excavación y relleno.

Resumen reutilización

Como se desprende de lo anterior, se prevé la reutilización de la totalidad de las tierras y pétreos procedentes de la excavación.

Medidas para la segregación en obra

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad que requiere el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición se tomarán las siguientes medidas:

- La separación de las fracciones se llevará a cabo preferentemente dentro de la obra.
- Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo.
- Todo envase que lleve residuos debe estar claramente identificado, indicando el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.
- Los residuos peligrosos se depositarán sobre cubetos de retención apropiados a su volumen; además deben de estar protegidos de la lluvia.
- Todos los productos envasados que tengan carácter de residuo peligroso deberán estar convenientemente identificados especificando en su etiquetado el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del productor y el pictograma normalizado de peligro.
- Las zonas de almacenaje para los residuos peligrosos habrán de estar suficientemente separadas de las de los residuos no peligrosos, evitando de esta manera la contaminación de estos últimos.
- Los residuos se depositarán en el lugar destinado a los mismos conforme se vayan generando.
- Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.
- Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.
- Para aquellas obras en las que por falta de espacio no resulte técnicamente viable efectuar la separación de los residuos, esta se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación de separar las fracciones contempladas en la tabla del presente apartado.
- Se evitará la contaminación de los residuos pétreos separados con destino a valorización con residuos derivados del yeso que lo contaminen mermando sus prestaciones.

Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados

Se originará con el reciclado y la recuperación de los metales o compuestos metálicos. Además, como se comenta en apartados anteriores, parte del hormigón retirado se machacará en obra y se reutilizará como capa granular de base. Los adoquines de granito retirados se reutilizarán como nuevo pavimento así como en el relleno de los muros de gaviones.

Inventario de residuos peligrosos

En las tablas de cálculo de detalle se incluye un inventario de los residuos peligrosos que se generarán en obra. Los mismos se retirarán de manera selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos y se garantizará el envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

Destino final

Se detalla a continuación el destino final de todos los residuos de la obra, excluidos los reutilizados, agrupados según las fracciones que se generarán en base a los criterios de separación diseñados en puntos anteriores de este mismo documento.

Los principales destinos finales contemplados son: vertido, valorización, reciclado o envío a gestor autorizado.

TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		Tratamiento	Destino
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	en Obra
RCD: Naturaleza no pétreo		Tratamiento	Destino
1. Asfalto			
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Gestor autorizado RCD o en Obra
2. Madera			
17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RCD
3. Metales			
17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado	Gestor autorizado RCD
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado	
4. Papel			
20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RCD
5. Plástico			
17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RCD
RCD: Naturaleza pétreo		Tratamiento	Destino
2. Hormigón			
17 01 01	Hormigón	Reciclado	Planta de Reciclaje o en Obra
RCD: Potencialmente peligrosos y otros		Tratamiento	Destino
1. Potencialmente peligrosos y otros			
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento	

Prescripciones del Pliego sobre Residuos

Obligaciones Agentes intervinientes

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 la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. 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.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.

En las obras de edificación sujetas a licencia urbanística la legislación autonómica podrá imponer al promotor (productor de residuos) la obligación de constituir una fianza, o garantía financiera equivalente, que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, cuyo importe se basará en el capítulo específico de gestión de residuos del presupuesto de la obra.

Se incluirán los criterios medioambientales en el contrato con contratistas, subcontratistas y autónomos, definiendo las responsabilidades en las que incurrirán en el caso de incumplimiento.

Gestión de Residuos

Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

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.

Se debe asegurar en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final o el intermedio son centros con la autorización autonómica del organismo competente en la materia. Se debe contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dichos organismos e inscritos en los registros correspondientes.

El depósito temporal de los residuos se realizará en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCD's, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera...) sean centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD's deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

Separación

El depósito temporal de los residuos valorizables que se realice en contenedores o en acopios, se debe señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado. Los contenedores o envases que almacenen residuos deberán señalizarse correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad, y los datos del poseedor.

El responsable de la obra al que presta servicio un contenedor de residuos adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Igualmente, deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son. El poseedor de los residuos establecerá los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo generado.

Los contenedores de los residuos deberán estar pintados en colores que destaquen y contar con una banda de material reflectante. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información del titular del contenedor: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos

Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera) que detallen la siguiente información del titular del saco: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.

Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra.

Documentación

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que 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 con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

El poseedor de los residuos estará obligado a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el Real Decreto 105/2008 que regula la

producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición. El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que se le vaya a entregar el residuo.

El gestor de residuos debe extender al poseedor documentación acreditativa de la gestión de los residuos recibidos, especificando 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, y el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinan los residuos.

Según exige la normativa, para el traslado de residuos peligrosos se deberá remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez días de antelación a la fecha de traslado. Si el traslado de los residuos afecta a más de una provincia, dicha notificación se realizará al Ministerio de Medio Ambiente.

Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el Documento de Control y Seguimiento. Este documento se encuentra en el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma. El poseedor de residuos facilitará al productor acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados. Para ello se entregará certificado con documentación gráfica.

Normativa

- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba, el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Real Decreto 952/1997, que modifica el Reglamento para la ejecución de la ley 20/1986 básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1998.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Decreto 72/2010, de 28 de octubre, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Cantabria.
- Ley 22/2011 de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados



Presupuesto

En este apartado se presenta la estimación del coste del tratamiento de los residuos de construcción y demolición de la obra.

Coste de gestión de RCD

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (cálculo sin fianza)					
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Estimación (tn)	Precio Gestor, manipulación y transporte (€/tn)	Importe total	% del presupuesto de Obra
Asfalto	10,15	23,34	15,54	362,64	0,10%
Madera	0,10	0,06	15,54	0,93	0,00%
Metales	0,20	1,56	15,54	24,24	0,01%
Papel	0,05	0,05	15,54	0,70	0,00%
Plástico	0,20	0,18	15,54	2,80	0,00%
Hormigón	25,70	59,11	15,54	918,50	0,26%
Potencialmente peligrosos y otros	0,10	0,12	96,00	11,52	0,00%
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs				1.321,33	0,4%

Conclusiones

Por lo anteriormente expuesto, el técnico abajo firmante, entiende suficientemente desarrollado el **Estudio de Gestión de Residuos** para el proyecto, de acuerdo al Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición; y del Decreto 72/2010, de 28 de octubre, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

Camargo, septiembre de dos mil veinte
Los ingenieros de caminos, autores del proyecto

Marcos Jayo Ruiz
COLEGIADO Nº 18484

José Luis Ruiz Delgado
COLEGIADO nº 24374

ratio ingenieros s.l.



Mejoras

Al objeto de disponer de elementos definidos que puedan incluirse en la licitación del presente proyecto se han definido y valorado tres mejoras que pueden ser susceptibles de ser asumidas por los licitadores y pueden ser objeto de puntuación si así lo estima el Ayuntamiento de Camargo.

Comprenden las mejoras definidas:

1. la impresión del pavimento en la Avenida de Cantabria en el frente al que da la actuación, que mejora la percepción del conjunto de las obras y dota al conjunto de una percepción más peatonal,
2. el control de accesos que proporcione el número de plazas vacantes en el recinto destinado al estacionamiento.

Impresión de la Avenida de Cantabria

La calzada principal de la Avenida de Cantabria se destina prioritariamente al tráfico motorizado, por lo que se mantiene el firme flexible a base de mezcla bituminosa en caliente, que es el que mejores resultados da a largo plazo para solicitaciones tan intensas. Sin embargo, en este caso, al pretenderse la remodelación de un espacio urbano en el que se pretende incrementar el flujo peatonal se ha optado por ejecutar una solución habitual para el calmado del tráfico que consiste en la **impresión del aglomerado**, que altere la percepción del vial de carretera tradicional. De esta forma el conductor tendrá la sensación de que entra en el espacio del peatón, con lo que es más probable que adecúe su velocidad, al tiempo que los peatones disponen de una plataforma más accesible.

El aglomerado impreso es un proceso de aplicación que produce efectos realistas de ladrillo, pizarra, piedra y otros resultados de diseño sobre una base de superficie asfáltica, aprovechando la flexibilidad y resistencia del asfalto con tecnologías de texturado de pavimento, obteniéndose una superficie duradera. Para conseguir esta textura en el aglomerado se precisa calentar la superficie y aplicar el sistema de texturado específicamente diseñado para proporcionar soluciones definitivas. Existen dos formas de realizar este trabajo: sobre asfalto caliente recién extendido y alisado con doble rodillo; y sobre asfalto ya realizado, calentándolo con maquinaria especialmente diseñada para ello, de manera uniforme hasta conseguir la temperatura idónea para la estampación. Sobre la superficie todavía caliente se presionan las plantillas de doble acero utilizando una placa vibrante reversible. Una vez concluida la acción, los moldes se retiran. Finalmente se aplica un tratamiento de color de alto rendimiento para dar un acabado más liso.



Aglomerado impreso en la Avenida de Cantabria, Maliaño. Camargo

PRESUPUESTO DE LA MEJORA 1

CAPÍTULO 01 FIRMES Y PAVIMENTOS

m2 impresion y pintura capa rodadura aglomerado epoxi pt. uv

impresión sobre aglomerado asfáltico caliente recién extendido y compactado con rodillo de plantillas de doble acero mediante placa vibrante reversible (siguiendo el método street print o similar a criterio de la dirección de obra), dibujo según planos o dirección de obra, posterior tratamiento de color mediante la aplicación de 3 manos de revestimiento de tráfico epoxi modificado (sistema streetcoat + streetbond o similar) con pigmentos colorantes inorgánicos puros en vehículo líquido con base de agua, resistente a los álcalis, insoluble en agua, inerte, resistente a la luz, inorgánico y a prueba de cal. aplicado sobre superficie seca, con pistola para textura de aerosol, aprobadas por el fabricante correspondiente.

Calle	1	450.00	450.00		
			450.00	17.62	7,929.00

ud partida alzada reparacion encuentros

partida alzada a justificar para la reparación de bordes en zonas de encuentro con superficies sobre las que no se interviene

	1.00	250.00	250.00		
--	------	--------	--------	--	--

TOTAL CAPÍTULO 01 FIRMES Y PAVIMENTOS..... 8,179.00

CAPÍTULO 02 GESTIÓN DE RESIDUOS

ud partida alzada gestion de residuos

partida alzada a justificar para la realización de la gestión de residuos de la obra, incluido carga, transporte y gestión por gestor autorizado según estimación del estudio de gestión de residuos

	1	1.00	1.00		
		1.00	150.00		150.00

TOTAL CAPÍTULO 02 GESTIÓN DE RESIDUOS 150.00

CAPÍTULO 03 SEGURIDAD Y SALUD

partida alzada seguridad y salud

paj para la ejecución de las medidas de seguridad y salud previstas en el correspondiente plan de seguridad y salud de la obra

Seg. Salud	1	1.00	1.00		
		1.00	120.00		120.00

TOTAL CAPÍTULO 03 SEGURIDAD Y SALUD..... 120.00

TOTAL..... 8,449.00

RESUMEN DE PRESUPUESTO MEJORA 1

De la aplicación de los precios obtenidos en las mediciones de las distintas unidades que componen la obra, se llega a los siguientes presupuestos:

01	firmes y pavimentos	8,179.00	96.80
02	gestión de residuos.....	150.00	1.78
03	seguridad y salud	120.00	1.42

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL..... 8.449,00

El presupuesto de **Ejecución Material** asciende a la cantidad de OCHO MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS (8.449,00€-).

Aplicando los gastos generales y el beneficio industrial al PEM, resulta:

13,00 % Gastos generales.....	1.098,37
6,00 % Beneficio industrial.....	506,94
SUMA DE G.G. y B.I.....	1.605,31

TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN sin IVA 10.054,31

El presupuesto **Base de Licitación SIN IVA** asciende a la cantidad de DIEZ MIL CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS (10.054,31€-)

Aplicando el Impuesto sobre el Valor Añadido al PBL, resulta:

21,00 % I.V.A.....	2.111,41
--------------------	----------

TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN con IVA 12.165,72

El presupuesto **Base de Licitación CON IVA** asciende a la cantidad de DOCE MIL CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS (12.165,72 €-).

Camargo, septiembre de dos mil veinte
Los ingenieros de caminos, autores del proyecto




Marcos Jayo Ruiz
COLEGIADO Nº 18484

José Luis Ruiz Delgado
COLEGIADO nº 24374

ratio ingenieros s.l.



Sistema de Control de accesos

Para dar a conocer la disponibilidad de plazas libres a los usuarios del aparcamiento, se propone como mejora la instalación de un sistema de detección de movimientos de acceso y salida que posibilite el conteo de plazas disponibles. Para ello se han previsto la posibilidad de implantar bucles de inducción magnética, con su acometida eléctrica, señal luminosa y su instalación, con un desglose que se define a continuación:

PRESUPUESTO MEJORA 2

CAPÍTULO 01 CONTROL DE ACCESOS

ud contador direccional y consola de control de aforo

suministro, colocación e instalación de sistema de control de aforo mediante conteo de vehículos en dos puntos de acceso (entrada/salida) con control de sentido de circulación, ya sea mediante la colocación de bucles de inducción magnética dual o sistema de control de matrículas, conectados a detector/contador, programable y sincronizable. incluso cimentación de detector y señal, interconexión, en funcionamiento y totalmente terminado.

Contador	2	2.00		
		2.00	2,542.03	5,084.06

ud armario de montaje poliéster prensado

suministro e instalación de armario de poliéster prensado modelo citrasa o similar, para exteriores, compuesto de armario de poliéster, placa de montaje y soportes de fijación a poste.

Armario	1	1.000		
		1.00	1,407.57	1,407.57

ud señal info luminosa parking dos caras

suministro, colocación e instalación de señal luminosa vertical de 1,20 x 1,50 m, situados a más de 2,5 metros de altura, según dirección de obra o servicios técnicos, dos caras vistas, desde ambos sentidos de circulación de la avenida cantabria, con indicación de aparcamiento, nombre "aparcamiento la vidriera", e indicaciones luminosas variables en tecnología led en las que se identifique el número de plazas libres o en su caso la indicación de "completo". incluso cimentación de detector y señal, interconexión con detector electromagnético, en funcionamiento y totalmente terminado.

Señal	1	1.00		
		1.00	7,367.39	7,367.39

m prisma hne-20 0,50 x 0,40 m c/ servicios 2 tubos 110.

prisma de hormigón hne-20 de 0,50 x 0,45 m en canalización para servicios, con dos tubos de pvc de 110 mm de diámetro, cinta de marcado homologada y comprobación de tubo pasante. dispondrá de una conexión independiente con tubo de 40mm de diámetro desde arqueta de servicios hasta compuerta accesible.

conexión	1	10.000		
		10.000		
		10.00	17.09	170.90

m lín.alum.p.iv-k 4(1x6)0,6/1kv cu.s/e

línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 4(1x6) mm2 con aislamiento tipo iv-k-0,6/1 kv, canalizados bajo tubo de pvc, en montaje enterrado, con elementos de conexión, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.

conexión	1	20.00		
		20.00		
		20.00	4.74	94.80

ud inst.eléct. puesta a tierra

instalación eléctrica de puesta a tierra de alumbrado público, con pica de 2m 14mm de diámetro, incluso grapa, con cable conductor de cobre de 1x35 mm2 bicolor amarillo-verde, tendido por tubo pvc, incluso conexiones, totalmente instalada

	1	1.00		
		1.00	93.55	93.55

ud arqueta prefabricada servicios 40x40x40 cm3. tapa 50x50cm2

arqueta prefabricada para canalización de servicios, de 40x40x40 cm3.

Arquetas cruce	2	2.000		
		2.00	95.03	190.06

ud pa conexión y otros imprevistos

partida alzada a justificar para realizar la conexión del sistema de alumbrado y control de accesos con el cuadro municipal, con las condiciones preexistentes en los extremos del tramo intervenido, acometidas según criterio de la dirección de obra o los servicios técnicos municipales, u otros imprevistos a criterio de la dirección facultativa.

	1	1.00		
		1.00	500.00	500.00

TOTAL CAPÍTULO 01 CONTROL DE ACCESOS 14,908.33

CAPÍTULO 02 GESTIÓN DE RESIDUOS

ud partida alzada gestion de residuos

partida alzada a justificar para la realización de la gestión de residuos de la obra, incluido carga, transporte y gestión por gestor autorizado según estimación del estudio de gestión de residuos

	1	1.00		
		1.00	225.00	225.00

TOTAL CAPÍTULO 09 GESTIÓN DE RESIDUOS..... 225.00

CAPÍTULO 03 SEGURIDAD Y SALUD

seguridad y salud

ejecución de las medidas de seguridad y salud previstas en el correspondiente plan de seguridad y salud de la obra

Seg. Salud	1	1.00		
		1.00	175.00	175.00

TOTAL CAPÍTULO 10 SEGURIDAD Y SALUD 175.00

TOTAL 15,308.33



RESUMEN DE PRESUPUESTO MEJORA 2

De la aplicación de los precios obtenidos en las mediciones de las distintas unidades que componen la obra, se llega a los siguientes presupuestos:

01	control de accesos.....	14,908.33	97.39
02	gestión de residuos.....	225.00	1.47
03	seguridad y salud.....	175.00	1.14

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL..... 15.308,33

El presupuesto de **Ejecución Material** asciende a la cantidad de QUINCE MIL TRESCIENTOS OCHO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS (15.308,33€-).

Aplicando los gastos generales y el beneficio industrial al PEM, resulta:

13,00 % Gastos generales	1.990,08
6,00 % Beneficio industrial.....	918,50
SUMA DE G.G. y B.I.	2.908,58

TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN sin IVA 18.216,91

El presupuesto **Base de Licitación SIN IVA** asciende a la cantidad de DIECIOCHO MIL DOSCIENTOS DIECISÉIS EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS (18.216,91€-)

Aplicando el Impuesto sobre el Valor Añadido al PBL, resulta:

21,00% I.V.A.	3.825,55
--------------------	----------

TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN con IVA 22.042,46

El presupuesto **Base de Licitación CON IVA** asciende a la cantidad de VEINTIDÓS MIL CUARENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS (22.042,46 €-).

Camargo, septiembre de dos mil veinte
Los ingenieros de caminos, autores del proyecto

Marcos Jayo Ruiz
COLEGIADO Nº 18484

José Luis Ruiz Delgado
COLEGIADO nº 24374

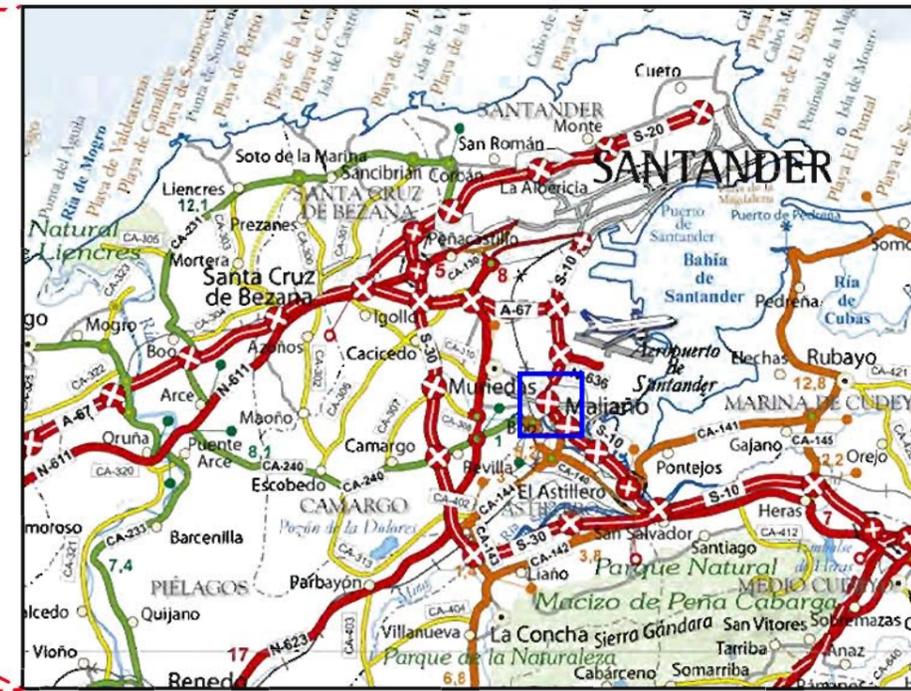
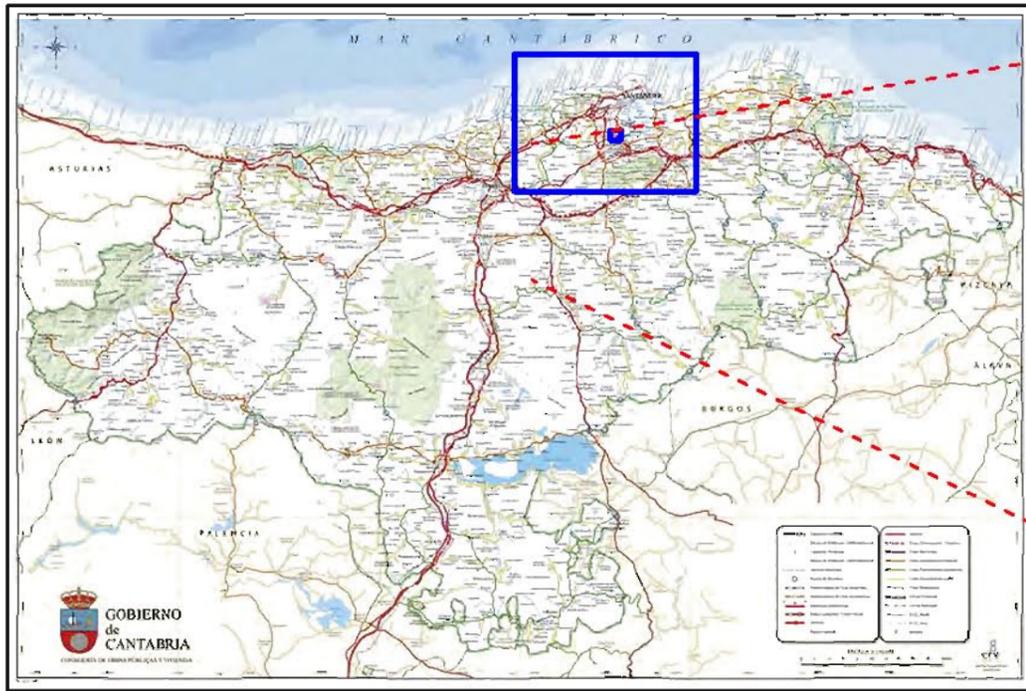
ratio ingenieros s.l.

DOCUMENTO N° 2
PLANOS

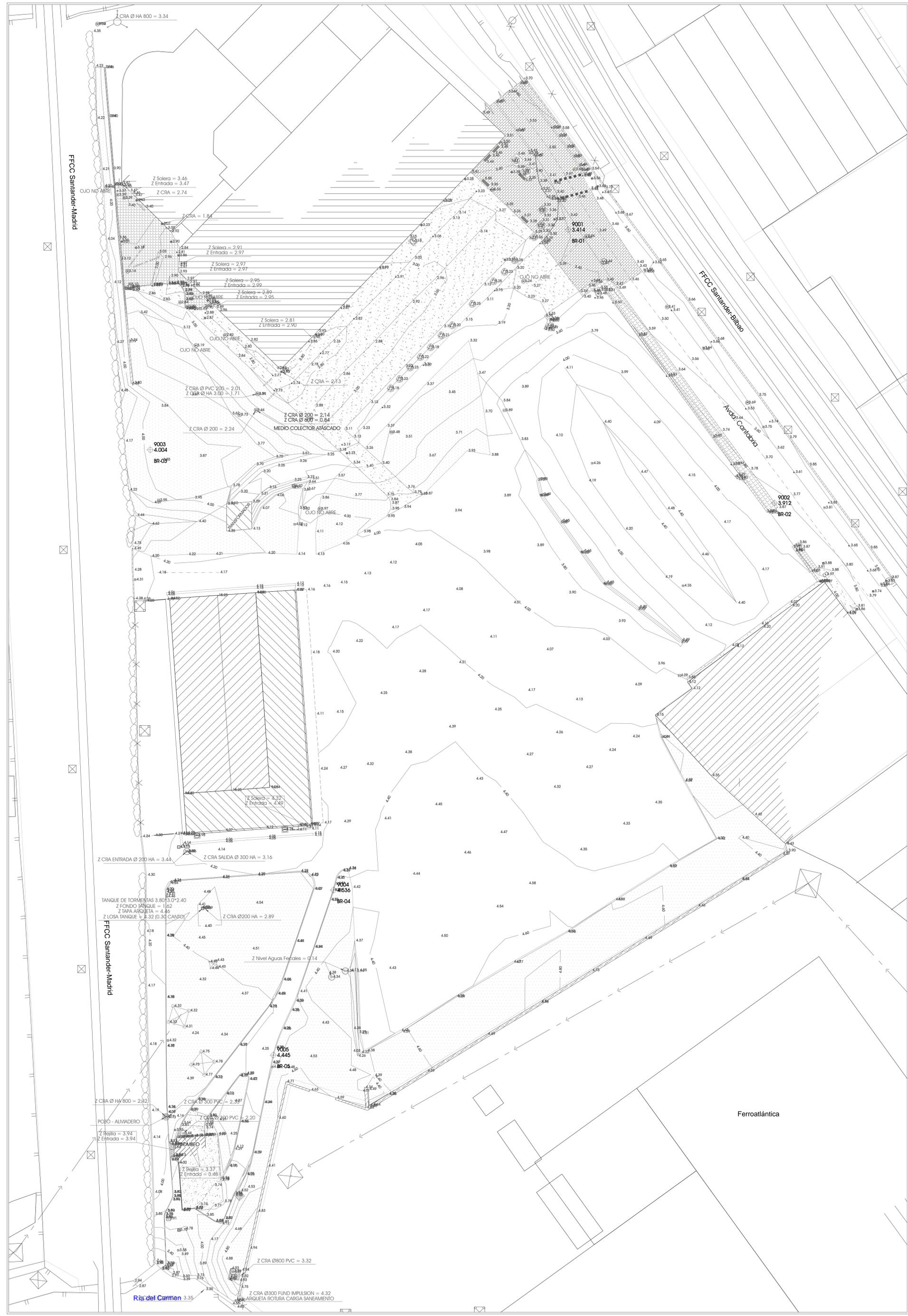


ÍNDICE DE PLANOS

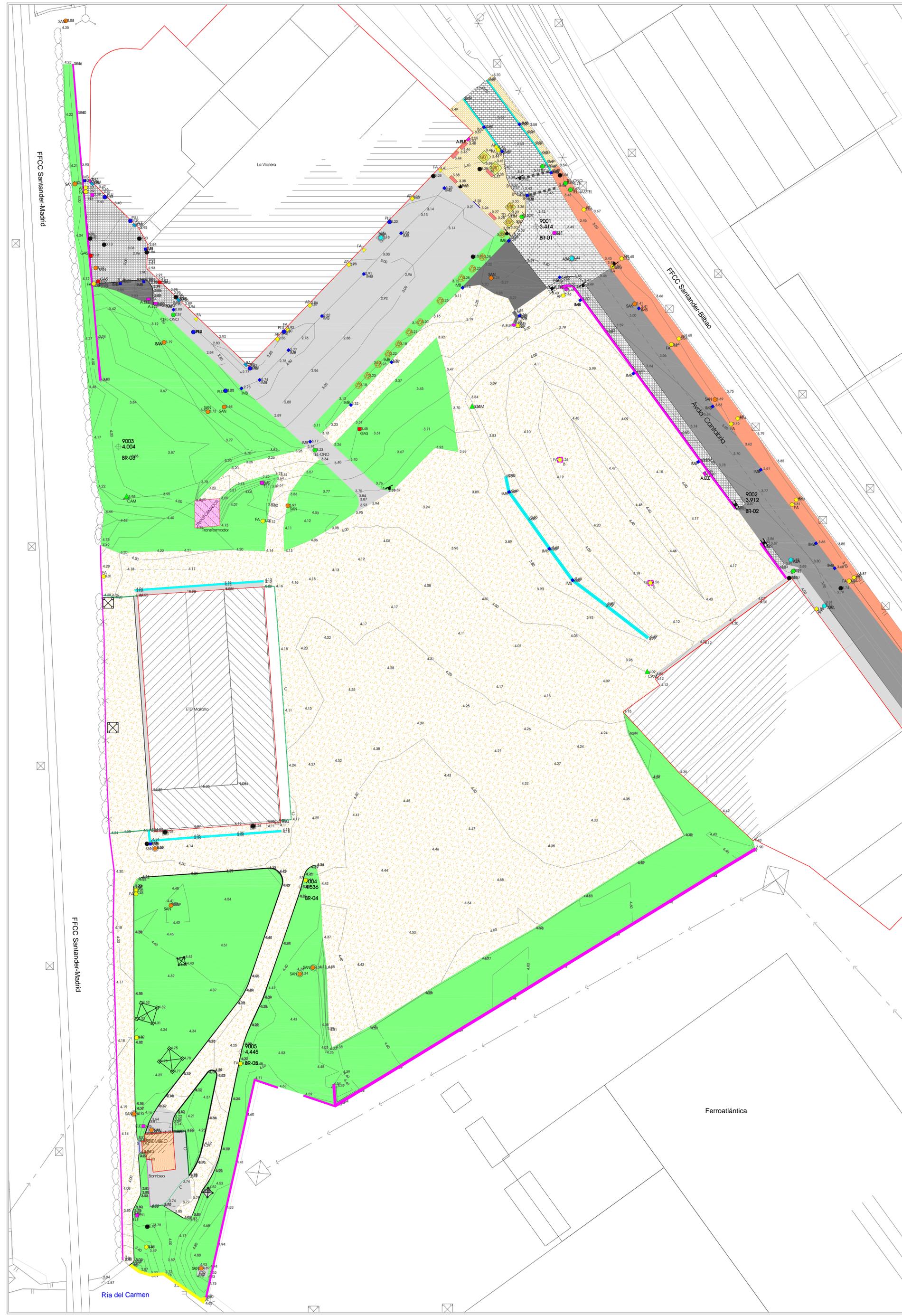
1.	Situación.	A3
2.	Topografía.	700x914,5
3.	Estado actual.	700x914,5
4.	Planta general.	700x914,5
5.	Demoliciones. Planta.	700x914,5
6.1.1	Definición Geométrica. Ejes. Camino Principal.	A3
6.1.2	Definición Geométrica. Ejes. Caminos 1 y 2.	A3
6.1.3	Definición Geométrica. Ejes. Caminos 3 y 4.	A3
6.1.4	Definición Geométrica. Ejes. Calles 1, 2, 3, 4 y 5.	A3
6.1.5	Definición Geométrica. Ejes. Calles 6, 7 y 8.	A3
6.1.6	Definición Geométrica. Ejes. Accesos 1, 2, 3 y 4.	A3
6.1.7	Definición Geométrica. Ejes. Pirámides 1.	A3
6.1.8	Definición Geométrica. Ejes. Pirámides 2 y 3.	A3
6.1.9	Definición Geométrica. Ejes. Plaza y Charcas.	A3
6.1.10	Definición Geométrica. Ejes. Plaza (Limahoya).	A3
6.2.1	Definición Geométrica. Perfiles Longitudinales. Camino Principal y Plaza.	A2
6.2.2	Definición Geométrica. Perfiles Longitudinales. Caminos 1, 2, 3, y 4	A3
6.2.3	Definición Geométrica. Perfiles Longitudinales. Calles 1, 2, 3, y 4	A3
6.2.4	Definición Geométrica. Perfiles Longitudinales. Calles 5, 6, 7, y 8	A3
6.2.5	Definición Geométrica. Perfiles Longitudinales. Accesos 1, 2, 3 y 4	A3
6.2.6	Definición Geométrica. Perfiles Longitudinales. Pirámides 1, 2 y 3.....	A3
6.3.1	Definición Geométrica. Secciones Longitudinales. V-1 y V-2.....	A3
6.3.2	Definición Geométrica. Secciones Longitudinales. V-3 y V-4.....	A3
6.3.3	Definición Geométrica. Secciones Longitudinales. V-5 y V-6.....	A3
6.3.4	Definición Geométrica. Secciones Longitudinales. V-7 y V-8.....	A3
6.3.5	Definición Geométrica. Secciones Longitudinales. H-1.....	A3
6.3.6	Definición Geométrica. Secciones Longitudinales. H-2.....	A3
6.3.7	Definición Geométrica. Secciones Longitudinales. H-3.....	A3
6.4.8	Definición Geométrica. Secciones Longitudinales. H-4.....	A3
6.3.9	Definición Geométrica. Secciones Longitudinales. H-5.....	A3
6.3.10	Definición Geométrica. Secciones Longitudinales. H-6.....	A3
6.3.11	Definición Geométrica. Secciones Longitudinales. Carril Principal.....	A2
7.1	Secciones Tipo.A1	A3
7.2	Secciones Tipo.A2	A3
7.3	Secciones Tipo.A3 y A4	A3
7.4	Secciones Tipo.A5, A6 y A7	A3
7.5	Secciones Tipo.C1 y C2	A3
7.6	Secciones Tipo.C3, C4 y C2	A3
8.1.	Pavimentación. Planta.	700x914,5
8.2.1.	Pavimentación. Detalles.	A3
8.2.2.	Pavimentación. Detalles. Rebajes.	A3
9.1	Drenaje. Planta.	700x914,5
9.2.1	Drenaje. Detalles. Sumideros, Canaleta, Caño y Zanjas.	A3
9.2.2	Drenaje. Detalles. Pozos.	A3
9.3.	Drenaje. Detalles. Charcas	A3
9.4.1.	Drenaje. Perfiles Longitudinales. Red 1.....	700x914,5
9.4.2.	Drenaje. Perfiles Longitudinales. Redes 2,3 y 4	700x914,5
9.4.3.	Drenaje. Perfiles Longitudinales. Red 5.....	A1
10.1.	Iluminación y Telecomunicaciones. Planta.	700x914,5
10.2.1.	Iluminación. Detalles. Columna y Luminaria.	A3
10.2.2.	Iluminación. Detalles. Arquetas y Zanjas.	A3
11.1.	Mobiliario Urbano y Jardinería. Planta.	700x914,5
11.2.	Jardinería. Sistema de Riego. Planta.....	700x914,5
11.3.	Mobiliario Urbano y Jardinería. Detalles.	A3
12.1.	Graderío. Fases Constructivas.....	A3
12.2.1.	Graderío Oeste. Planta y Secciones	A3
12.2.2.	Graderío Sur. Planta y Secciones	A3
12.3.1.	Graderío. Detalles. Tramos Sin Asiento y Escaleras.	A3
12.3.2.	Graderío. Detalles. Chaflanes 1 y 2.	A3
12.3.3.	Graderío. Detalles. Chaflanes 3 y 4.	A3
12.4.1.	Graderío. Detalles. Asiento Tipo 1.1.	A3
12.4.2.	Graderío. Detalles. Asiento Tipo 1.2.	A3
12.4.3.	Graderío. Detalles. Asiento Tipo 2.1.	A3
12.4.4.	Graderío. Detalles. Asiento Tipo 2.2.	A3
12.4.5.	Graderío. Detalles. Asiento Tipo 3.1.	A3
12.4.6.	Graderío. Detalles. Asiento Tipo 3.2.	A3
12.4.7.	Graderío. Detalles. Asiento Tipo 4.	A3
13.1.	Señalización. Planta.	700x914,5
13.2.	Señalización. Vertical. Detalles.	A3
13.3.	Señalización. Horizontal. Detalles.	A3
14.	Servicios Afectados.	700x914,5



Proyecto Constructivo	
proyecto	Urbanización de la parcela junto al C.C. La Victoria Maliaño
situación	Camargo (Cantabria)
promotor	
Ayuntamiento de Camargo	
fecha	
fecha	Proyecto septiembre de 2020
estado	sin escala <small>original en A3</small>
plano	
Situación	
1	
<small>1_urbanización.pdf</small>	
ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 18484 Marcos Jayo Ruiz	
director del proyecto Colegiado: 24374 José Luis Ruiz Delgado	
 	



Proyecto Constructivo	
proyecto	Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Maliano
situación	Camargo (Cantabria)
Ayuntamiento de Camargo	
promotor	
fecha	septiembre de 2020
escala	1:300
plano	Topografía
2	
Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 18484	
Marcos Jayo Ruiz	
Colegiado: 24374	
José Luis Ruiz Delgado	
ratioingenieros s.l.	



- leyenda:**
- pavimentación:**
 - borillo
 - aglomerado
 - hormigón
 - zahona
 - acera baldosa
 - acera adoquín
 - calzada aglomerado impreso
 - calzada aglomerado (Avda Cantabria)
 - carril bici (Avda Cantabria)
 - zona verde
 - red de saneamiento:**
 - sumidero (canaleta)
 - cuneta/caz
 - arqueta pluviales
 - IMB
 - IMBOM
 - arqueta saneamiento
 - bajante
 - bombeo
 - red de abastecimiento:**
 - arqueta red de abastecimiento
 - red eléctrica:**
 - arqueta red eléctrica
 - toma de tierra
 - armario
 - transformador
 - torre
 - red alumbrado público:**
 - farola
 - arqueta red alumbrada
 - red de telefonía:**
 - arqueta telefonía
 - TELEFÓNICA
 - CND
 - JAZZTEL
 - cámara
 - red de gas:**
 - registro gas
 - otros servicios:**
 - arqueta
 - jardinería:**
 - alcornoque
 - árbol
 - mobiliario:**
 - papelería
 - banco
 - señalización:**
 - señal vertical
 - otros:**
 - muro
 - imposta
 - barandilla
 - cierre metálico

Proyecto Constructivo
 Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Maliaño

Camargo (Cantabria)

Ayuntamiento de Camargo

Proyecto
 septiembre de 2020

1:300

Estado Actual

3

Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
 Colegiado: 18484
 Marcos Jayo Ruiz

Colegiado: 24374
 José Luis Ruiz Delgado

ratioIngenieros s.l.



- leyenda:**
- plaza
 - caminos
 - calzada aparcamiento
 - losa césped
 - tierra vegetal y césped
 - gradiente
 - charca
- red de pluviales propuesta:**
- pozo
 - pozo existente a reponer
 - sumidero
 - caz adoquín
 - sumidero longitudinal
- red iluminación existente:**
- armario
- red iluminación propuesta:**
- luminaria
 - arqueta
 - armario
- red telecomunicaciones propuesta:**
- armario
- sistema de riego propuesta:**
- arqueta
 - contador
 - difusor
 - aspersor
- jardinería propuesta:**
- árbol
 - arbusto
 - jardinera
- mobiliario propuesta:**
- valla modelo hércules
 - banco
 - aparcabicis
 - papelería
 - fuente
 - FU
- señalización:**
- señalización vertical
- limite de la actuación

Proyecto Constructivo
 Urbanización de la parcela
 junto al C.C. La Vidriera
 Maliano

Camargo
 (Cantabria)

Ayuntamiento de
Camargo

Proyecto
 septiembre de 2020

1:300

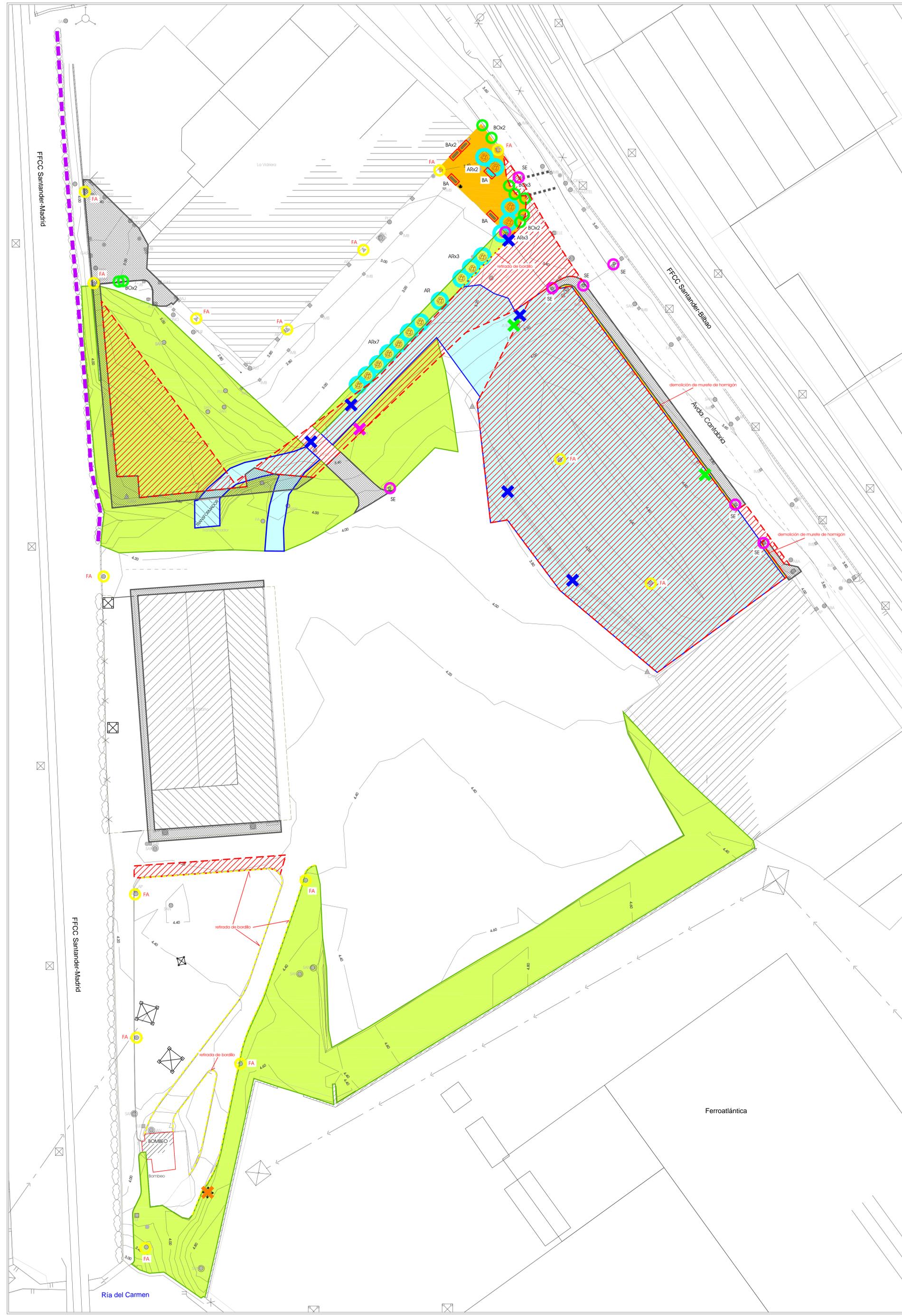
Planta General

4

Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
 Colegiado: 18484
 Marcos Jayo Ruiz

Colegiado: 24374
 José Luis Ruiz Delgado

ratióingenieros s.l.



- leyenda:**
- retirada de tierra vegetal
 - retirada de zahorra
 - retirada de aglomerado
 - retirada de acera (baldosa) y solera de hormigón
 - retirada de adoquín
 - retirada de bordillo
 - desfilonado
 - demolición murete de hormigón
 - traslado de farola
 - trasplante de árbol
 - AR
 - retirada de bolardo
 - BO
 - retirada de señal
 - SE
 - retirada de banco
 - BA
 - cancelación de sumidero
 - cancelación acometida GAS
 - retirada armarios y demolición de base
 - demolición base torre electricidad

Proyecto Constructivo
 Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Maliaño
 Camargo (Cantabria)

promotor: Ayuntamiento de Camargo

fecha fase: Proyecto
 septiembre de 2020

escala: 1:300

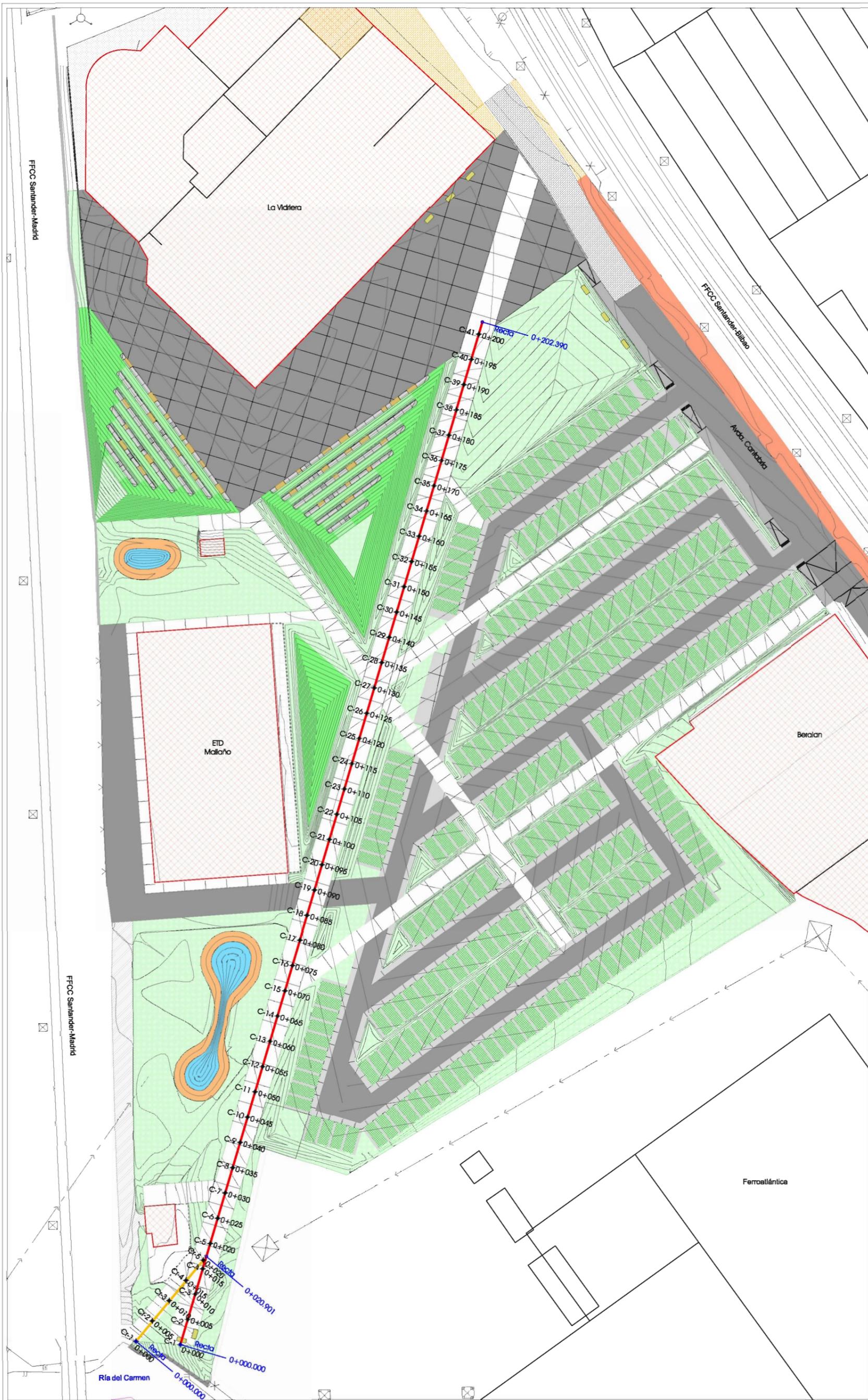
plano: Demoliciones Planta
5

5_Demoliciones Planta.pdf

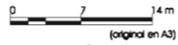
Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
 Colegiado: 18484
 Marcos Jayo Ruiz

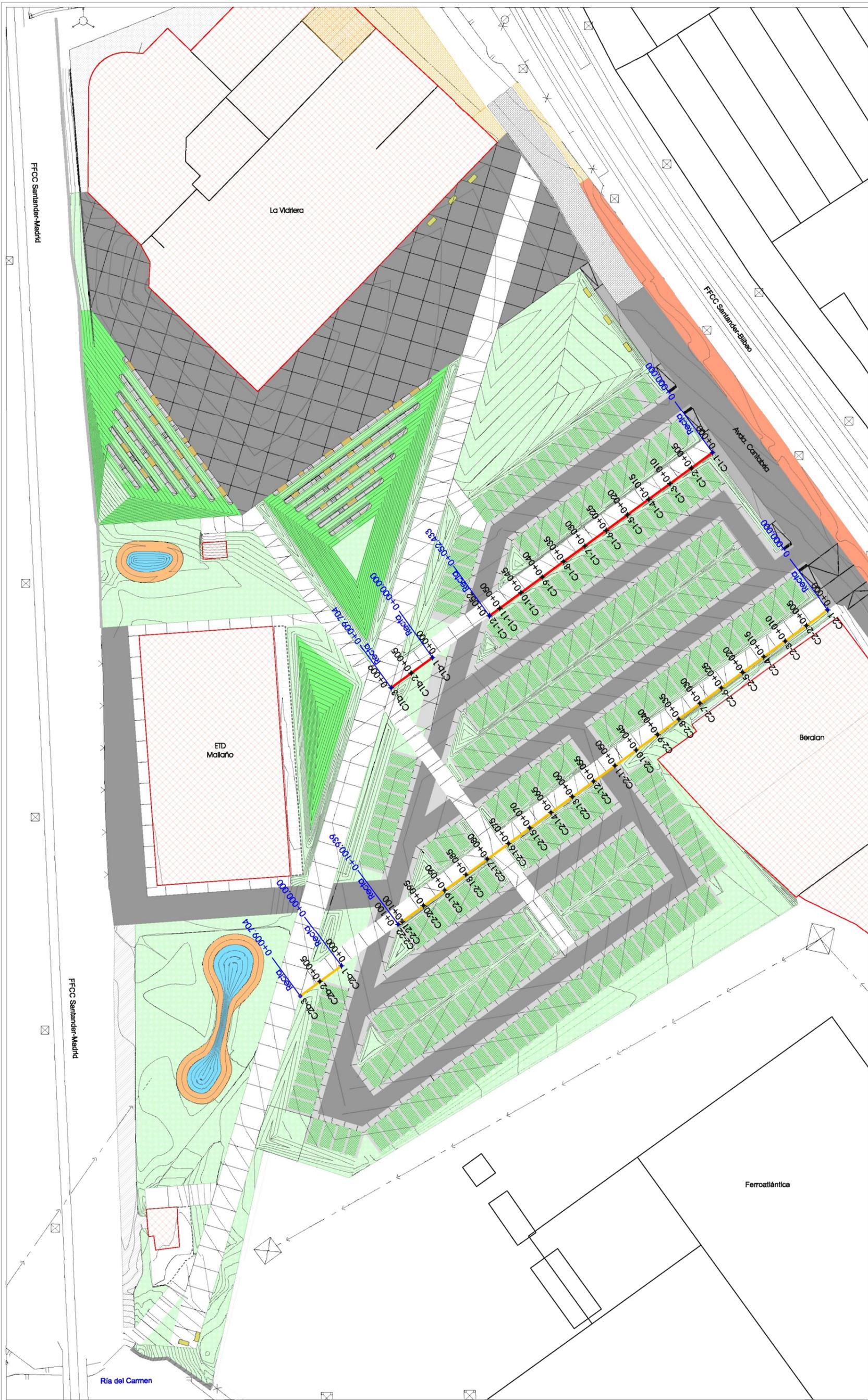
Colegiado: 24374
 José Luis Ruiz Delgado

ratióingenieros s.l.



leyenda:
 — camino principal (Cp)
 — camino principal (Cr)

proyecto	Proyecto Constructivo
situación	Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Mallaño Camargo (Cantabria)
promotor	Ayuntamiento de Camargo
fecha fase	Proyecto
fecha	septiembre de 2020
escala	1:700  (original en A3)
plano	Definición Geométrica. Ejes Camino Principal
rf plano	6.1.1
directores del proyecto	Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 18484 Marcos Jayo Ruiz  Colegiado: 24374 José Luis Ruiz Delgado 



leyenda:
 camino 1 (c1)
 camino 2 (c2)

proyecto	Proyecto Constructivo
situación	Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Mallaño Camargo (Cantabria)
promotor	Ayuntamiento de Camargo
fase	Proyecto
fecha	septiembre de 2020
escala	1:700
plano	Definición Geométrica. Ejes Caminos 1 y 2
r ^o plano	6.1.2
directores del proyecto	Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 18484 Marcos Jayo Ruiz Colegiado: 24374 José Luis Ruiz Delgado

ratio ingenieros s.l.



leyenda:
 camino 3 (c3)
 camino 4 (c4)

proyecto	Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Mallaño
situación	Camargo (Cantabria)
promotor	Ayuntamiento de Camargo
proyecto	Proyecto
fecha	septiembre de 2020
escala	1:700
plano	Definición Geométrica. Ejes Caminos 3 y 4
r# plano	6.1.3
directores del proyecto	Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 18484 Marcos Jayo Ruiz
directores del proyecto	Colegiado: 24374 José Luis Ruiz Delgado

ratio ingenieros s.l.

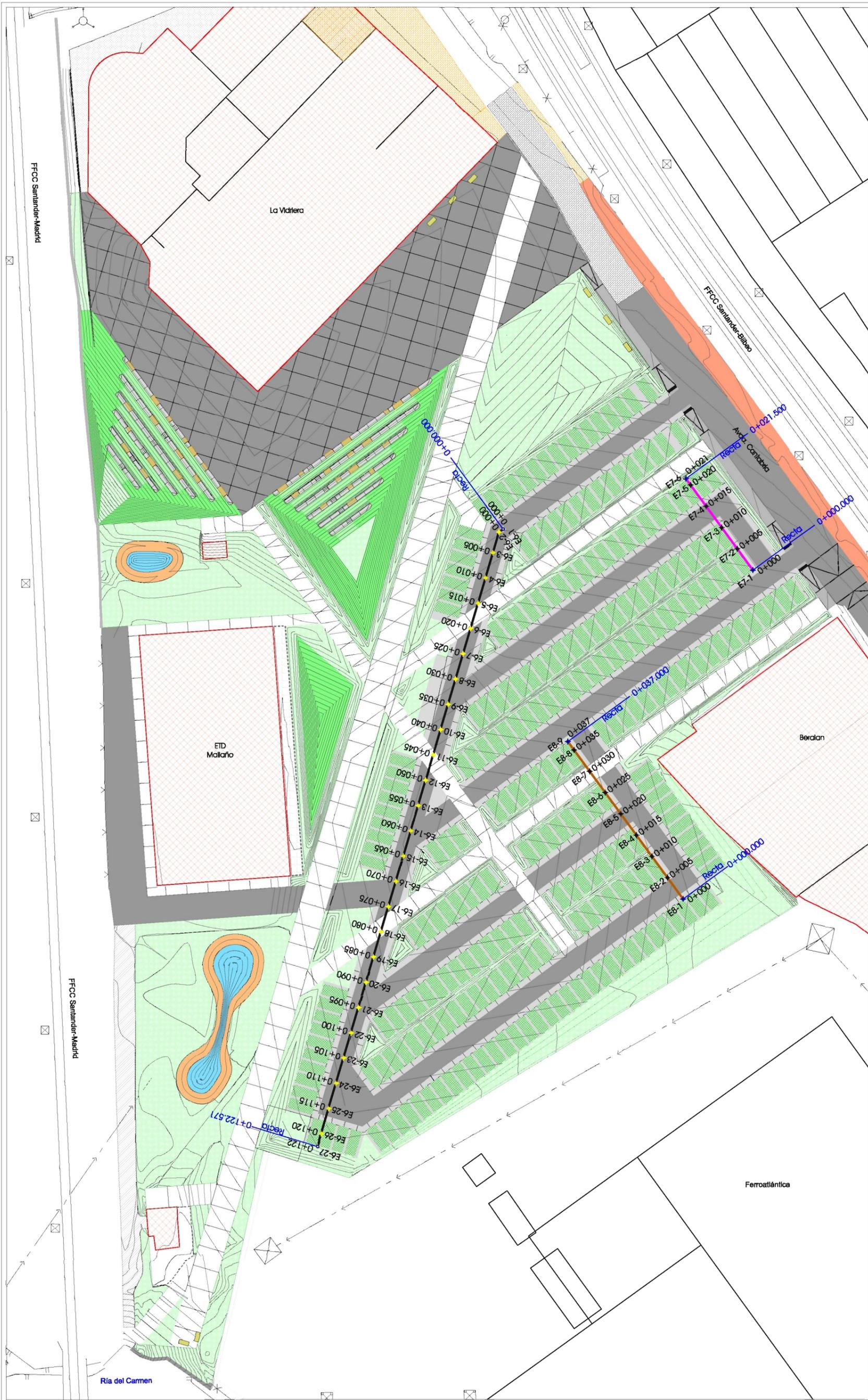


- leyenda:
- calles 1 (E1)
 - calles 2 (E2)
 - calles 3 (E3)
 - calles 4 (E4)
 - calles 5 (E5)

proyecto	Proyecto Constructivo
situación	Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Mallaño Camargo (Cantabria)
promotor	Ayuntamiento de Camargo
fase	Proyecto
fecha	septiembre de 2020
escala	1:700
plano	Definición Geométrica. Ejes Calles 1,2,3,4 y 5
r ^o plano	6.1.4
directores del proyecto	Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 18484 Marcos Jayo Ruiz Colegiado: 24374 José Luis Ruiz Delgado

6.1.4 definición geométrica ejes calles 1,2,3,4,5.pdf

ratioingenieros s.l.

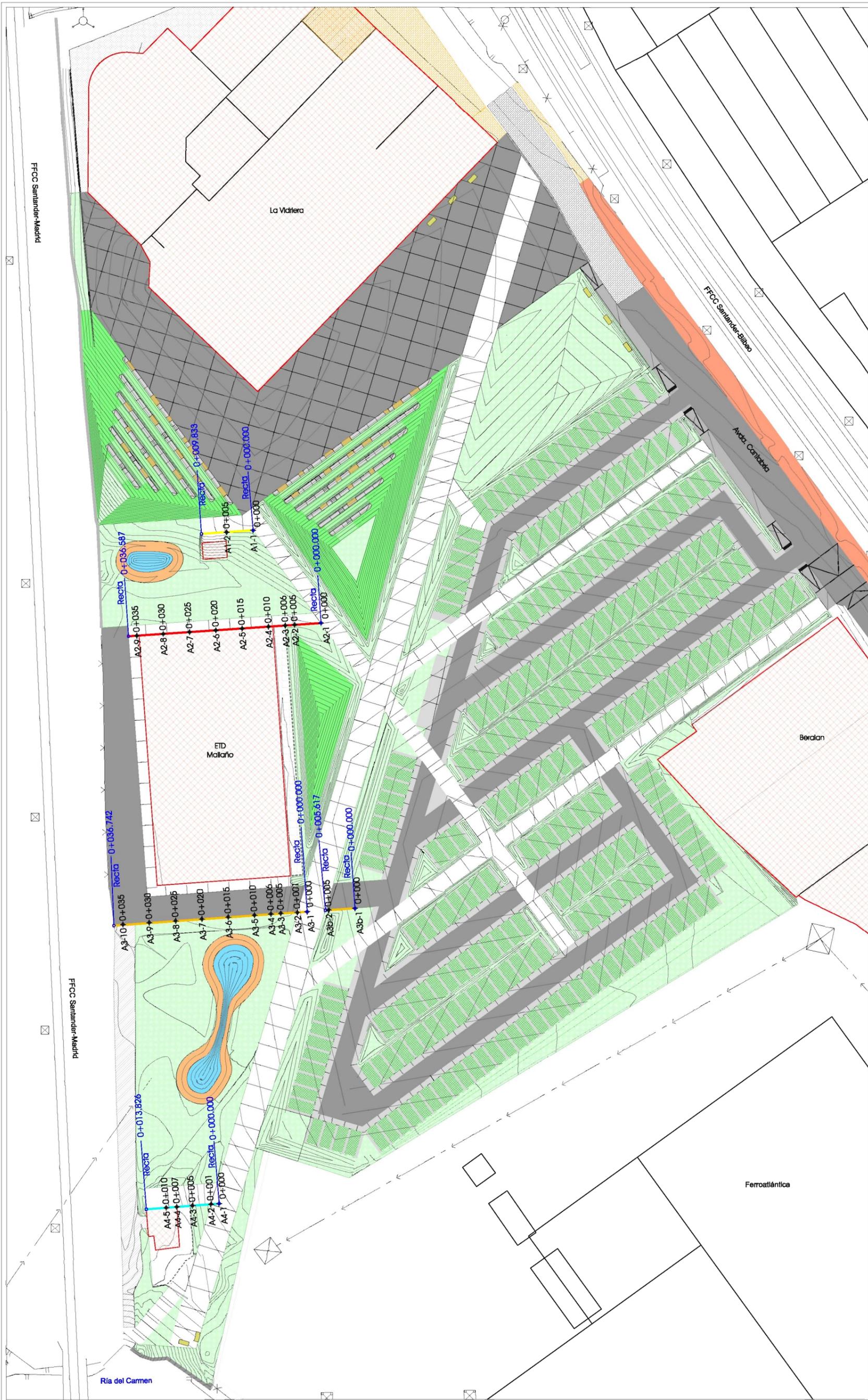


leyenda:
 calle 6 (E6)
 calle 7 (E7)
 calle 8 (E8)

proyecto	Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Mallaño
situación	Camargo (Cantabria)
promotor	Ayuntamiento de Camargo
fase	Proyecto
fecha	septiembre de 2020
escala	1:700
plano	Definición Geométrica. Ejes Calles 6, 7 y 8
r ^o plano	6.1.5
directores del proyecto	Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 18484 Marcos Jayo Ruiz Colegiado: 24374 José Luis Ruiz Delgado

6.1.5 definición geométrica ejes calles 6, 7 y 8.pdf

ratioingenieros s.l.



- leyenda:
- acceso 1 (A1)
 - acceso 2 (A2)
 - acceso 3 (A3)
 - acceso 4 (A4)

Proyecto Constructivo
 Urbanización de la parcela
 Junto al C.C. La Vidriera
 Mallaño
 Camargo
 (Cantabria)

promotor
 Ayuntamiento de
 Camargo

proyecto
 fecha fase
 septiembre de 2020

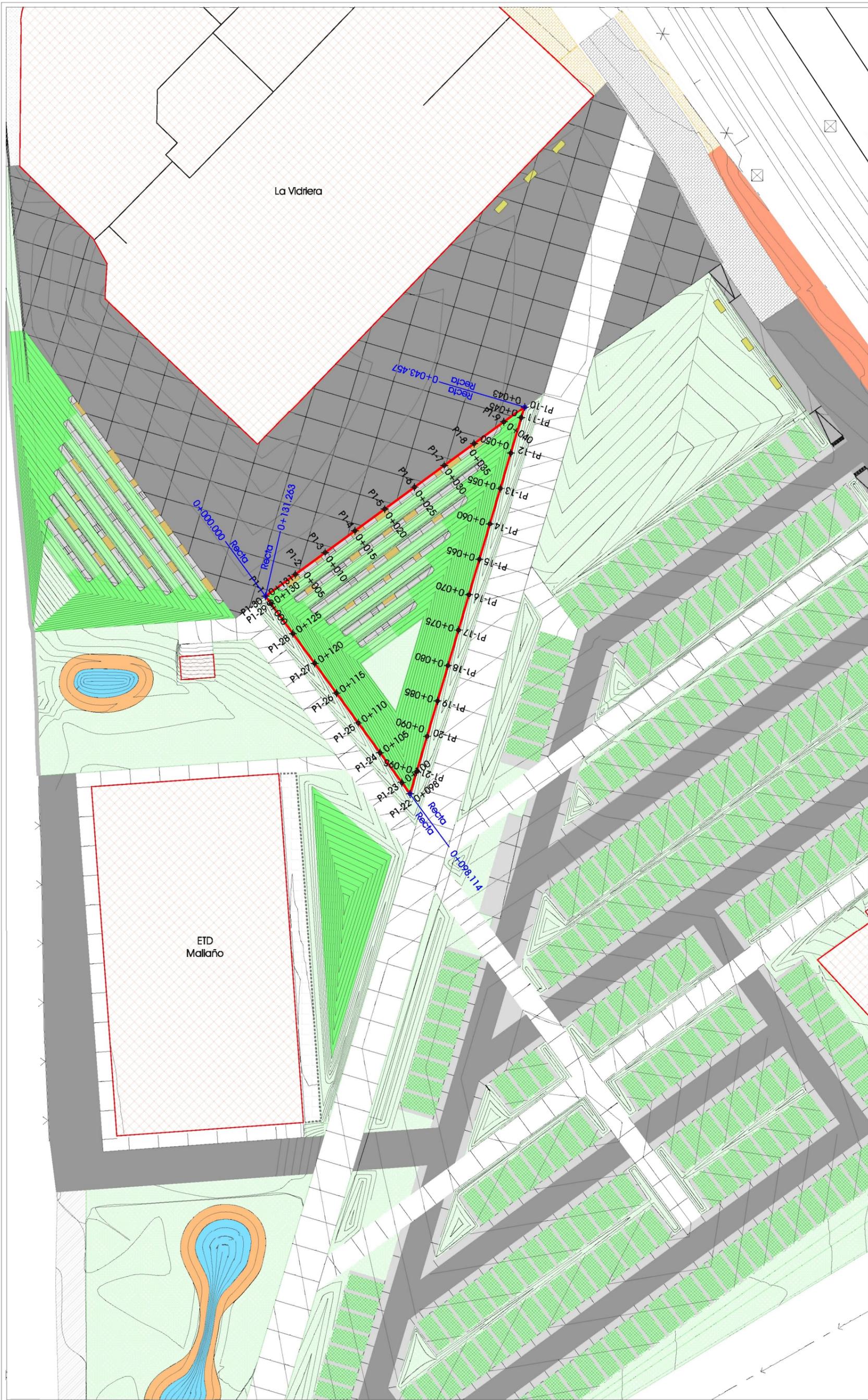
escala
 1:700

plano
 Definición
 Geométrica. Ejes
 Accesos 1,2,3 y 4
6.1.6

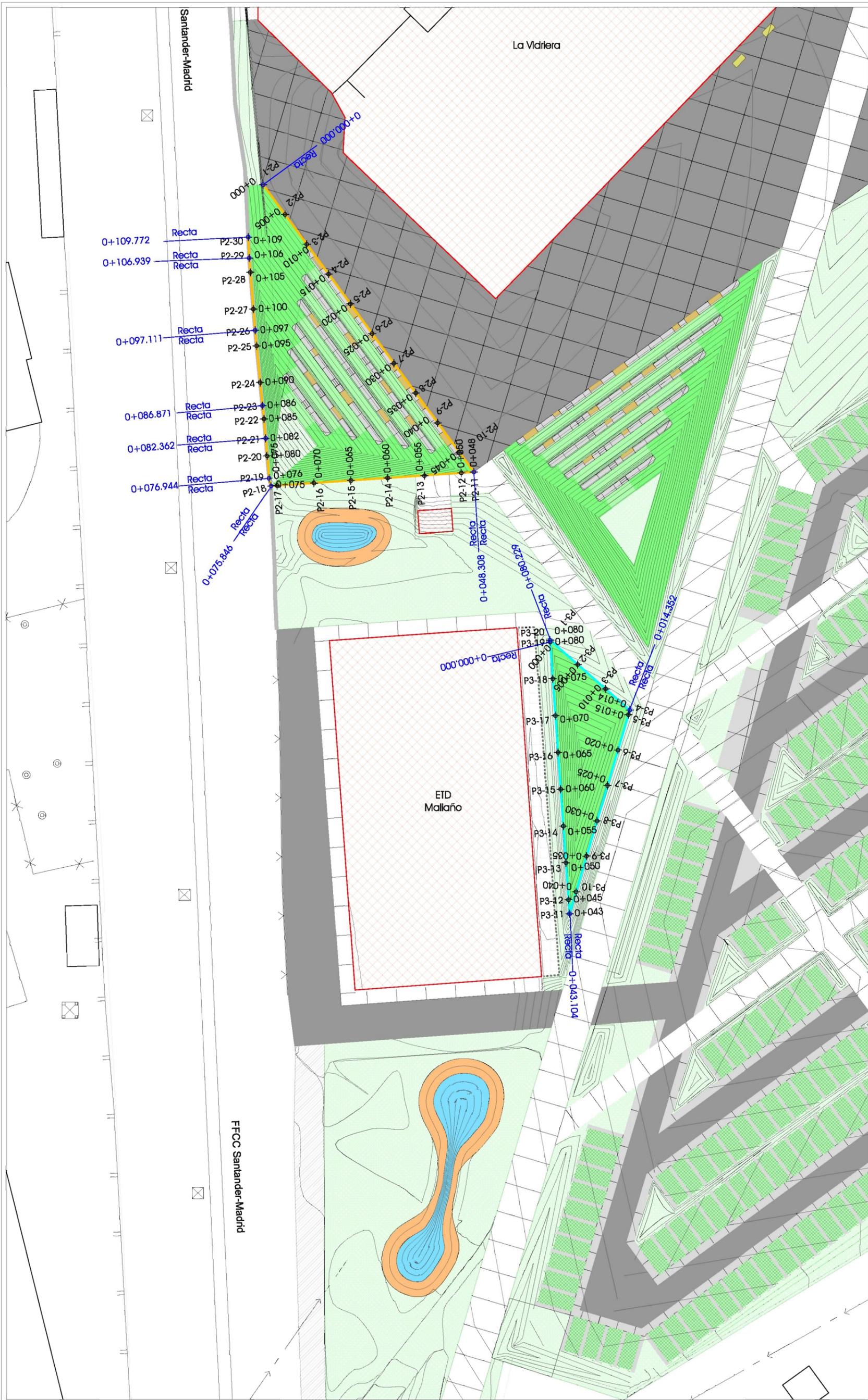
6.1.6 definición geométrica ejes accesos 1,2,3y4.pdf
 Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
 Colegiado: 18484
 Marcos Jayo Ruiz

directores del proyecto
 Colegiado: 24374
 José Luis Ruiz Delgado

ratioingenieros s.l.

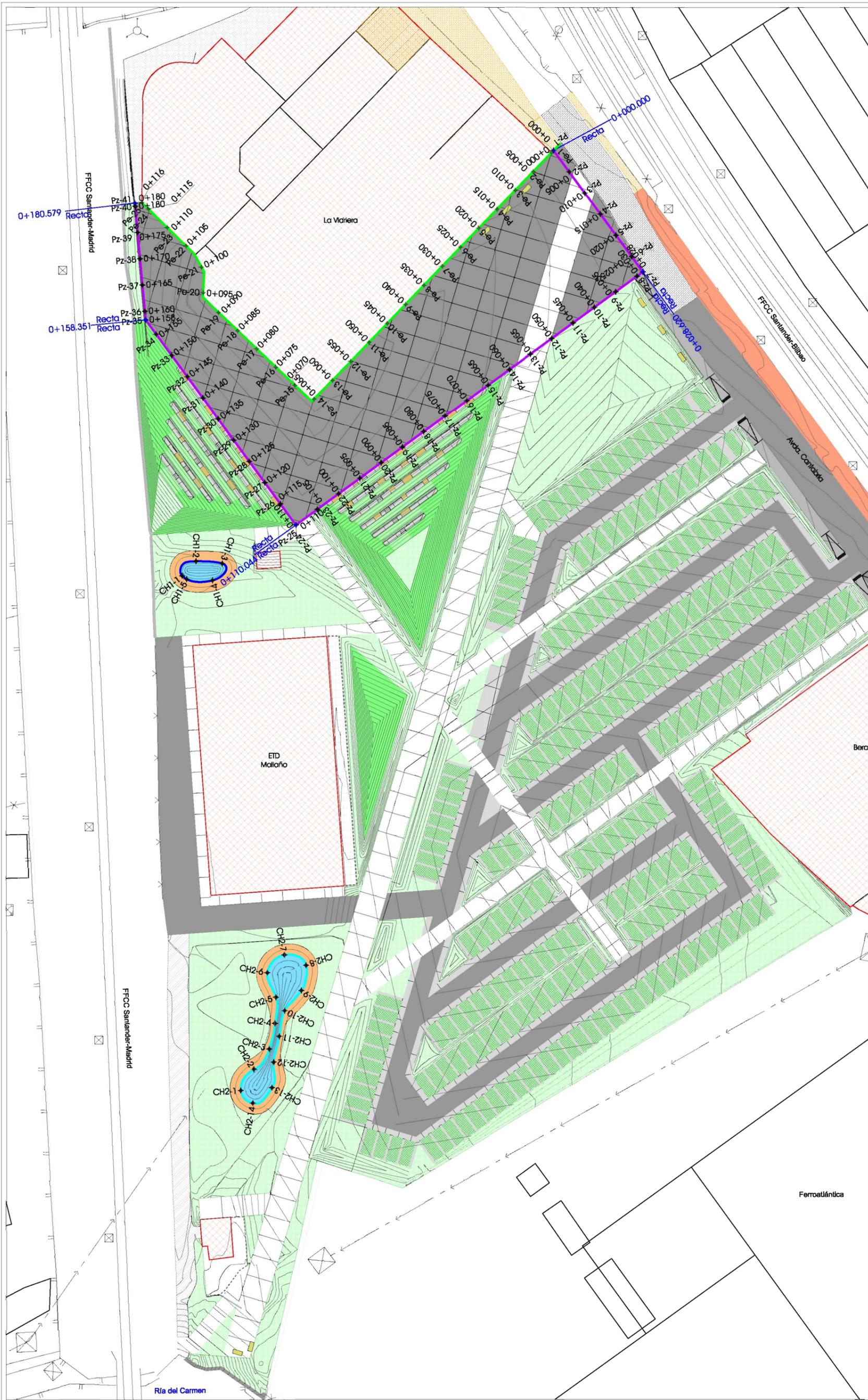


proyecto	Proyecto Constructivo
situación	Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Mallaño Camargo (Cantabria)
promotor	Ayuntamiento de Camargo
fase	Proyecto
fecha	septiembre de 2020
escala	1:500  (original en A3)
plano	Definición Geométrico. Ejes Pirámides 1
rf plano	6.1.7 6.1.7_definición geométrica ejes pirámides 1.pdf
directores del proyecto	Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 18484 Marcos Jayo Ruiz  Colegiado: 24374 José Luis Ruiz Delgado  ratio ingenieros s.l.

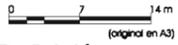


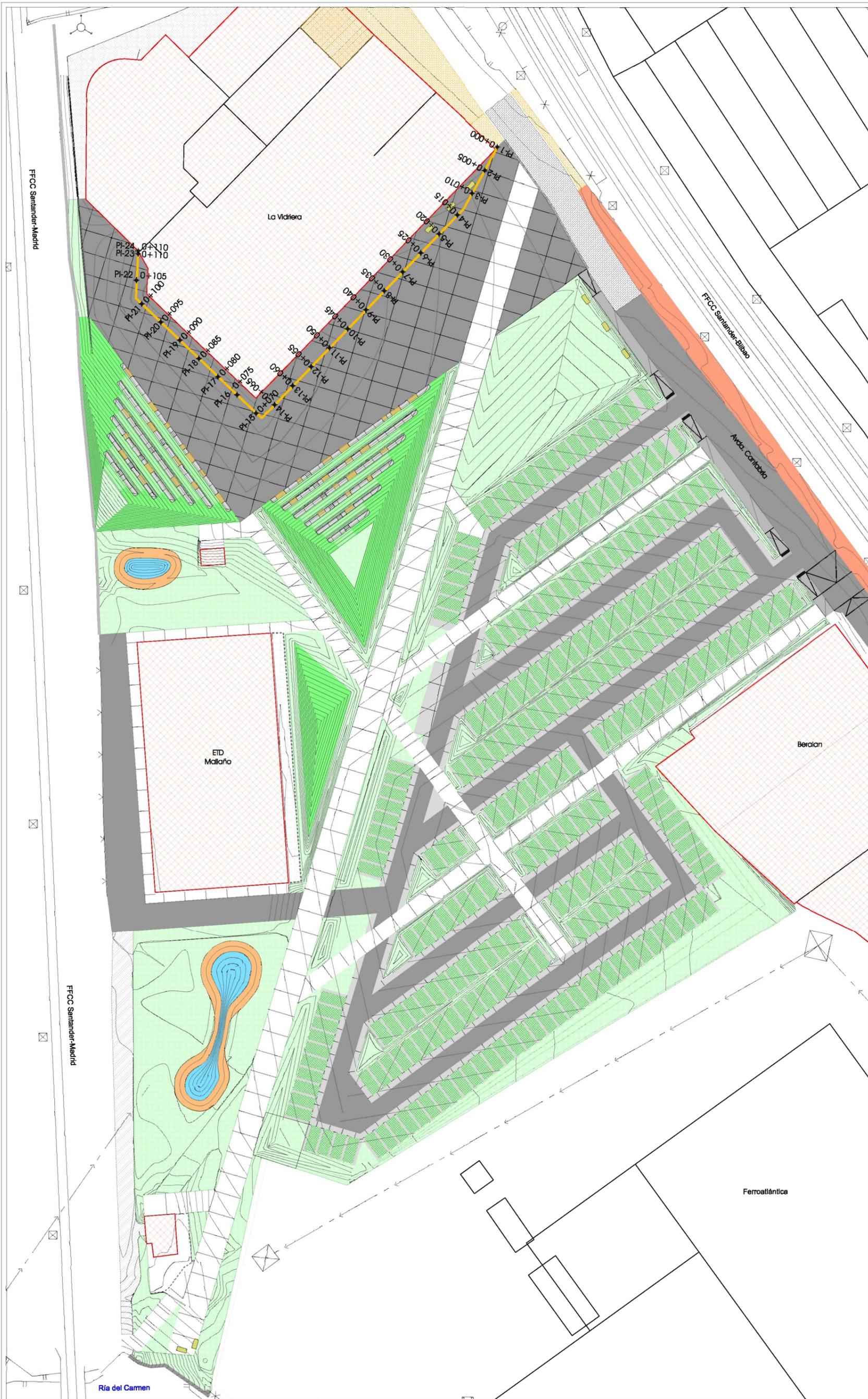
leyenda:
 ———— prásmide 2 (P2)
 ———— prásmide 3 (P3)

proyecto	Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Mallaño
situación	Camargo (Cantabria)
promotor	Ayuntamiento de Camargo
fase	Proyecto
fecha	septiembre de 2020
escala	1:500
plano	Definición Geométrico. Ejes Pirámides 2 y 3
r ^o plano	6.1.8
directores del proyecto	Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 18484 Marcos Jayo Ruiz Colegiado: 24374 José Luis Ruiz Delgado



- leyenda:
- Plaza (PZ)
 - Plaza Viáriera (Pe)
 - charca 1 (CH1)
 - charca 2 (CH2)

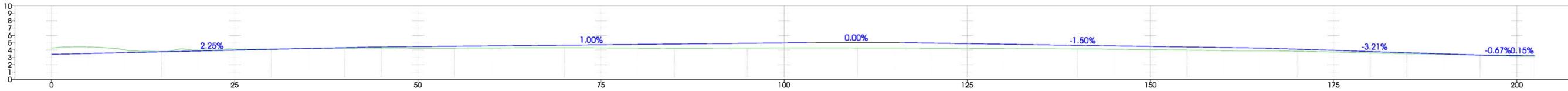
proyecto	Proyecto Constructivo
situación	Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Mallaño Camargo (Cantabria)
promotor	Ayuntamiento de Camargo
fase	Proyecto
fecha	septiembre de 2020
escala	1:700 
plano	Definición Geométrico. Ejes Plaza y Charcas
r ^o plano	6.1.9
directores del proyecto	Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 18484 Marcos Jayo Ruiz  Colegiado: 24374 José Luis Ruiz Delgado  ratioingenieros s.l.



leyenda:
 Plaza (Limahoya) (PI)

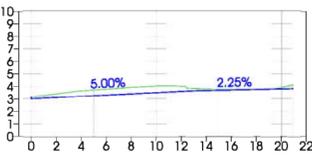
proyecto	Proyecto Constructivo	
	Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Mallaño	
situación	Camargo (Cantabria)	
	Ayuntamiento de Camargo	
promotor	Ayuntamiento de Camargo	
fase	Proyecto	
fecha	septiembre de 2020	
escala	1:700	
plano	Definición Geométrica. Ejes Plaza (Limahoya)	
r ^o plano	6.1.10	
6.1.9_definición geométrica ejes plaza (limahoya).pdf		
Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 18484		
Marcos Jayo Ruiz		
directores del proyecto		
	Colegiado: 24374 José Luis Ruiz Delgado	
ratioingenieros s.l.		

Camino ppal (Cp)



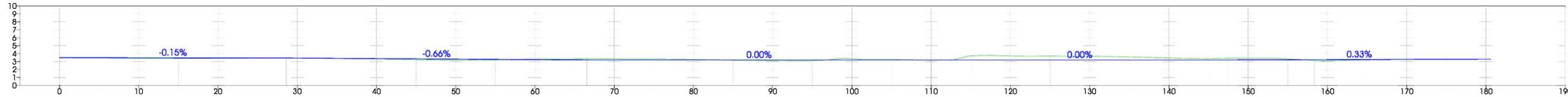
Cotas	Cota terreno Rasante	Punto	Punto Kilométrico
4.273	4.273	0+000.000	0+000.000
4.432	4.432	0+005.000	0+005.000
4.037	4.037	0+010.000	0+010.000
3.822	3.822	0+015.000	0+015.000
4.003	4.003	0+020.000	0+020.000
4.113	4.113	0+025.000	0+025.000
4.169	4.169	0+030.000	0+030.000
4.227	4.227	0+035.000	0+035.000
4.253	4.253	0+040.000	0+040.000
4.282	4.282	0+045.000	0+045.000
4.259	4.259	0+050.000	0+050.000
4.269	4.269	0+055.000	0+055.000
4.290	4.290	0+060.000	0+060.000
4.307	4.307	0+065.000	0+065.000
4.322	4.322	0+070.000	0+070.000
4.303	4.303	0+075.000	0+075.000
4.268	4.268	0+080.000	0+080.000
4.256	4.256	0+085.000	0+085.000
4.265	4.265	0+090.000	0+090.000
4.288	4.288	0+095.000	0+095.000
4.298	4.298	0+100.000	0+100.000
4.308	4.308	0+105.000	0+105.000
4.290	4.290	0+110.000	0+110.000
4.274	4.274	0+115.000	0+115.000
4.259	4.259	0+120.000	0+120.000
4.235	4.235	0+125.000	0+125.000
4.211	4.211	0+130.000	0+130.000
4.181	4.181	0+135.000	0+135.000
4.161	4.161	0+140.000	0+140.000
4.120	4.120	0+145.000	0+145.000
4.060	4.060	0+150.000	0+150.000
4.005	4.005	0+155.000	0+155.000
3.923	3.923	0+160.000	0+160.000
3.898	3.898	0+165.000	0+165.000
3.851	3.851	0+170.000	0+170.000
3.746	3.746	0+175.000	0+175.000
3.627	3.627	0+180.000	0+180.000
3.523	3.523	0+185.000	0+185.000
3.434	3.434	0+190.000	0+190.000
3.303	3.303	0+195.000	0+195.000
3.166	3.166	0+200.000	0+200.000
3.156	3.156	0+202.390	0+202.390

Camino ppal (Cr)



Cotas	Cota terreno Rasante	Punto	Punto Kilométrico
3.140	3.140	0+000.000	0+000.000
3.711	3.711	0+005.000	0+005.000
4.033	4.033	0+010.000	0+010.000
3.786	3.786	0+015.000	0+015.000
3.920	3.920	0+020.000	0+020.000

Plaza (Pz)



Cotas	Cota terreno Rasante	Punto	Punto Kilométrico
-0.001	3.497	0+000.000	0+000.000
-0.043	3.492	0+005.000	0+005.000
-0.087	3.441	0+010.000	0+010.000
-0.085	3.465	0+015.000	0+015.000
-0.062	3.391	0+020.000	0+020.000
-0.009	3.477	0+025.000	0+025.000
-0.007	3.443	0+028.620	0+028.620
-0.007	3.450	0+030.000	0+030.000
-0.022	3.441	0+035.000	0+035.000
-0.055	3.386	0+040.000	0+040.000
-0.056	3.408	0+045.000	0+045.000
-0.113	3.320	0+050.000	0+050.000
-0.113	3.375	0+055.000	0+055.000
-0.078	3.229	0+060.000	0+060.000
0.056	3.342	0+065.000	0+065.000
0.131	3.196	0+070.000	0+070.000
0.148	3.309	0+075.000	0+075.000
0.163	3.198	0+080.000	0+080.000
0.118	3.276	0+085.000	0+085.000
0.064	3.300	0+090.000	0+090.000
-0.039	3.243	0+095.000	0+095.000
-0.090	3.342	0+100.000	0+100.000
-0.091	3.196	0+105.000	0+105.000
0.159	3.309	0+110.000	0+110.000
0.052	3.198	0+115.000	0+115.000
-0.031	3.264	0+120.000	0+120.000
0.516	3.161	0+125.000	0+125.000
0.513	3.200	0+130.000	0+130.000
0.488	3.110	0+135.000	0+135.000
0.458	3.109	0+140.000	0+140.000
0.377	3.859	0+145.000	0+145.000
0.254	3.200	0+150.000	0+150.000
0.165	3.252	0+155.000	0+155.000
0.221	3.169	0+160.000	0+160.000
0.222	3.200	0+165.000	0+165.000
0.107	3.716	0+170.000	0+170.000
-0.110	3.213	0+175.000	0+175.000
-0.136	3.200	0+180.000	0+180.000
-0.036	3.658	0+185.000	0+185.000
0.013	3.577	0+190.000	0+190.000
0.007	3.454	0+195.000	0+195.000
0.001	3.365	0+200.000	0+200.000
	3.200	0+202.390	0+202.390



Proyecto Constructivo

Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Mallaño
Camargo (Cantabria)

Ayuntamiento de Camargo

Proyecto
septiembre de 2020

escala 1:400
8 m
(original en A2)

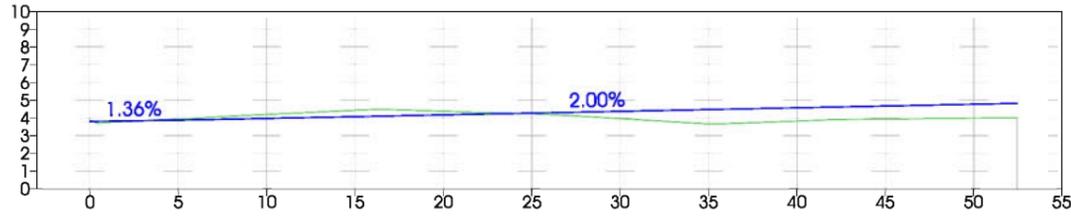
Definición Geométrica.
Perfiles Longitudinales.
C. Principal y Plaza
6.2.1

Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado: 18484
Marcos Jayo Ruiz

afiliación del proyecto
Colegiado: 24374
José Luis Ruiz Delgado

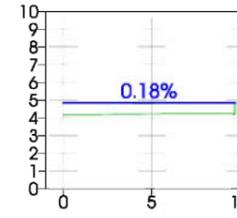
ratioingenieros s.l.

Camino 1 (C1)



Cotas		Cota Terreno Rasante		Punto
Rojas				Kilométrico
0.099		3.891	3.792	0+000.000
0.074		3.934	3.860	0+005.000
0.221		4.181	3.960	0+010.000
0.353		4.413	4.060	0+015.000
0.205		4.365	4.160	0+020.000
-0.044		4.216	4.260	0+025.000
-0.415		3.945	4.360	0+030.000
-0.813		3.647	4.460	0+035.000
-0.749		3.811	4.560	0+040.000
-0.736		3.925	4.660	0+045.000
-0.787		3.974	4.760	0+050.000
-0.811		3.998	4.809	0+052.433

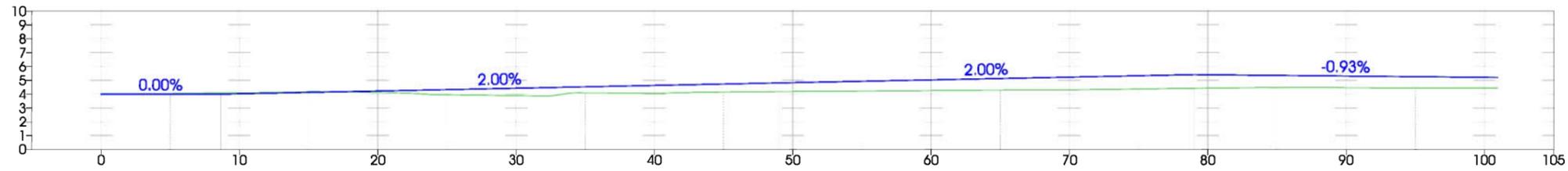
Camino 1, ampliación (C1b)



Cotas		Cota Terreno Rasante		Punto
Rojas				Kilométrico
-0.675		4.120	4.825	0+000.000
-0.624		4.209	4.834	0+005.000

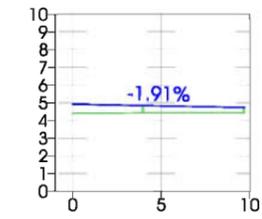


Camino 2 (C2)



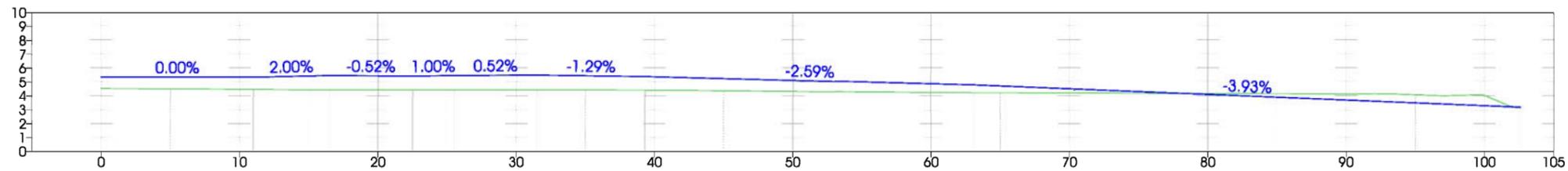
Cotas		Cota Terreno Rasante		Punto
Rojas				Kilométrico
0.048		4.047	3.999	0+000.000
0.052		4.051	3.999	0+005.000
0.098		4.097	3.999	0+008.650
0.083		4.026	4.026	0+010.000
0.067		4.193	4.126	0+015.000
-0.103		4.123	4.226	0+020.000
-0.370		3.956	4.326	0+025.000
-0.532		3.894	4.426	0+030.000
-0.442		4.084	4.526	0+035.000
-0.558		4.068	4.626	0+040.000
-0.579		4.147	4.726	0+045.000
-0.622		4.184	4.806	0+049.000
-0.718		4.208	4.926	0+055.000
-0.766		4.260	5.026	0+060.000
-0.835		4.291	5.126	0+065.000
-0.910		4.316	5.226	0+070.000
-0.959		4.367	5.326	0+075.000
-0.988		4.418	5.406	0+079.000
-0.891		4.459	5.350	0+085.000
-0.850		4.454	5.304	0+090.000
-0.810		4.447	5.257	0+095.000
-0.770		4.441	5.211	0+100.000

Camino 2, ampliación (C2b)



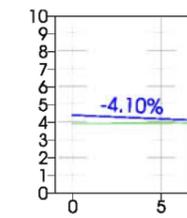
Cotas		Cota Terreno Rasante		Punto
Rojas				Kilométrico
-0.621		4.400	4.921	0+000.000
-0.384		4.441	4.825	0+005.000

Camino 3 (C3)



Cotas		Cota Terreno Rasante		Punto
Rojas				Kilométrico
-0.813		4.514	5.327	0+000.000
-0.835		4.492	5.327	0+005.000
-0.867		4.460	5.327	0+010.000
-0.978		4.429	5.407	0+015.000
-1.007		5.437	5.437	0+016.500
-0.997		4.421	5.419	0+020.000
-0.988		4.418	5.406	0+022.500
-1.013		4.418	5.431	0+025.000
-1.042		4.417	5.459	0+030.000
-1.052		5.467	5.467	0+031.500
-1.012		4.410	5.422	0+035.000
-0.971		4.396	5.367	0+039.304
-0.863		4.356	5.219	0+045.000
-0.777		4.313	5.090	0+050.000
-0.692		4.269	4.961	0+055.000
-0.615		4.216	4.832	0+060.000
-0.551		4.200	4.751	0+063.121
-0.480		4.177	4.677	0+065.000
-0.295		4.186	4.481	0+070.000
-0.116		4.169	4.284	0+075.000
0.062		4.150	4.088	0+080.000
0.242		4.133	3.892	0+085.000
0.427		4.123	3.695	0+090.000
0.558		4.057	3.499	0+095.000
0.701		4.003	3.303	0+100.000
-0.030		3.170	3.200	0+102.610

Camino 4 (C4)



Cotas		Cota Terreno Rasante		Punto
Rojas				Kilométrico
-0.467		3.896	4.363	0+000.000
-0.233		3.925	4.108	0+005.000

Proyecto Constructivo

Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Mallarío

Camargo (Cantabria)

Ayuntamiento de Camargo

Proyecto

septiembre de 2020

1:400

Definición Geométrica

Perfiles Longitudinales Caminos 1,2,3 y 4

6.2.2

Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 18484

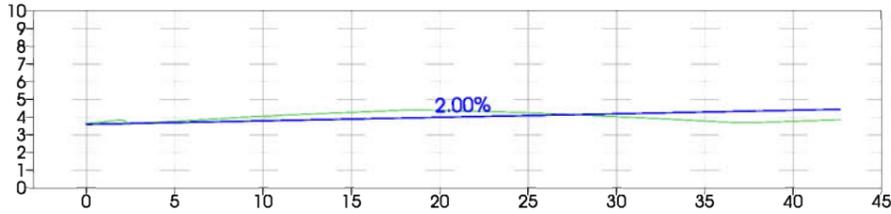
Marcos Jayo Ruiz

Colegiado: 24374

José Luis Ruiz Delgado

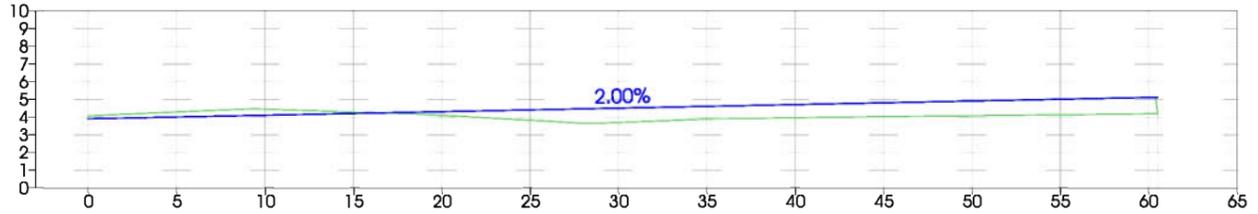
ratioingenieros s.l.

Calle 1 (E1)



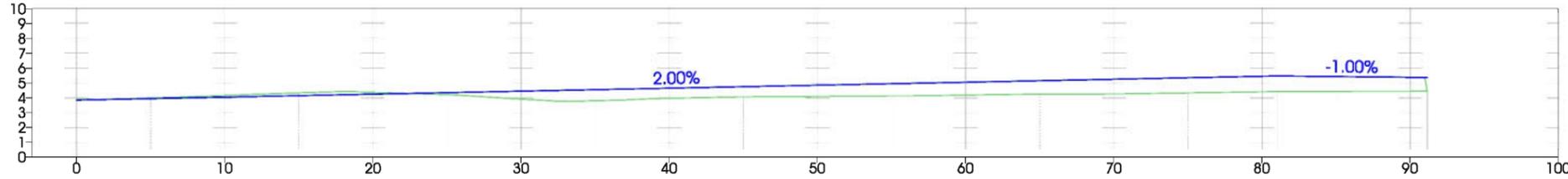
Cotas Rojas	Cota Terreno Rasante		Punto Kilométrico
0.072	3.669	3.597	0+000.000
0.080	3.777	3.697	0+005.000
0.262	4.059	3.797	0+010.000
0.383	4.280	3.897	0+015.000
0.387	4.384	3.997	0+020.000
0.159	4.256	4.097	0+025.000
-0.172	4.025	4.197	0+030.000
-0.514	3.783	4.297	0+035.000
-0.630	3.767	4.397	0+040.000
	4.450		0+042.635

Calle 2 (E2)



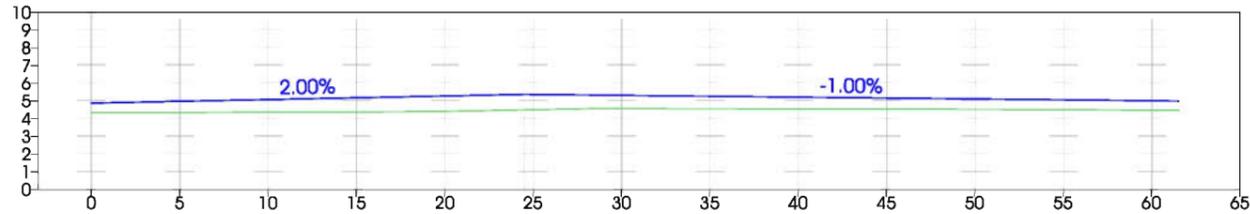
Cotas Rojas	Cota Terreno Rasante		Punto Kilométrico
0.153	4.070	3.917	0+000.000
0.279	4.296	4.017	0+005.000
0.335	4.452	4.117	0+010.000
0.080	4.297	4.217	0+015.000
-0.212	4.105	4.317	0+020.000
-0.587	3.830	4.417	0+025.000
-0.818	3.699	4.517	0+030.000
-0.711	3.906	4.617	0+035.000
-0.751	3.966	4.717	0+040.000
-0.788	4.029	4.817	0+045.000
-0.834	4.083	4.917	0+050.000
-0.882	4.135	5.017	0+055.000
-0.920	4.197	5.117	0+060.000

Calle 3 (E3)



Cotas Rojas	Cota Terreno Rasante		Punto Kilométrico
0.000	3.847	3.847	0+000.000
0.059	4.006	3.947	0+005.000
0.114	4.161	4.047	0+010.000
0.177	4.324	4.147	0+015.000
0.123	4.370	4.247	0+020.000
-0.144	4.203	4.347	0+025.000
-0.532	3.915	4.447	0+030.000
-0.745	3.802	4.547	0+035.000
-0.677	3.970	4.647	0+040.000
-0.686	4.061	4.747	0+045.000
-0.755	4.092	4.847	0+050.000
-0.824	4.123	4.947	0+055.000
-0.865	4.182	5.047	0+060.000
-0.901	4.246	5.147	0+065.000
-0.984	4.263	5.247	0+070.000
-1.020	4.327	5.347	0+075.000
-1.047	4.400	5.447	0+080.000
-0.998	4.429	5.427	0+085.000
-0.938	4.439	5.377	0+090.000
-0.925	5.366	5.366	0+091.140

Calle 4 (E4)

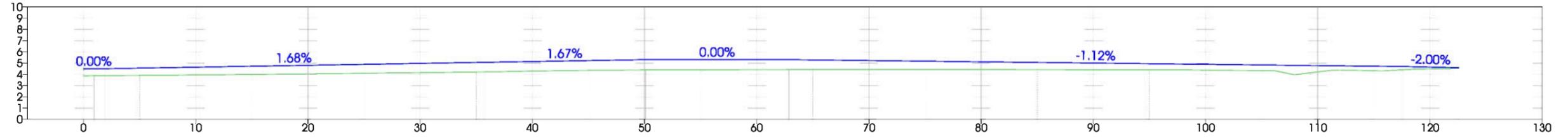


Cotas Rojas	Cota Terreno Rasante		Punto Kilométrico
-0.542	4.295	4.837	0+000.000
-0.640	4.297	4.937	0+005.000
-0.709	4.328	5.037	0+010.000
-0.803	4.334	5.137	0+015.000
-0.856	4.381	5.237	0+020.000
-0.874	4.453	5.327	0+024.500
-0.739	4.533	5.272	0+030.000
-0.704	4.518	5.222	0+035.000
-0.670	4.502	5.172	0+040.000
-0.629	4.493	5.122	0+045.000
-0.586	4.486	5.072	0+050.000
-0.561	4.461	5.022	0+055.000
-0.536	4.436	4.972	0+060.000
	4.987	4.987	0+061.515



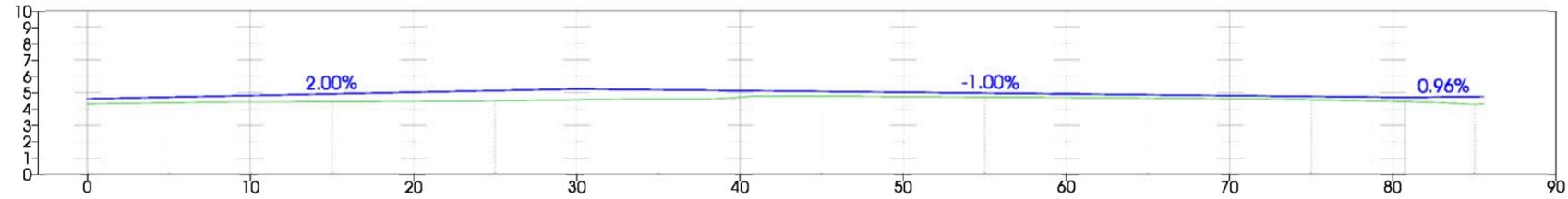
proyecto	Proyecto Constructivo	
	Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Mallaño	
situación	Camargo (Cantabria)	
promotor	Ayuntamiento de Camargo	
fase	Proyecto	
fecha	septiembre de 2020	
escala	1:400	
plano	Definición Geométrica	
rº plano	Perfiles Longitudinales Calles 1,2,3 y 4	
	6.2.3	
	6.2.3_definición_geométrica_perfiles_long_calles.pdf	
directivos del proyecto	Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 18484 Marcos Jayo Ruiz	
	Colegiado: 24374 José Luis Ruiz Delgado	
	ratioingenieros s.l.	

Calle 6 (E6)



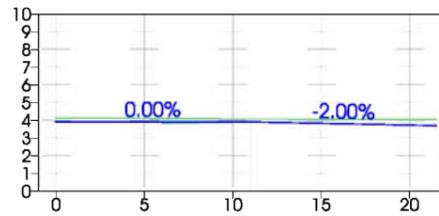
Cotas	Cota Terreno	Punto
Rojas	Rasante	Kilométrico
-0.650	3.855	0+000.000
-0.612	4.505	0+001.858
-0.642	4.505	0+005.000
-0.689	3.916	0+010.000
-0.730	4.558	0+015.000
-0.766	3.952	0+020.000
-0.799	4.642	0+025.000
-0.827	3.996	0+030.000
-0.861	4.725	0+035.000
-0.865	4.044	0+040.000
-0.879	4.809	0+045.000
-0.924	4.094	0+050.000
-0.914	4.893	0+055.000
-0.894	4.150	0+060.000
-0.886	4.977	0+065.000
-0.868	4.210	0+070.000
-0.802	5.061	0+075.000
-0.748	4.280	0+080.000
-0.690	5.145	0+085.000
-0.654	4.349	0+090.000
-0.601	5.228	0+095.000
-0.547	4.388	0+100.000
-0.524	5.312	0+105.000
-0.505	4.400	0+110.000
-0.569	5.314	0+115.000
-0.407	4.420	0+120.000
-0.293	5.314	0+122.571
-0.168	4.428	
	5.314	
	5.290	
	4.432	
	5.234	
	4.430	
	5.178	
	4.432	
	5.122	
	4.412	
	5.066	
	4.409	
	5.010	
	4.406	
	4.954	
	4.374	
	4.898	
	4.337	
	4.842	
	4.217	
	4.786	
	4.322	
	4.730	
	4.408	
	4.701	
	4.485	
	4.652	
	4.601	

Calle 5 (E5)



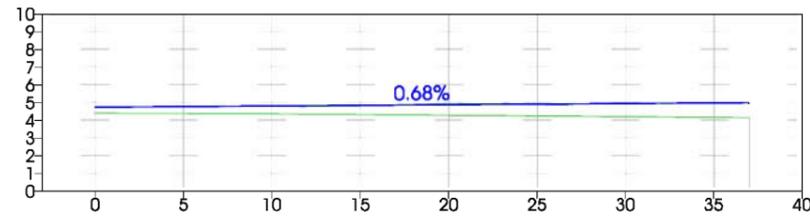
Cotas	Cota Terreno	Punto
Rojas	Rasante	Kilométrico
-0.308	4.309	0+000.000
-0.348	4.617	0+005.000
-0.402	4.369	0+010.000
-0.483	4.717	0+015.000
-0.564	4.415	0+020.000
-0.624	4.817	0+025.000
-0.659	4.434	0+030.000
-0.551	4.917	0+035.000
-0.410	4.453	0+040.000
-0.292	5.017	0+045.000
-0.269	4.493	0+050.000
-0.248	5.117	0+055.000
-0.227	4.558	0+060.000
-0.214	5.217	0+065.000
-0.202	4.616	0+070.000
-0.213	5.167	0+075.000
-0.268	4.707	0+080.000
-0.467	5.117	0+085.000

Calle 7 (E7)



Cotas	Cota Terreno	Punto
Rojas	Rasante	Kilométrico
0.199	4.116	0+000.000
0.187	3.917	0+005.000
0.156	4.073	0+010.000
0.163	3.917	0+011.000
0.221	4.058	0+015.000
0.303	3.837	0+020.000
0.330	4.040	0+021.500

Calle 8 (E8)



Cotas	Cota Terreno	Punto
Rojas	Rasante	Kilométrico
-0.352	4.375	0+000.000
-0.395	4.727	0+005.000
-0.449	4.366	0+010.000
-0.522	4.751	0+015.000
-0.595	4.345	0+020.000
-0.668	4.795	0+025.000
-0.744	4.306	0+030.000
-0.816	4.828	0+035.000
-0.843	4.268	0+040.000
	4.862	0+045.000
	4.228	0+050.000
	4.896	0+055.000
	4.186	0+060.000
	4.930	0+065.000
	4.148	0+070.000
	4.963	0+075.000
	4.977	0+080.000



Proyecto Constructivo

Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Mallaño

Camargo (Cantabria)

Ayuntamiento de Camargo

Proyecto

septiembre de 2020

1:400

0 4 8 m

Definición

Geométrica

Perfiles Longitudinales

Calles 5,6,7 y 8

6.2.4

6.2.4_definición_geométrica_perfiles_long_calles.pdf

Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 18484

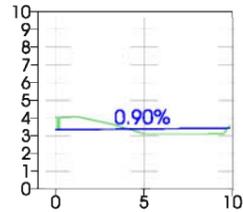
Marcos Jayo Ruiz

Colegiado: 24374

José Luis Ruiz Delgado

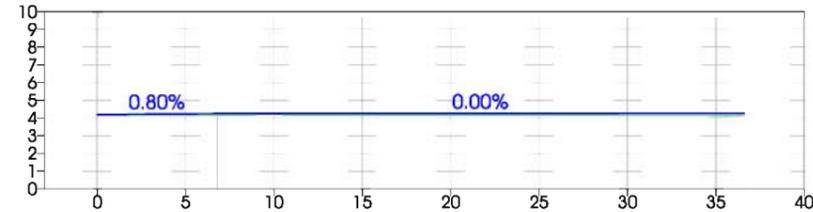
ratioingenieros s.l.

Acceso 1 (A1)



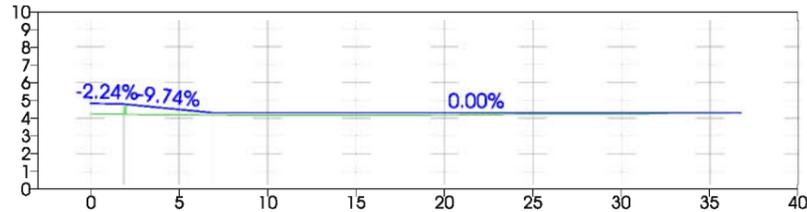
Cotas		Cota Terreno Rasante		Punto
Rojas				Kilométrico
0.702		4.041	3.339	0+000.000
-0.281		3.103	3.384	0+005.000

Acceso 2 (A2)



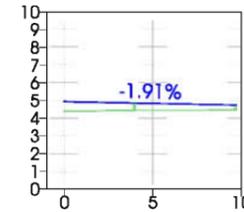
Cotas		Cota Terreno Rasante		Punto
Rojas				Kilométrico
-0.035		4.160	4.196	0+000.000
-0.077		4.158	4.236	0+005.000
-0.095		4.250	4.250	0+006.812
-0.073		4.177	4.250	0+010.000
-0.079		4.171	4.250	0+015.000
-0.086		4.164	4.250	0+020.000
-0.092		4.158	4.250	0+025.000
-0.098		4.152	4.250	0+030.000
-0.116		4.134	4.250	0+035.000
		4.250	4.250	0+036.587

Acceso 3 (A3)



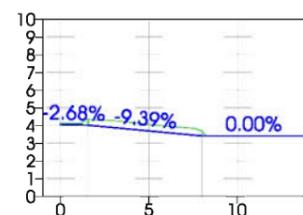
Cotas		Cota Terreno Rasante		Punto
Rojas				Kilométrico
-0.592		4.237	4.829	0+000.000
-0.574		4.787	4.787	0+001.878
-0.293		4.190	4.483	0+005.000
-0.130		4.300	4.300	0+006.878
-0.144		4.156	4.300	0+010.000
-0.151		4.149	4.300	0+015.000
-0.128		4.172	4.300	0+020.000
-0.092		4.208	4.300	0+025.000
-0.092		4.208	4.300	0+030.000
-0.008		4.292	4.300	0+035.000
		4.300	4.300	0+036.742

Acceso 3, ampliación (A3b)



Cotas		Cota Terreno Rasante		Punto
Rojas				Kilométrico
-0.521		4.400	4.921	0+000.000
-0.384		4.441	4.825	0+005.000

Acceso 4 (A4)

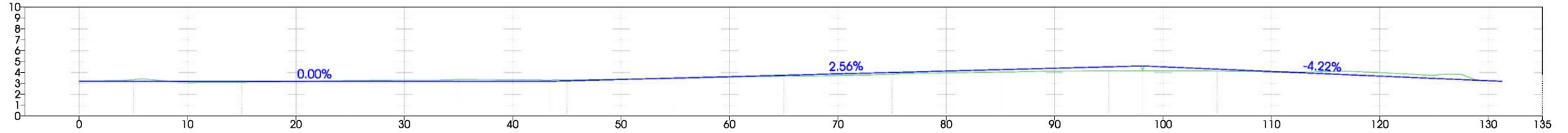


Cotas		Cota Terreno Rasante		Punto
Rojas				Kilométrico
0.092		4.139	4.047	0+000.000
0.323		4.006	4.006	0+001.531
0.366		4.047	3.680	0+005.000
0.273		3.673	3.400	0+007.988
		3.400	3.400	0+010.000



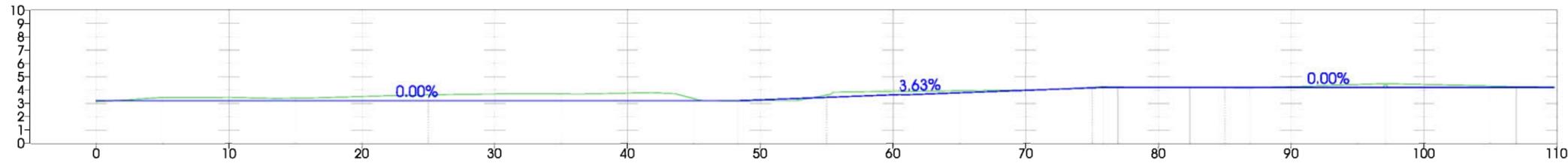
proyecto	Proyecto Constructivo
situación	Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Mallaño
promotor	Camargo (Cantabria)
promotor	Ayuntamiento de Camargo
fase	Proyecto
fecha	septiembre de 2020
escala	1:400
plano	Definición Geométrica
plano	Perfiles Longitudinales
plano	Accesos 1,2,3 y 4
plano	6.2.5
plano	6.2.5_definición_geométrica_perfiles long accesos.pdf
plano	Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 18484
plano	Marcos Jayo Ruiz
plano	
plano	Colegiado: 24374
plano	José Luis Ruiz Delgado
plano	
plano	ratioingenieros s.l.

Pirámide 1 (P1)



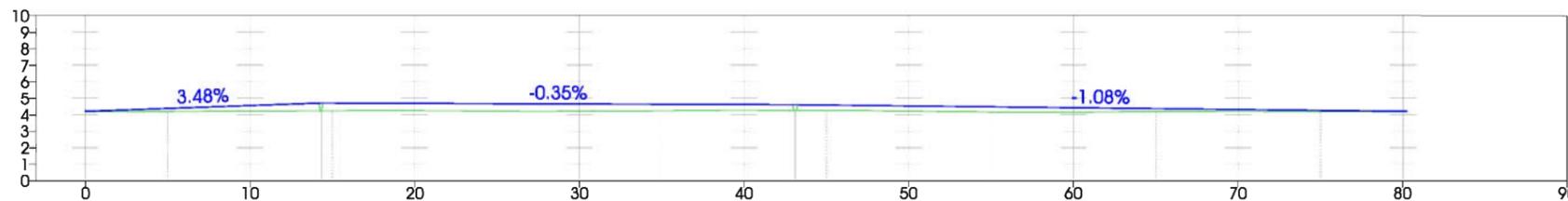
Cotas Rolos	Cota Terreno Rasante	Punto Kilométrico
0.052	3.252 / 3.200	0+000.000
0.156	3.356 / 3.200	0+005.000
-0.090	3.110 / 3.200	0+010.000
-0.091	3.109 / 3.200	0+015.000
-0.089	3.161 / 3.200	0+020.000
0.064	3.264 / 3.200	0+025.000
0.118	3.318 / 3.200	0+030.000
0.163	3.363 / 3.200	0+035.000
0.142	3.342 / 3.200	0+040.000
0.115	3.315 / 3.200	0+043.457
0.090	3.240 / 3.200	0+045.000
0.032	3.400 / 3.368	0+050.000
-0.026	3.470 / 3.496	0+055.000
-0.060	3.573 / 3.624	0+060.000
-0.103	3.649 / 3.752	0+065.000
-0.168	3.722 / 3.880	0+070.000
-0.167	3.841 / 4.008	0+075.000
-0.169	3.967 / 4.136	0+080.000
-0.226	4.038 / 4.264	0+085.000
-0.275	4.117 / 4.392	0+090.000
-0.378	4.142 / 4.520	0+095.000
-0.445	4.155 / 4.600	0+098.114
-0.371	4.520 / 4.520	0+100.000
-0.175	4.134 / 4.309	0+105.000
-0.010	4.088 / 4.098	0+110.000
0.196	4.083 / 3.887	0+115.000
0.322	3.997 / 3.676	0+120.000
0.286	3.750 / 3.465	0+125.000
-0.004	3.249 / 3.253	0+130.000
	3.200 / 3.200	0+131.263

Pirámide 2 (P2)



Cotas Rolos	Cota Terreno Rasante	Punto Kilométrico
-0.075	3.125 / 3.200	0+000.000
0.224	3.424 / 3.200	0+005.000
0.233	3.433 / 3.200	0+010.000
0.182	3.382 / 3.200	0+015.000
0.298	3.498 / 3.200	0+020.000
0.410	3.610 / 3.200	0+025.000
0.469	3.669 / 3.200	0+030.000
0.481	3.681 / 3.200	0+035.000
0.545	3.745 / 3.200	0+040.000
0.145	3.345 / 3.200	0+045.000
-0.030	3.170 / 3.200	0+048.308
-0.058	3.261 / 3.261	0+050.000
0.173	3.616 / 3.443	0+055.000
0.256	3.881 / 3.625	0+060.000
0.139	3.945 / 3.806	0+065.000
0.022	4.010 / 3.988	0+070.000
0.041	4.211 / 4.169	0+075.000
0.023	4.200 / 4.200	0+076.944
0.008	4.208 / 4.200	0+080.000
-0.004	4.196 / 4.200	0+082.362
-0.018	4.182 / 4.200	0+085.000
-0.027	4.200 / 4.200	0+086.871
0.067	4.267 / 4.200	0+090.000
0.218	4.418 / 4.200	0+095.000
0.282	4.200 / 4.200	0+097.111
0.221	4.421 / 4.200	0+100.000
0.114	4.314 / 4.200	0+105.000
0.073	4.200 / 4.200	0+106.939

Pirámide 3 (P3)

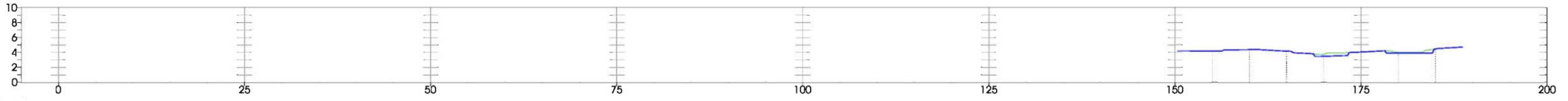


Cotas Rolos	Cota Terreno Rasante	Punto Kilométrico
-0.035	4.165 / 4.200	0+000.000
-0.185	4.189 / 4.374	0+005.000
-0.338	4.211 / 4.548	0+010.000
-0.487	4.213 / 4.700	0+014.352
-0.445	4.236 / 4.680	0+020.000
-0.457	4.206 / 4.663	0+025.000
-0.443	4.202 / 4.646	0+030.000
-0.401	4.227 / 4.628	0+035.000
-0.350	4.260 / 4.611	0+040.000
-0.363	4.237 / 4.600	0+043.104
-0.330	4.580 / 4.580	0+045.000
-0.317	4.209 / 4.526	0+050.000
-0.320	4.152 / 4.472	0+055.000
-0.271	4.147 / 4.418	0+060.000
-0.190	4.174 / 4.364	0+065.000
-0.119	4.192 / 4.310	0+070.000
-0.075	4.181 / 4.256	0+075.000
-0.037	4.166 / 4.202	0+080.000



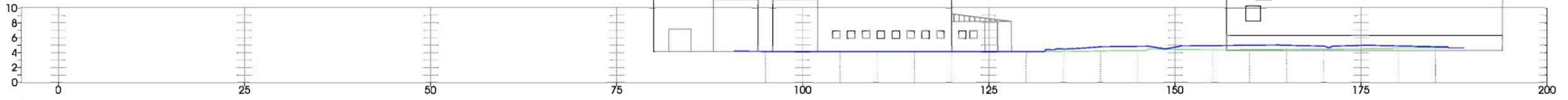
proyecto	Proyecto Constructivo	
	Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Mallaño	
situación	Camargo (Cantabria)	
	Ayuntamiento de Camargo	
fase	Proyecto	
fecha	septiembre de 2020	
escala	1:400	
plano	Definición Geométrica	
plano	Perfiles Longitudinales Pirámides 1, 2 y 3	
plano	6.2.6	
plano	6.2.6_definición_geométrica_perfiles_long_pirámides.pdf	
directivos del proyecto	Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 18484	
	Marcos Jayo Ruiz	
directivos del proyecto	Colegiado: 24374	
	José Luis Ruiz Delgado	

V-1



Punto Kilométrico	Cota Terreno Rasante	Cotas Rojas
0+000.000		
0+005.000		
0+010.000		
0+015.000		
0+020.000		
0+025.000		
0+030.000		
0+035.000		
0+040.000		
0+045.000		
0+050.000		
0+055.000		
0+060.000		
0+065.000		
0+070.000		
0+075.000		
0+080.000		
0+085.000		
0+090.000		
0+095.000		
0+100.000		
0+105.000		
0+110.000		
0+115.000		
0+120.000		
0+125.000		
0+130.000		
0+135.000		
0+140.000		
0+145.000		
0+150.000		
0+155.000	4.171	0.000
0+160.000	4.344	0.000
0+165.000	4.154	0.000
0+170.000	3.780	0.288
0+175.000	4.041	0.000
0+180.000	4.028	0.121
0+185.000	4.438	0.000
0+190.000	4.438	
0+195.000		

V-2



Punto Kilométrico	Cota Terreno Rasante	Cotas Rojas
0+000.000		
0+005.000		
0+010.000		
0+015.000		
0+020.000		
0+025.000		
0+030.000		
0+035.000		
0+040.000		
0+045.000		
0+050.000		
0+055.000		
0+060.000		
0+065.000		
0+070.000		
0+075.000		
0+080.000		
0+085.000		
0+090.000		
0+095.000	4.125	0.000
0+100.000	4.120	0.000
0+105.000	4.121	0.000
0+110.000	4.122	0.000
0+115.000	4.123	0.000
0+120.000	4.125	0.000
0+125.000	4.126	0.000
0+130.000	4.127	0.000
0+135.000	4.130	-0.297
0+140.000	4.206	-0.571
0+145.000	4.260	-0.579
0+150.000	4.436	-0.283
0+155.000	4.394	-0.632
0+160.000	4.404	-0.568
0+165.000	4.435	-0.638
0+170.000	4.472	-0.401
0+175.000	4.497	-0.451
0+180.000	4.647	-0.246
0+185.000	4.648	-0.145
0+190.000	4.793	
0+195.000		



Proyecto Constructivo

Urbanización de la parcela
junto al C.C. La Vidriera
Mallaño

Camargo
(Cantabria)

Ayuntamiento de
Camargo

Proyecto
septiembre de 2020

1:600 12 m
(original en A3)

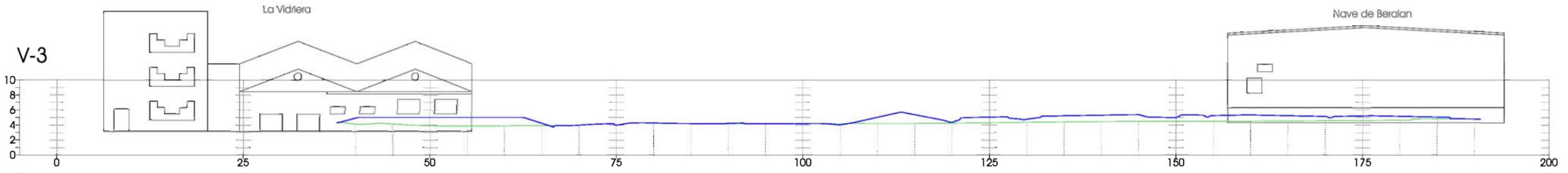
Secciones
Longitudinales
V-1 y V-2

6.3.1
6.3.1_Secciones Longitudinales_V1 y V2.pdf

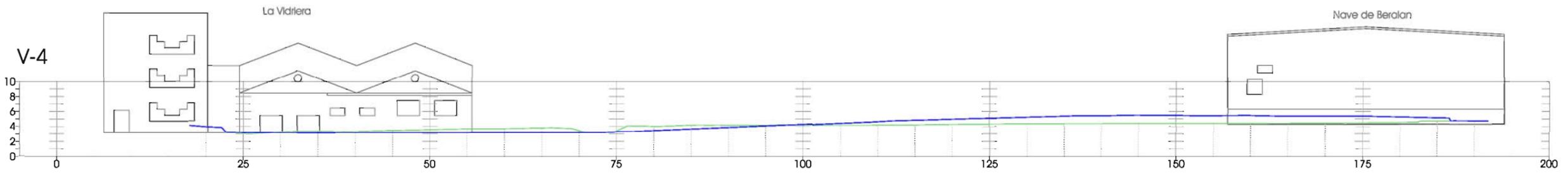
Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado: 18484
Marcos Jayo Ruiz

directores del proyecto
Colegiado: 24374
José Luis Ruiz Delgado





Cotas Rollos	Cota Terreno Rosante	Punto Kilométrico
-0.772	4.112	0+000.000
-0.862	4.884	0+005.000
-1.100	4.129	0+010.000
-1.141	4.991	0+015.000
-1.118	3.891	0+020.000
-0.318	4.991	0+025.000
0.000	3.851	0+030.000
0.000	4.991	0+035.000
0.000	3.874	0+040.000
0.000	4.991	0+045.000
0.000	3.909	0+050.000
0.000	4.227	0+055.000
0.000	3.964	0+060.000
0.000	3.964	0+065.000
0.000	3.958	0+070.000
0.000	3.958	0+075.000
0.000	4.259	0+080.000
0.000	4.259	0+085.000
-0.074	4.183	0+090.000
0.000	4.183	0+095.000
0.000	4.140	0+100.000
0.000	4.214	0+105.000
0.000	4.175	0+110.000
0.000	4.163	0+115.000
0.175	4.163	0+120.000
-0.815	4.184	0+125.000
-1.152	4.009	0+130.000
-0.143	4.192	0+135.000
-0.747	5.007	0+140.000
-0.417	4.199	0+145.000
-0.819	5.350	0+150.000
-0.872	4.208	0+155.000
-0.918	4.351	0+160.000
-0.555	4.283	0+165.000
-0.782	5.030	0+170.000
-0.841	4.340	0+175.000
-0.707	4.758	0+180.000
-0.574	4.391	0+185.000
-0.621	5.209	0+190.000
-0.523	4.417	0+195.000
-0.240	5.289	
0.000	4.443	
	5.361	
	4.451	
	5.006	
	4.455	
	5.238	
	4.482	
	5.323	
	4.516	
	5.223	
	4.549	
	5.123	
	4.577	
	5.198	
	4.620	
	5.143	
	4.803	
	5.043	
	4.792	
	4.792	



Cotas Rollos	Cota Terreno Rosante	Punto Kilométrico
0.000	3.917	0+000.000
-0.100	3.917	0+005.000
0.074	3.096	0+010.000
0.187	3.196	0+015.000
0.159	3.237	0+020.000
0.279	3.162	0+025.000
0.375	3.340	0+030.000
0.471	3.153	0+035.000
0.491	3.313	0+040.000
0.587	3.154	0+045.000
0.249	3.436	0+050.000
0.130	3.157	0+055.000
0.533	3.535	0+060.000
0.483	3.160	0+065.000
0.296	3.634	0+070.000
0.113	3.163	0+075.000
-0.054	3.656	0+080.000
-0.234	3.166	0+085.000
-0.437	3.751	0+090.000
-0.593	3.165	0+095.000
-0.671	3.414	0+100.000
-0.760	3.165	0+105.000
-0.838	3.388	0+110.000
-0.939	3.258	0+115.000
-0.978	3.958	0+120.000
-1.042	3.424	0+125.000
-1.013	4.104	0+130.000
-0.986	3.621	0+135.000
-0.876	4.172	0+140.000
-0.838	4.406	0+145.000
-0.986	4.185	0+150.000
-0.876	4.621	0+155.000
-0.838	4.207	0+160.000
-0.816	4.800	0+165.000
-0.697	4.260	0+170.000
-0.406	4.932	0+175.000
0.000	4.307	0+180.000
	5.057	0+185.000
	4.349	0+190.000
	5.187	0+195.000
	4.378	
	5.318	
	4.386	
	5.364	
	4.393	
	5.435	
	4.397	
	5.409	
	4.400	
	5.383	
	4.414	
	5.400	
	4.424	
	5.300	
	4.459	
	5.297	
	4.481	
	5.297	
	4.522	
	5.220	
	4.714	
	5.120	
	4.721	
	4.721	



Proyecto Constructivo
 Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Maltiaño
 Camargo (Cantabria)

promotor
 Ayuntamiento de Camargo

fase
 Proyecto

fecha
 septiembre de 2020

escala
 1:600  (original en A3)

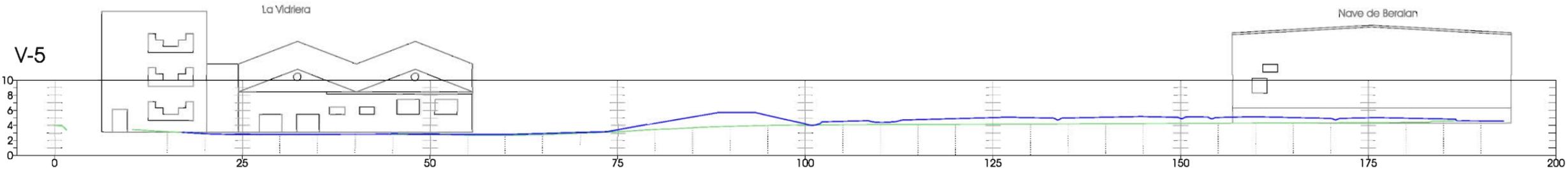
plano
 Secciones Longitudinales V-3 y V-4

nº plano
 6.3.2
6.3.2_Secciones Longitudinales_V3 y V4.pdf

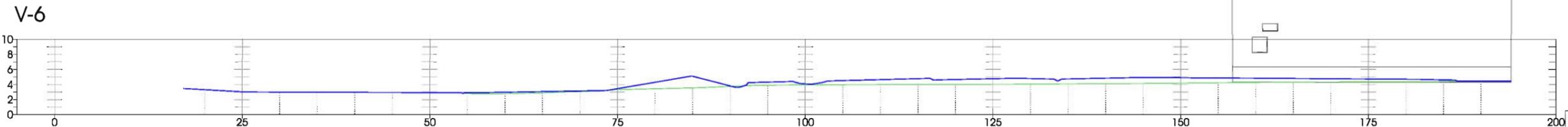
ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 18484
 Marcos Jayo Ruiz

directores del proyecto
 Colegiado: 24374
 José Luis Ruiz Delgado

ratioingenieros s.l.



Cotas		Punto
Terreno		Kilométrico
Rosante		
3.974	3.974	0+000.000
		0+005.000
		0+010.000
3.205	3.205	0+015.000
2.977	2.954	0+020.000
2.848	2.848	0+025.000
2.860	2.860	0+030.000
2.872	2.872	0+035.000
2.883	2.883	0+040.000
2.838	2.947	0+045.000
2.811	2.902	0+050.000
2.777	2.858	0+055.000
2.744	2.867	0+060.000
2.846	2.978	0+065.000
3.002	3.108	0+070.000
3.199	3.447	0+075.000
3.474	4.287	0+080.000
3.704	5.127	0+085.000
3.883	5.720	0+090.000
3.999	5.325	0+095.000
4.070	4.210	0+100.000
4.098	4.553	0+105.000
4.119	4.424	0+110.000
4.134	4.781	0+115.000
4.145	4.912	0+120.000
4.158	5.042	0+125.000
4.175	5.036	0+130.000
4.198	4.990	0+135.000
4.230	5.090	0+140.000
4.257	5.176	0+145.000
4.274	4.915	0+150.000
4.293	5.060	0+155.000
4.309	5.146	0+160.000
4.328	5.046	0+165.000
4.337	4.946	0+170.000
4.380	5.020	0+175.000
4.423	4.966	0+180.000
4.592	4.866	0+185.000
4.604	4.604	0+190.000
4.604	4.604	0+195.000



Cotas		Punto
Terreno		Kilométrico
Rosante		
		0+000.000
		0+005.000
		0+010.000
3.312	3.312	0+015.000
3.040	3.040	0+020.000
2.992	2.992	0+025.000
2.976	2.976	0+030.000
2.961	2.961	0+040.000
2.946	2.946	0+045.000
2.931	2.931	0+050.000
2.801	2.924	0+055.000
2.793	2.975	0+060.000
2.895	3.068	0+065.000
3.052	3.141	0+070.000
3.312	3.447	0+075.000
3.431	4.287	0+080.000
3.551	5.084	0+085.000
3.748	3.804	0+090.000
3.895	4.306	0+095.000
3.941	4.082	0+100.000
3.960	4.506	0+105.000
3.979	4.635	0+110.000
3.988	4.765	0+115.000
3.997	4.649	0+120.000
4.012	4.749	0+125.000
4.035	4.775	0+130.000
4.066	4.729	0+135.000
4.091	4.829	0+140.000
4.117	4.919	0+145.000
4.166	4.886	0+150.000
4.213	4.852	0+155.000
4.253	4.818	0+160.000
4.293	4.784	0+165.000
4.328	4.751	0+170.000
4.329	4.717	0+175.000
4.339	4.683	0+180.000
4.473	4.606	0+185.000
4.445	4.445	0+190.000
4.445	4.445	0+195.000



Proyecto Constructivo

Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Mallaña

Camargo (Cantabria)

Ayuntamiento de Camargo

Proyecto

septiembre de 2020

1:600 12m (original en A3)

Secciones Longitudinales V-5 y V-6

6.3.3

6.3.3_Secciones Longitudinales_V5 y V6.pdf

Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 18484

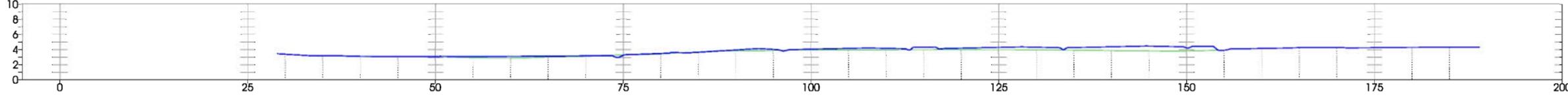
Marcos Jayo Ruiz

Coledado: 24374

José Luis Ruiz Delgado

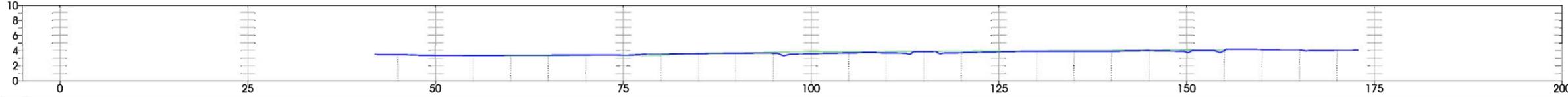
ratioingenieros s.l.

V-7



Cotas Rojas	Cota Terreno Rasante	Punto Kilométrico
		0+000.000
		0+005.000
		0+010.000
		0+015.000
		0+020.000
		0+025.000
0.000	3.421	0+030.000
0.000	3.421	
0.000	3.228	0+035.000
0.000	3.228	
0.000	3.157	0+040.000
0.000	3.157	
0.000	3.131	0+045.000
0.000	3.131	
0.000	3.116	0+050.000
0.000	3.116	
-0.132	2.980	0+055.000
-0.132	3.112	
-0.201	2.946	0+060.000
-0.201	3.147	
-0.134	3.048	0+065.000
-0.134	3.182	
-0.062	3.155	0+070.000
-0.062	3.217	
0.055	3.339	0+075.000
0.055	3.284	
-0.054	3.455	0+080.000
-0.054	3.510	
0.052	3.715	0+085.000
0.052	3.663	
-0.110	3.853	0+090.000
-0.110	3.963	
-0.148	3.899	0+095.000
-0.148	4.047	
-0.124	3.945	0+100.000
-0.124	4.069	
-0.223	3.947	0+105.000
-0.223	4.169	
-0.175	4.000	0+110.000
-0.175	4.175	
-0.340	3.989	0+115.000
-0.340	4.329	
-0.211	3.988	0+120.000
-0.211	4.199	
-0.311	3.988	0+125.000
-0.311	4.299	
-0.351	3.973	0+130.000
-0.351	4.325	
-0.339	3.940	0+135.000
-0.339	4.279	
-0.495	3.884	0+140.000
-0.495	4.379	
-0.626	3.839	0+145.000
-0.626	4.465	
-0.402	3.827	0+150.000
-0.402	4.230	
0.000	3.931	0+155.000
0.000	3.931	
0.000	4.165	0+160.000
0.000	4.165	
0.000	4.261	0+165.000
0.000	4.261	
0.000	4.261	0+170.000
0.000	4.261	
0.000	4.259	0+175.000
0.000	4.259	
0.000	4.297	0+180.000
0.000	4.297	
0.000	4.319	0+185.000
0.000	4.319	
		0+190.000
		0+195.000

V-8



Cotas Rojas	Cota Terreno Rasante	Punto Kilométrico
		0+000.000
		0+005.000
		0+010.000
		0+015.000
		0+020.000
		0+025.000
		0+030.000
		0+035.000
		0+040.000
	3.450	0+045.000
	3.450	
0.029	3.390	0+050.000
0.029	3.360	
-0.070	3.300	0+055.000
-0.070	3.370	
-0.097	3.283	0+060.000
-0.097	3.380	
-0.093	3.297	0+065.000
-0.093	3.389	
-0.042	3.357	0+070.000
-0.042	3.399	
-0.007	3.375	0+075.000
-0.007	3.381	
-0.156	3.379	0+080.000
-0.156	3.535	
0.041	3.612	0+085.000
0.041	3.571	
0.067	3.680	0+090.000
0.067	3.613	
0.145	3.776	0+095.000
0.145	3.630	
0.239	3.808	0+100.000
0.239	3.569	
0.162	3.832	0+105.000
0.162	3.669	
0.188	3.863	0+110.000
0.188	3.675	
0.059	3.893	0+115.000
0.059	3.834	
0.204	3.904	0+120.000
0.204	3.699	
0.130	3.929	0+125.000
0.130	3.799	
0.082	3.944	0+130.000
0.082	3.862	
0.140	4.002	0+135.000
0.140	3.862	
0.137	4.017	0+140.000
0.137	3.879	
0.081	4.046	0+145.000
0.081	3.965	
0.348	4.078	0+150.000
0.348	3.729	
0.096	4.069	0+155.000
0.096	3.973	
0.000	4.105	0+160.000
0.000	4.105	
0.000	4.055	0+165.000
0.000	4.055	
0.000	4.012	0+170.000
0.000	4.012	
		0+175.000
		0+180.000
		0+185.000
		0+190.000
		0+195.000



Proyecto Constructivo

Urbanización de la parcela
junto al C.C. La Vidriera
Mallaño

Camargo
(Cantabria)

Ayuntamiento de
Camargo

Proyecto

septiembre de 2020

1:600 12 m
(original en A3)

Secciones
Longitudinales
V-7 y V-8

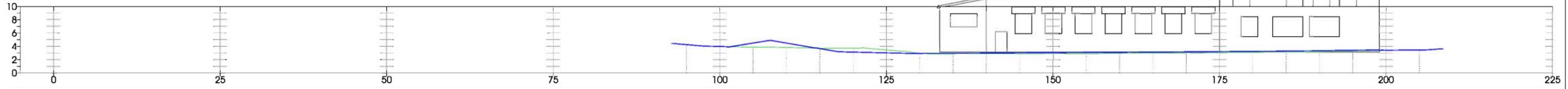
6.3.4
6.3.4_Secciones Longitudinales_V7 y V8.pat

Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado: 18484
Marcos Jayo Ruiz

Colegiado: 24374
José Luis Ruiz Delgado

ratioingenieros s.l.

H-1



Cotas	Cota terreno Rasante	Punto Kilométrico
		0+000.000
		0+005.000
		0+010.000
		0+015.000
		0+020.000
		0+025.000
		0+030.000
		0+035.000
		0+040.000
		0+045.000
		0+050.000
		0+055.000
		0+060.000
		0+065.000
		0+070.000
		0+075.000
		0+080.000
		0+085.000
		0+090.000
	4.287	0+095.000
	4.287	0+100.000
	4.009	0+105.000
	4.009	0+110.000
	3.911	0+115.000
	4.525	0+120.000
	3.861	0+125.000
	4.500	0+130.000
	3.739	0+135.000
	3.660	0+140.000
	3.719	0+145.000
	3.147	0+150.000
	3.458	0+155.000
	3.030	0+160.000
	2.960	0+165.000
	2.927	0+170.000
	2.809	0+175.000
	2.946	0+180.000
	2.838	0+185.000
	2.989	0+190.000
	2.846	0+195.000
	3.026	0+200.000
	2.872	0+205.000
	3.056	0+210.000
	2.908	0+215.000
	3.087	0+220.000
	2.954	0+225.000
	3.114	0+230.000
	2.985	0+235.000
	3.149	0+240.000
	3.016	0+245.000
	3.187	0+250.000
	3.056	0+255.000
	3.225	0+260.000
	3.125	0+265.000
	3.263	0+270.000
	3.140	0+275.000
	3.300	0+280.000
	3.214	0+285.000
	3.354	0+290.000
	3.328	0+295.000
	3.417	0+300.000
	3.414	0+305.000
	3.425	0+310.000
	3.473	0+315.000
	3.473	0+320.000
	0.000	0+325.000
		0+330.000



Proyecto Constructivo

proyecto: Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Mallaño

situación: Camargo (Cantabria)

promotor: Ayuntamiento de Camargo

fase: Proyecto

fecha: septiembre de 2020

escala: 1:600 12 m (original en A3)

plano: Secciones Longitudinales H-1

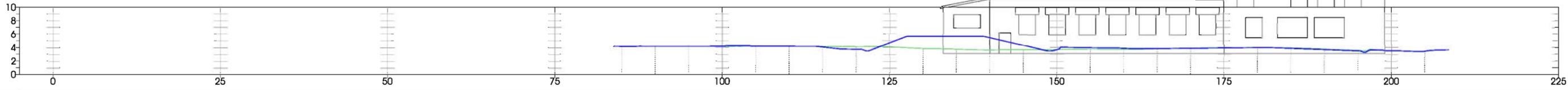
r/f plano: 6.3.5
6.3.5_Secciones Longitudinales_H1.pdf

Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 18484
Marcos Jayo Ruiz

directores del proyecto: Colegiado: 24374
José Luis Ruiz Delgado

ratioingenieros s.l.

H-2



Cotas Rojas	Cota Terreno Rasante	Punto Kilométrico
		0+000.000
		0+005.000
		0+010.000
		0+015.000
		0+020.000
		0+025.000
		0+030.000
		0+035.000
		0+040.000
		0+045.000
		0+050.000
		0+055.000
		0+060.000
		0+065.000
		0+070.000
		0+075.000
		0+080.000
0.000	4.137 4.137	0+085.000
0.000	4.152 4.152	0+090.000
0.000	4.158 4.158	0+095.000
0.000	4.163 4.163	0+100.000
0.000	4.157 4.157	0+105.000
0.000	4.163 4.163	0+110.000
0.084	4.136 4.052	0+115.000
0.383	4.107 3.724	0+120.000
-0.580	4.080 4.660	0+125.000
-1.795	3.842 5.637	0+130.000
-1.902	3.735 5.637	0+135.000
-1.811	3.631 5.442	0+140.000
-0.646	3.661 4.307	0+145.000
0.023	3.699 3.676	0+150.000
-0.217	3.743 3.960	0+155.000
-0.153	3.732 3.885	0+160.000
-0.016	3.805 3.821	0+165.000
0.013	3.881 3.868	0+170.000
0.021	3.935 3.914	0+175.000
-0.000	3.965 3.965	0+180.000
0.065	3.921 3.856	0+185.000
0.087	3.769 3.683	0+190.000
0.059	3.567 3.509	0+195.000
0.000	3.526 3.526	0+200.000
0.000	3.455 3.455	0+205.000
		0+210.000



Proyecto Constructivo

proyecto: Urbanización de la parcela junto al C.C. La Viñera Mallaño

situación: Camargo (Cantabria)

promotor: Ayuntamiento de Camargo

fase: Proyecto

fecha: septiembre de 2020

escala: 1:600 (original en A3)

plano: Secciones Longitudinales H-2

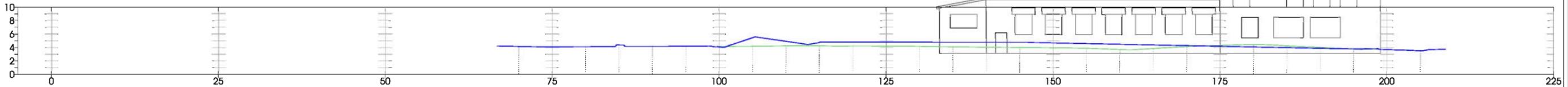
rF plano: 6.3.6
6.3.6_Secciones Longitudinales_H2.pdf

ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 18484
Marcos Jayo Ruiz

directores del proyecto: Colegiado: 24374
José Luis Ruiz Delgado

ratioingenieros s.l.

H-3



Cotas Rollos	Cota Terreno Rasante	Punto Kilométrico
		0+000.000
		0+005.000
		0+010.000
		0+015.000
		0+020.000
		0+025.000
		0+030.000
		0+035.000
		0+040.000
		0+045.000
		0+050.000
		0+055.000
		0+060.000
		0+065.000
		0+070.000
0.000	4.152	0+075.000
0.000	4.090	0+080.000
0.000	4.114	0+085.000
0.000	4.371	0+090.000
0.000	4.166	0+095.000
0.000	4.172	0+100.000
0.033	4.124	0+105.000
-1.275	4.091	0+110.000
-0.663	4.177	0+115.000
-0.581	5.451	0+120.000
-0.593	4.230	0+125.000
-0.592	4.913	0+130.000
-0.629	4.222	0+135.000
-0.684	4.803	0+140.000
-0.734	4.210	0+145.000
-0.781	4.804	0+150.000
-0.741	4.041	0+155.000
-0.698	4.775	0+160.000
-0.784	3.988	0+165.000
-0.537	4.769	0+170.000
-0.143	3.939	0+175.000
0.133	4.680	0+180.000
0.380	3.882	0+185.000
0.278	4.580	0+190.000
0.139	3.696	0+195.000
-0.047	4.460	0+200.000
0.000	3.843	0+205.000
0.000	4.380	0+210.000
	4.137	
	4.280	
	4.313	
	4.180	
	4.460	
	4.080	
	4.258	
	3.980	
	4.019	
	3.880	
	3.757	
	3.804	
	3.681	
	3.681	
	3.526	
	3.526	



Proyecto Constructivo

proyecto: Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Mallaño

situación: Camargo (Cantabria)

promotor: Ayuntamiento de Camargo

fase: Proyecto

fecha: septiembre de 2020

escala: 1:600 12 m (original en A3)

plano: Sección Longitudinales H-3

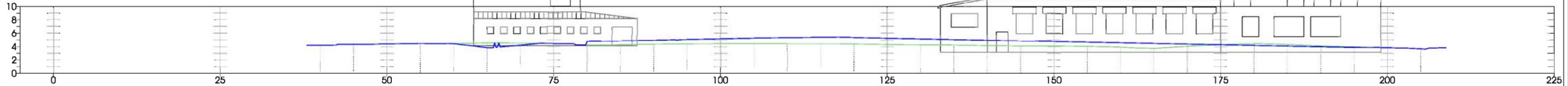
rP plano: 6.3.7
6.3.7_Secciones Longitudinales_H3.pdf

Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 18484
Marcos Jayo Ruiz

directores del proyecto: Colegiado: 24374
José Luis Ruiz Delgado

ratioingenieros s.l.

H-4



Punto Kilométrico	Cota Terreno	Cotas Rojas
0+000.000		
0+005.000		
0+010.000		
0+015.000		
0+020.000		
0+025.000		
0+030.000		
0+035.000		
0+040.000	4.182	0.000
0+045.000	4.345	0.000
0+050.000	4.390	0.000
0+055.000	4.469	0.000
0+060.000	4.454	0.047
0+065.000	4.533	0.690
0+070.000	4.512	0.312
0+075.000	4.462	0.000
0+080.000	4.228	-0.539
0+085.000	4.259	-0.609
0+090.000	4.350	-0.619
0+095.000	4.393	-0.686
0+100.000	4.415	-0.769
0+105.000	4.424	-0.866
0+110.000	4.423	-0.932
0+115.000	4.415	-0.990
0+120.000	4.377	-0.997
0+125.000	4.303	-0.964
0+130.000	4.255	-0.912
0+135.000	4.212	-0.856
0+140.000	4.145	-0.822
0+145.000	4.101	-0.766
0+150.000	4.070	-0.697
0+155.000	4.028	-0.639
0+160.000	3.913	-0.655
0+165.000	3.736	-0.731
0+170.000	4.014	-0.354
0+175.000	4.276	0.009
0+180.000	4.420	0.252
0+185.000	4.298	0.231
0+190.000	4.111	0.143
0+195.000	3.972	0.105
0+200.000	3.823	0.000
0+205.000	3.662	0.000
0+210.000	3.662	



Proyecto Constructivo

proyecto: Urbanización de la parcela junto al C.C. La Viñera Mallaño

situación: Camargo (Cantabria)

promotor: Ayuntamiento de Camargo

fase: Proyecto

fecha: septiembre de 2020

escala: 1:600 12 m (original en A3)

plano: Secciones Longitudinales H-4

rP plano: 6.3.8
6.3.8_Secciones Longitudinales_H4.pdf

Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 18484
Marcos Jayo Ruiz

directores del proyecto: Colegiado: 24374 José Luis Ruiz Delgado

ratioingenieros s.l.

H-5



Cotas Rojas	Cota Terreno Rosante	Punto Kilométrico
		0+000.000
		0+005.000
		0+010.000
		0+015.000
		0+020.000
0.000	4.146	0+025.000
0.000	4.146	0+030.000
0.000	4.308	0+035.000
0.000	4.308	0+040.000
0.000	4.255	0+045.000
0.000	4.255	0+050.000
0.000	4.209	0+055.000
0.000	4.209	0+060.000
-0.234	4.232	0+065.000
-0.234	4.466	0+070.000
-0.192	4.375	0+075.000
-0.192	4.567	0+080.000
-0.044	4.403	0+085.000
-0.044	4.448	0+090.000
-0.401	4.339	0+095.000
-0.401	4.740	0+100.000
-0.800	4.045	0+105.000
-0.800	4.845	0+110.000
-0.543	4.407	0+115.000
-0.543	4.950	0+120.000
-0.620	4.435	0+125.000
-0.620	5.055	0+130.000
-0.645	4.459	0+135.000
-0.645	5.105	0+140.000
-0.678	4.477	0+145.000
-0.678	5.155	0+150.000
-0.724	4.480	0+155.000
-0.724	5.205	0+160.000
-0.765	4.490	0+165.000
-0.765	5.255	0+170.000
-0.797	4.508	0+175.000
-0.797	5.305	0+180.000
-0.869	4.486	0+185.000
-0.869	5.355	0+190.000
-0.932	4.405	0+195.000
-0.932	5.337	0+200.000
-0.884	4.353	0+205.000
-0.884	5.237	0+210.000
-0.811	4.326	
-0.811	5.137	
-0.737	4.300	
-0.737	5.037	
-0.666	4.271	
-0.666	4.937	
-0.529	4.272	
-0.529	4.802	
-0.426	4.276	
-0.426	4.702	
0.000	4.210	
0.000	4.210	
0.000	4.191	
0.000	4.191	
0.000	4.196	
0.000	4.196	
0.000	4.225	
0.000	4.225	
0.000	4.233	
0.000	4.233	
0.000	4.186	
0.000	4.186	
0.000	4.139	
0.000	4.139	
0.000	4.092	
0.000	4.092	
0.000	4.049	
0.000	4.049	
0.000	3.817	
0.000	3.817	
0.000	3.746	
0.000	3.746	



Proyecto Constructivo

proyecto: Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Mallaño

situación: Camargo (Cantabria)

promotor: Ayuntamiento de Camargo

fase: Proyecto

fecha: septiembre de 2020

escala: 1:600 12 m (original en A3)

plano: Secciones Longitudinales H-5

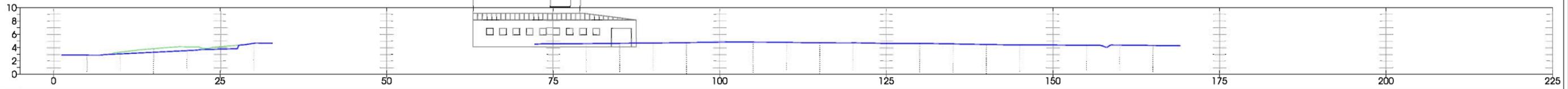
rF plano: 6.3.9
6.3.9_Secciones Longitudinales_H5.pdf

Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 18484
Marcos Jayo Ruiz

directores del proyecto: Colegiado: 24374
José Luis Ruiz Delgado

ratioingenieros s.l.

H-6



Cotas Rejos	Cota Terreno Rasante	Punto Kilométrico
0.000	2.889	0+000.000
0.258	2.889	0+005.000
0.521	3.322	0+010.000
0.542	3.064	0+015.000
0.350	3.828	0+020.000
0.000	3.306	0+025.000
	4.090	0+030.000
	3.548	0+035.000
	4.127	0+040.000
	3.777	0+045.000
	4.626	0+050.000
	4.626	0+055.000
		0+060.000
		0+065.000
		0+070.000
0.000	4.597	0+075.000
0.000	4.597	0+080.000
0.000	4.633	0+085.000
0.000	4.633	0+090.000
0.000	4.668	0+095.000
0.000	4.668	0+100.000
0.000	4.701	0+105.000
0.000	4.701	0+110.000
0.000	4.756	0+115.000
0.000	4.756	0+120.000
0.000	4.813	0+125.000
0.000	4.813	0+130.000
0.000	4.824	0+135.000
0.000	4.824	0+140.000
0.000	4.779	0+145.000
0.000	4.779	0+150.000
0.000	4.745	0+155.000
0.000	4.745	0+160.000
0.000	4.732	0+165.000
0.000	4.732	0+170.000
0.000	4.645	0+175.000
0.000	4.645	0+180.000
0.000	4.630	0+185.000
0.000	4.630	0+190.000
0.000	4.574	0+195.000
0.000	4.574	0+200.000
0.000	4.499	0+205.000
0.000	4.499	0+210.000
0.000	4.440	0+215.000
0.000	4.440	0+220.000
0.000	4.425	0+225.000
0.000	4.425	0+230.000
0.000	4.383	0+235.000
0.000	4.383	0+240.000
0.000	4.406	0+245.000
0.000	4.406	0+250.000
0.000	4.355	0+255.000
0.000	4.355	0+260.000



Proyecto Constructivo

proyecto: Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Mallaño

situación: Camargo (Cantabria)

promotor: Ayuntamiento de Camargo

fase: Proyecto

fecha: septiembre de 2020

escala: 1:600 12 m (original en A3)

plano: Secciones Longitudinales H-6

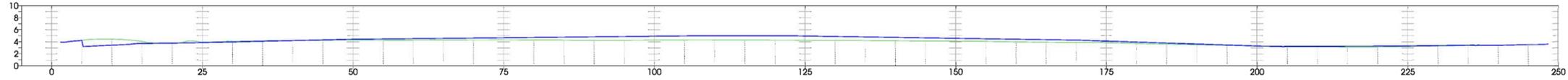
rF plano: 6.3.10
6.3.10_Secciones Longitudinales_H6.pdf

Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 18484
Marcos Jayo Ruiz

directores del proyecto: Colegiado: 24374
José Luis Ruiz Delgado

ratioingenieros s.l.

Camino Principal



Cotas Rejas	Cota Terreno Rosante	Punto Kilométrico
0.000	4,248	0+000.000
0.977	4,248	0+005.000
0.340	4,440	0+010.000
0.031	3,463	0+015.000
0.123	4,070	0+020.000
0.118	3,825	0+025.000
0.060	3,794	0+030.000
0.007	4,166	0+035.000
-0.079	4,106	0+040.000
-0.151	4,226	0+045.000
-0.220	4,218	0+050.000
-0.265	4,252	0+055.000
-0.292	4,331	0+060.000
-0.325	4,289	0+065.000
-0.358	4,581	0+070.000
-0.427	4,306	0+075.000
-0.510	4,323	0+080.000
-0.573	4,361	0+085.000
-0.617	4,304	0+090.000
-0.643	4,781	0+095.000
-0.683	4,268	0+100.000
-0.711	4,831	0+105.000
-0.728	4,264	0+110.000
-0.744	4,881	0+115.000
-0.705	4,288	0+120.000
-0.653	4,931	0+125.000
-0.603	4,298	0+130.000
-0.557	4,981	0+135.000
-0.503	4,307	0+140.000
-0.467	5,019	0+145.000
-0.452	4,291	0+150.000
-0.431	5,019	0+155.000
-0.438	4,275	0+160.000
-0.392	5,019	0+165.000
-0.284	4,259	0+170.000
-0.228	4,964	0+175.000
-0.187	4,236	0+180.000
-0.132	4,890	0+185.000
-0.059	4,212	0+190.000
-0.029	4,815	0+195.000
-0.113	4,183	0+200.000
-0.131	4,740	0+205.000
-0.159	4,162	0+210.000
-0.163	4,665	0+215.000
-0.122	4,123	0+220.000
-0.082	4,590	0+225.000
-0.094	4,063	0+230.000
0.000	4,515	0+235.000
0.000	4,008	0+240.000
0.000	4,440	0+245.000
0.000	3,926	0+250.000
0.000	3,865	0+255.000
0.000	3,898	0+260.000
0.000	4,290	0+265.000
0.000	3,855	0+270.000
0.000	4,140	0+275.000
0.000	3,751	0+280.000
0.000	3,979	0+285.000
0.000	3,632	0+290.000
0.000	3,819	0+295.000
0.000	3,527	0+300.000
0.000	3,659	0+305.000
0.000	3,440	0+310.000
0.000	3,309	0+315.000
0.000	3,338	0+320.000
0.000	3,149	0+325.000
0.000	3,283	0+330.000
0.000	3,160	0+335.000
0.000	3,291	0+340.000
0.000	3,142	0+345.000
0.000	3,301	0+350.000
0.000	3,150	0+355.000
0.000	3,313	0+360.000
0.000	3,225	0+365.000
0.000	3,347	0+370.000
0.000	3,317	0+375.000
0.000	3,399	0+380.000
0.000	3,366	0+385.000
0.000	3,459	0+390.000
0.000	3,440	0+395.000
0.000	3,540	0+400.000
0.000	3,540	0+405.000



Proyecto Constructivo
 Urbanización de la parcela
 junto al C.C. La Vidriera
 Mallaño

situación
 Camargo
 (Cantabria)

promotor
 Ayuntamiento de
 Camargo

fase
 Proyecto

fecha
 agosto de 2020

escala
 1:600 (original en A2)

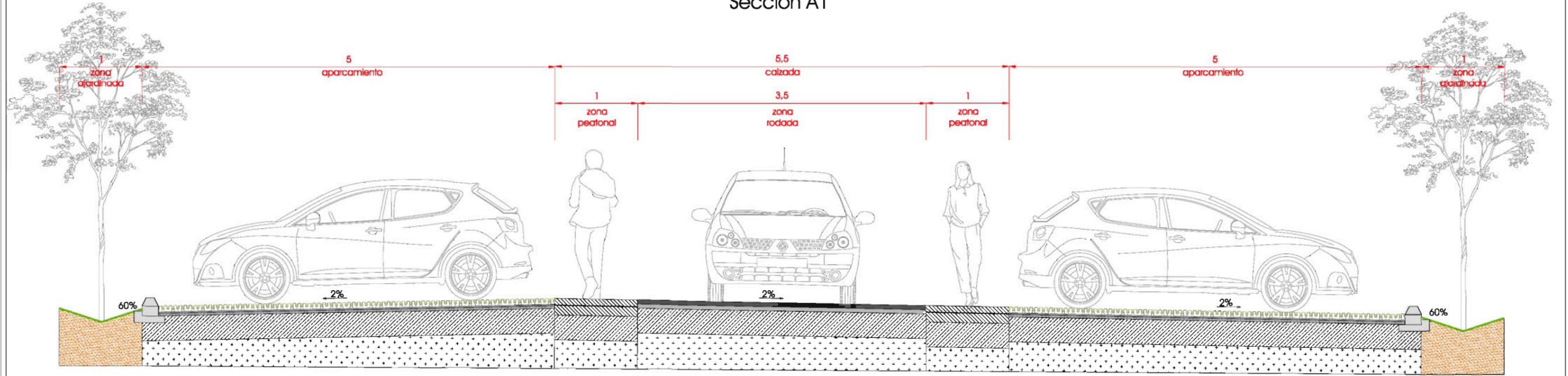
plano
 Secciones
 Longitudinales
 Camino Principal
6.3.11
6.3.11_Secciones Longitudinales_camino principal.pdf

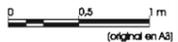
afectados del proyecto
 Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
 Colegiado: 18484
 Marcos Jayo Ruiz

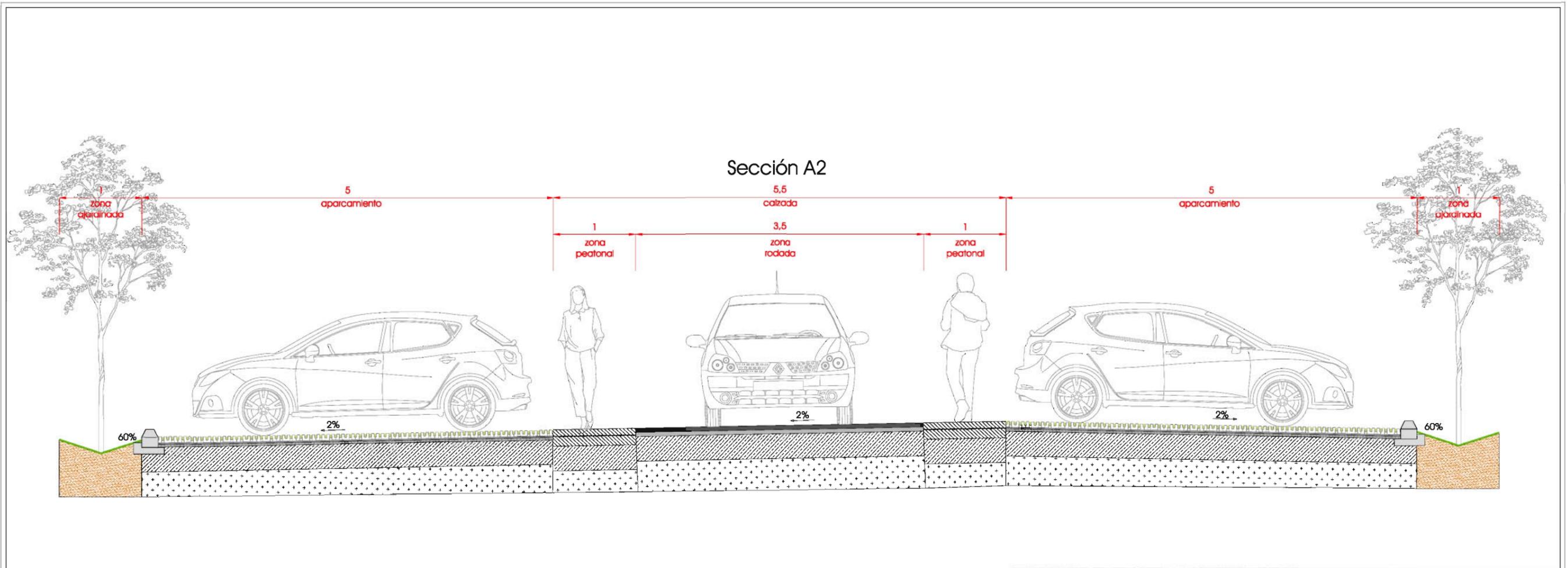
afectados del proyecto
 Colegiado: 24374
 José Luis Ruiz Delgado

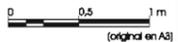
ratioingenieros s.l.

Sección A1

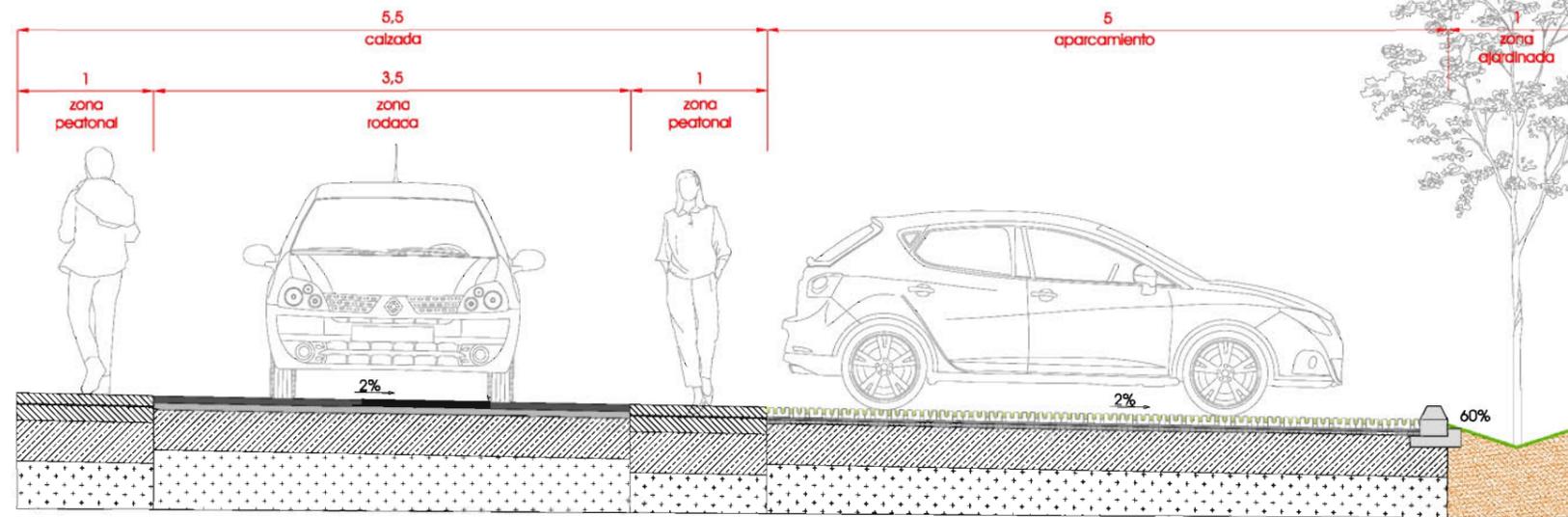


Proyecto Constructivo	
proyecto	Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Mallaño
situación	Camargo (Cantabria)
promotor	Ayuntamiento de Camargo
fase	Proyecto
fecha	septiembre de 2020
escala	1:50  (original en A3)
plano	Secciones Tipo A1
nº plano	7.1
7.1_secciones tipo_A1.pdf	
Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 18484	
Marcos Jayo Ruiz	
	
Colegiado: 24374	
José Luis Ruiz Delgado	
	
ratioingenieros s.l.	

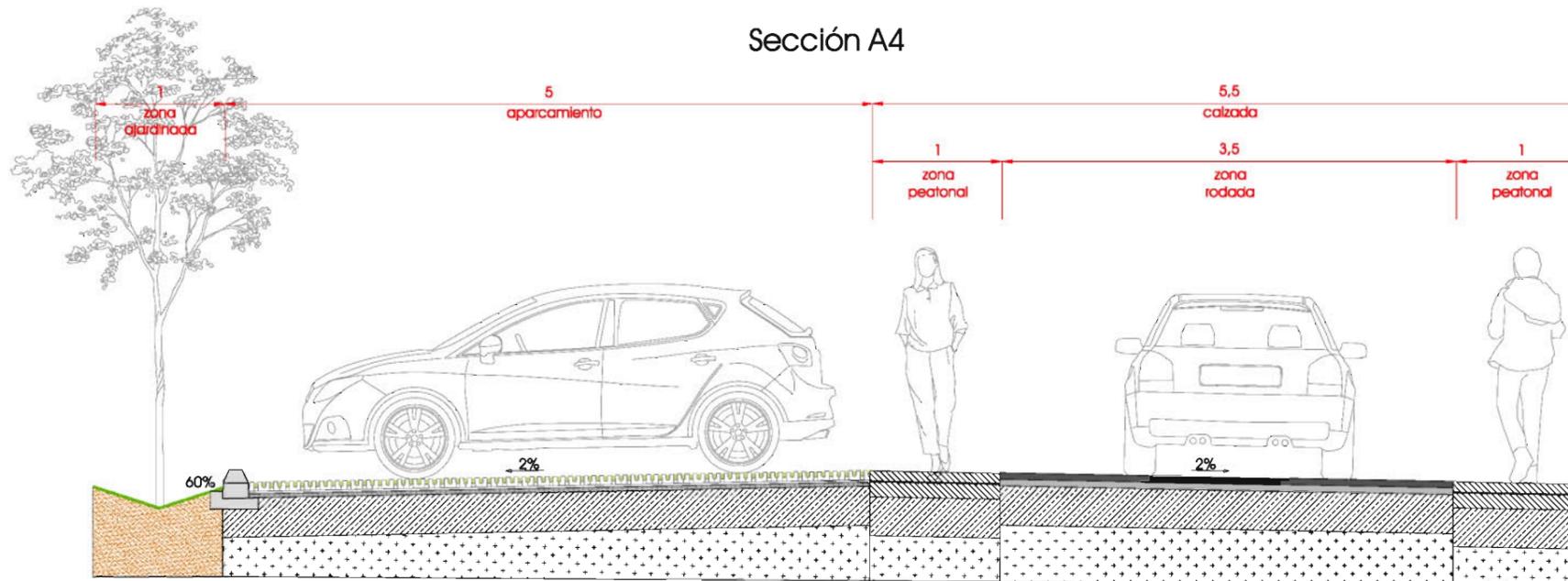


Proyecto Constructivo	
proyecto	Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Mallaño
situación	Camargo (Cantabria)
promotor	Ayuntamiento de Camargo
fase	Proyecto
fecha	septiembre de 2020
escala	1:50  (original en A3)
plano	Secciones Tipo A1
nº plano	7.2
<small>7.2_secciones tipo_A2.pdf</small>	
Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 18484	
Marcos Jayo Ruiz	
	
Colegiado: 24374	
José Luis Ruiz Delgado	
	
ratioingenieros s.l.	

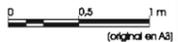
Sección A3



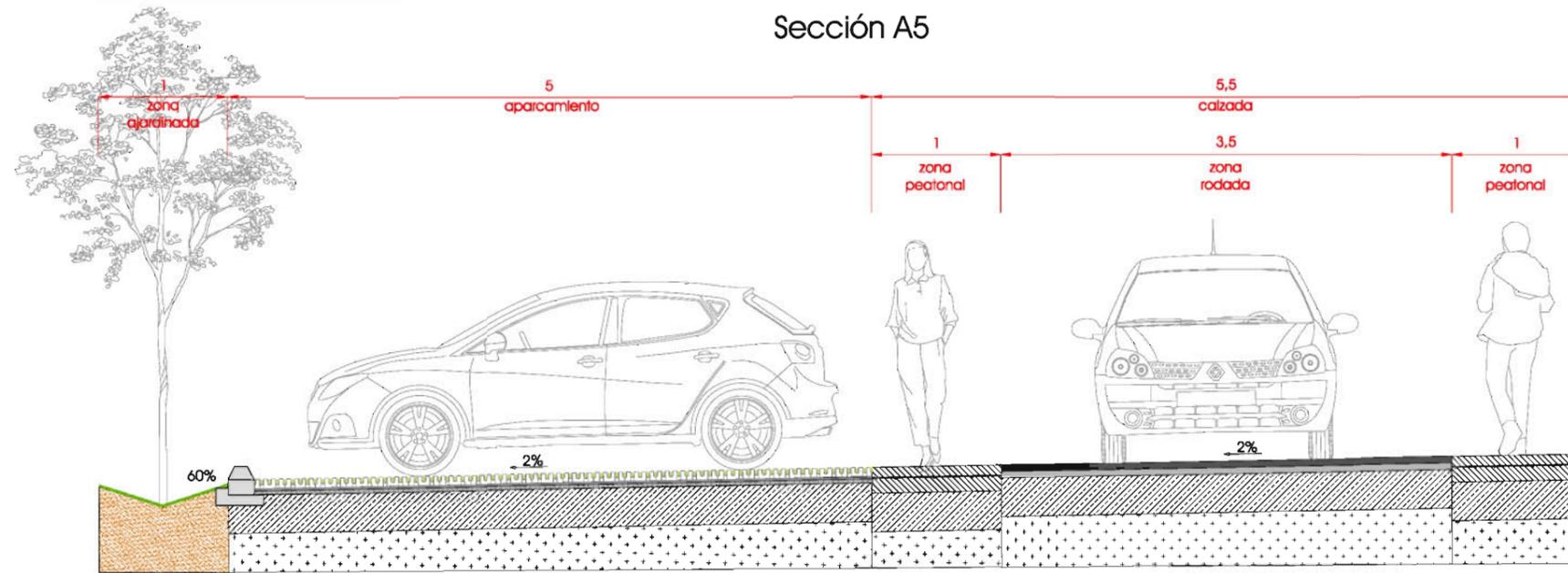
Sección A4



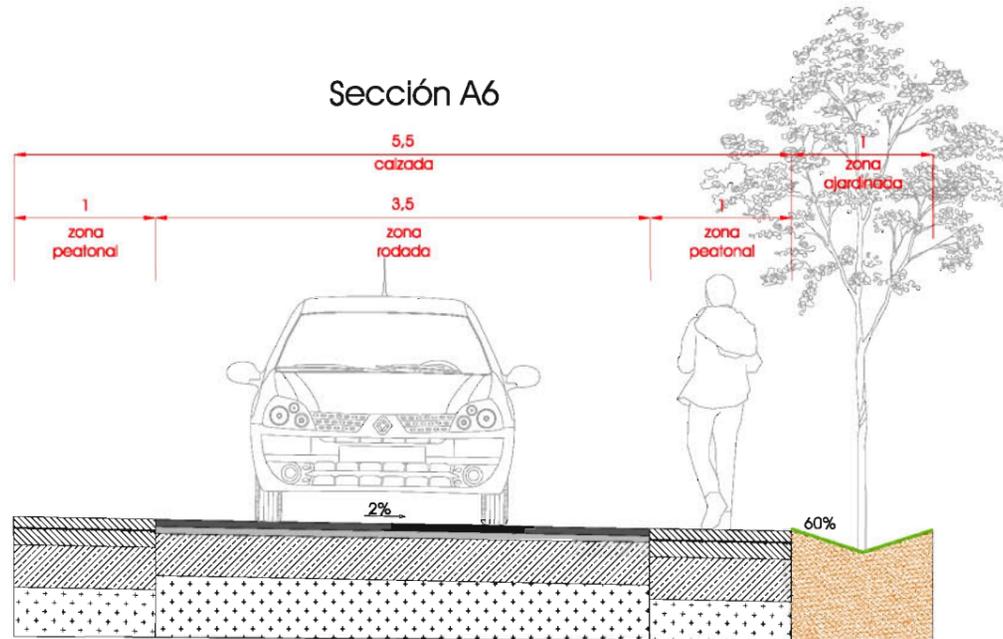
Sección A3
Sección A4

Proyecto Constructivo	
proyecto	Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Mallaño
situación	Camargo (Cantabria)
promotor	Ayuntamiento de Camargo
fase	Proyecto
fecha	septiembre de 2020
escala	1:50  (original en A3)
plano	Secciones Tipo A3 y A4
nº plano	7.3
7.3_secciones tipo_A3 y A4.pdf	
Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 18484	
Marcos Jayo Ruiz	
	
Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 24374	
José Luis Ruiz Delgado	
	
ratioingenieros s.l.	

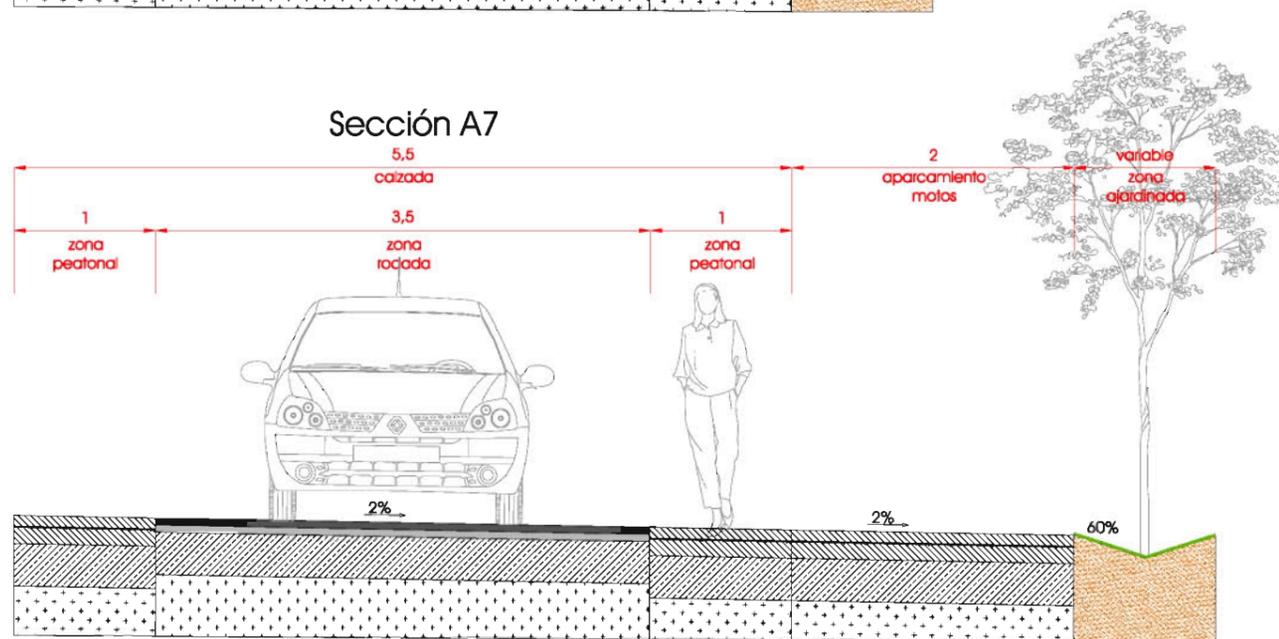
Sección A5



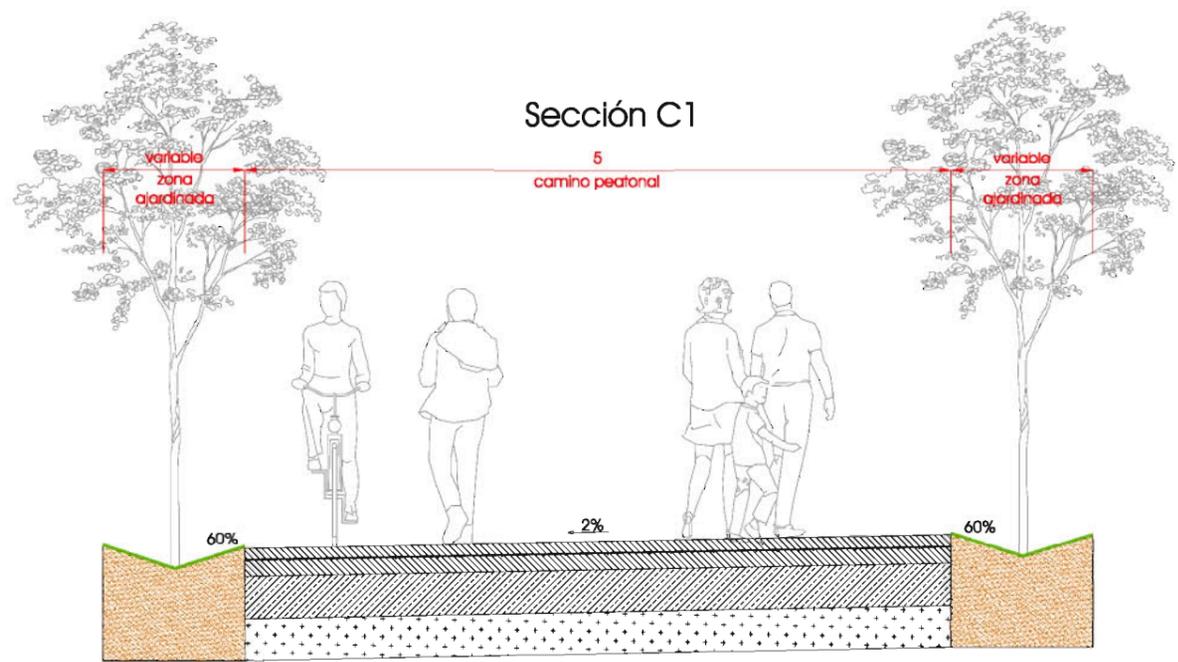
Sección A6



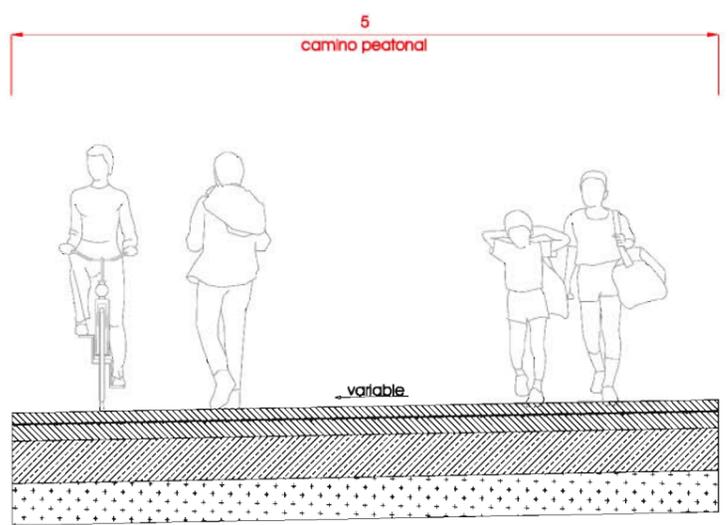
Sección A7



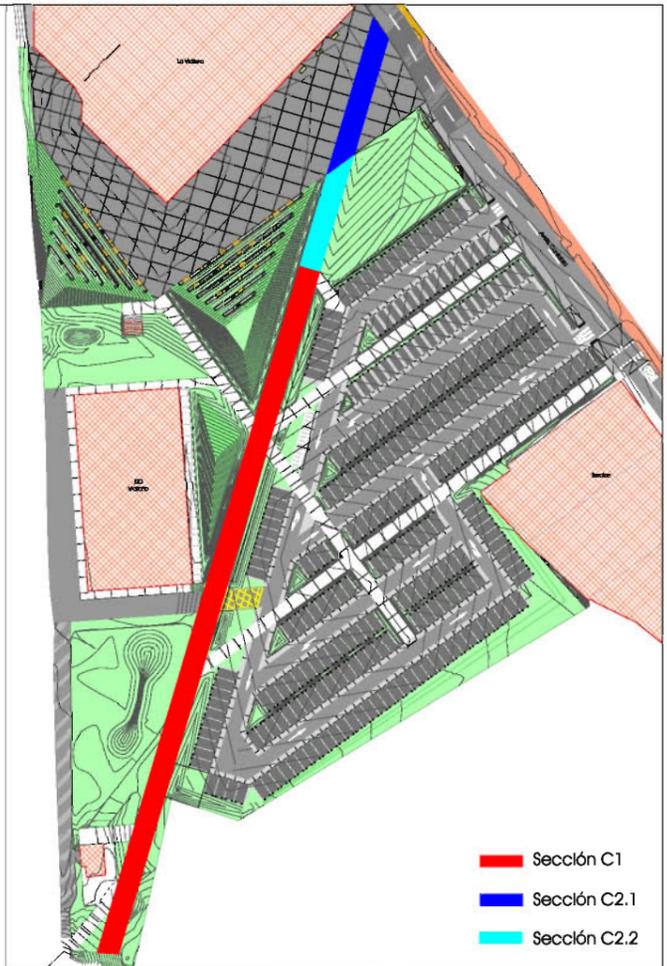
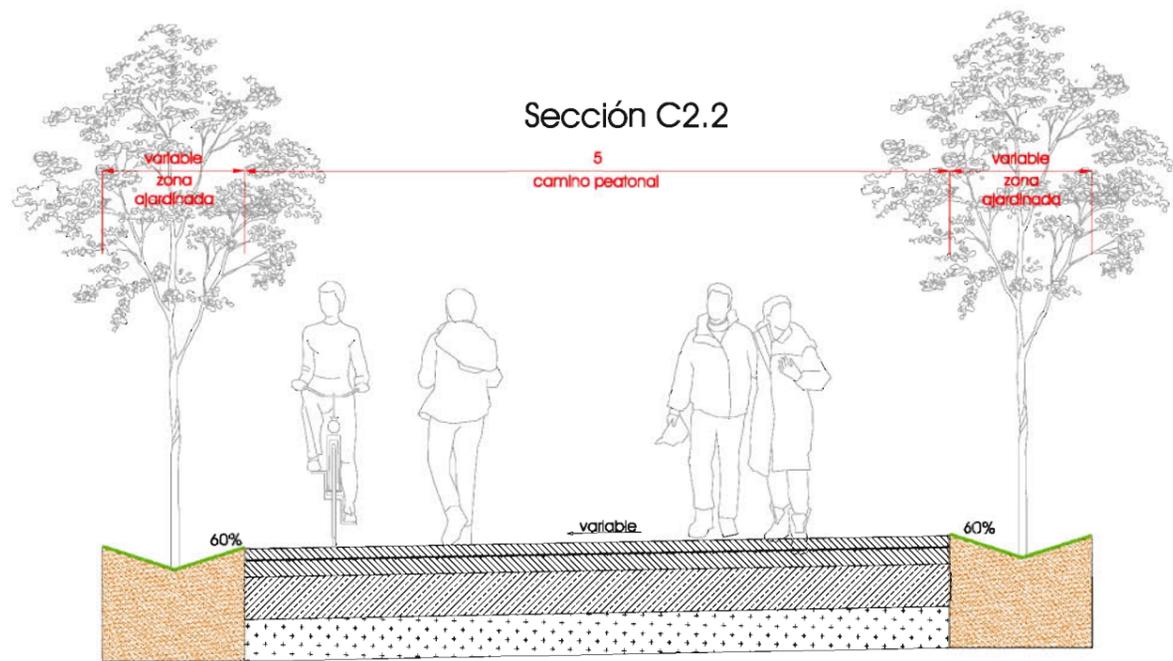
Proyecto Constructivo	
proyecto	Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Mallaño
situación	Camargo (Cantabria)
promotor	Ayuntamiento de Camargo
fase	Proyecto
fecha	septiembre de 2020
escala	1:50
plano	Secciones Tipo A5, A6 y A7
nº plano	7.4
7.4_secciones tipo_A5 A6 y A7.pdf	
Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 18484	
Marcos Jayo Ruiz	
Colegiado: 24374	
José Luis Ruiz Delgado	
ratioingenieros s.l.	



Sección C2.1

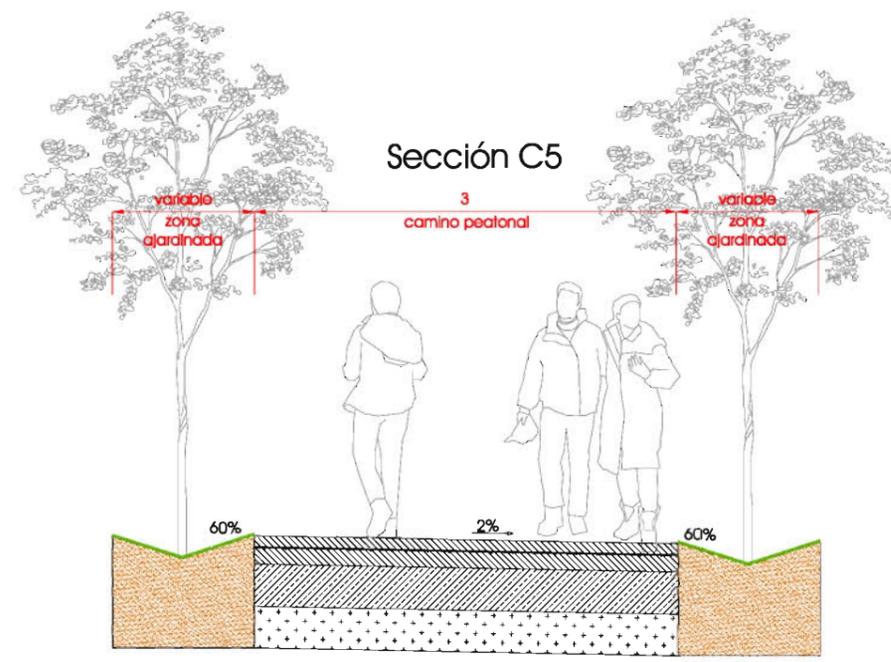
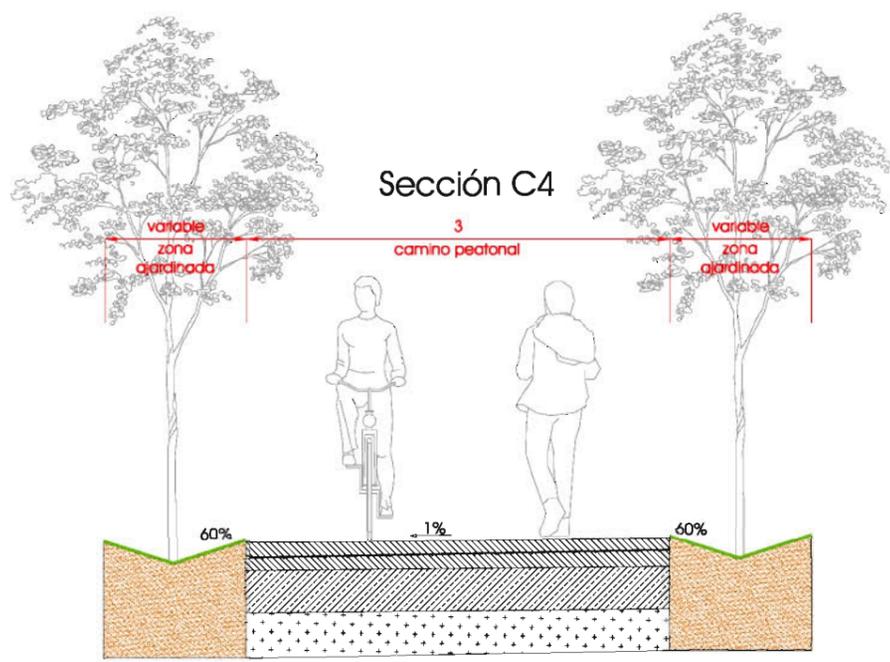
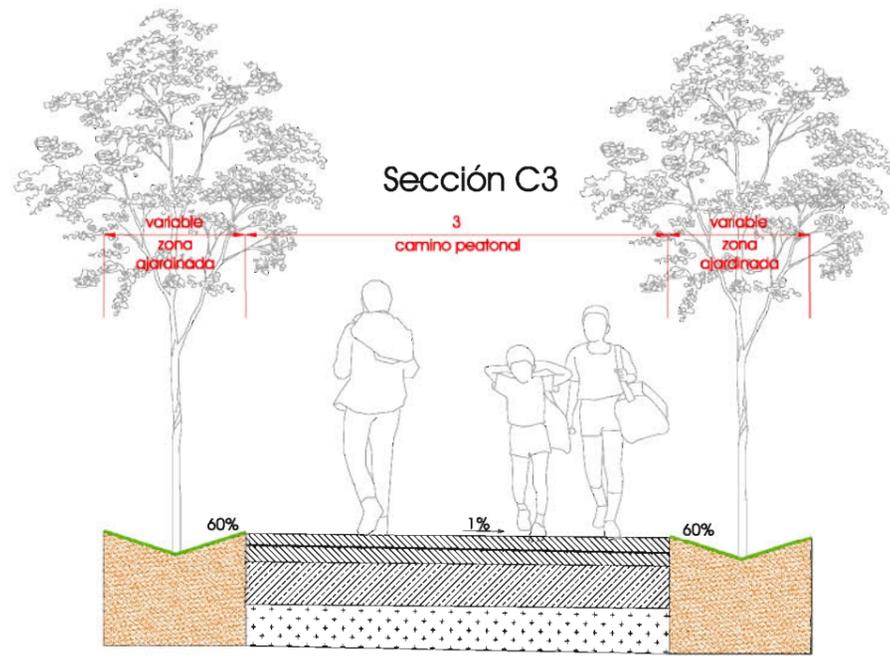


Sección C2.2



- Sección C1
- Sección C2.1
- Sección C2.2

proyecto	Proyecto Constructivo
situación	Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Mallaño Camargo (Cantabria)
promotor	Ayuntamiento de Camargo
fase	Proyecto
fecha	septiembre de 2020
escala	1:50
plano	Secciones Tipo C1 y C2
nº plano	7.5 <small>7.5_secciones_tipo_C1 y C2.pdf</small>
directores del proyecto	Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 18484 Marcos Jayo Ruiz Colegiado: 24374 José Luis Ruiz Delgado ratioingenieros s.l.



proyecto	Proyecto Constructivo
situación	Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Mallaño Camargo (Cantabria)
promotor	Ayuntamiento de Camargo
fase	Proyecto
fecha	septiembre de 2020
escala	1:50
plano	Secciones Tipo C3, C4 y C5
nº plano	7.6
directores del proyecto	Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 18484 Marcos Jayo Ruiz Colegiado: 24374 José Luis Ruiz Delgado ratioingenieros s.l.



- leyenda:**
- hormigón tratado con acabado de superficie en cuazo color negro en plaza
 - hormigón tratado y rayado en aparcamiento
 - hormigón desactivado en caminos y en acera en Avda de Cantabria
 - aglomerado bituminoso en calzada del aparcamiento
 - renovación de aglomerado bituminoso en paso elevado en Avda de Cantabria
 - losa césped
 - tierra vegetal y césped
 - bancada de hormigón en graderío
 - botón podotáctil de acero sobre acera en Avda de Cantabria
 - rebaje de acera de Avda de Cantabria
 - elevación de calzada en Avda de Cantabria
 - pieza delimitadora de estacionamiento
 - junta de hormigón
 - renovación caz de adoquín
- pavimentos a mantener:**
- acera subestación eléctrica
 - camino lateral preexistente
 - carril bici en Avda de Cantabria
 - calzada existente, Avda de Cantabria
- - - limite de la actuación

Proyecto Constructivo
 Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Maliano
 Camargo (Cantabria)

promotor: Ayuntamiento de Camargo

fecha: Proyecto septiembre de 2020

escala: 1:300

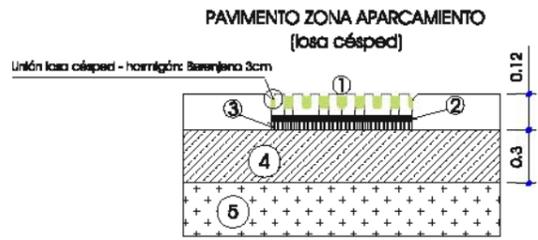
plano: Pavimentación Planta 8.1

8.1.pavimentación.planta.pdf

Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
 Colegiado: 18484
 Marcos Jayo Ruiz

director del proyecto
 Colegiado: 24374
 José Luis Ruiz Delgado

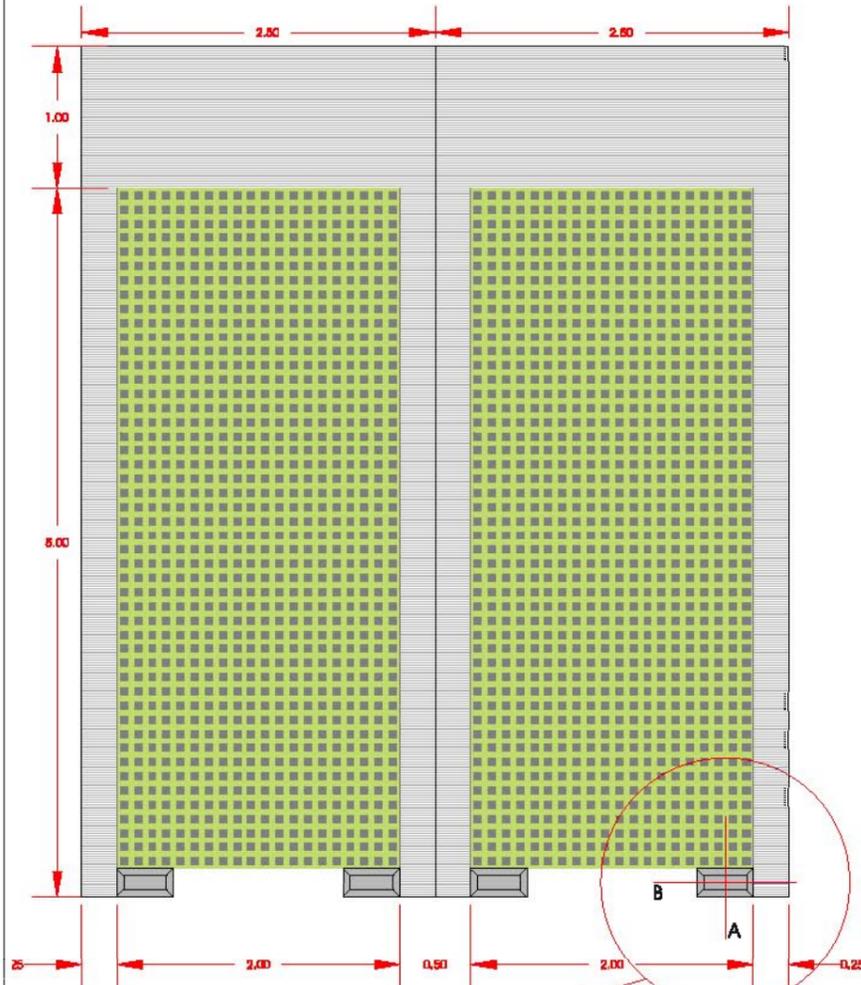
ratiOingenieros s.l.



CUADRO DE MATERIALES EN LOSA CESPED (PARKING)

TIPO	MATERIAL	ESPESOR
①	LOSA CESPED (40x40x12)	12 cm
②	ARENA (tamaño 0/3)	3 cm
③	GRAVA Y GRAVILLA (2/22, sin finos)	8 cm
④	ZAHORRA-25	30 cm
⑤	EXPLANADA	variable

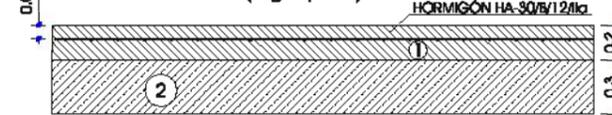
ESQUEMA DE APARCAMIENTO CON LOSA CESPED



CUADRO DE MATERIALES

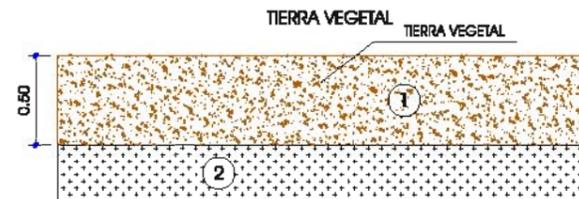
TIPO	MATERIAL	ESPESOR
①	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC16 surf D (D-10) sílice	5 cm
②	CAPA INTERMEDIA AC22bin50/70 (D-20) caliza	5 cm
③	ZAHORRA-25	30 cm
④	EXPLANADA	variable

PAVIMENTO EN PLAZA, CAMINOS, APARCAMIENTO Y ACERA hormigón fratasado y desactivado (según plano)



CUADRO DE MATERIALES

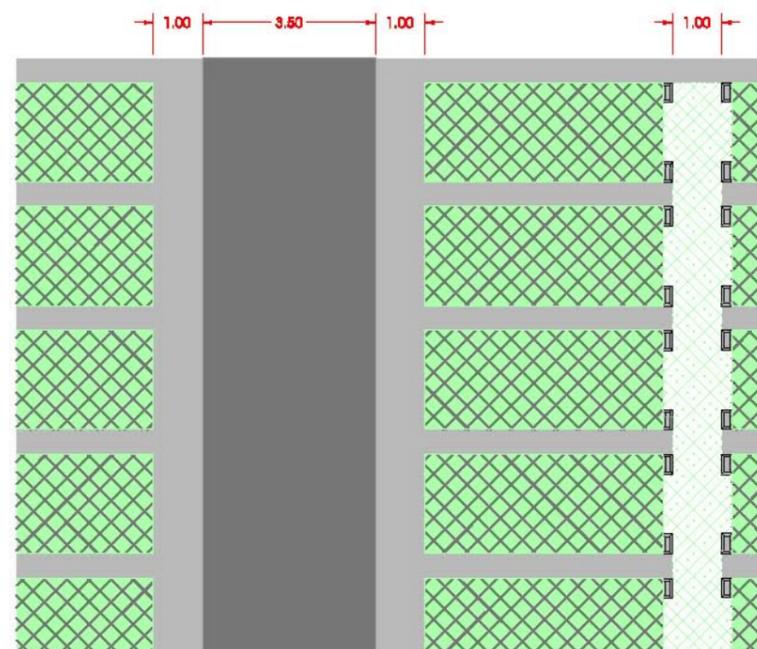
TIPO	MATERIAL	ESPESOR
①	HORMIGÓN HA-30/B/12/1ka (matizado 1.5x1.5x8)	20 cm
②	ZAHORRA-25	30 cm



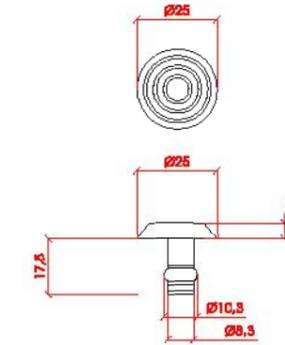
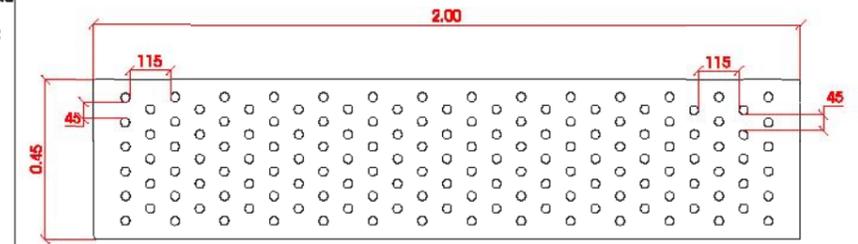
CUADRO DE MATERIALES

TPO	MATERIAL	ESPESOR
①	TIERRA VEGETAL	50 cm
②	BASE	-

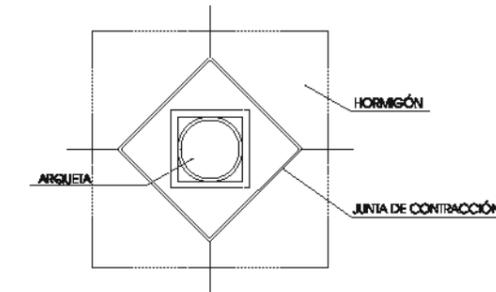
ESQUEMA DE CALZADA EN APARCAMIENTO



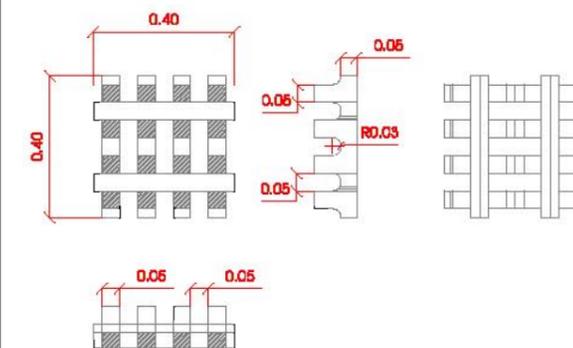
BOTÓN PODOTÁCTIL DE ACERO EN ACERA



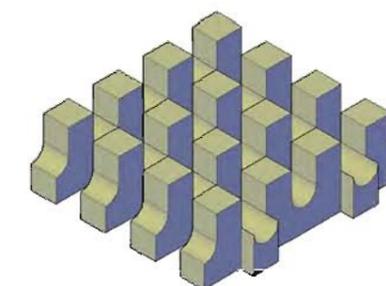
AJUSTE DEL PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN ARQUETAS. JUNTAS DE CONTRACCIÓN



DETALLE LOSA CÉSPED



DETALLE LOSA CÉSPED (vista 3D)



Proyecto Constructivo

Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vistiera Mallaño

Camargo (Cantabria)

Ayuntamiento de Camargo

Proyecto septiembre de 2020

sin escala (original en A3)

Pavimentación Detalles

8.2.1

8.2.1_pavimentación_detalle.pdf

Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 19484

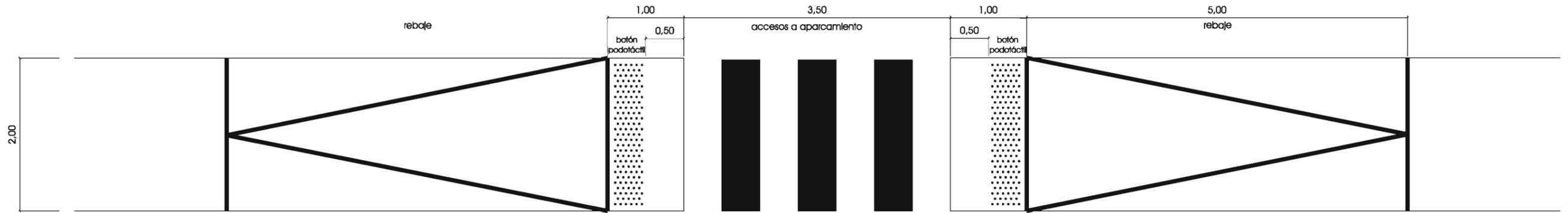
Marcos Jayo Ruiz

Colegiado: 24374 José Luis Ruiz Delgado

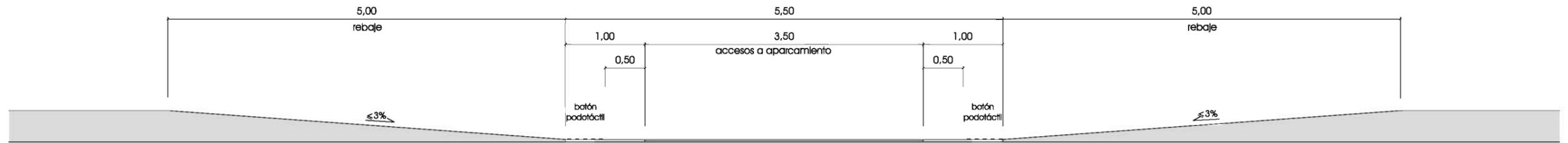
directores del proyecto

ratioingenieros s.l.

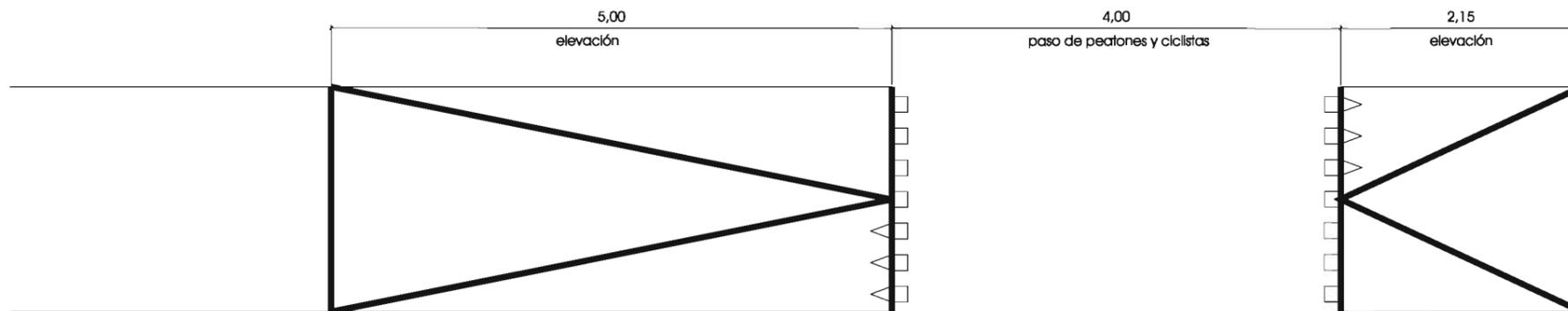
sección tipo de la planta de pavimentación en acera rebajada (con botón podotáctil)



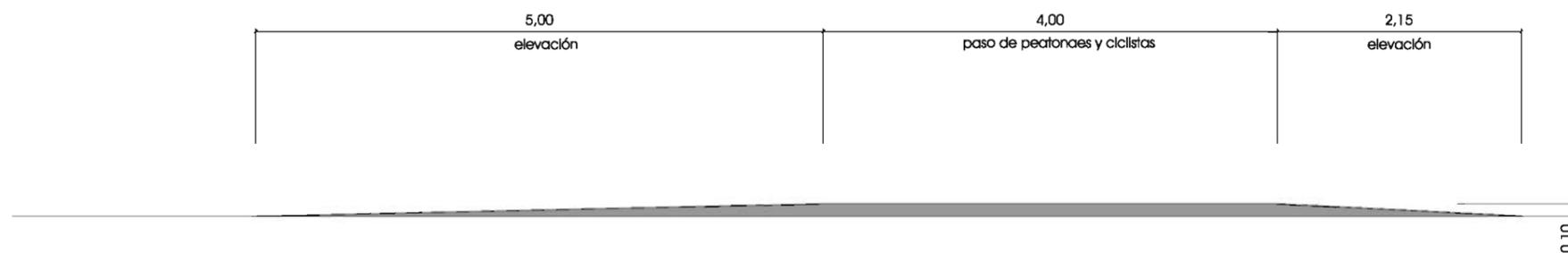
esquema de la planta de pavimentación tipo en acera rebajada (con botón podotáctil)



planta de pavimentación en paso peatones elevado (Avda de Cantabria)



esquema de la planta de pavimentación tipo paso peatones elevado (Avda de Cantabria)



proyecto	Proyecto Constructivo
situación	Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Mallaño
promotor	Ayuntamiento de Camargo
fase	Proyecto
fecha	septiembre de 2020
escala	sin escala (original en A3)
plano	Pavimentación Detalles Rebajes
nº plano	8.2.2
directores del proyecto	Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 18484 Marcos Jayo Ruiz Colegiado: 24374 José Luis Ruiz Delgado
	ratioingenieros s.l.



- leyenda:
- red de pluviales propuesta:
 - pozo
 - pozo existente a reparar
 - sumidero (rejilla 40x40)
 - sumidero en caz en Avda. Cantabria (rejilla 30x40)
 - sumidero longitudinal
 - IT Ø400 mm de PVC
 - IT Ø200 mm de PVC
 - - - limite de la actuación

Proyecto Constructivo
 Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Maliaño
 Camargo (Cantabria)

promotor: Ayuntamiento de Camargo

fecha: Proyecto
 septiembre de 2020

escala: 1:300

plano: Drenaje Planta 9.1

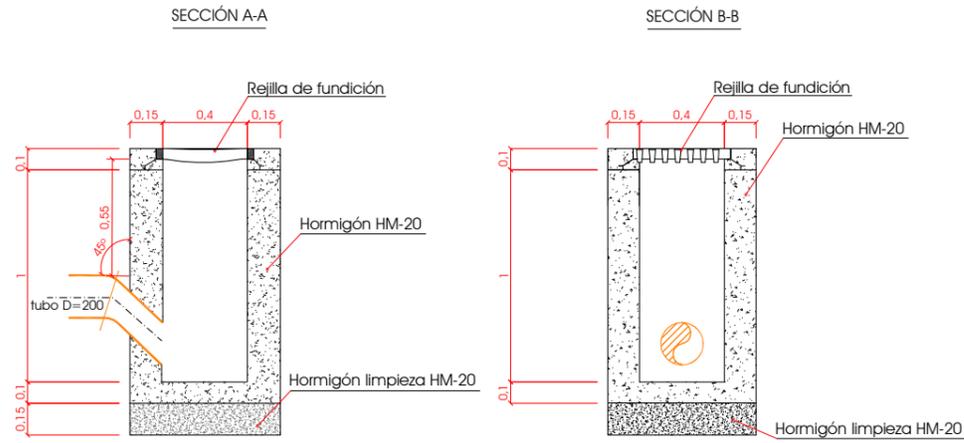
9.1_drenaje_planta.pdf

Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
 Colegiado: 18484
 Marcos Jayo Ruiz

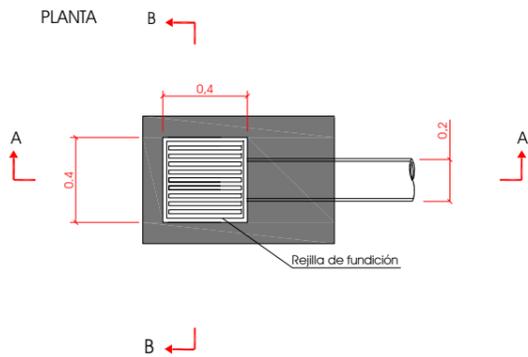
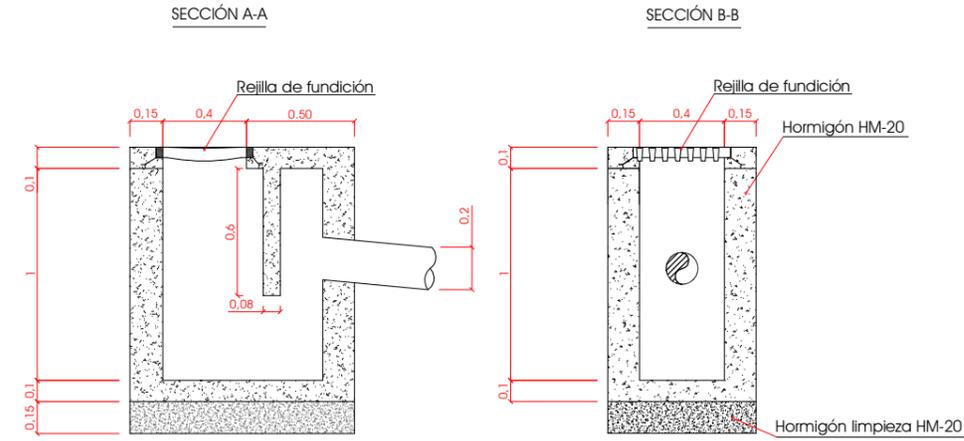
director del proyecto:
 Colegiado: 24374
 José Luis Ruiz Delgado

ratió Ingenieros s.l.

DETALLE SUMIDERO

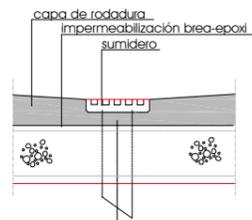


DETALLE SUMIDERO SIFÓNICO

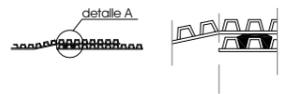


CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD			
	TIPO Y CARACTERÍSTICAS RESISTENTES	CONTROL DE MATERIALES Y COEFICIENTE DE SEGURIDAD	
HORMIGÓN	DE LIMPIEZA	$f_{ck} \geq 20 \text{ N/mm}^2$	REDUCIDO
	EN MASA	$f_{ck} \geq 20 \text{ N/mm}^2$	NORMAL $\gamma_c = 1,5$
ACERO	CORRUGADO (\emptyset)	$f_y \geq 500 \text{ N/mm}^2$	NORMAL $\gamma_s = 1,15$
CONTROL DE EJECUCION	NORMAL	COEFICIENTE DE MAYORACION DE ACCIONES	$\gamma_f = 1,6$

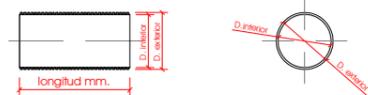
DETALLE DE UBICACIÓN DE SUMIDERO



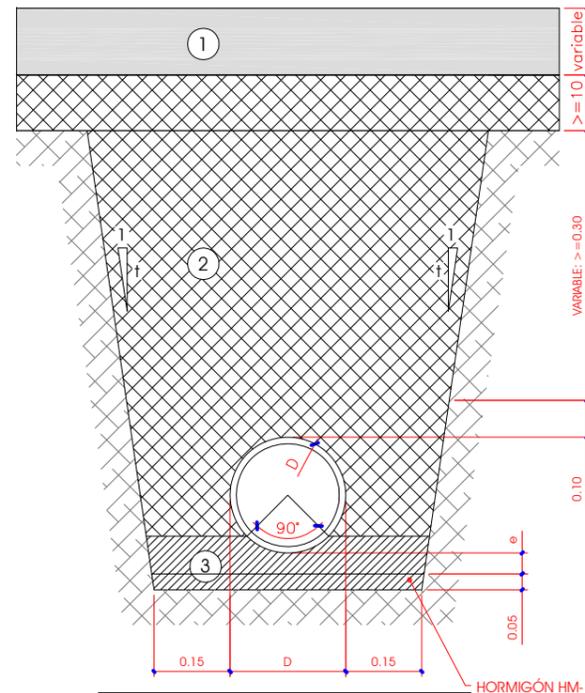
DETALLE DE UNIÓN DETALLE A



TUBERÍA DE SANEAMIENTO DE P.V.C. CON RESISTENCIA AL APLASTAMIENTO



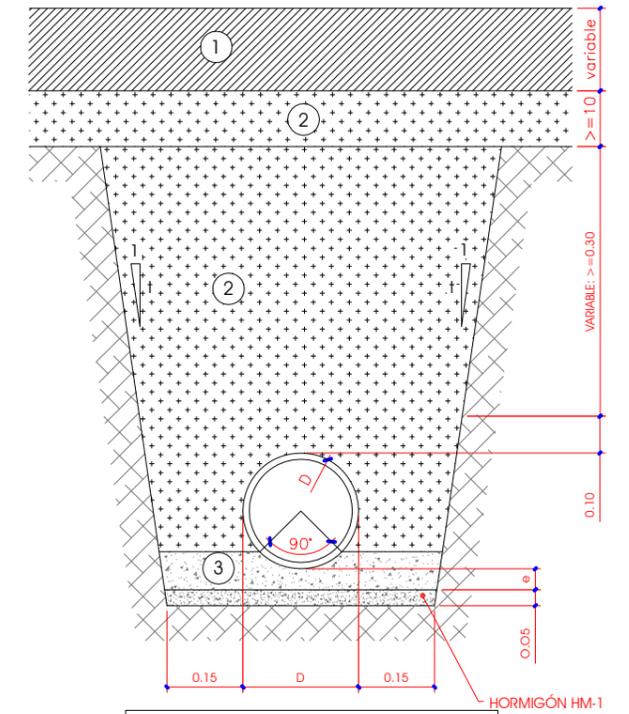
TUBO DE PVC EN SECCIÓN REFORZADA CON HORMIGÓN



TIPO DE MATERIAL	
1	PAVIMENTO PROPUESTO
2	HORMIGÓN HM-20
3	APOYO DE HORMIGÓN HM-20

TUBO DE PVC								
D (diámetro exterior del tubo, mm)	90	160	200	250	315	400	500	600
e (m)	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08

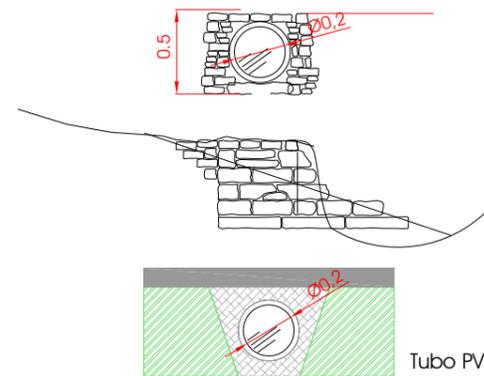
TUBO DE PVC EN SECCIÓN NO REFORZADA CON HORMIGÓN



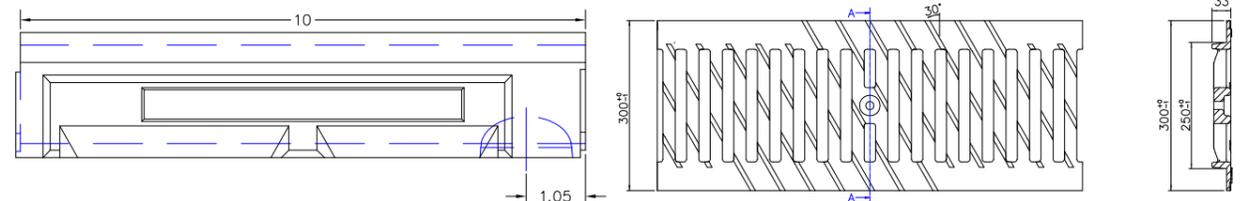
TIPO DE MATERIAL	
1	PAVIMENTO PROPUESTO
2	ZAHORRA ARTIFICIAL ZA-25
3	APOYO DE HORMIGÓN HM-20

DETALLE CAÑO EN CHARCA

Aleta en mampostería



DETALLE CANALETA (sin escala)



Proyecto Constructivo

proyecto: Urbanización de la parcela junto a C.C. La Vidriera Maliaño
situación: Camargo (Cantabria)

promotor: Ayuntamiento de Camargo

fase: Proyecto
fecha: septiembre de 2020

escala: sin escala (original en A3)

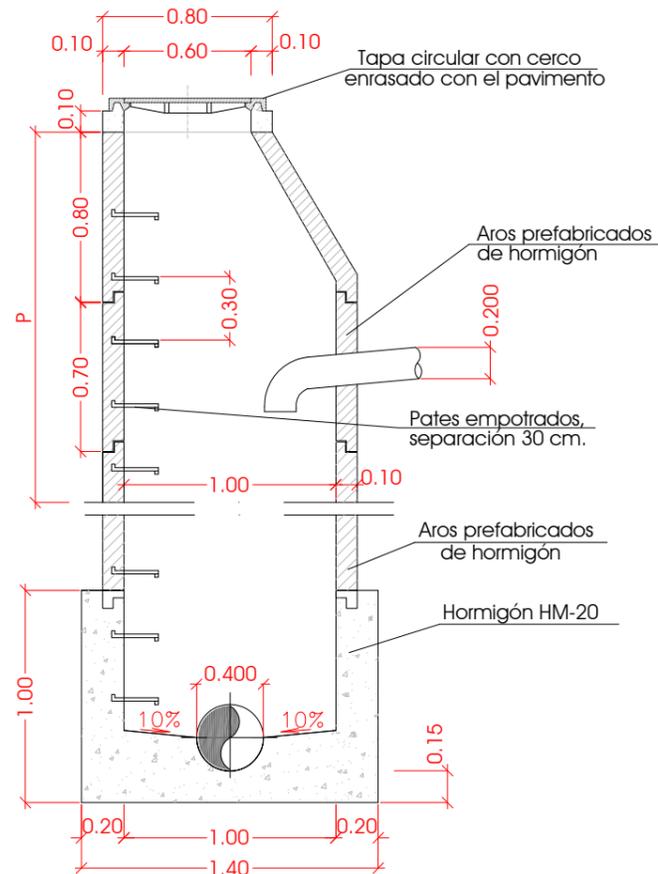
plano: Drenaje. Detalles Sumideros, Canaleta y Zanjas
nº plano: 9.2.1

ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 18484
Marcos Jayo Ruiz

directores del proyecto: Colegiado: 24374
José Luis Ruiz Delgado

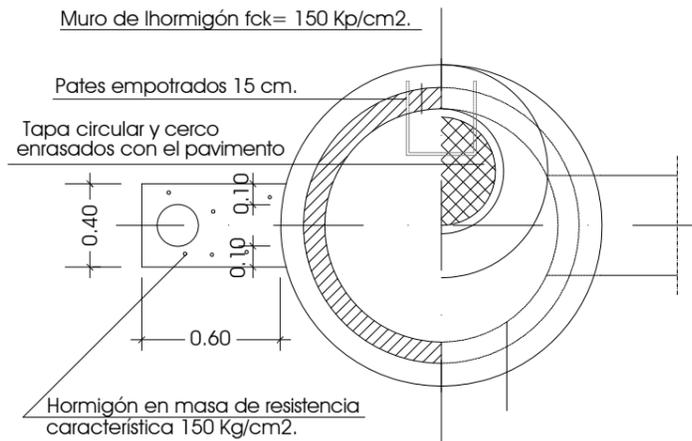
POZO SIFÓNICO DE REGISTRO CIRCULAR

sin escala



PLANTA

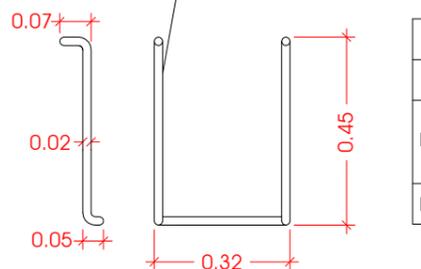
sin escala



PATE

ESCALA 1:20

Acero D=16 galvanizado



CONTROL DE CALIDAD			
ACERO	AEH-500S	NORMAL	$\sigma_s = 1,15$
HORMIGON	HA-25 HM-20	NORMAL	$\sigma_c = 1,50$
EJECUCION	NORMAL	NORMAL	$\sigma_r = 1,60$

NOTAS:

EJECUCION DE LOS ENCOFRADOS :

EN LAS ZONAS INFERIORES DE LAS CHIMENEAS DE ACCESO CIRCULARES DE Ø 600 Y Ø 900, SE MATARÁN LAS ARISTAS VIVAS POR MEDIO DE LA COLOCACION EN EL ENCOFRADO DE UNOS BERENJENOS DE 50x50 mm. DE LADO.

EN LA SUJECION DE LOS ENCOFRADOS NO SE ADMITIRÁ USAR EL SISTEMA TRADICIONAL DE LATIGUILLOS, SE ARRICOTRARÁN AMBOS PARAMENTOS CON UN CONJUNTO DE ANCLAJE IMPERMEABLE, UNA VEZ HORMIGONADO EL PARAMENTO, SE RECUPERARÁN LOS CONOS Y SE SELLARÁN LOS HUECOS DEJADOS CON UN MORTERO SIN RETRACCION. LA MADERA A USAR EN LOS PARAMENTOS INTERIORES DE LOS POZOS SERÁ CEPILLADA Y CANTEADA Y NO SE ADMITIRÁN MÁS DE TRES (3) PUESTAS DE LA MISMA. LOS POZOS Y CHIMENEAS DE ACCESO CUYA SECCION EN PLANTA SEA CIRCULAR, SE PODRÁN EJECUTAR CON ENCOFRADOS METALICOS.

PARA LA CORRECTA COLOCACION DE LAS ARMADURAS Y GARANTIZAR EL RECLUBRIMIENTO DE LAS MISMAS SE USARÁN SEPARADORES ENTRE LOS ENCOFRADOS Y LAS BARRAS.

HORMIGONADO :

LOS POZOS SE HORMIGONARÁN POR FASES. LA PRIMERA SERÁ LA COMPRESION ENTRE EL HORMIGONADO DE LIMPIEZA Y LA PARTE INTERIOR DEL POZO HASTA EL PUNTO DESDE EL CUAL SE DEFINE LA PROFUNDIDAD DEL MISMO, CADA VEZ QUE HAYA UN CAMBIO DE SECCION SERÁ UNA NUEVA FASE DE HORMIGONADO.

ESTANQUEIDAD :

ENTRE LA PRIMERA Y SEGUNDA FASE DE HORMIGONADO SE COLOCARÁ, EN TODOS LOS CASOS, UNA JUNTA DE ESTANQUEIDAD DE P.V.C. DE 150 mm. DE ANCHO. SIEMPRE QUE SE PRODUZCA UN CAMBIO DE FASES EN EL HORMIGONADO POR DEBAJO DEL NIVEL FREATICO EXISTENTE SE COLOCARÁ UNA NUEVA JUNTA DE ESTANQUEIDAD.

SOLERAS INTERIORES :

LOS CANALES DE CONTINUIDAD EN EL INTERIOR DE LOS POZOS SE DISPONDRÁN CON IDENTICO GRADIENTE QUE EL DE LAS TUBERIAS QUE CONFLUYEN EN EL. SI LOS DIAMETROS SON DIFERENTES SE DISPONDRÁN CONFORME A UNA ZONA DE ACUERDO ENTRE LOS DOS DIAMETROS.

PARAMETROS DE DISEÑO :

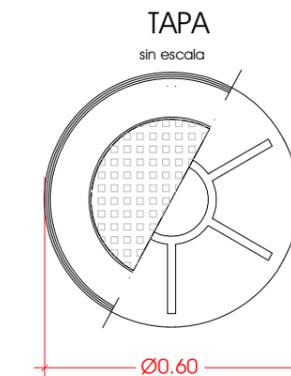
-RECUBRIMIENTO DE ARMADURAS :
 AMBIENTE IIIc/IIIc 50 mm.
 AMBIENTE IIIa 40 mm.
 AMBIENTE IIIa 35 mm.

-COEFICIENTES DE CALCULO :

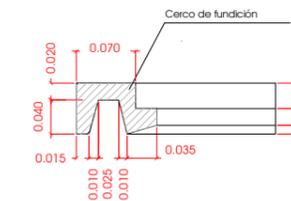
$\sigma_p = 1,50$ (ACCIONES PERMANENTES)
 $\sigma_v = 1,60$ (ACCIONES VARIABLES)
 $\sigma_c = 1,50$ (HORMIGONES)
 $\sigma_s = 1,15$ (ACEROS)

MATERIAL DE RELLENO DEL TRASDOS :

EN LOS CALCULOS SE HA SUPUESTO LA UTILIZACION DE UNA GRAVA BIEN GRADUADA CON DENSIDAD OPTIMA DE 1.8 T/m³ Y UN ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO = 35°. CASO DE NO OBTENERSE DICHS VALORES MINIMOS SE TOMARÁN LAS PRECAUCIONES NECESARIAS SEGUN ORDENE EL INGENIERO DIRECTOR, PARA NO REDUCIR LA SEGURIDAD DE LA OBRA.



SECCION SECCION CERCO



UNION DE TUBERIAS A LAS OBRAS DE FABRICA :

LAS TUBERIAS QUE CONFLUYEN EN UN POZO SE CONSTRUIRAN, EN TRAMO HASTA LA PRIMERA JUNTA, MONOLITICAMENTE CON LA PROPIA OBRA DEL POZO, EMPOTRANDOLAS EN LA SOLERA DE ESTE MEDIANTE LA OPORTUNA PROLONGACION DE LA MISMA. LA LONGITUD (L) DESDE LA PARED EXTERIOR DEL POZO HASTA LA PRIMERA JUNTA SERÁ EL MAYOR DE LOS VALORES SIGUIENTES :

DISTANCIA (L) ENTRE JUNTAS FLEXIBLES :

LA DISTANCIA (L) ENTRE LA PRIMERA Y SEGUNDA JUNTAS FLEXIBLES EN TUBERIAS UNIDAS A OBRAS DE FABRICA, NO PODRÁ EXCEDER DE 1,5 VECES EL DIAMETRO INTERIOR NI SER MENOR DE 600 mm.

Proyecto Constructivo

Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Maliaño

Camargo (Cantabria)

Ayuntamiento de Camargo

Proyecto

septiembre de 2020

sin escala

(original en A3)

Drenaje
Detalles
Pozos
9.2.2

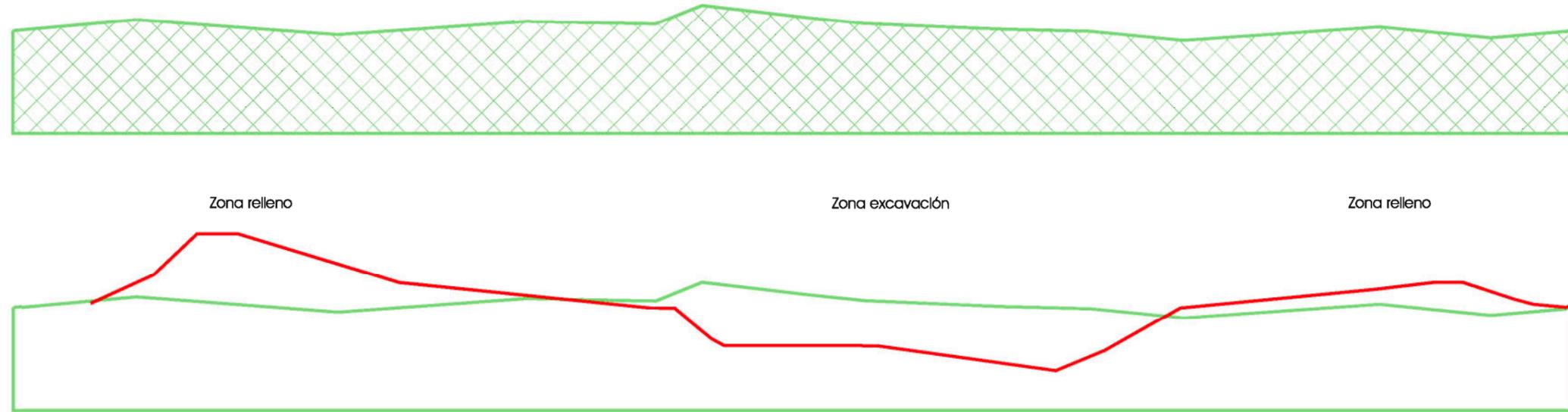
9.2.2_drenaje_detalle.pdf

Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado: 18484
Marcos Jayo Ruiz

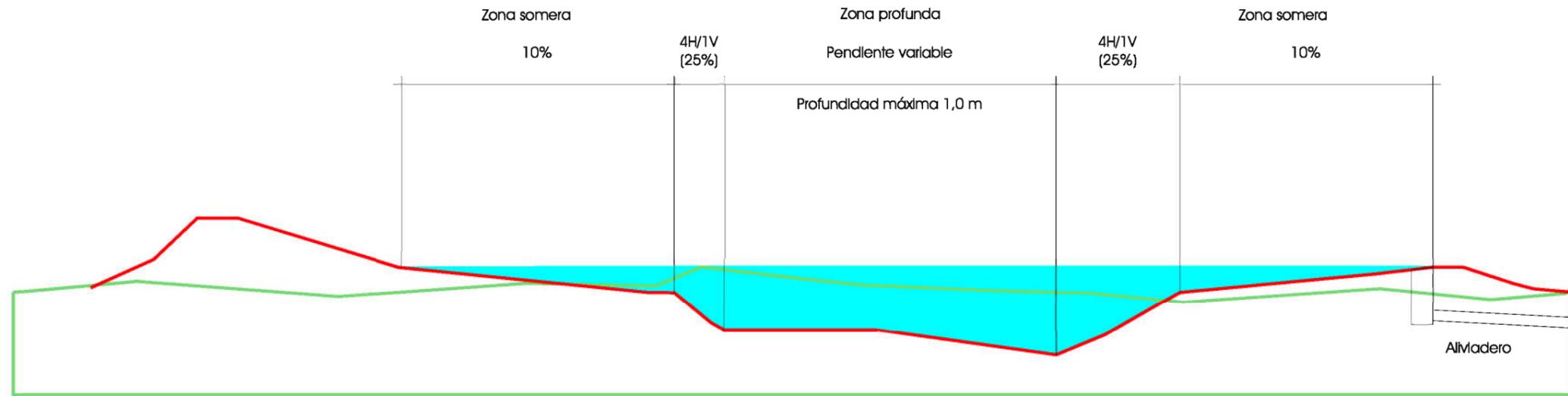
Colegiado: 24374
José Luis Ruiz Delgado

ratioingenieros s.l.

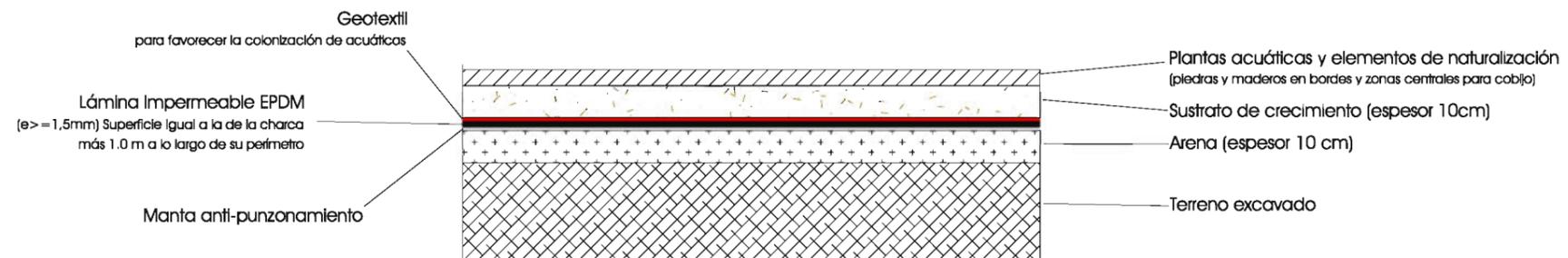
Estado actual



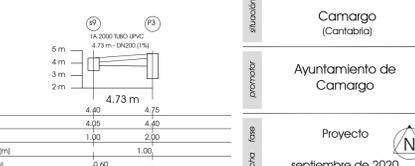
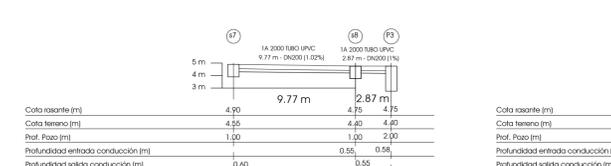
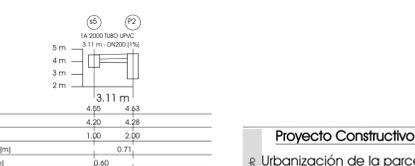
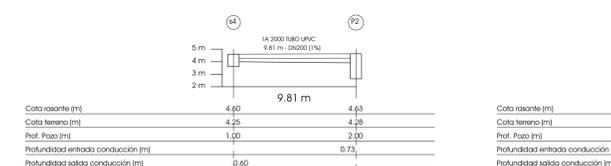
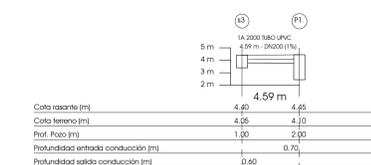
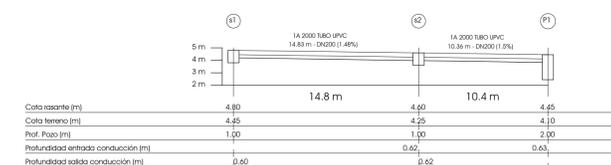
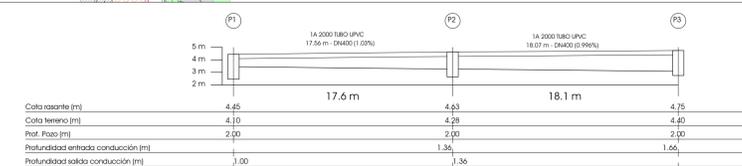
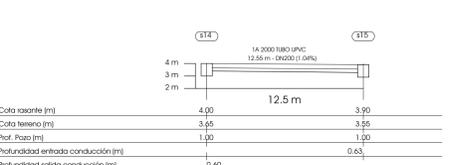
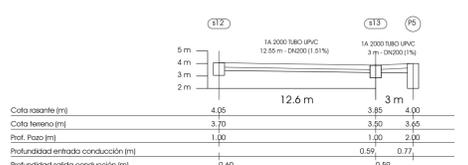
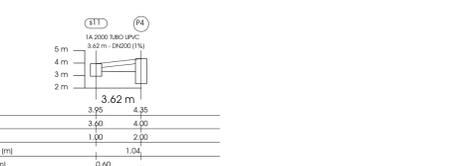
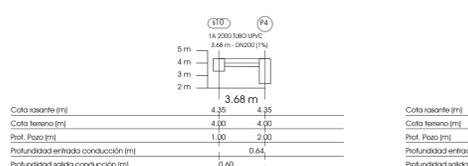
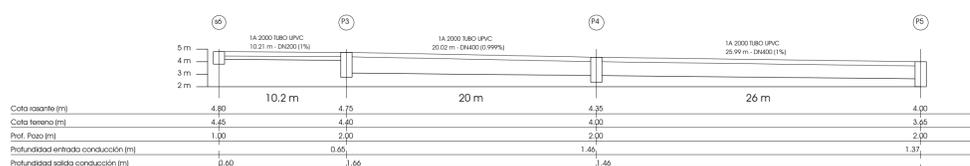
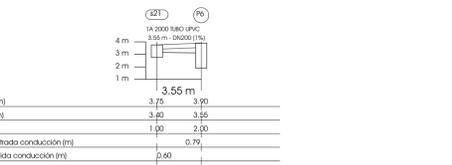
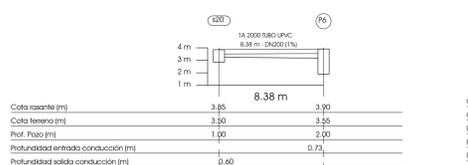
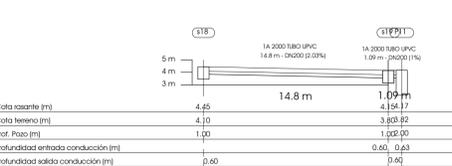
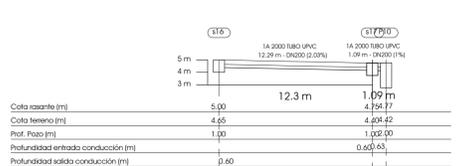
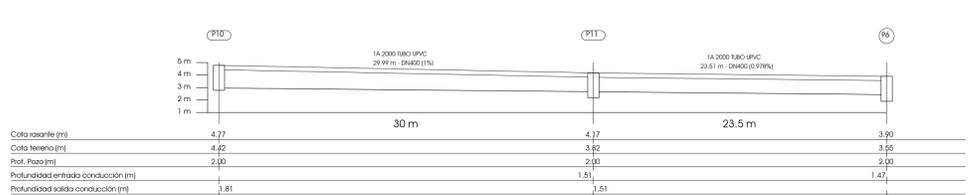
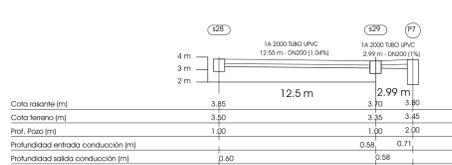
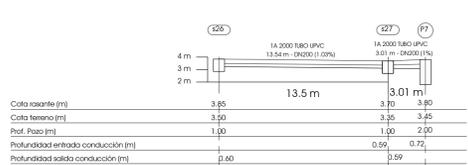
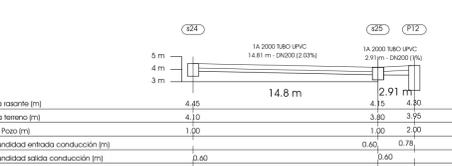
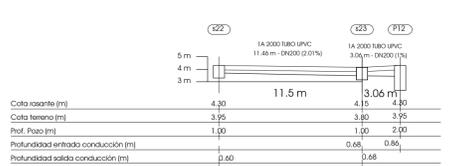
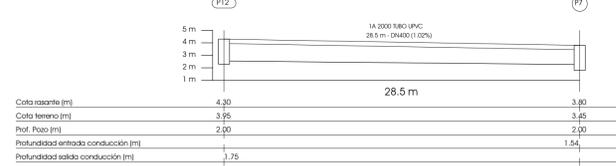
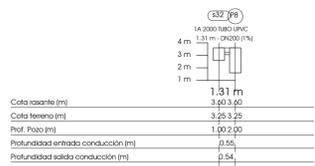
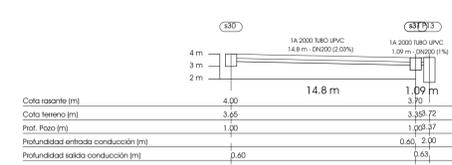
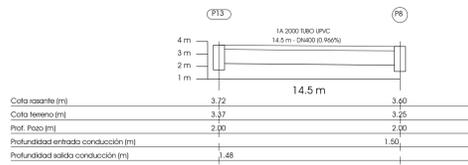
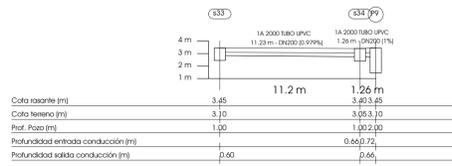
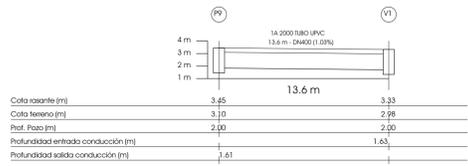
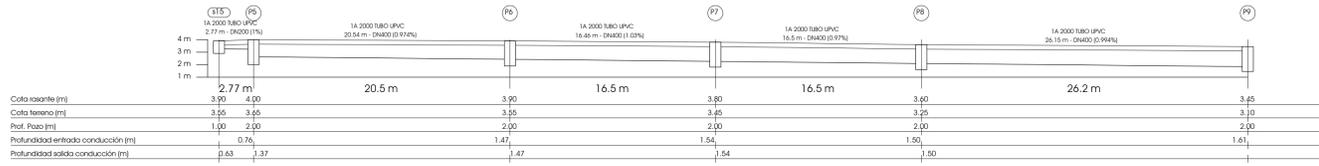
Sección Tipo



Sección Constructiva



proyecto	Proyecto Constructivo
situación	Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Mallaño Camargo (Cantabria)
promotor	Ayuntamiento de Camargo
fase	Proyecto
fecha	septiembre de 2020
escala	sin escala (original en A3)
plano	Drenaje Detalles Charcas
nº plano	9.3
	9.3_drenaje_detalle_charcas.pdf
directores del proyecto	Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 18484 Marcos Jayo Ruiz Colegiado: 24374 José Luis Ruiz Delgado
	



red de drenaje:
 - 1T Ø400 de PVC
 - 1T Ø200 de PVC
 - pozo propuesto
 - pozo existente a reponer
 - sumidero propuesto

escala 1:500

Proyecto Constructivo
 Urbanización de la parcela
 junto al C.C. La Vidriera
 Maliaño

Camargo
 (Cantabria)

Ayuntamiento de
 Camargo

Proyecto
 septiembre de 2020

1:250

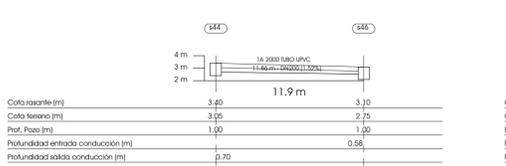
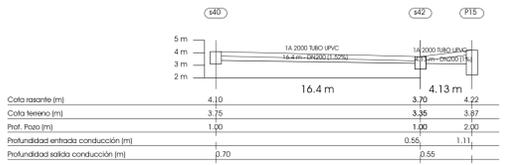
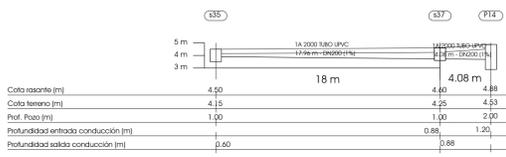
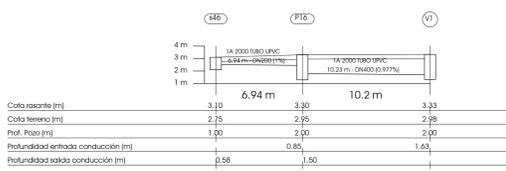
Drenaje
 Perfiles Longitudinales
 Red 1
 9.4.1

Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
 Colegiado: 18484
 Marcos Jayo Ruiz

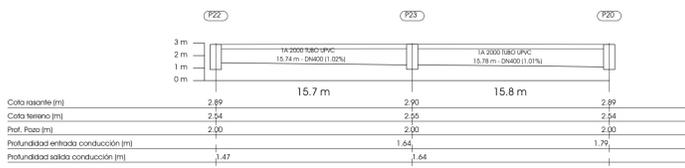
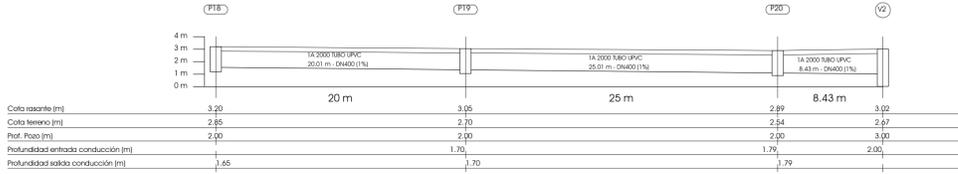
Colegiado: 24374
 José Luis Ruiz Delgado

ratioingenieros s.l.

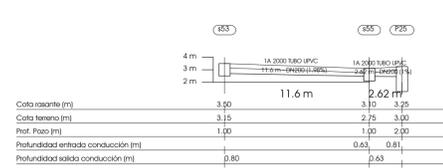
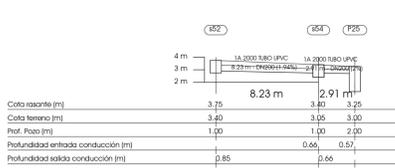
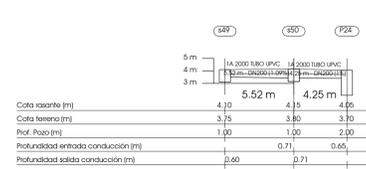
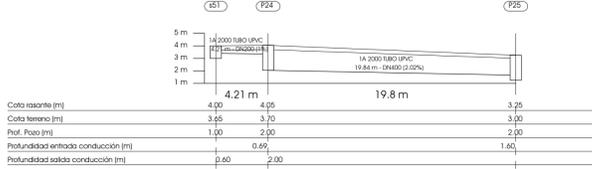
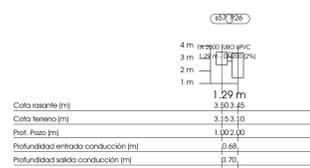
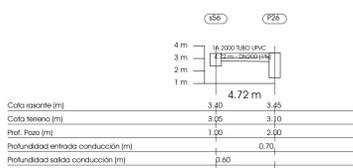
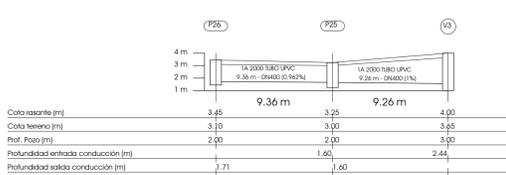
Red 2



Red 3



Red 4



Proyecto Constructivo
 Urbanización de la parcela
 junto al C.C. La Vidriera
 Maliano

Camargo
 (Cantabria)

Ayuntamiento de
Camargo

Proyecto
 septiembre de 2020

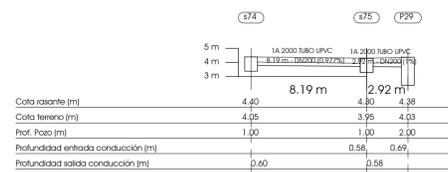
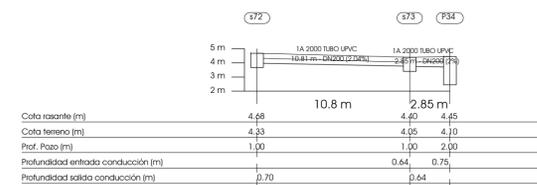
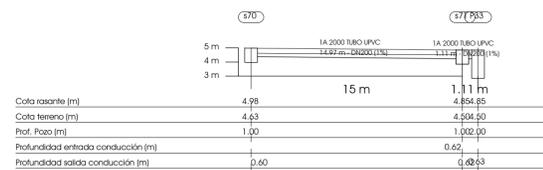
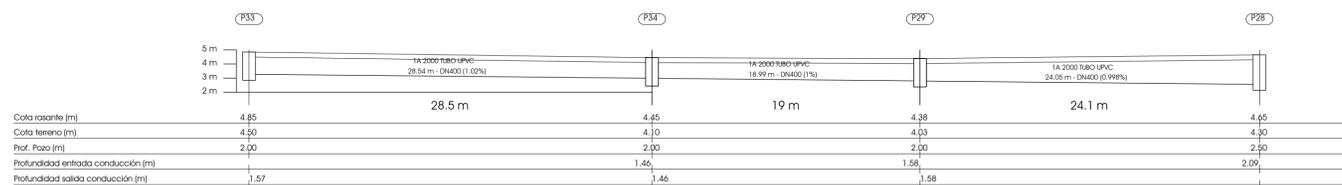
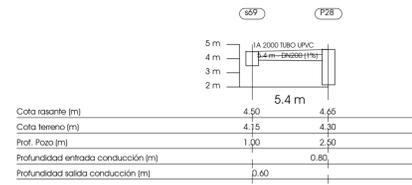
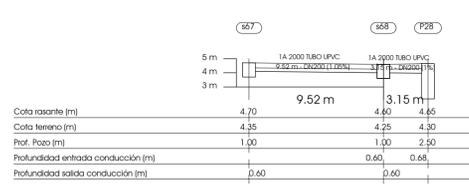
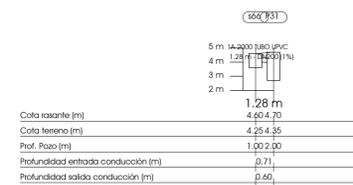
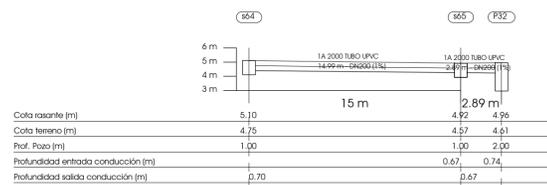
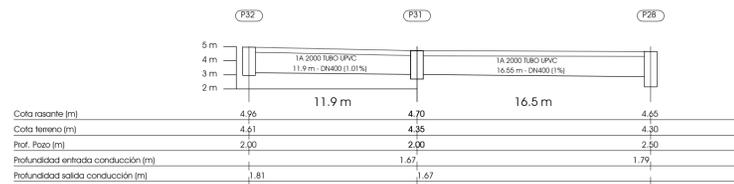
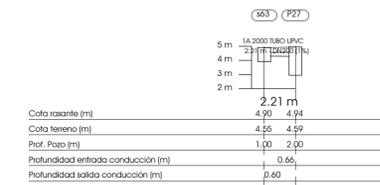
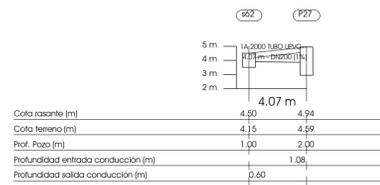
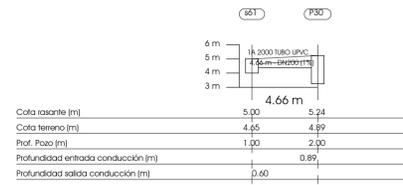
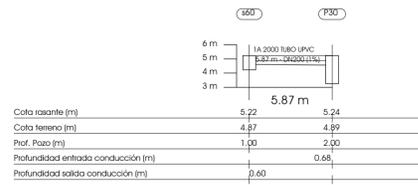
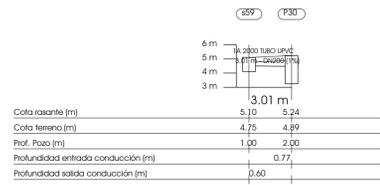
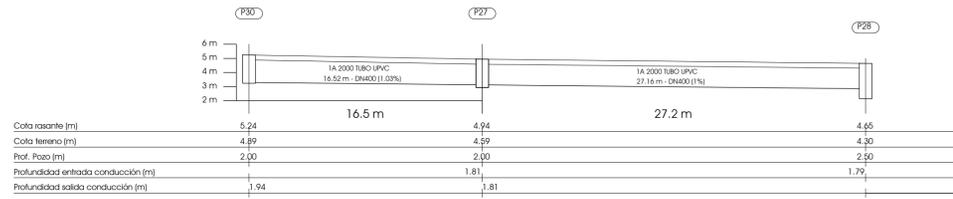
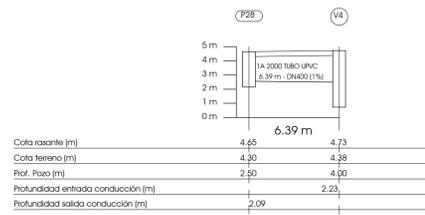
1:250

Drenaje
 Perfiles Longitudinales
 Redes 2, 3 y 4
9.4.2

Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
 Colegiado: 18484
 Marcos Jayo Ruiz

Colegiado: 24374
 José Luis Ruiz Delgado

ratiIngenieros s.l.



- red de drenaje:
- 1T Ø400 de PVC
 - 1T Ø200 de PVC
 - pozo propuesto
 - pozo existente a reponer
 - sumidero propuesto

escala 1:500

Proyecto Constructivo

Urbanización de la parcela
junto al C.C. La Vidriera
Mallano

Camargo
(Cantabria)

Ayuntamiento de
Camargo

Proyecto
septiembre de 2020

Drenaje
Perfiles Longitudinales
Red 5
9.4.3

Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado: 18484
Marcos Jayo Ruiz

Colegiado: 24374
José Luis Ruiz Delgado

[Signature]

ratioingenieros s.l.



- legenda:**
- red iluminación existente:
 - AE armario
 - red iluminación propuesta:
 - luminaria
 - arqueta
 - armario
 - 4T Ø110 mm de PVC
 - acomodado poste 2T Ø110 mm de PVC
 - red de telecomunicaciones propuesta:
 - armario
 - - - limite de la actuación

Punto de iluminación	Modelo proyector	Altura de montaje	Rotación Z	Inclinación
F1	B	9	-135	45
F2	B	9	-135	45
F3	B	9	-45	50
F4	B	9	-45	50
F5	B	9	-45	50
C1	A	8.1	100	60
	A	8.7	100	50
	A	8.4	80	70
	A	8.1	50	65
C2	A	8.4	100	73
	A	7.8	144	63
	A	8.4	50	63
	A	8.1	120	63
	A	8.4	20	63
C3	A	8.7	80	63
	A	7.8	135	63
	A	8.1	120	63
	A	8.4	20	63
C4	A	8.1	180	63
	A	8.7	125	63
	A	8.4	63	63
C5	B	8.7	61	80
	A	8.1	150	63
	B	7.8	90	65
	A	8.4	20	63
C6	A	8.7	60	65
	B	7.8	140	65
	A	8.1	64	65
C7	B	8.7	10	60
	A	8.1	103	70
	A	8.1	100	60
	A	8.4	100	70
C8	A	7.8	90	64
	A	8.1	164	45
	A	8.4	64	65
	A	8.1	19	63
C9	A	8.1	75	60
	A	7.8	164	65
	B	8.7	96	70
	A	8.4	12	70
C10	A	8.7	30	58
	B	8.4	83	70
	A	8.1	175	70
	A	8.4	150	65
C11	A	7.8	125	63
	A	8.4	10	63
C12	A	8.7	160	61
	A	8.1	113	63
	A	8.1	87	63
C13	A	8.7	113	63
	A	8.4	58	63
	A	8.7	120	60
C14	B	8.4	70	70
	A	8.1	120	63
C15	A	8.7	120	63
	A	8.4	125	65
	A	8.1	166	65
C16	A	8.7	145	74
	A	8.1	19	65
	A	8.4	60	65
	A	8.7	58	65
C17	A	8.1	7	69
	A	8.4	97	65
	A	8.7	84	65
C18	A	8.1	83	69
	A	8.4	156	64
	A	8.7	128	46

Proyecto Constructivo
 Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Maliano
 Camargo (Cantabria)

Ayuntamiento de Camargo

Proyecto
 septiembre de 2020

1:300

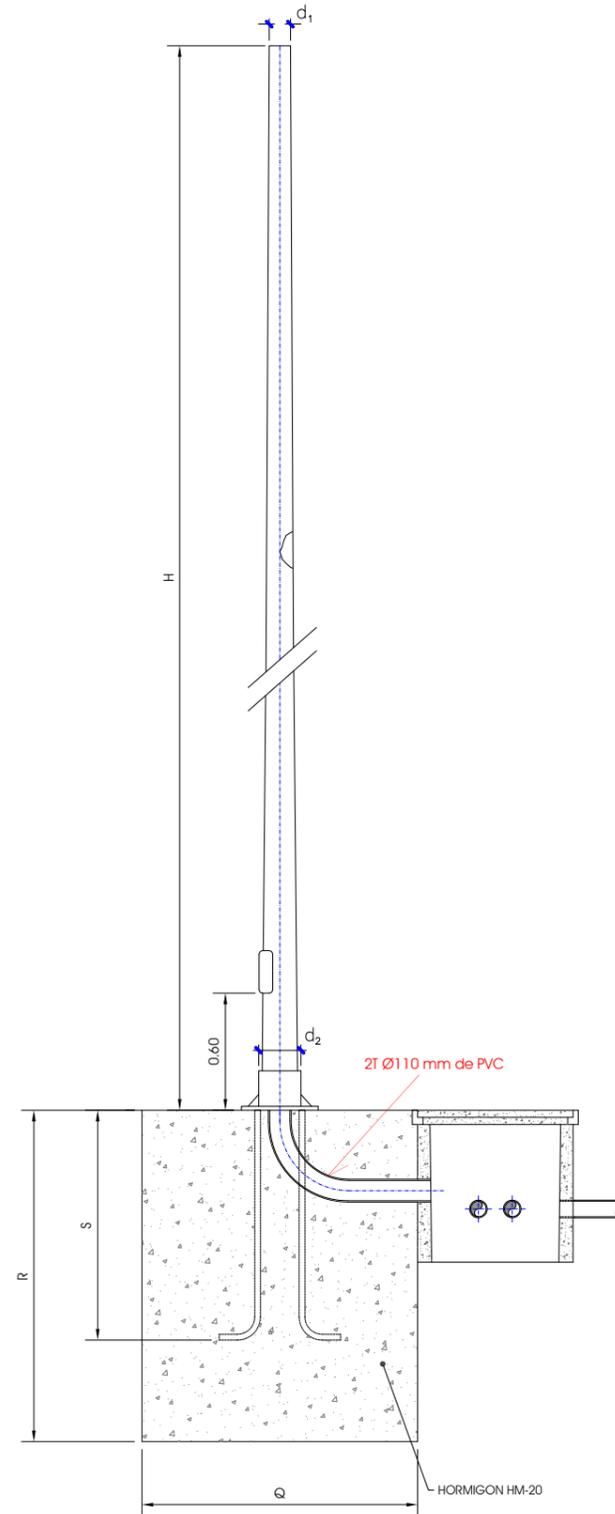
Iluminación y Telecomunicaciones
Planta 10.1

Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
 Colegiado: 18484
 Marcos Jayo Ruiz

Colegiado: 24374
 José Luis Ruiz Delgado

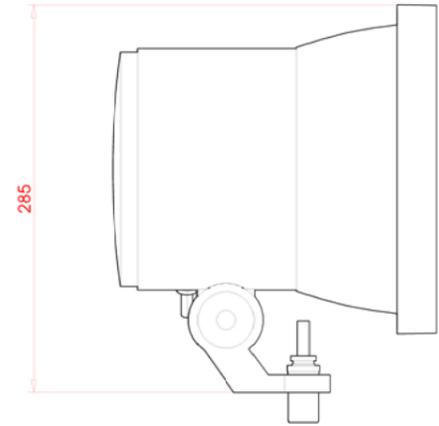
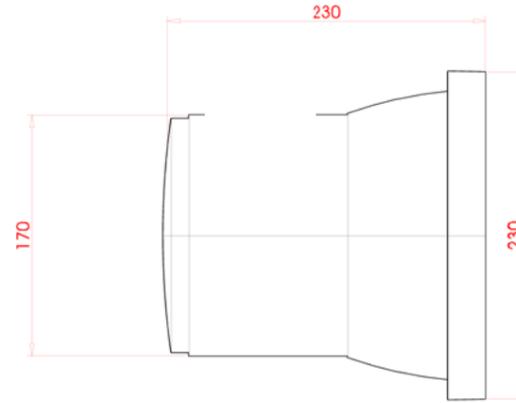
ratio Ingenieros s.l.

Columna troncocónica de acero galvanizado (color grafito)



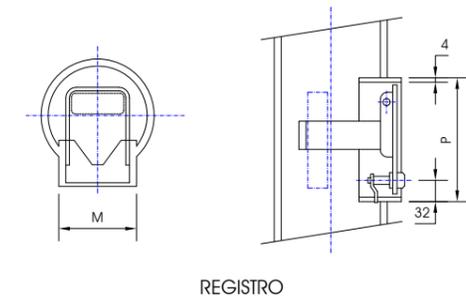
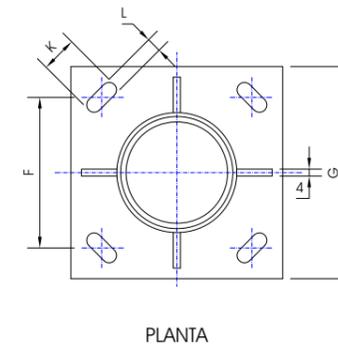
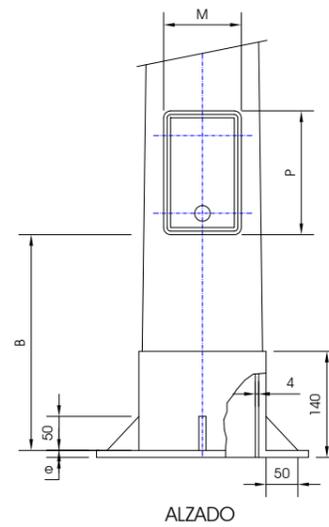
COLUMNA		BASE				REGISTRO				CIMENTACIÓN			
H	d ₁	d ₂	G	F	e	L	K	M	P	B	Q	R	S
9	0.076	0.195	0.40	0.30	0.01	0.025	0.05	0.085	0.30	0.60	0.50	1.00	0.80

Detalle luminaria

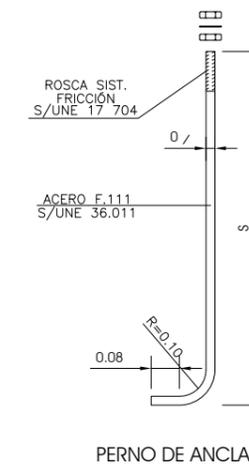
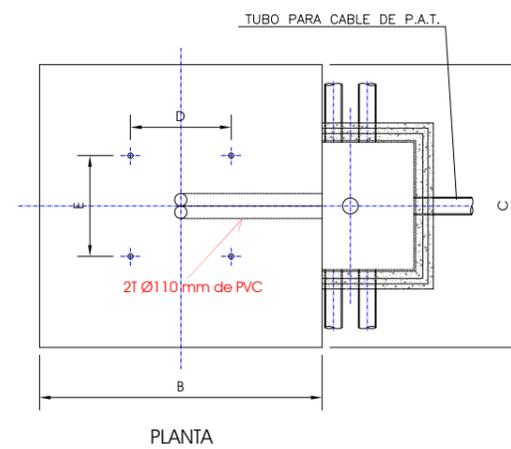


Modelo	Lámpara	ud
A	LED 48,2w	51
B	LED 77w	15

Detalles base de columna



Cimentación para columna



Proyecto Constructivo

Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Maliaño

Camargo (Cantabria)

Ayuntamiento de Camargo

Proyecto

septiembre de 2020

sin escala

(original en A3)

Iluminación. Detalles Columna y Luminaria 10.2.1

10.2.1_Iluminación_detalle_columna.pdf

Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 18484 Marcos Jayo Ruiz

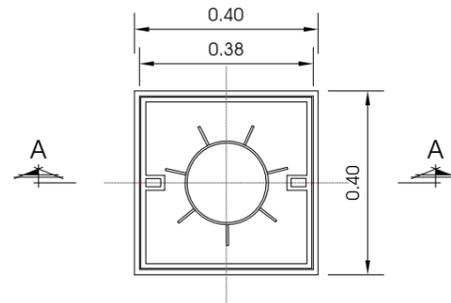
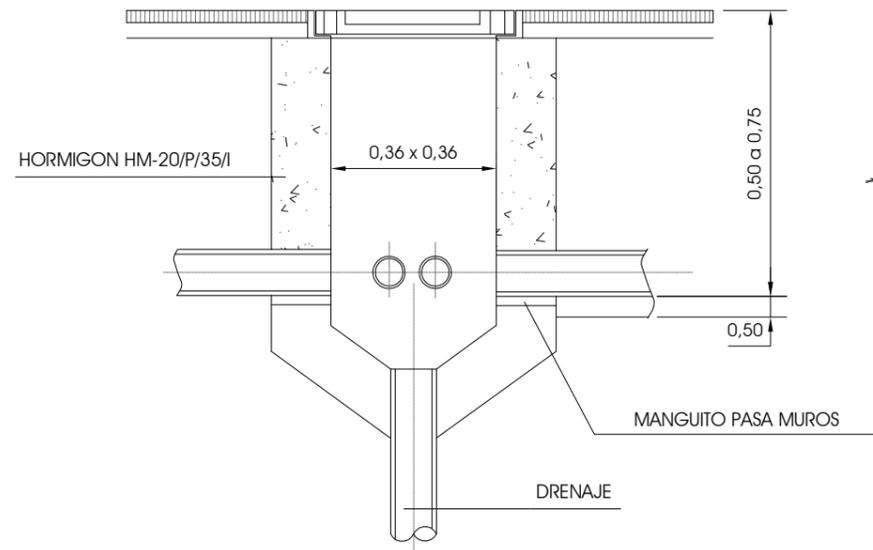
Colegiado: 24374 José Luis Ruiz Delgado

directores del proyecto

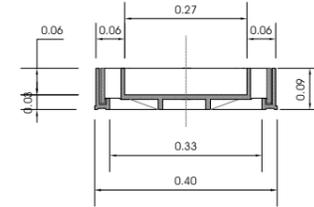
ratioingenieros s.l.

ARQUETA DE HORMIGÓN EN ACERA

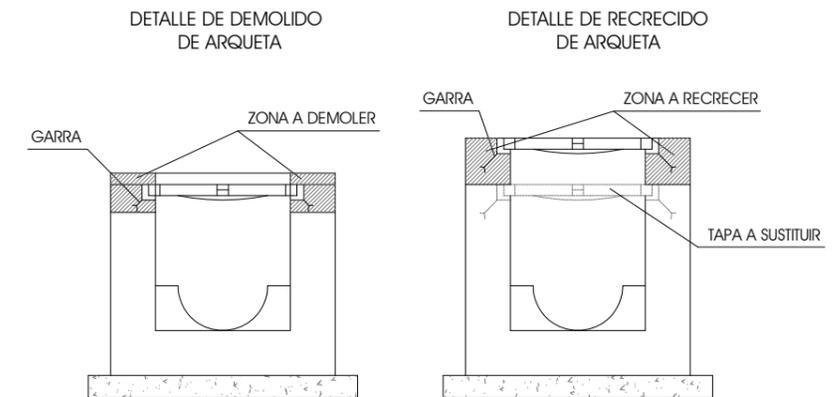
(arqueta: 30x30x30; tapa 40x40)



SECCION A-A



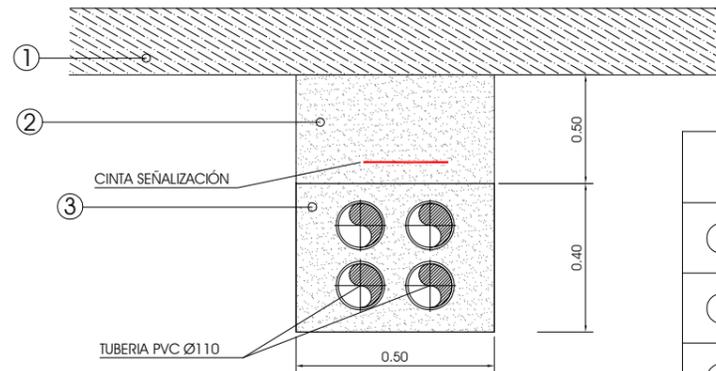
DETALLE DE RECALCE DE ARQUETAS



ZANJA - CANALIZACION

(4T Ø110 PVC pavimento rodado)

SECCIÓN

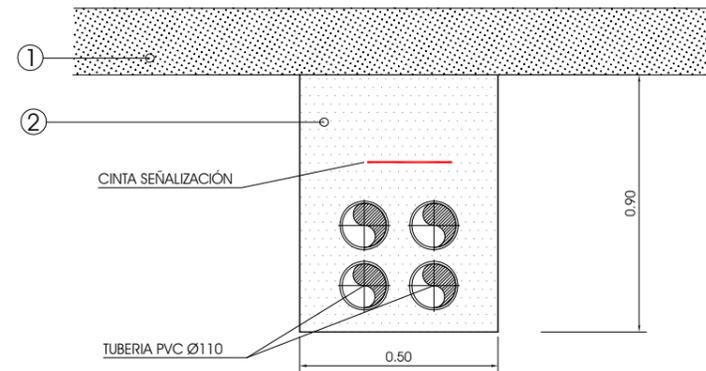


TIPO DE MATERIAL pavimento rodado	
①	PAVIMENTO RODADO
②	HORMIGÓN HM-20
③	PRISMA HORMIGÓN HM-20

ZANJA - CANALIZACION

(4T Ø110 PVC terreno vegetal)

SECCIÓN

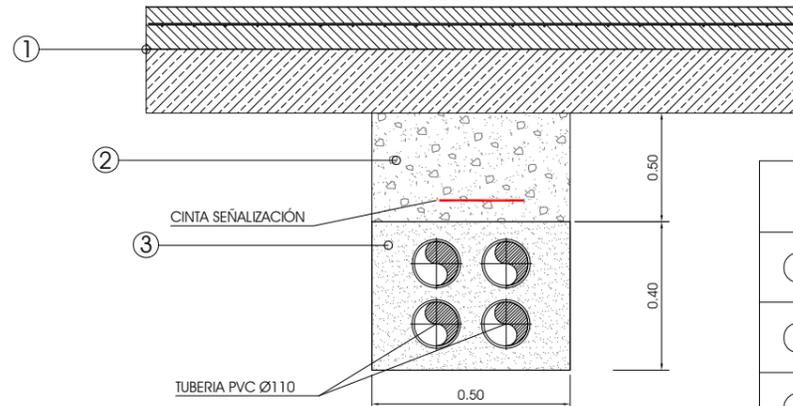


TIPO DE MATERIAL terreno vegetal	
①	TERRENO VEGETAL
②	SUELO SELECCIONADO

ZANJA - CANALIZACIÓN

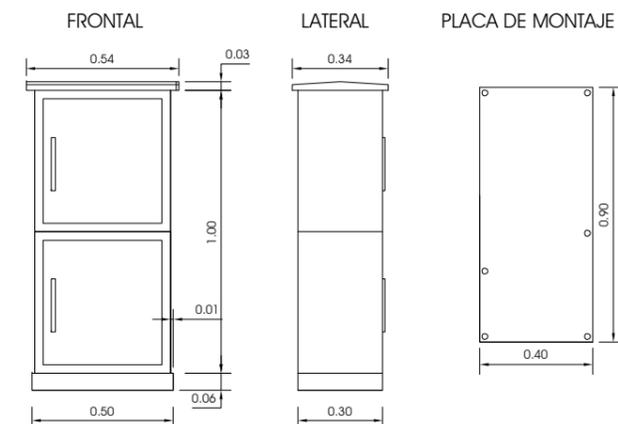
(4T Ø110 PVC pavimento peatonal, hormigón)

SECCIÓN



TIPO DE MATERIAL pavimento peatonal (hormigón)	
①	PAVIMENTO PEATONAL
②	RELLENO
③	PRISMA HORMIGÓN HM-20

ARMARIO SIMPLE ALZADOS



Proyecto Constructivo

Urbanización de la parcela
junto al C.C. La Vidriera
Maliño

Camargo
(Cantabria)

Ayuntamiento de
Camargo

Proyecto

septiembre de 2020

sin escala

(original en A3)

Iluminación
Detalles
Arquetas y Zanjas

10.2.2

10.2.2_Iluminación_detalles.pdf

Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado: 18484
Marcos Jayo Ruiz

Colegiado: 24374
José Luis Ruiz Delgado

directores del proyecto

ratioingenieros s.l.



legenda:

Zona Natural:

Lauro nobilis	29
Quercus ilex	13
Euonymus europaeus	38
Rosa canina	29
Sambucus nigra	26
Crataegus monogyna	26
Corylus avellana	26
Alnus unedo	31
Cornus sanguinea	27
Viburnum tinus	24

Arboles Parque:

Populus nigra	23
Ginkgo biloba	23
Tilia tomentosa	27
Liriodendron tulipifera	11
Abutilon julifloro	37
Cercis siliquatum	29
Schinus molle	11
Magnolia grandiflora	8

Arbustos Parque:

Thuja occidentalis smeralda	21
Photinia x fraseri	118
Elaeagnus ebbingei	22
Abelia grandiflora	16
Polygala miflora	30
Teuclium fruticosum	265
Fuchsia magellanica	15

Seto Bajo y Cubresuelos:

Lantana camara	47
Ceanotus thyrsiflorus	43
Agapanthus	351

Jardinerías:

Jardinería 1:	
Hibiscus syriacus	1
Elaeagnus ebbingei	1
Abelia grandiflora	1
Ceanotus thyrsiflorus	1
Lantana camara	1
Fuchsia magellanica	4
Jardinería 2:	
Hibiscus syriacus	1
Polygala miflora	2
Ceanotus thyrsiflorus	2
Lantana camara	4
Fuchsia magellanica	2
Jardinería 3:	
Hibiscus syriacus	1
Polygala miflora	1
Ceanotus thyrsiflorus	2
Lantana camara	2
Fuchsia magellanica	4
Jardinería 4:	
Hibiscus syriacus	1
Elaeagnus ebbingei	1
Abelia grandiflora	1
Ceanotus thyrsiflorus	2
Lantana camara	2
Fuchsia magellanica	4

Piañtas Acuáticas:

Phragmites australis	100
Thypha latifolia	100

Asientos en Gradería:

Tipo 1.1	
Tipo 1.2	
Tipo 2.1	
Tipo 2.2	
Tipo 3.1	
Tipo 3.2	
Tipo 4	

Bancos:

reposición	
banco con respaldo	
banco con respaldo y reposabrazos	

valle modelo hércules

aparacabris

papelera

fuentes

Proyecto Constructivo

Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Maliaño

Camargo (Cantabria)

Ayuntamiento de Camargo

Proyecto: septiembre de 2020

1:300

Mobiliario Urbano y Jardinería

11.1

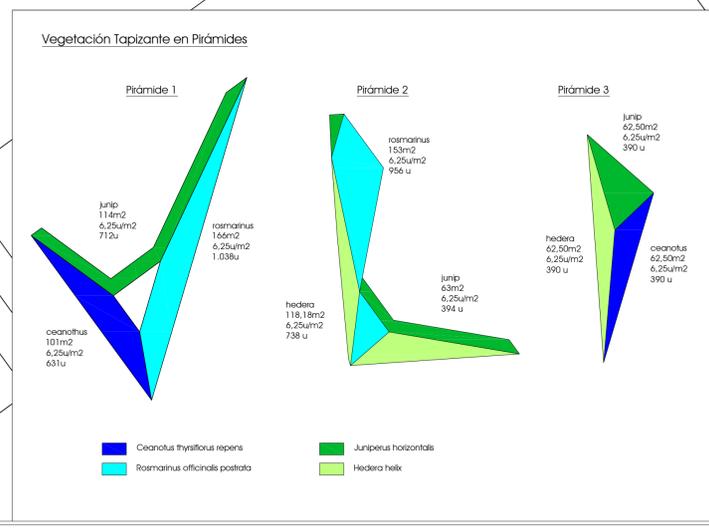
Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 18484

Marcos Jayo Ruiz

Colegiado: 24374

José Luis Ruiz Delgado

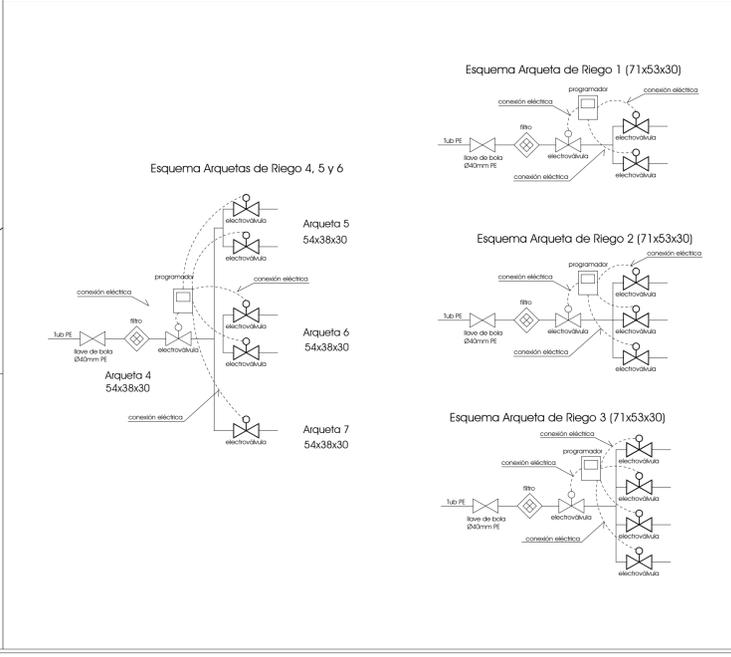
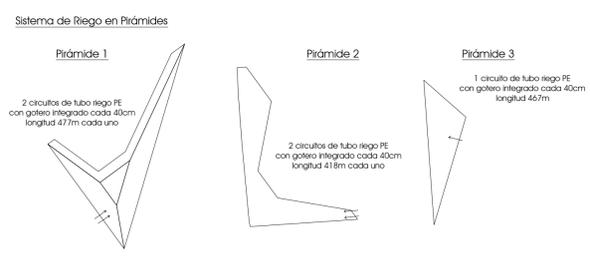
ratioingenieros s.l.



Ql=13
Ee=14
Rc=15
Sn=13
Cm=17
Ca=11
Au=16
Vt=8

Tl=5
Gb=4
Ln=23
Ee=24
Rc=14
Sn=10
Cm=9
Ca=12
Au=13
Cs=14
Vt=16

- legenda:**
- acometida
 - contador
 - arqueta de riego
 - boca de riego
 - tubo abastecimiento riego
 - difusor
 - tubo PE circuito difusores
 - aspersor
 - tubo PE circuito aspersores
 - tubo PE gotero integrado
 - tubo PE ciego - circuitos gotero
- jardinería propuesta:**
- árbol
 - arbusto



Proyecto Constructivo
 Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Mallarío
 Camargo (Cantabria)

Ayuntamiento de Camargo

Proyecto septiembre de 2020

1:300

Jardinería Sistema de Riego Planta 11.2

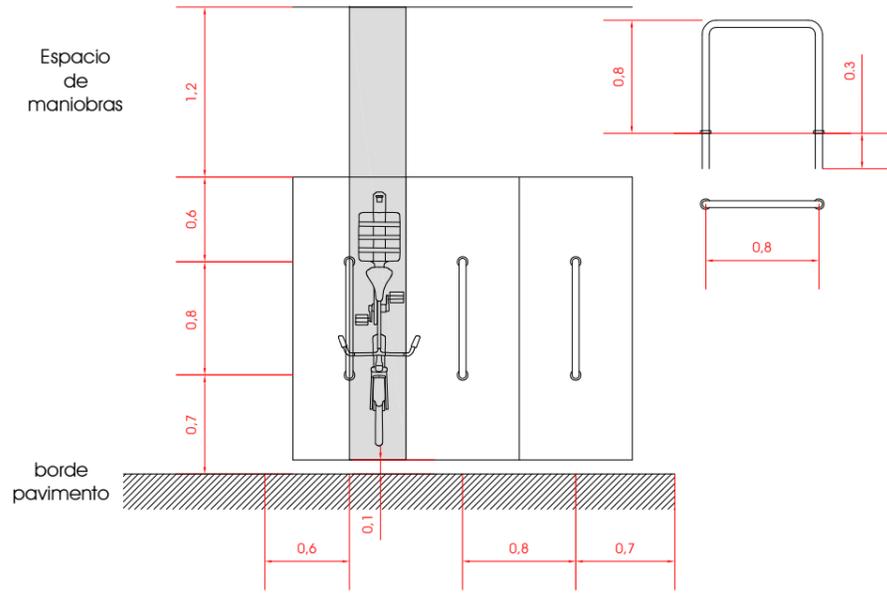
Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 18484
 Marcos Jayo Ruiz

Colegiado: 24374
 José Luis Ruiz Delgado

ratiO Ingenieros s.l.

Aparcabicicletas

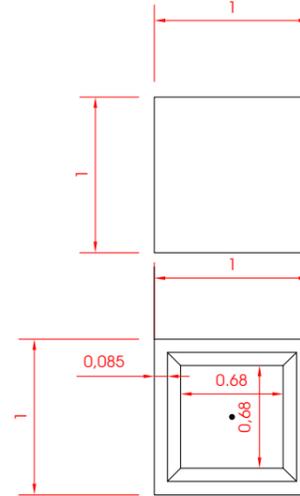
Espacio de maniobras



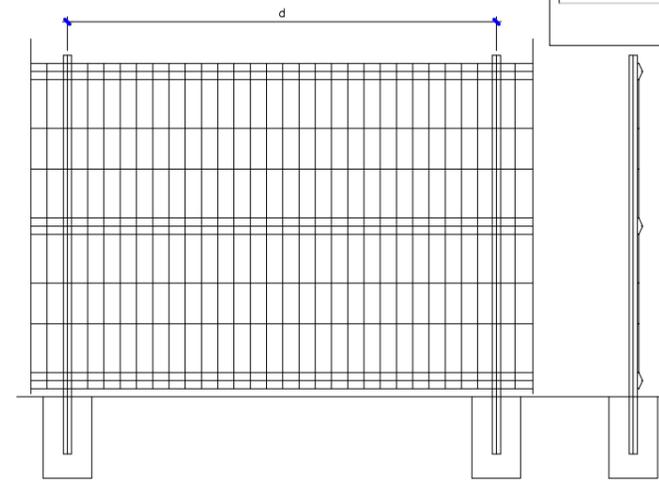
Jardinera (mod. J-19B)

Hormigón con Armadura de Acero Galvanizado

1 m de alto



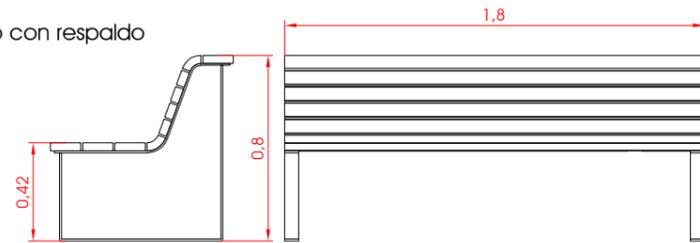
Cierre de Malla Rígida y Poste Metálico
(panel tipo hércules)



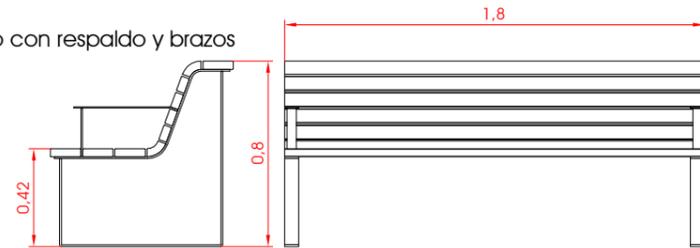
CIERRE DE MALLA ELECTROSOLDADA						
ALTURA DE CIERRE	LUZ DE MALLA	DIÁMETRO ALAMBRE	LONGITUD DE BASTIDOR	ALTURA DE BASTIDOR	Nº PLEGUES	DISTANCIA ENTRE POSTES, d
1,00 m	200/50X50	5 mm	2,605 m	0,998 m	2	2,640 m
1,50 m				3		
2,00 m				4		
1,00 m	100/50X50	4 mm	2,505 m	0,998 m	2	2,540 m
1,50 m				3		
2,00 m				4		

Bancos

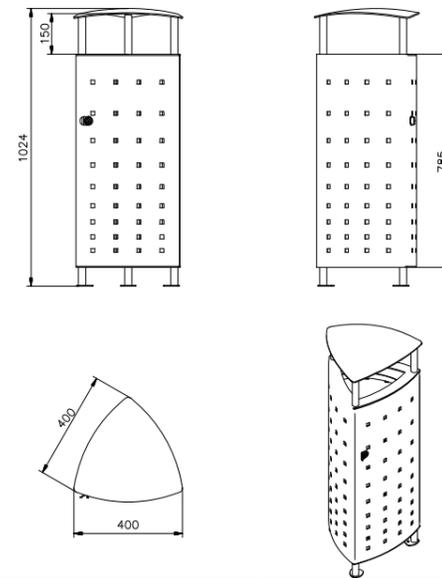
Banco con respaldo



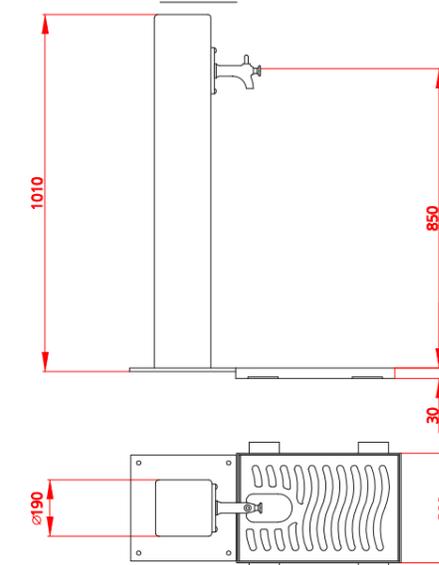
Banco con respaldo y brazos



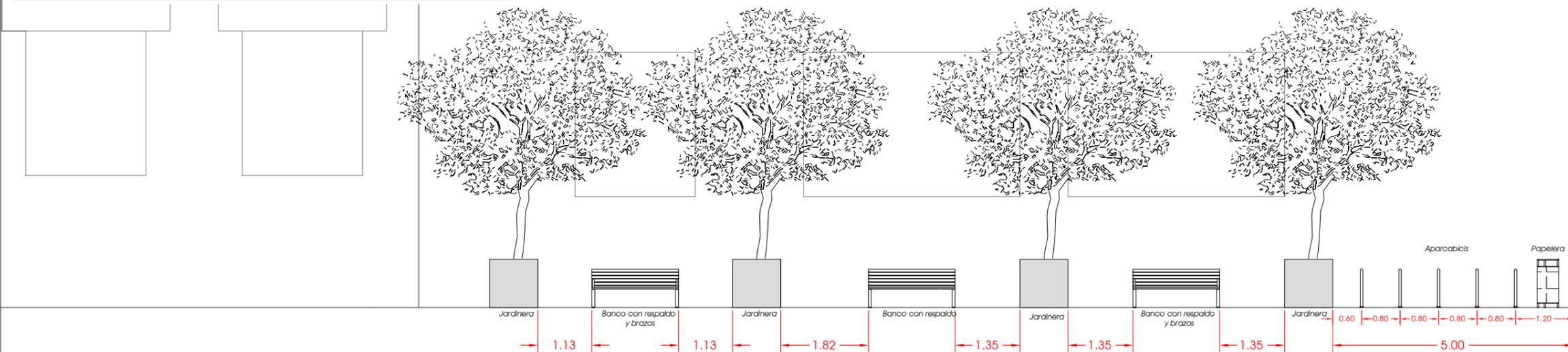
Papelera



Fuente



Detalle de la distribución del mobiliario urbano Junto a La Vidriera



Proyecto Constructivo

Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Maliaño

Camargo (Cantabria)

Ayuntamiento de Camargo

Proyecto
septiembre de 2020

sin escala (original en A3)

Mobiliario Urbano y Jardinería
Detalles

11.3

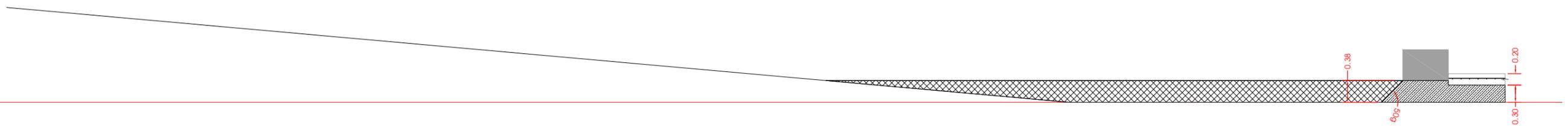
11.3_mobiliario urbano y jardineria detalles.pdf

Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado: 18484
Marcos Jayo Ruiz

Colegiado: 24374
José Luis Ruiz Delgado

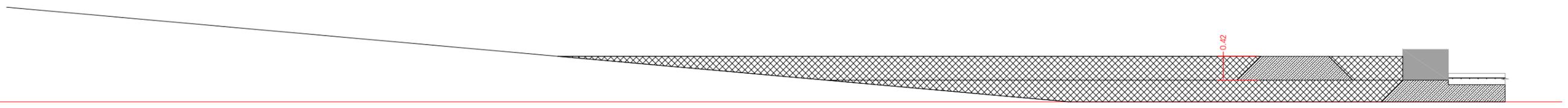
ratioingenieros s.l.

fase 1: arranque



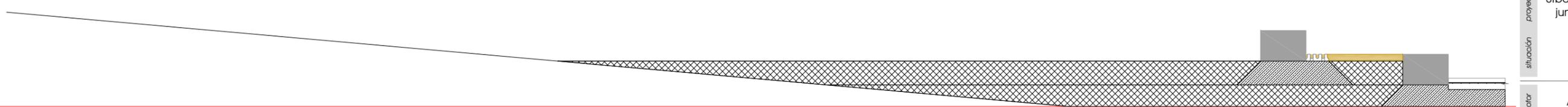
CUADRO DE MATERIALES		
TIPO	MATERIAL	ESPESOR
①	ZAHORRA-25	30 cm
②	SUELO SELECCIONADO	38 cm

fase 2: Base apoyo nueva grada



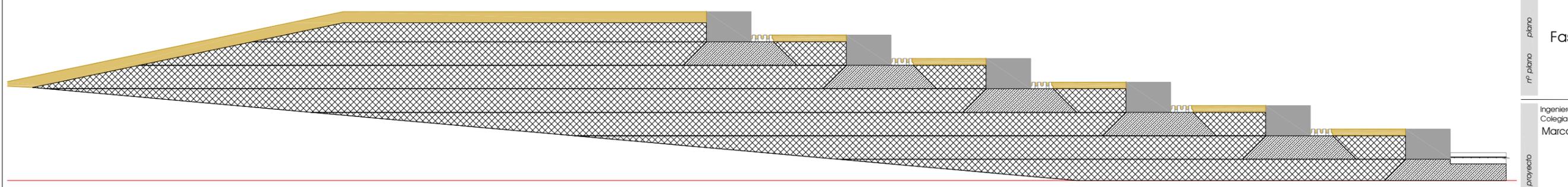
CUADRO DE MATERIALES		
TIPO	MATERIAL	ESPESOR
①	ZAHORRA-25	42 cm
②	SUELO SELECCIONADO	42 cm

fase 3: ejecución nueva grada y césped



CUADRO DE MATERIALES		
TIPO	MATERIAL	ESPESOR
①	ZAHORRA-25	42 cm
②	SUELO SELECCIONADO	42 cm
③	TIERRA VEGETAL	12 cm

fase 4: final graderío y elevación



Proyecto Constructivo

proyecto: Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Maliaño

situación: Camargo (Cantabria)

promotor: Ayuntamiento de Camargo

fase: Proyecto

fecha: septiembre de 2020

escala: 1:75

plano: Graderío Fases Constructivas

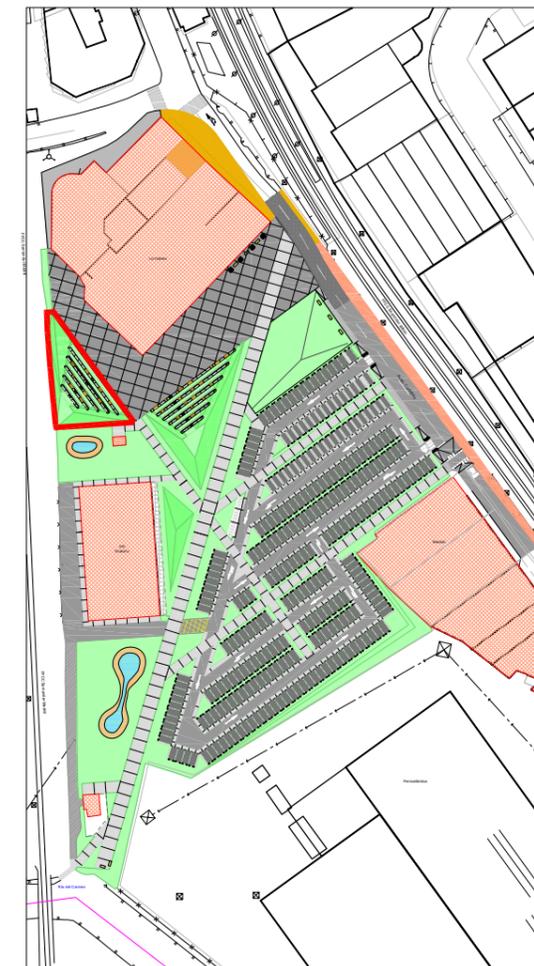
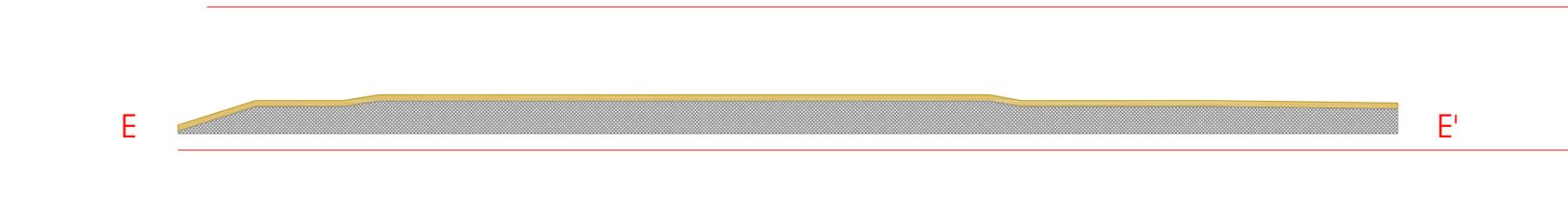
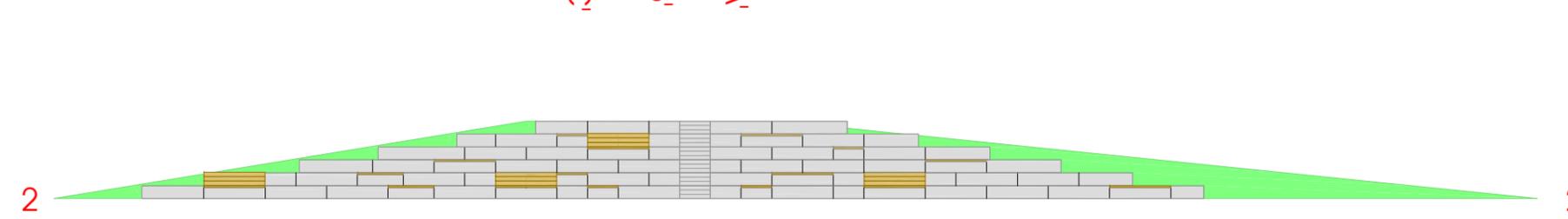
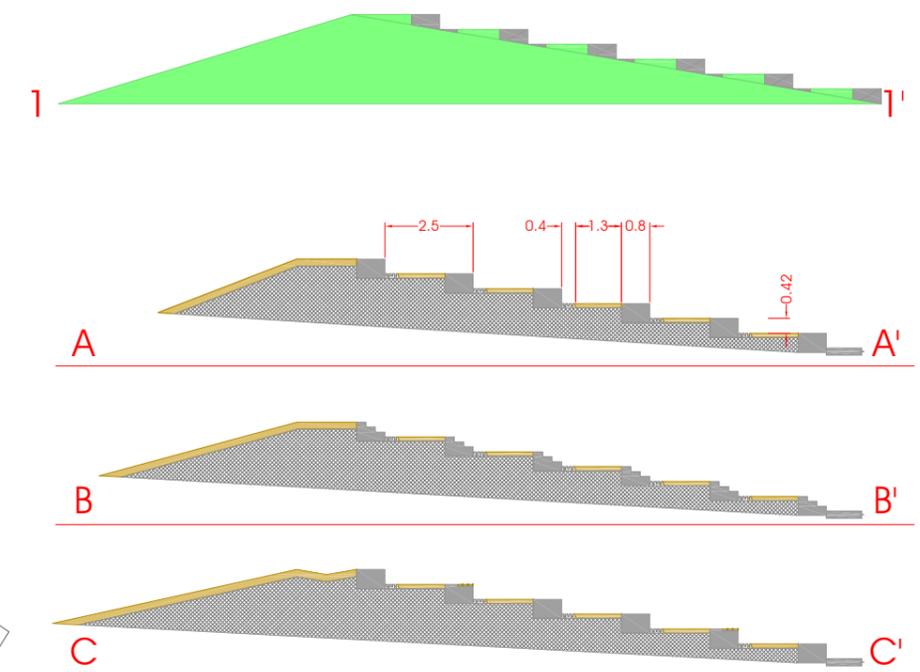
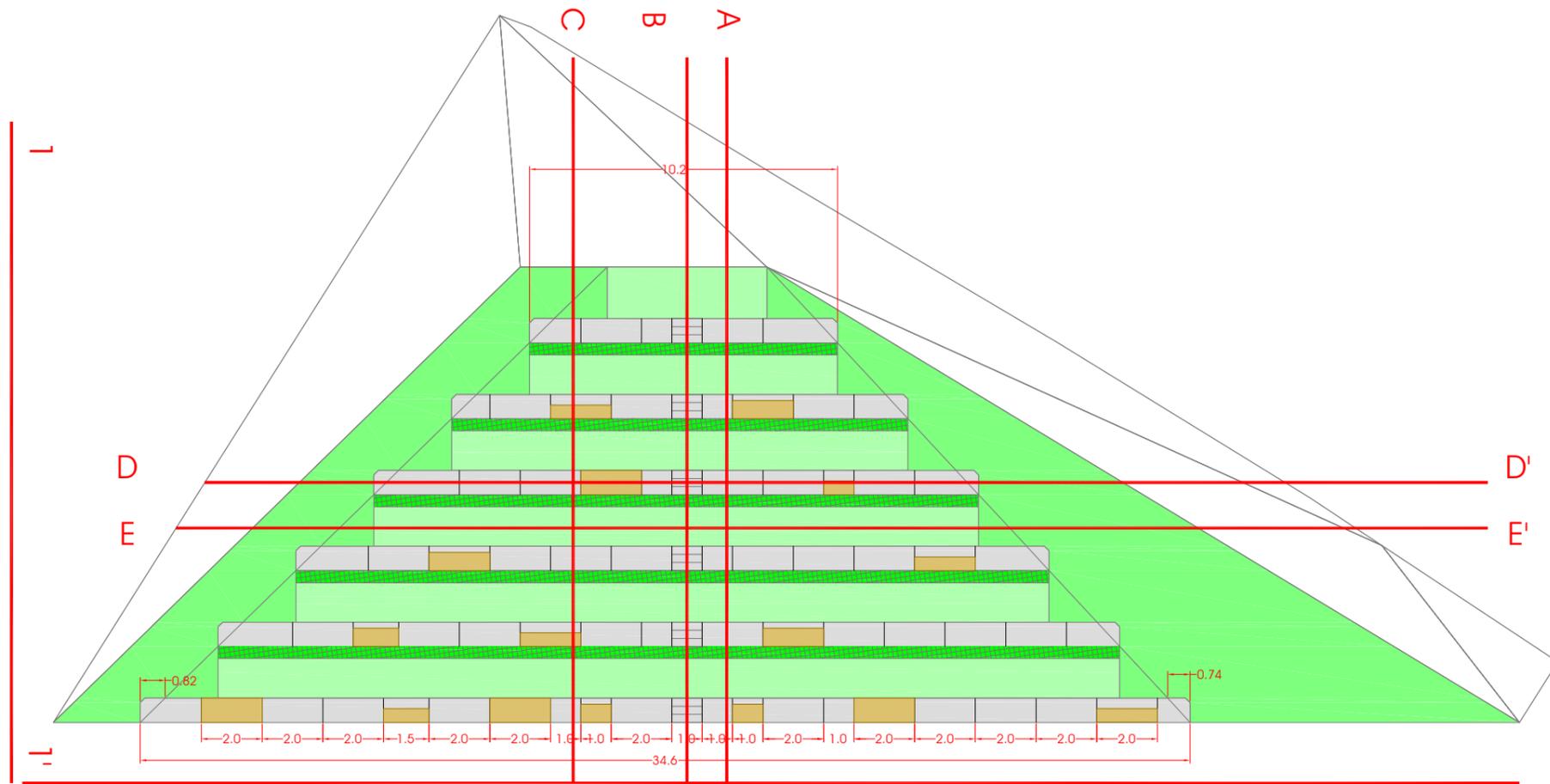
nº plano: 12.1

12.1_graderío_fases cons_A3.pdf

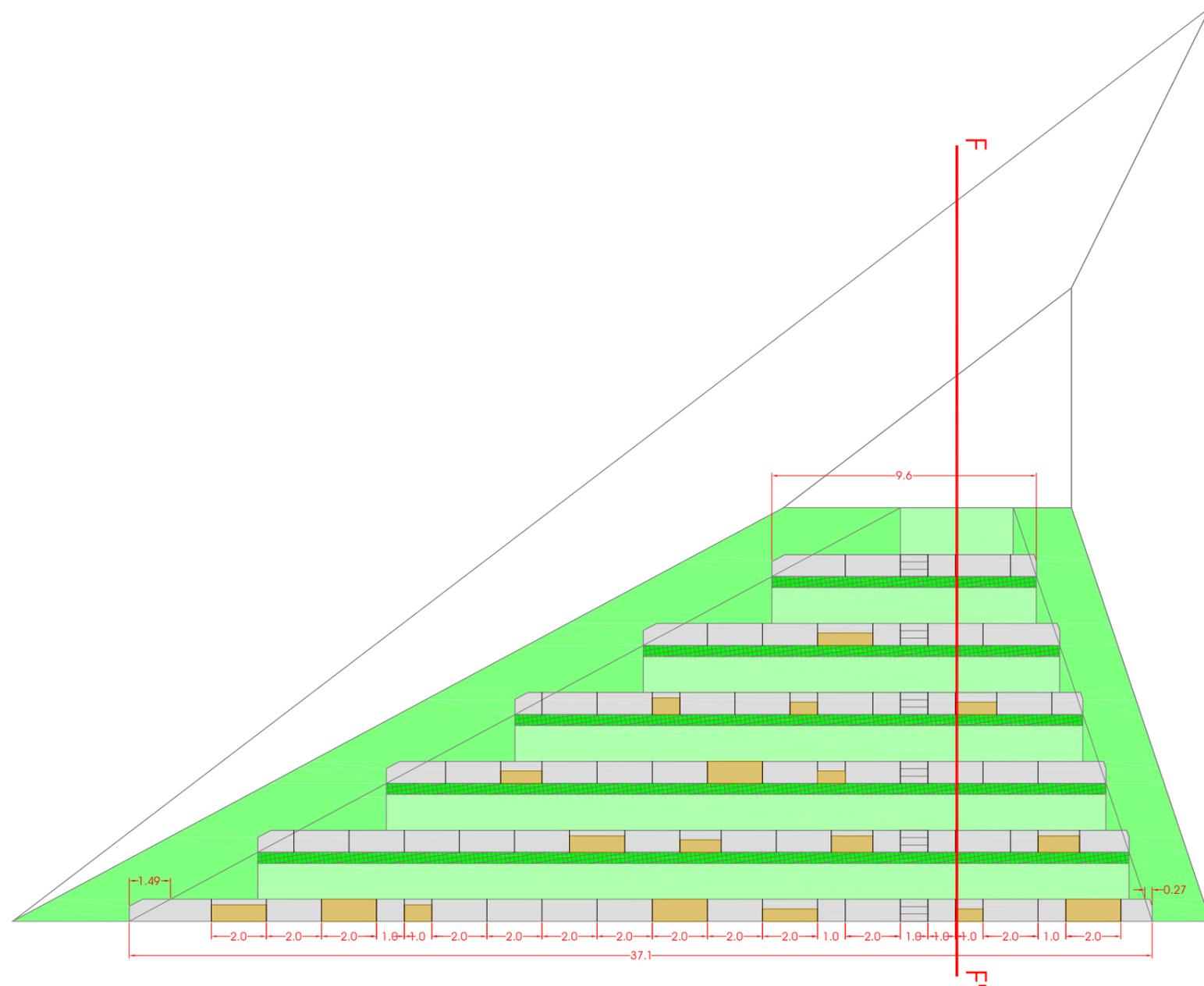
directores del proyecto: Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 18484 Marcos Jayo Ruiz

Colegiado: 24374 José Luis Ruiz Delgado

ratioingenieros s.l.



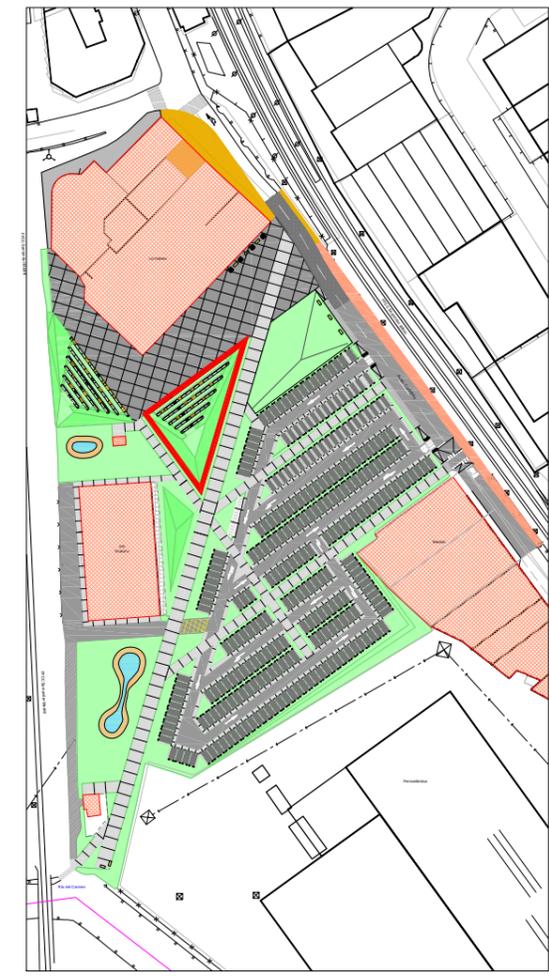
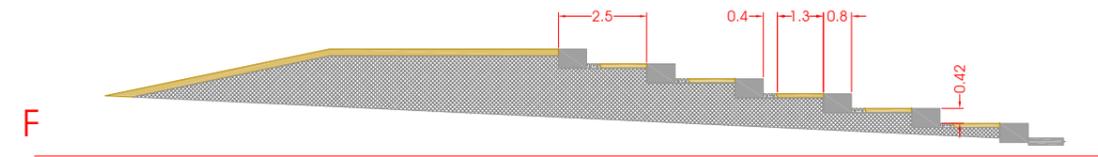
proyecto	Proyecto Constructivo
situación	Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Maliaño
promotor	Ayuntamiento de Camargo
fase	Proyecto
fecha	septiembre de 2020
escala	1:200
plano	Graderío Oeste Planta y Secciones
nº plano	12.2.1
directores del proyecto	Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 18484 Marcos Jayo Ruiz Colegiado: 24374 José Luis Ruiz Delgado
	 
	



3 3'

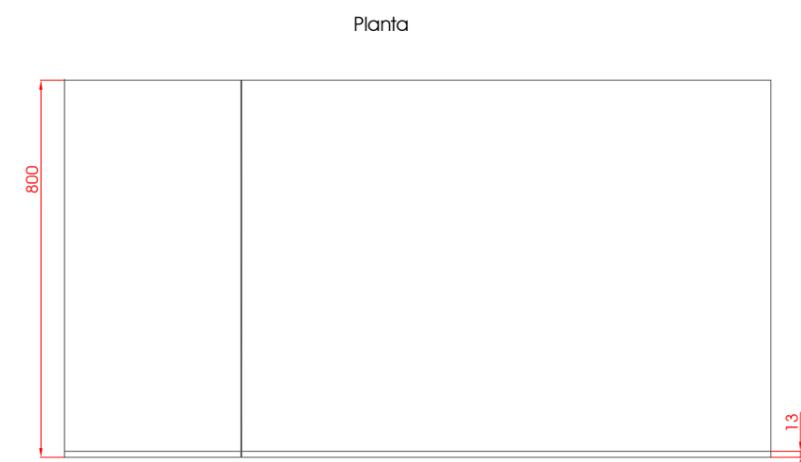
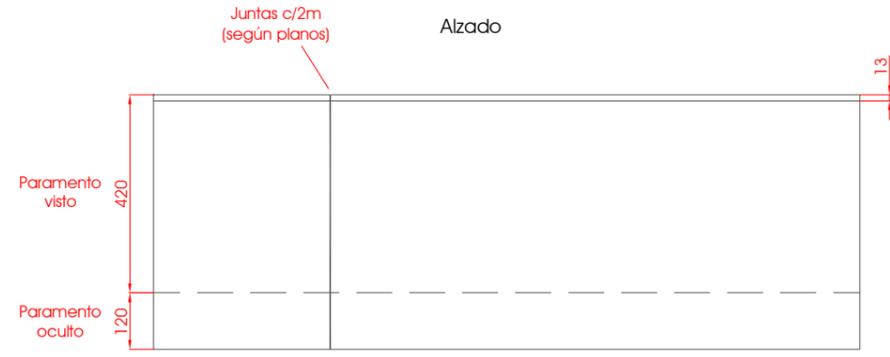
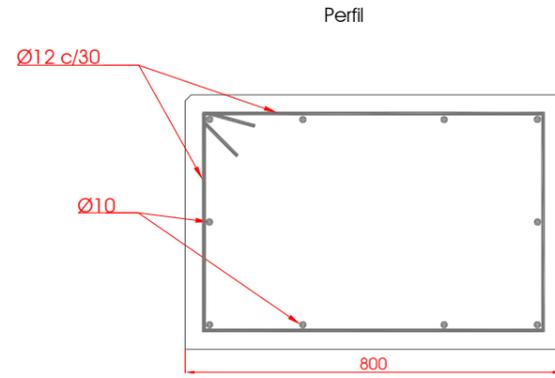


3 3'

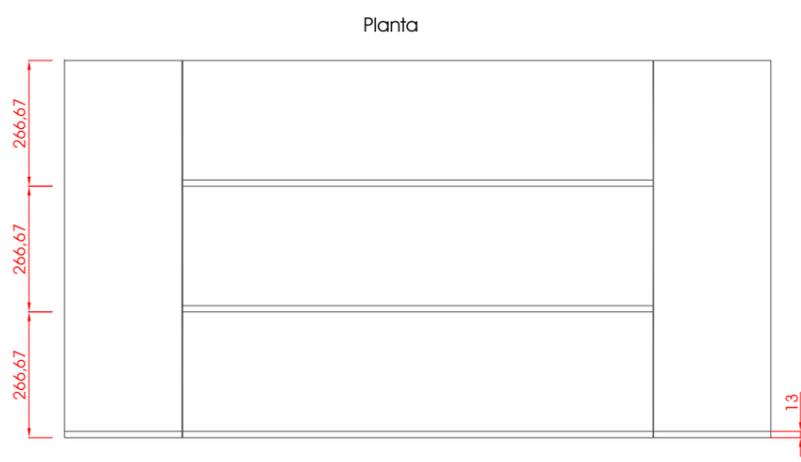
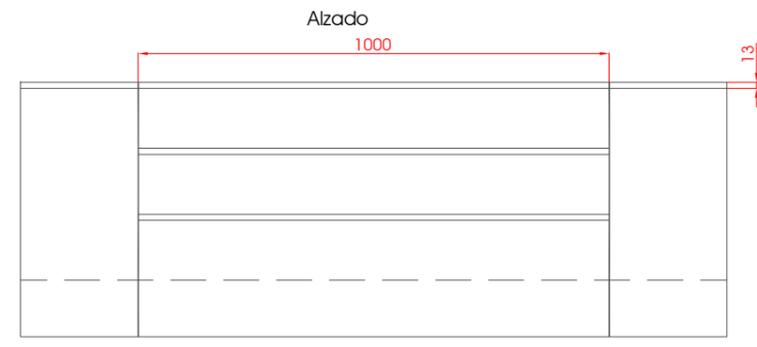
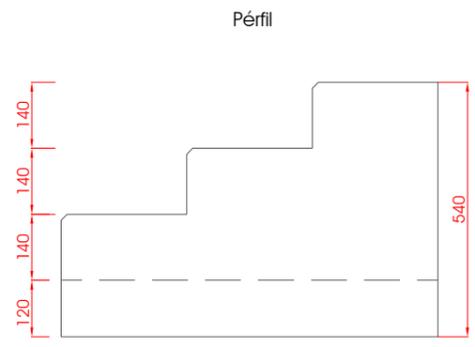


proyecto	Proyecto Constructivo
situación	Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Maliaño
promotor	Ayuntamiento de Camargo
fase	Proyecto
fecha	septiembre de 2020
escala	1:200
plano	Graderío Sur Planta y Secciones
nº plano	12.2.2
directores del proyecto	Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 18484 Marcos Jayo Ruiz Colegiado: 24374 José Luis Ruiz Delgado

Tramo sin asiento (hormigón)



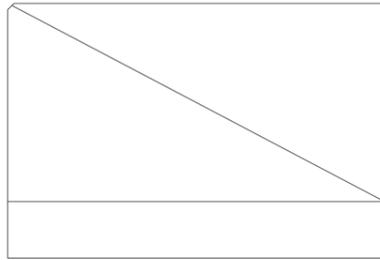
Escaleras



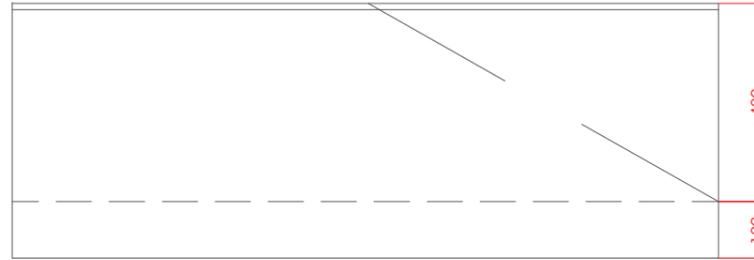
proyecto	Proyecto Constructivo
	Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Maliaño
situación	Camargo (Cantabria)
promotor	Ayuntamiento de Camargo
fase	Proyecto
fecha	septiembre de 2020
escala	1:15 (original en A3)
plano	Graderío. Detalles Tramo sin Asiento y Escaleras
nº plano	12.3.1
dirección del proyecto	Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 18484 Marcos Jayo Ruiz
	Colegiado: 24374 José Luis Ruiz Delgado
	
	

Chaflán 1

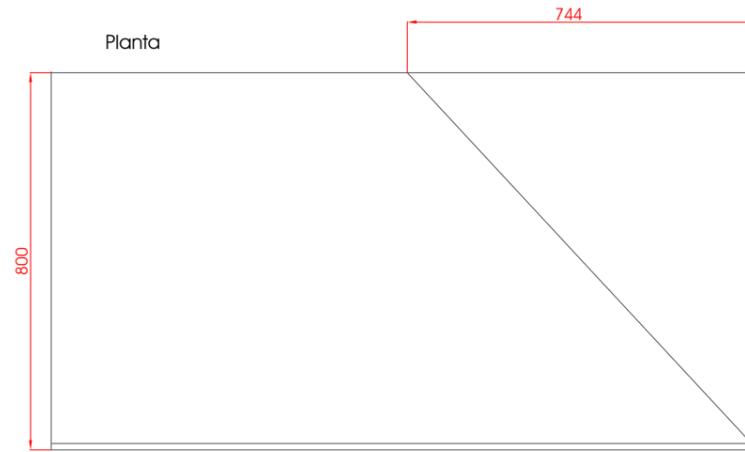
Perfil



Alzado

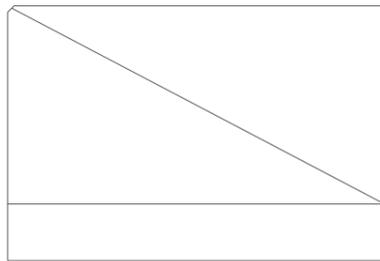


Planta

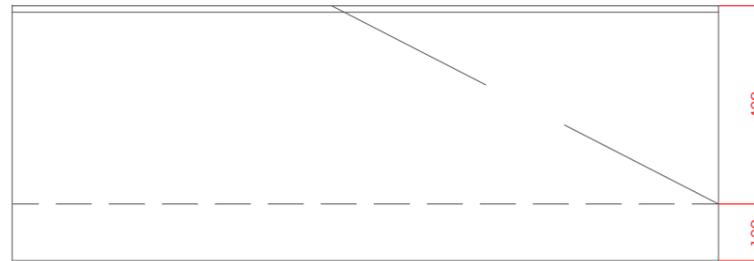


Chaflán 2

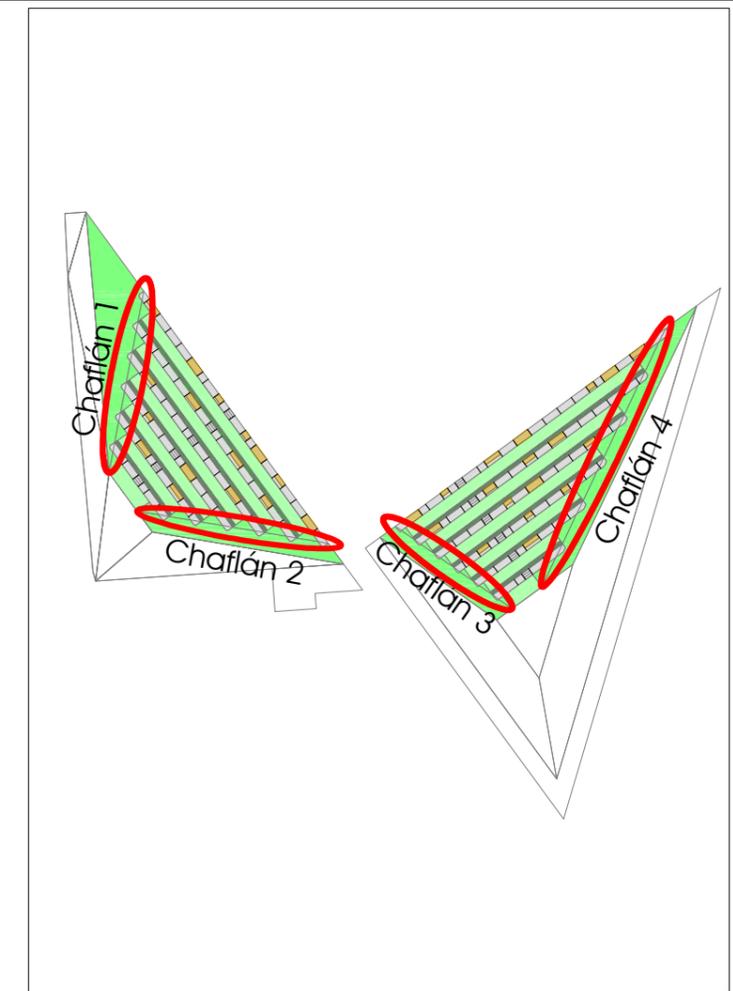
Perfil



Alzado



Planta



Proyecto Constructivo

Urbanización de la parcela
junto al C.C. La Vidriera
Maliño

Camargo
(Cantabria)

Ayuntamiento de
Camargo

Proyecto

septiembre de 2020

1:15

(original en A3)

Graderío. Detalles
Chaflanes 1 y 2

12.3.2

12.3.2_graderio_detalle_chaflanes 1 y 2_A3.pdf

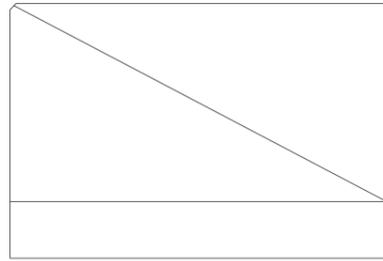
Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado: 18484
Marcos Jayo Ruiz

Colegiado: 24374
José Luis Ruiz Delgado

ratioingenieros s.l.

Chaflán 3

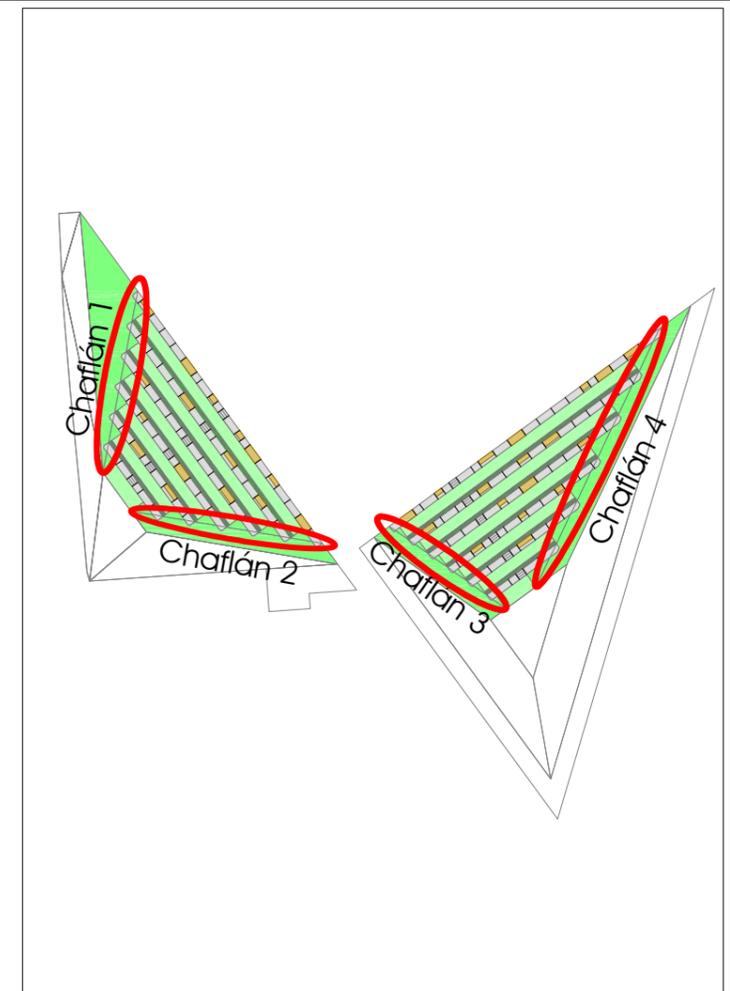
Perfil



Alzado

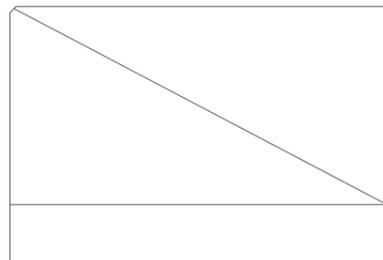


Planta

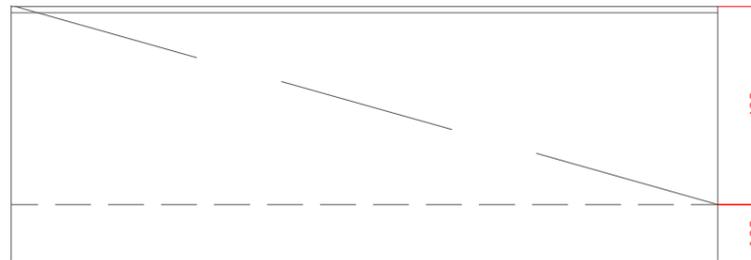


Chaflán 4

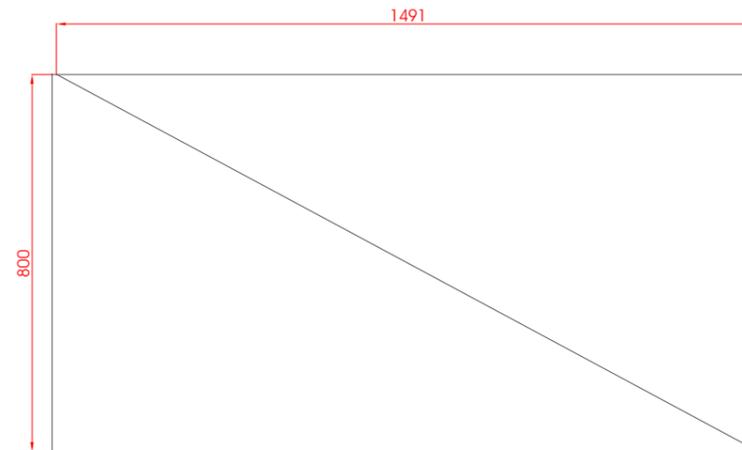
Perfil



Alzado



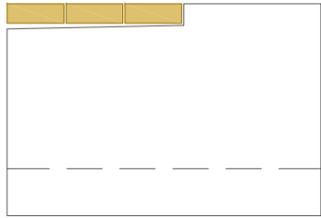
Planta



Proyecto Constructivo	
proyecto	Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Maliaño
situación	Camargo (Cantabria)
promotor	Ayuntamiento de Camargo
fase	Proyecto
fecha	septiembre de 2020
escala	1:15 (original en A3)
plano	Graderío. Detalles Chaflanes 3 y 4
nº plano	12.3.3
12.3.3_graderio_detalle_chaflanes 3 y 4_A3.pdf	
Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 18484 Marcos Jayo Ruiz	
Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 24374 José Luis Ruiz Delgado	
 	

Asiento Tipo 1.1 (100x45)

Perfil



Alzado

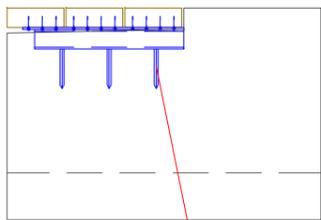


Planta



Montaje

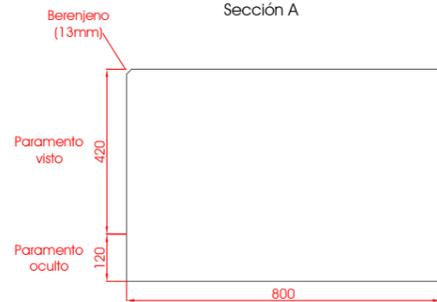
Sección



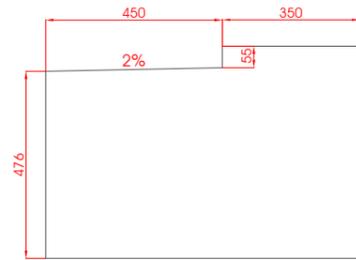
Ø 10mm; L 100mm
Adhesivo de 2 componentes,
expansivo, de fraguado rápido
e inalterable a la intemperie,
rellenando el hueco

Hormigón

Sección A



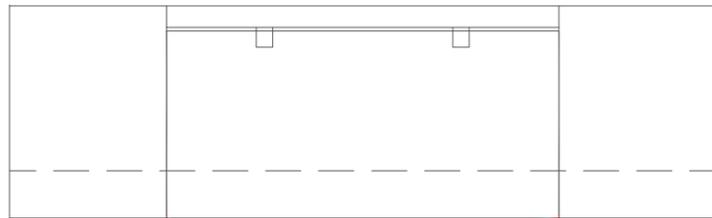
Sección B



Sección C



Alzado

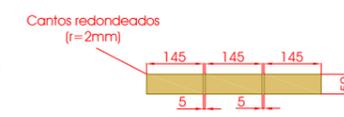


Metal

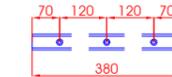
Perfil horizontal



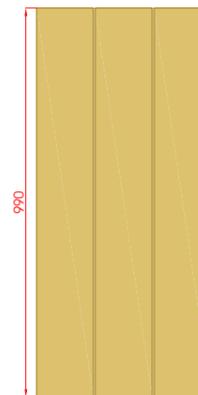
Madera



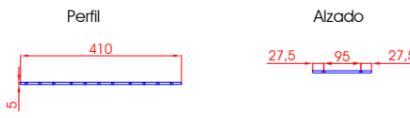
Planta



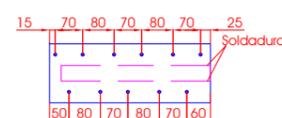
Planta



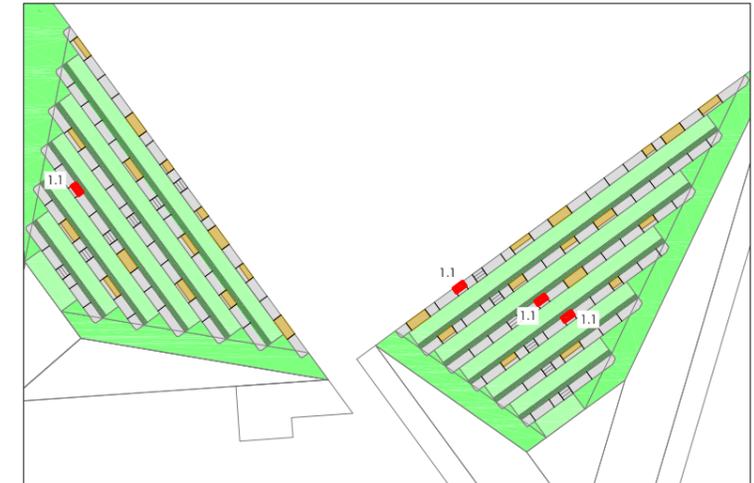
Pletina horizontal



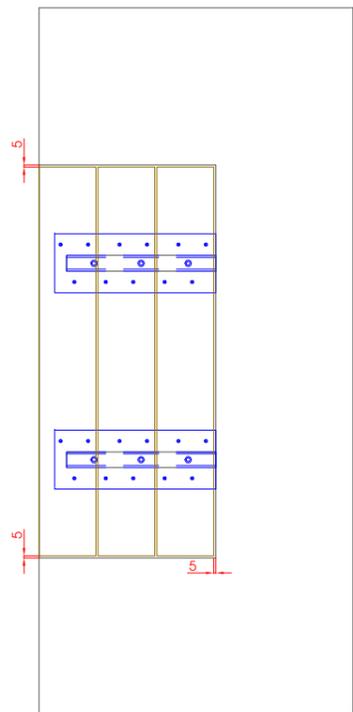
Planta



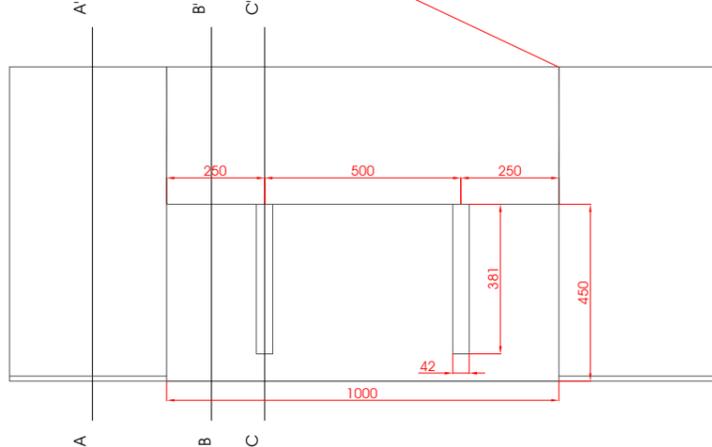
MATERIALES (en todos los tipos de asiento):
madera de teca, tratamiento nivel 4,
barnizada o por abierto.
elementos metálicos de acero galvanizado
tornillería de acero inoxidable
hormigón blanco HA-30/B/12/IIa



Planta



Planta



Proyecto Constructivo

Urbanización de la parcela
junto al C.C. La Vidriera
Maliño
Camargo
(Cantabria)

Ayuntamiento de
Camargo

Proyecto
septiembre de 2020

1:18
(original en A3)

Graderío. Detalles
Asiento Tipo 1.1

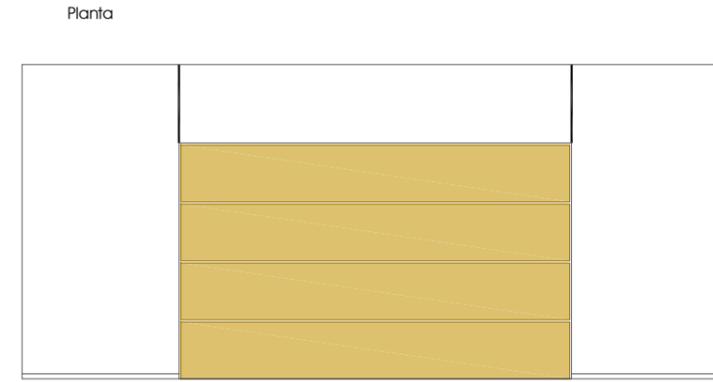
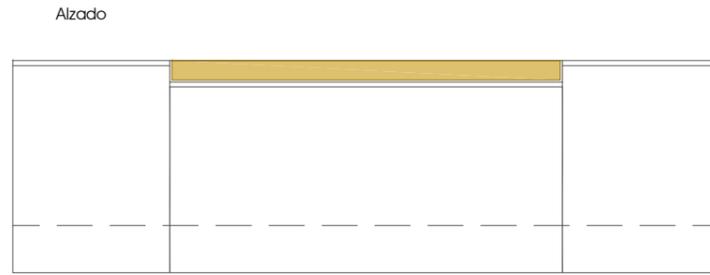
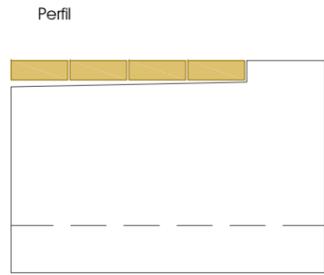
12.4.1
12.4.1_graderio_detalle_asiento tipo 1.1_A3.pdf

Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado: 18484
Marcos Jayo Ruiz

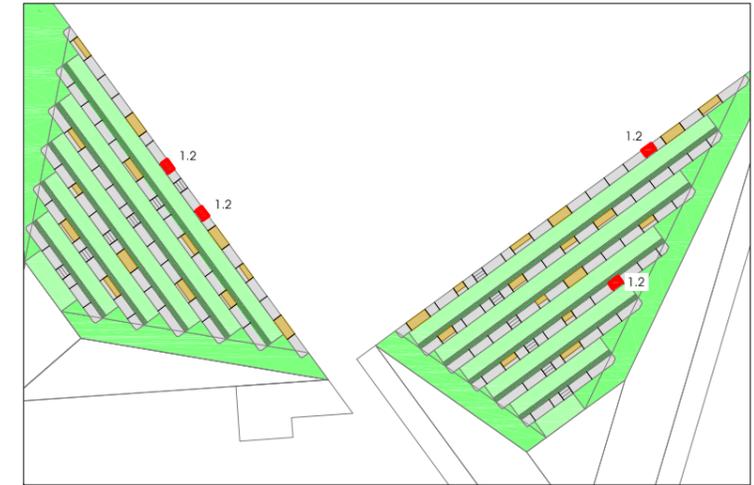
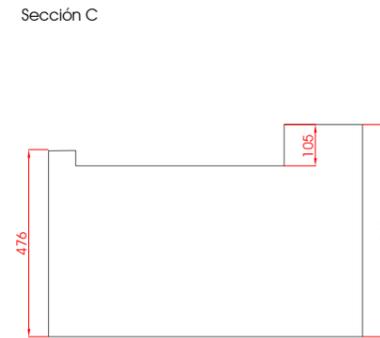
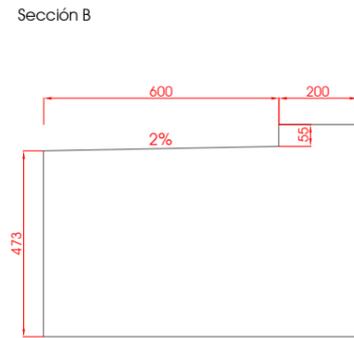
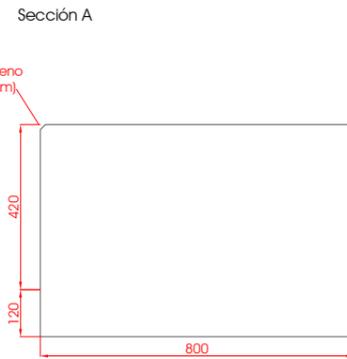
Colegiado: 24374
José Luis Ruiz Delgado

ratioingenieros s.l.

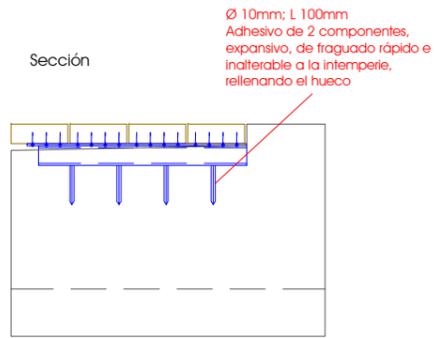
Asiento Tipo 1.2 (100x60)



Hormigón

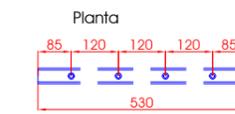
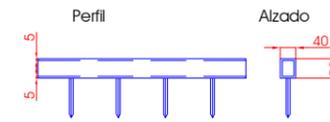


Montaje

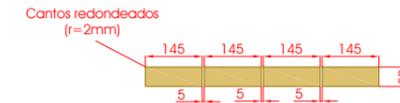


Metal

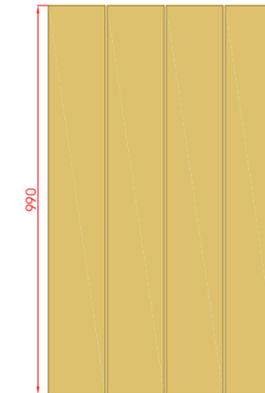
Perfil horizontal



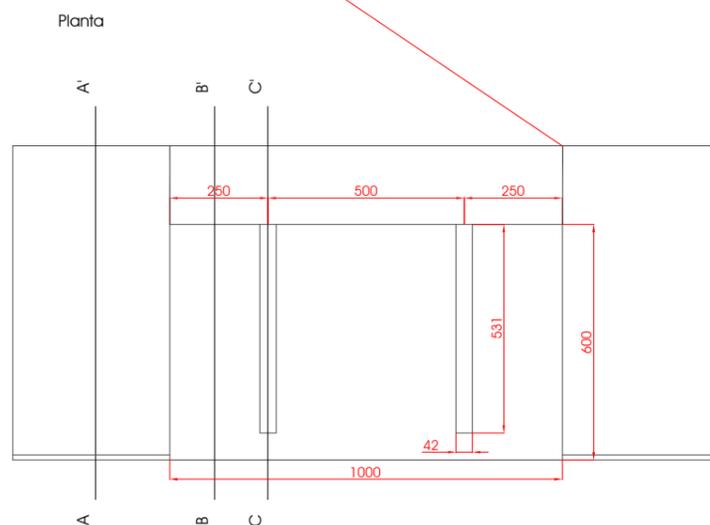
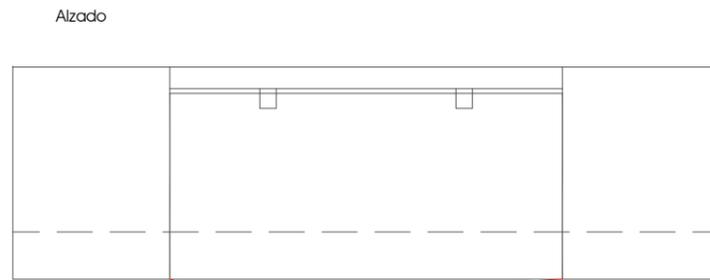
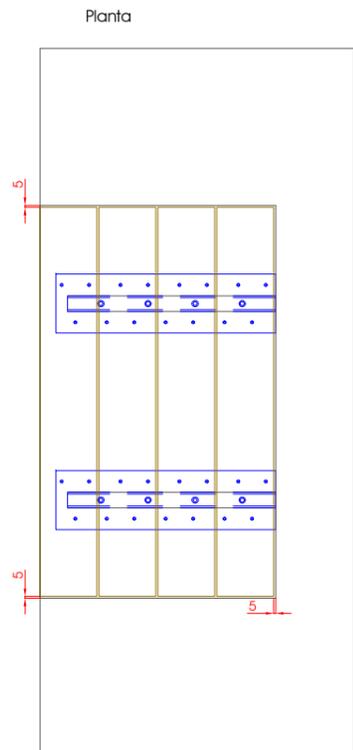
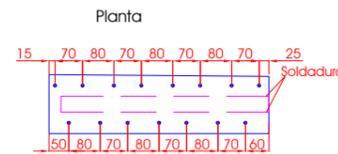
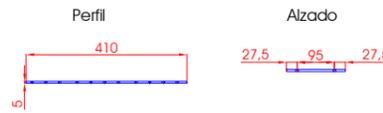
Madera



Planta



Pletina horizontal



Proyecto Constructivo

Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Maliaño
Camargo (Cantabria)

Ayuntamiento de Camargo

Proyecto

septiembre de 2020

1:18

Graderío. Detalles Asiento Tipo 1.2

12.4.2

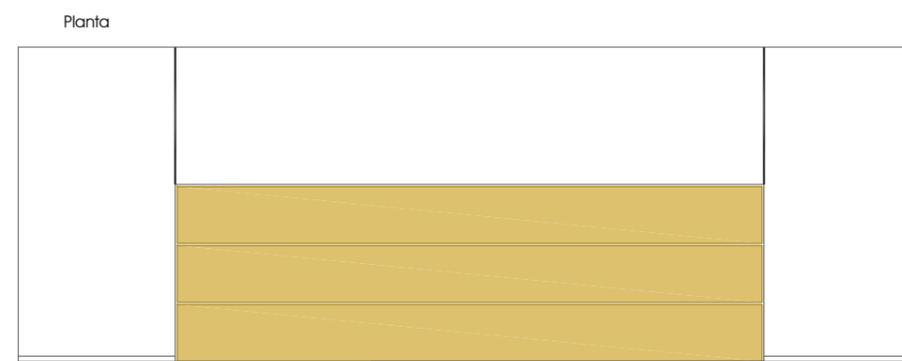
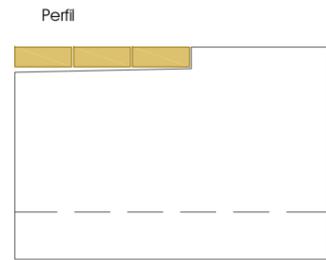
12.4.2_graderio_detalle_asiento tipo 1.2_A3.pdf

Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 18484
Marcos Jayo Ruiz

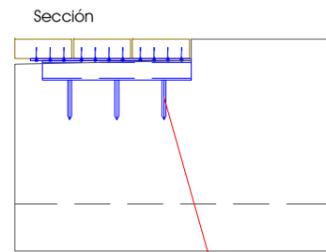
Colegiado: 24374
José Luis Ruiz Delgado

ratioingenieros s.l.

Asiento Tipo 2.1 (150x45)

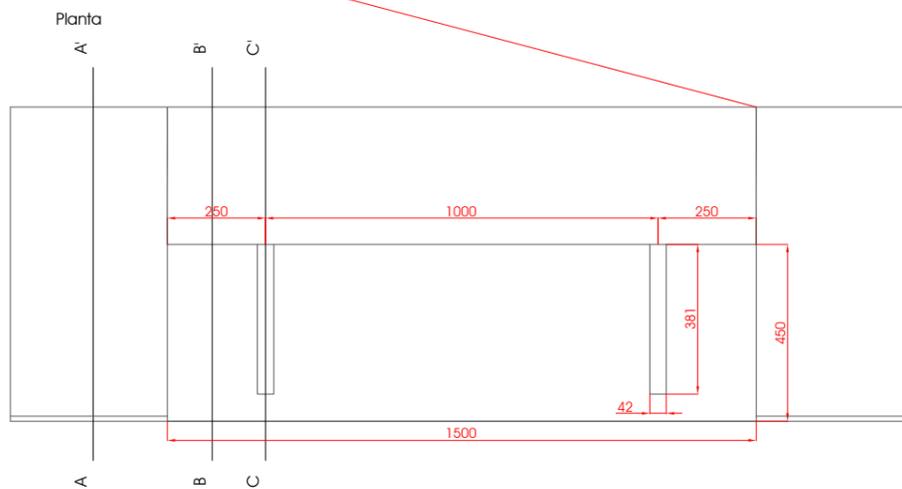
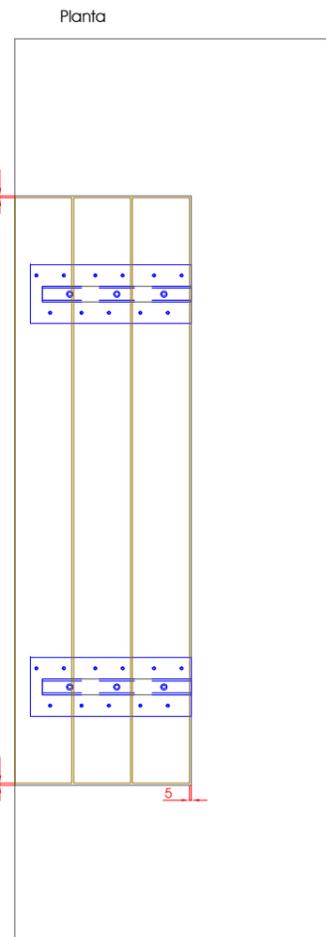
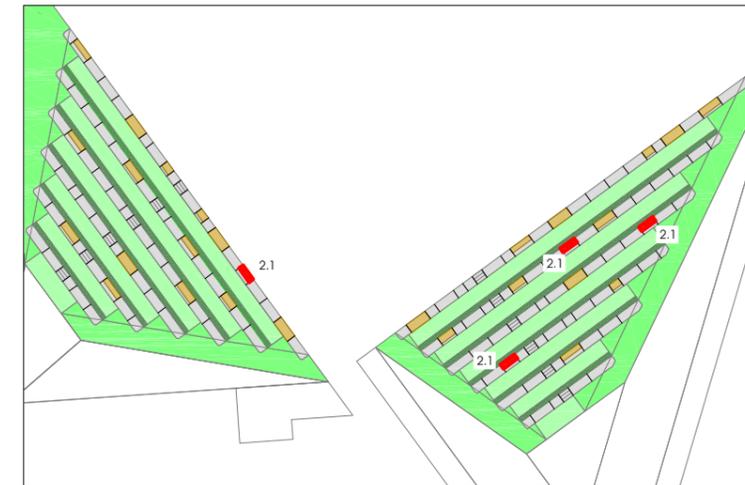
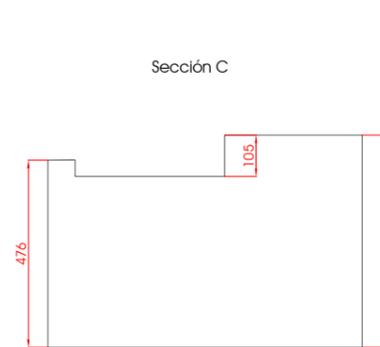
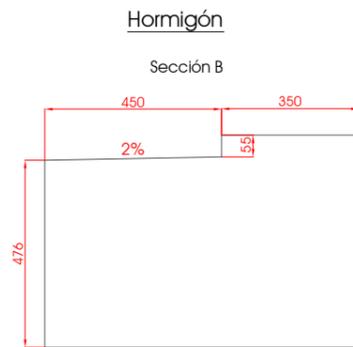
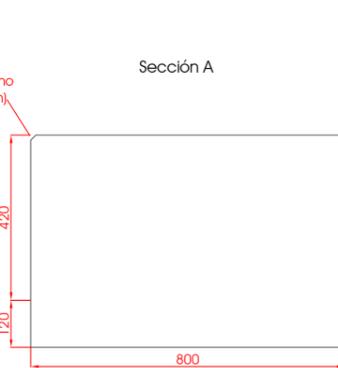


Montaje

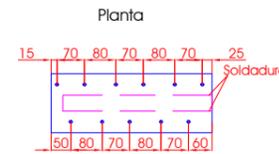
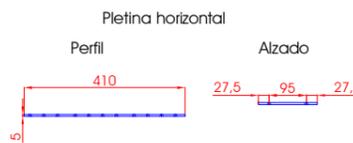
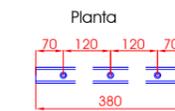
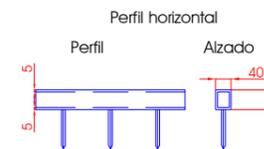


Ø 10mm; L 100mm
Adhesivo de 2 componentes, expansivo, de fraguado rápido e inalterable a la intemperie, rellenando el hueco

Berenjeno (13mm)
Paramento visto
Paramento oculto



Metal



Proyecto Constructivo

Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Maliaño

Camargo (Cantabria)

Ayuntamiento de Camargo

Proyecto

septiembre de 2020

1:18

(original en A3)

Graderío. Detalles Asiento Tipo 2.1

12.4.3

12.4.3_graderio_detalle_asiento tipo 2.1_A3.pdf

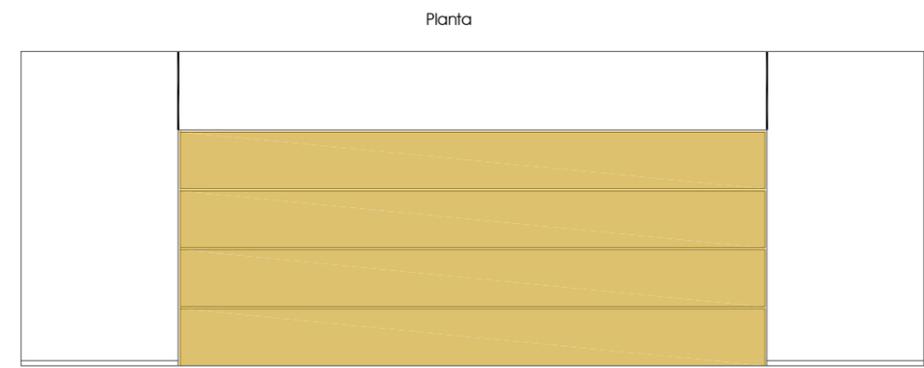
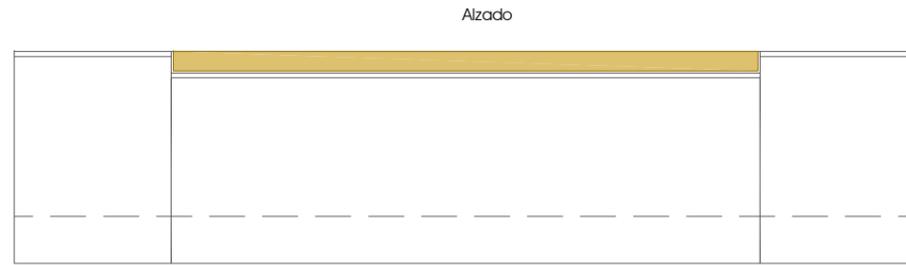
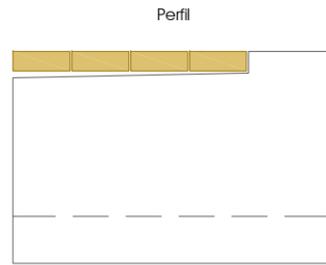
Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 18484 Marcos Jayo Ruiz

Colegiado: 24374 José Luis Ruiz Delgado

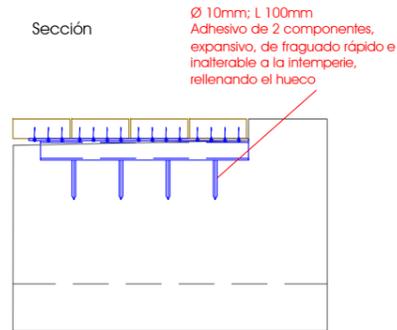
[Signature]

ratioingenieros s.l.

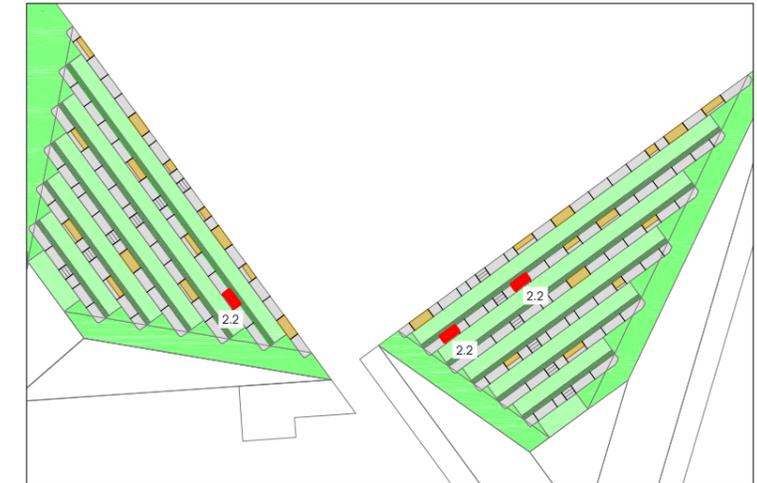
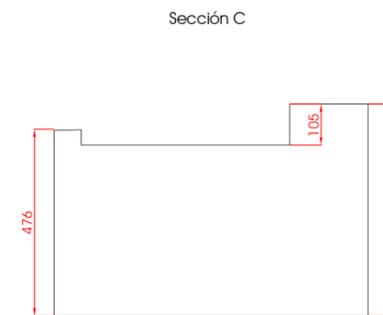
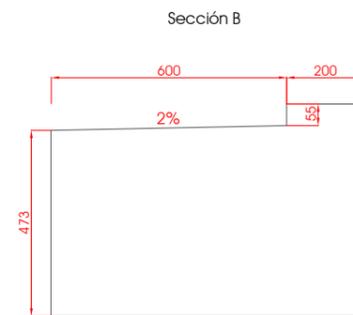
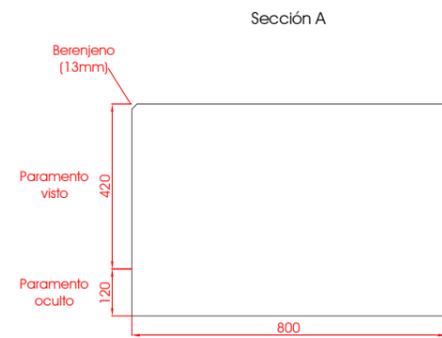
Asiento Tipo 2.2 (150x60)



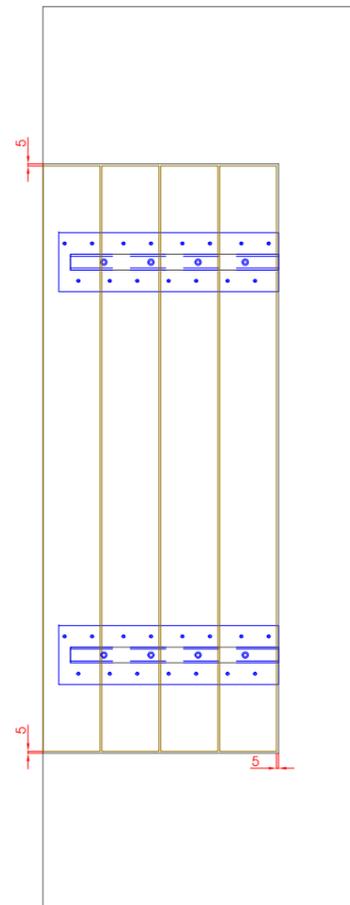
Montaje



Hormigón



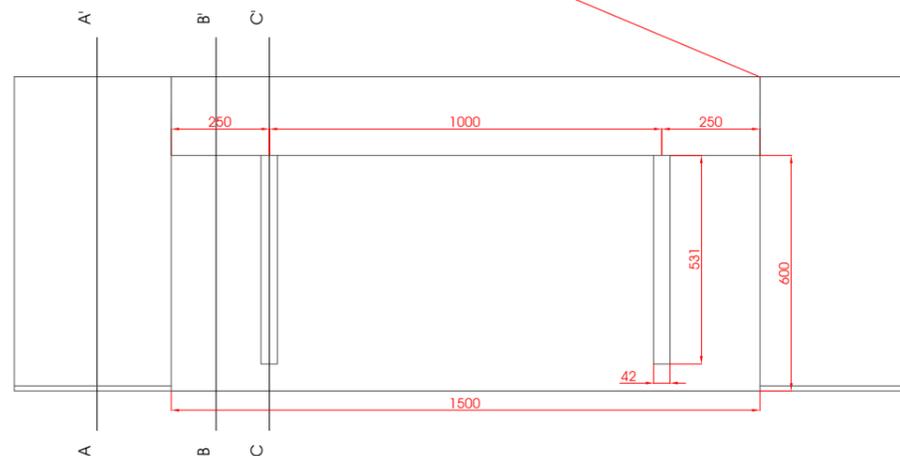
Planta



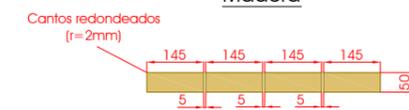
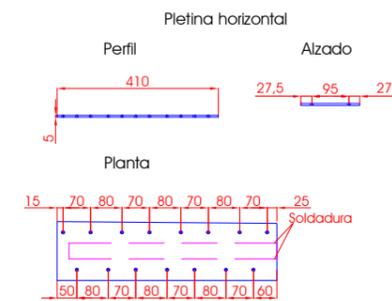
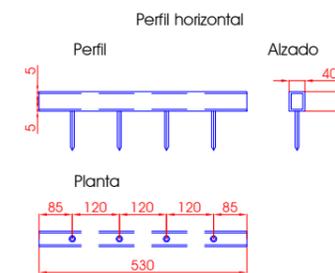
Alzado



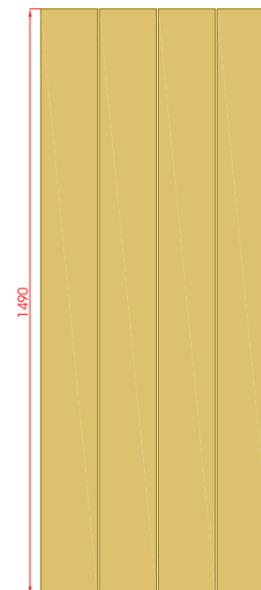
Planta



Metal



Planta



Proyecto Constructivo

Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Maliaño

Camargo (Cantabria)

Ayuntamiento de Camargo

Proyecto

septiembre de 2020

1:18 (original en A3)

Graderío. Detalles Asiento Tipo 2.2

12.4.4

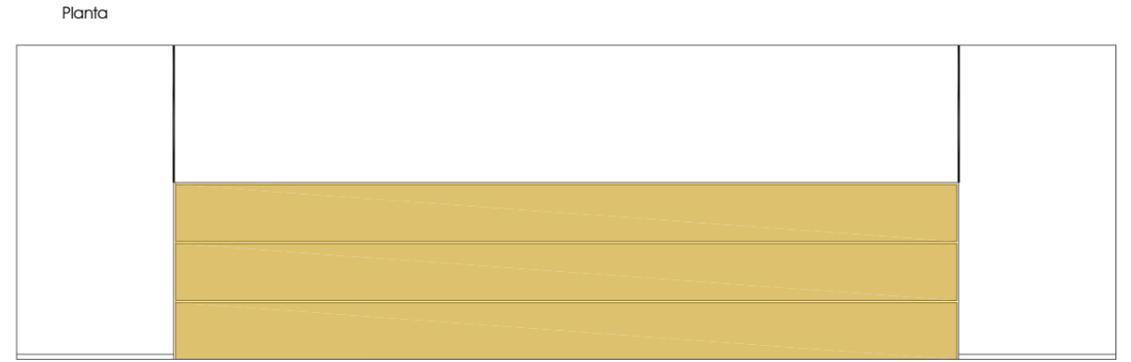
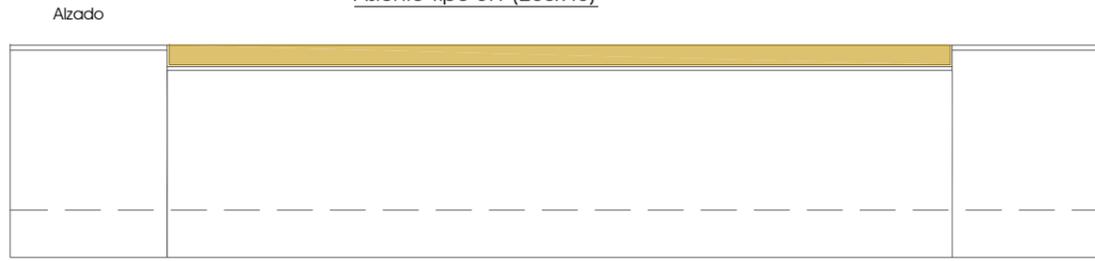
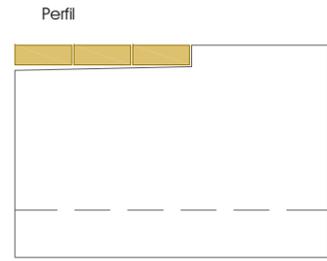
12.4.4_graderio_detalle_asiento tipo 2.2_A3.pdf

Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 18484 Marcos Jayo Ruiz

Colegiado: 24374 José Luis Ruiz Delgado

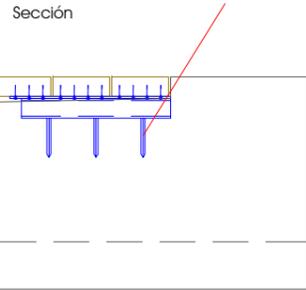
ratioingenieros s.l.

Asiento Tipo 3.1 (200x45)

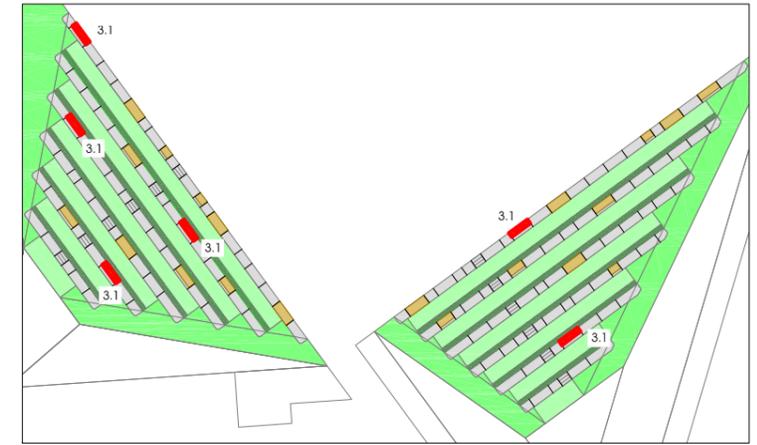
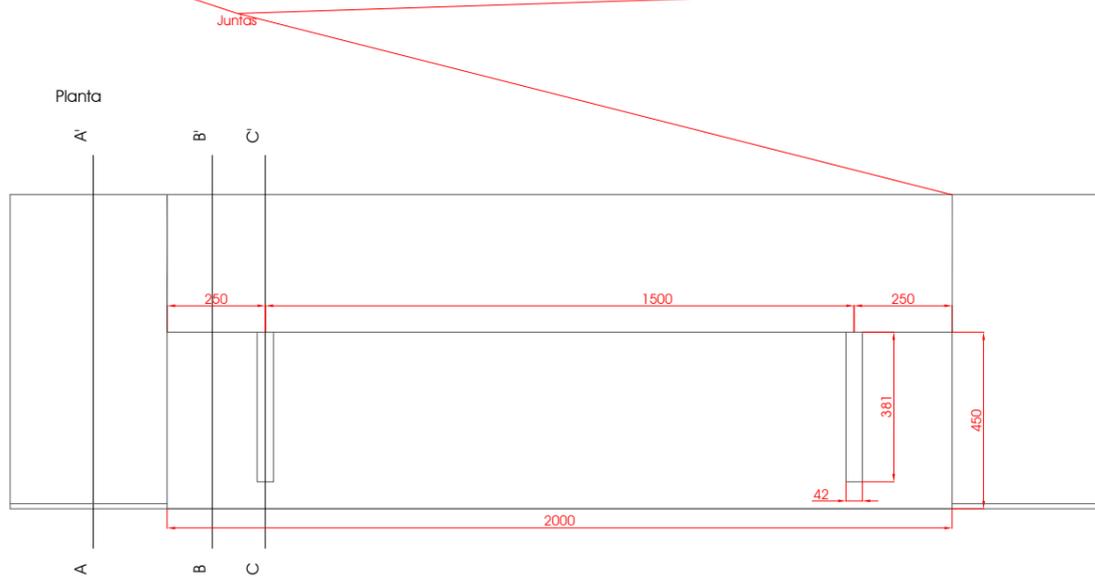
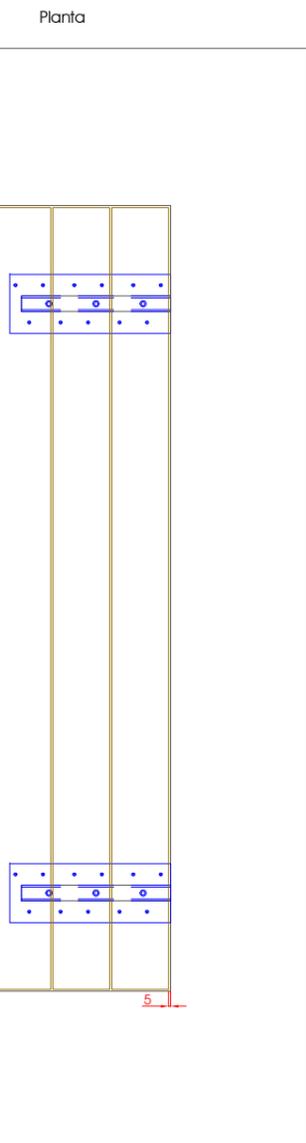
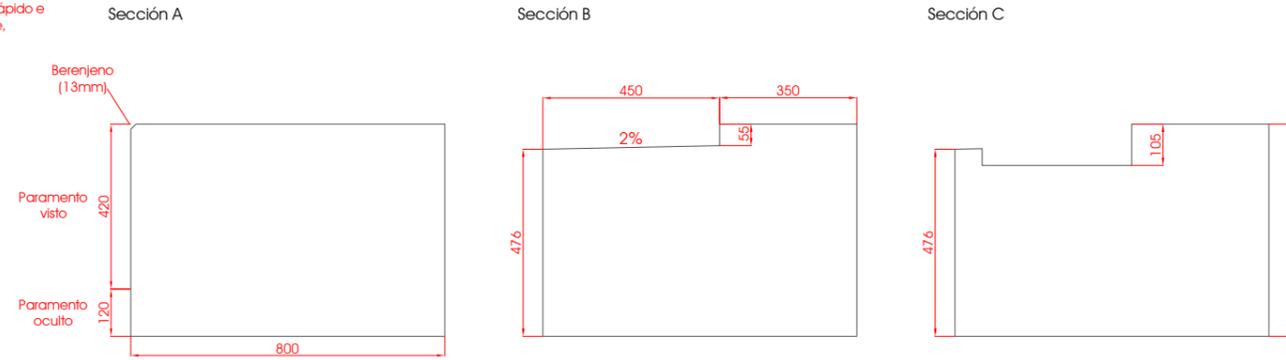


Montaje

Ø 10mm; L 100mm
Adhesivo de 2 componentes,
expansivo, de fraguado rápido e
inalterable a la intemperie,
rellenando el hueco

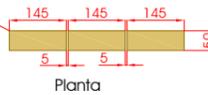


Hormigón



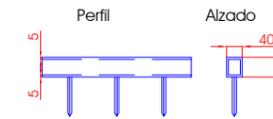
Madera

Cantos redondeados
(r=2mm)

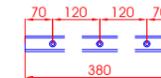


Metal

Perfil horizontal

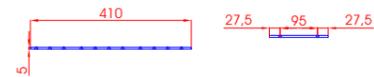


Planta

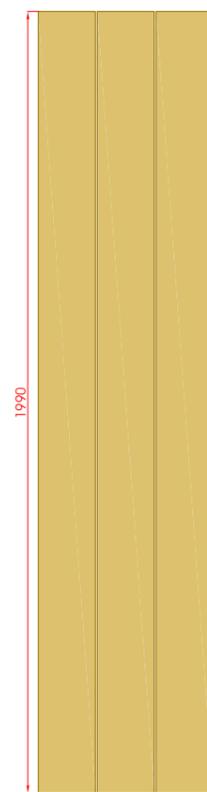
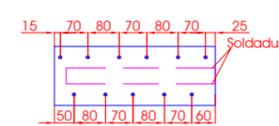


Pletina horizontal

Perfil



Planta



Proyecto Constructivo

Urbanización de la parcela
junto al C.C. La Vidriera
Maliaño

Camargo
(Cantabria)

Ayuntamiento de
Camargo

Proyecto

septiembre de 2020

1:18

(original en A3)

Graderío. Detalles
Asiento Tipo 3.1

12.4.5

12.4.5_graderio_detalle_asiento tipo 3.1_A3.pdf

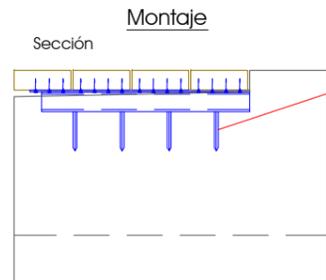
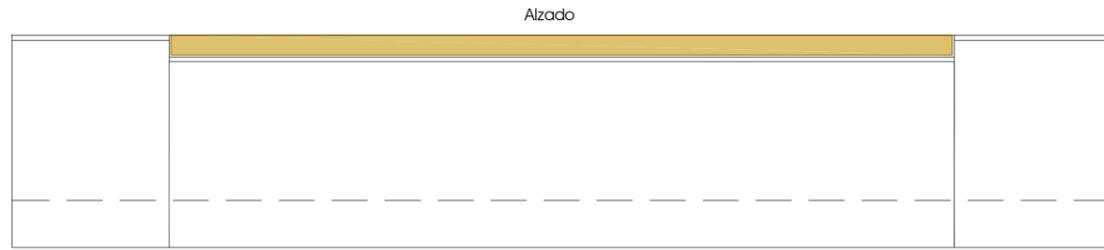
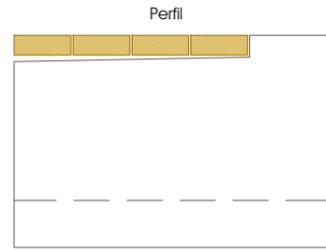
Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado: 18484

Marcos Jayo Ruiz

Colegiado: 24374
José Luis Ruiz Delgado

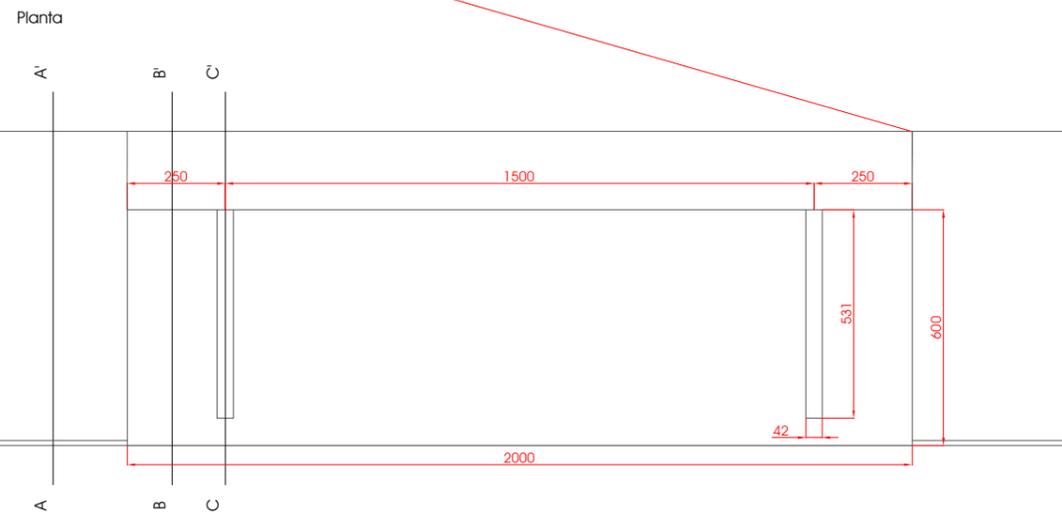
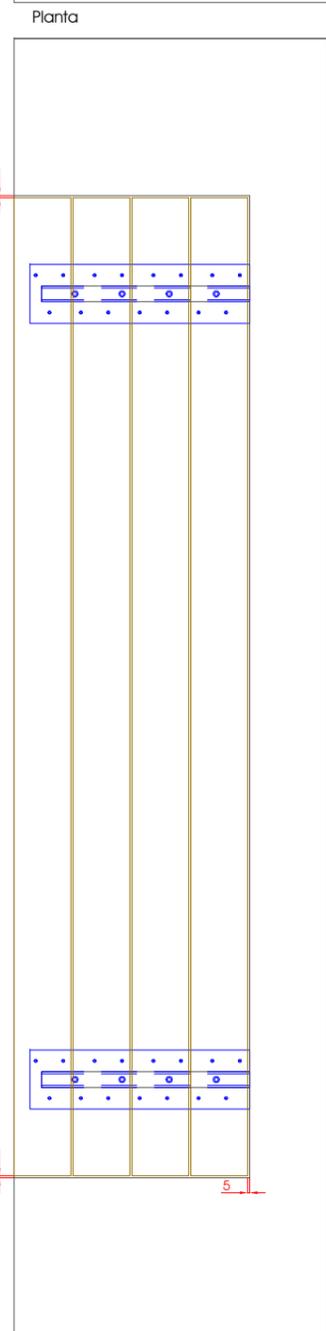
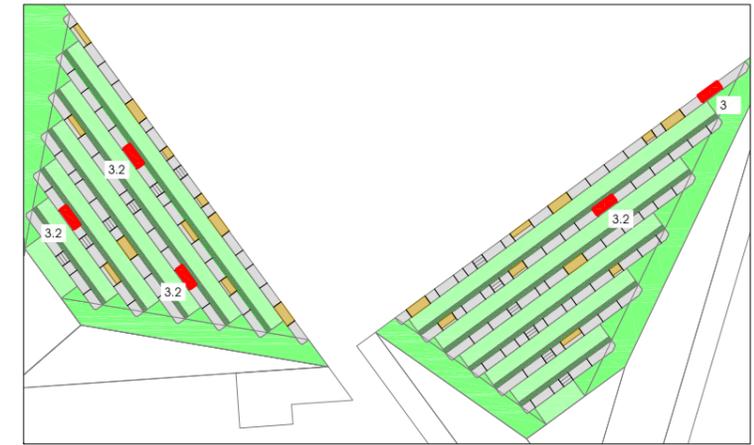
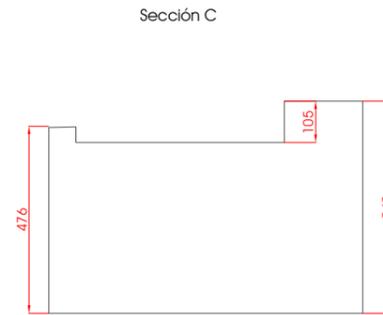
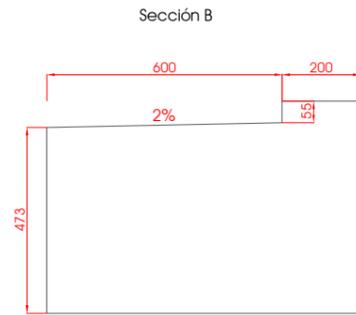
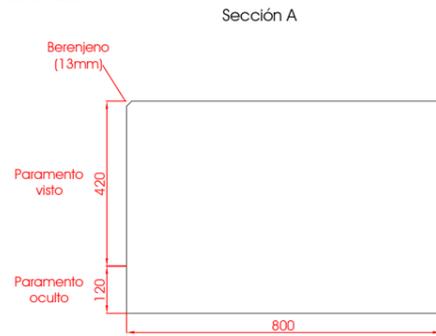
ratioingenieros s.l.

Asiento Tipo 3.2 (200x60)

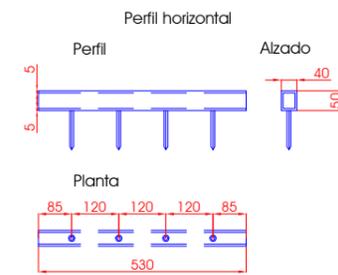


Ø 10mm; L 100mm
Adhesivo de 2 componentes,
expansivo, de fraguado rápido e
inalterable a la intemperie,
rellenando el hueco

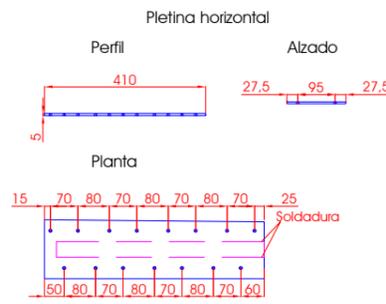
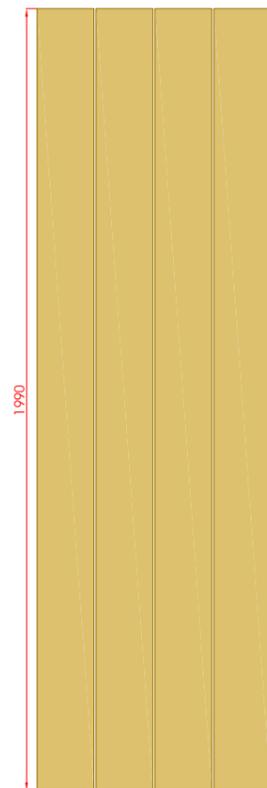
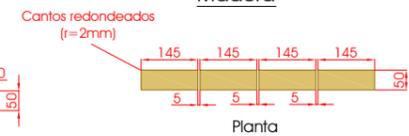
Hormigón



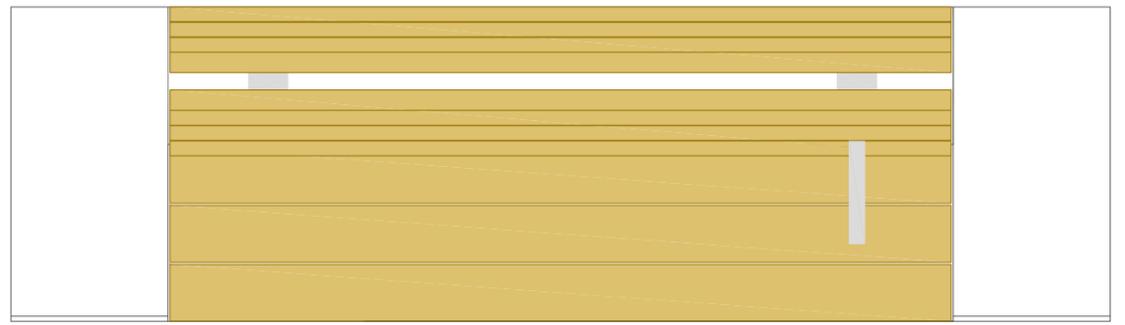
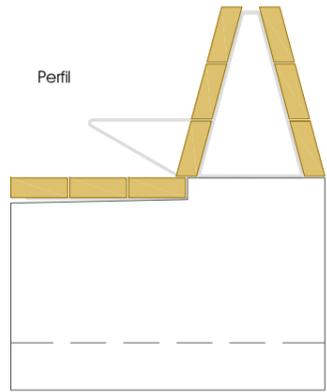
Metal



Madera



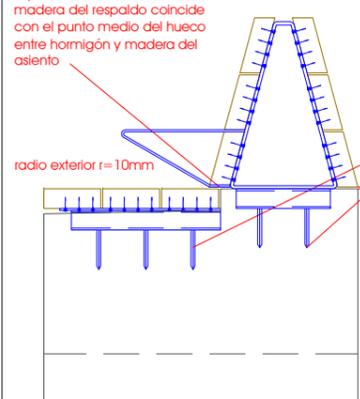
Proyecto Constructivo	
proyecto	Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Maliaño
situación	Camargo (Cantabria)
promotor	Ayuntamiento de Camargo
fase	Proyecto
fecha	septiembre de 2020
escala	1:18 (original en A3)
plano	Graderío. Detalles Asiento Tipo 3.2
nº plano	12.4.6
12.4.6_graderio_detalle_asiento tipo 3.2_A3.pdf	
Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 18484	
Marcos Jayo Ruiz	
	
Colegiado: 24374	
José Luis Ruiz Delgado	
	
	



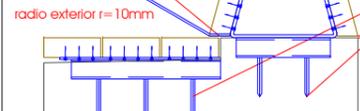
Montaje

El punto medio del canto de la madera del respaldo coincide con el punto medio del hueco entre hormigón y madera del asiento

Sección



Ø 10mm; L 100mm
Adhesivo de 2 componentes, expansivo, de fraguado rápido e inalterable a la intemperie, rellenando el hueco

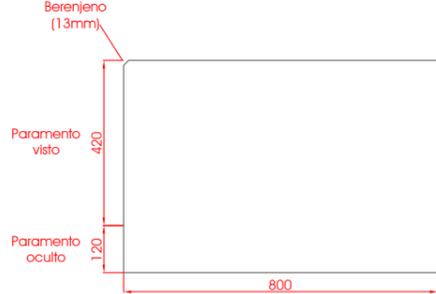


Berenjeno (13mm)

Paramento visto 420

Paramento oculto 120

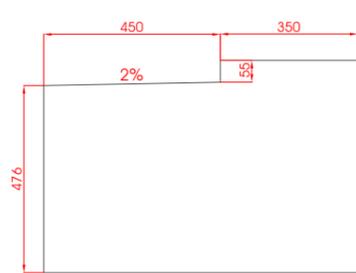
Sección A



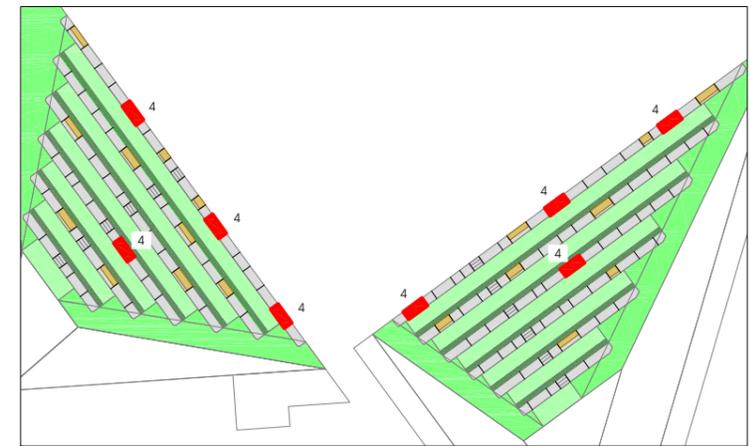
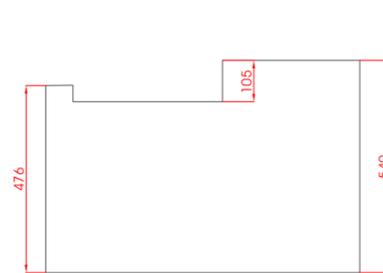
Asiento Tipo 4 (200 respaldo)

Hormigón

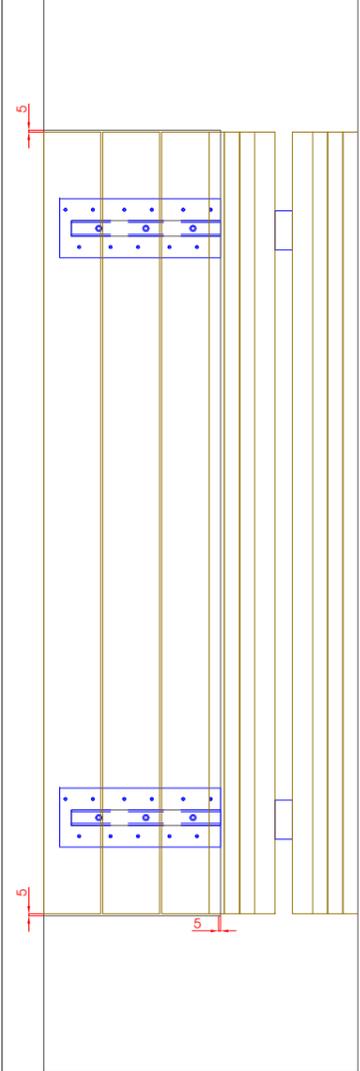
Sección B



Sección C



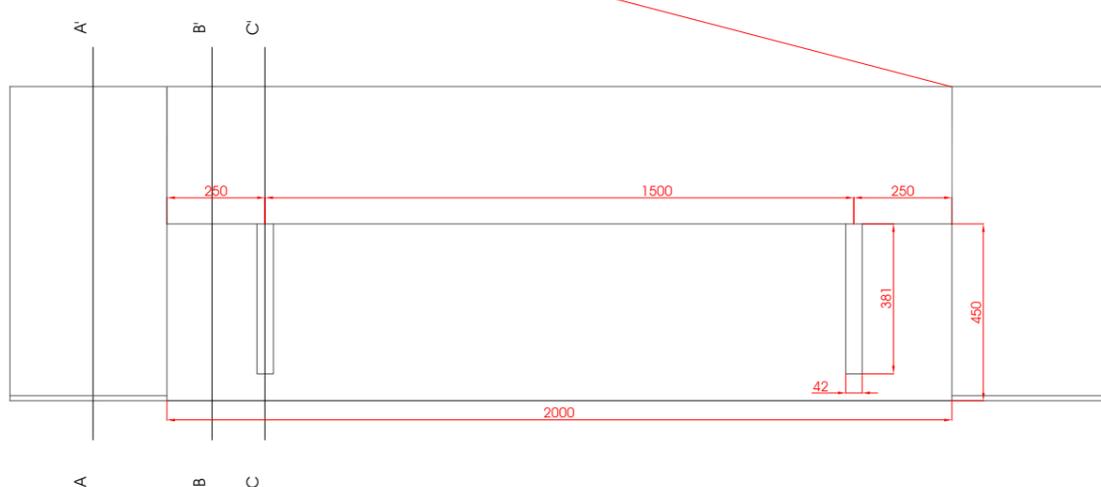
Planta



Alzado

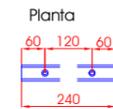


Planta

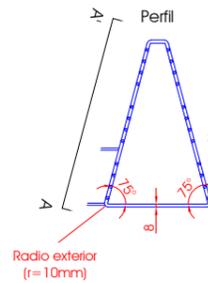


Metal
(Asiento = Tipo 3.1)

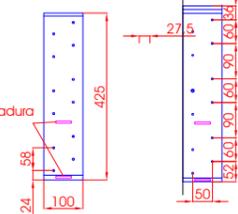
Perfil horizontal (respaldo)



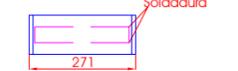
Pletina
(e=8mm)



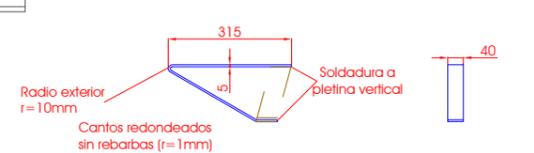
Alzado



Vista superior

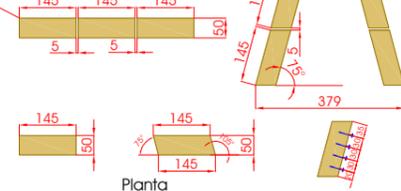


Reposabrazos

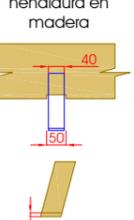
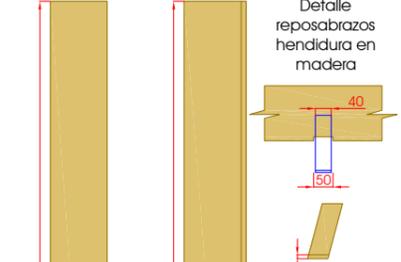


Madera

Cantos redondeados (r=2mm)



Planta



Proyecto Constructivo

Urbanización de la parcela junto a C.C. La Vidriera Maliaño
Camargo (Cantabria)

Ayuntamiento de Camargo

Proyecto
septiembre de 2020
1:18 (original en A3)

Graderío. Detalles Asiento Tipo 4

12.4.7
12.4.7_graderio_detalle_asiento tipo 4_A3.pdf

Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 18484
Marcos Jayo Ruiz

Colegiado: 24374
José Luis Ruiz Delgado

ratioingenieros s.l.

FFCC Santander-Madrid

FFCC Santander-Madrid

Ría del Carmen

La Vidriera

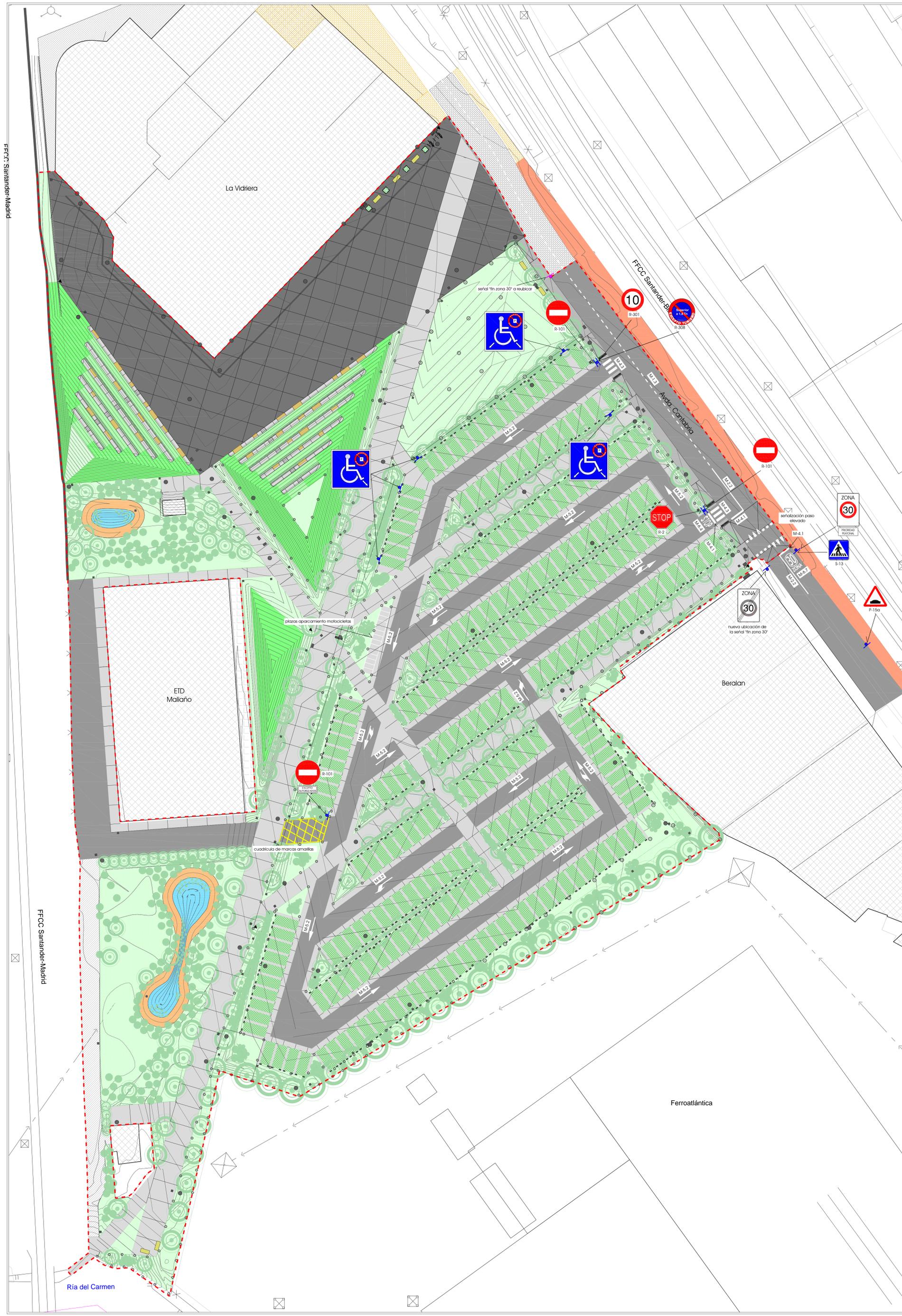
EID Maliano

Bercian

Ferroviaria

leyenda:
 señalización vertical
 señal propuesta
 señal a reubicar
 M-4.3 tipología señalización

--- limite de la actuación



Proyecto Constructivo
 Urbanización de la parcela
 junto al C.C. La Vidriera
 Maliano

Camargo
 (Cantabria)

Ayuntamiento de
Camargo

Proyecto
 septiembre de 2020

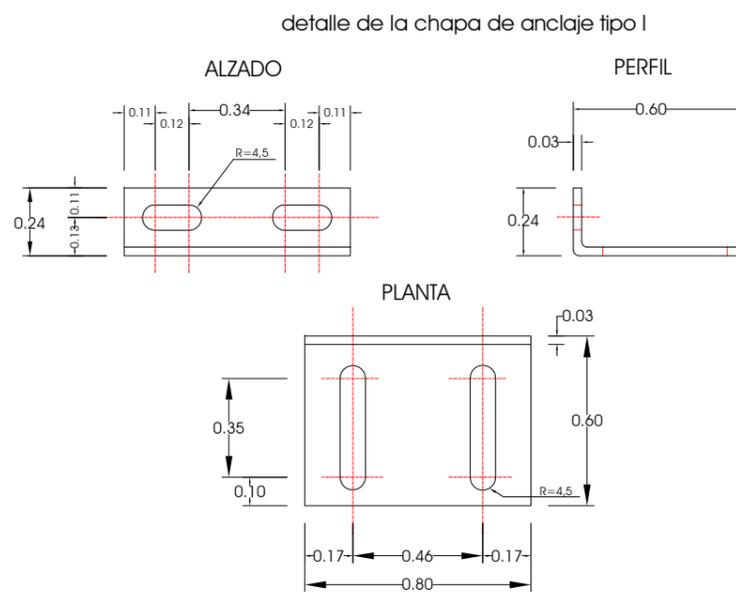
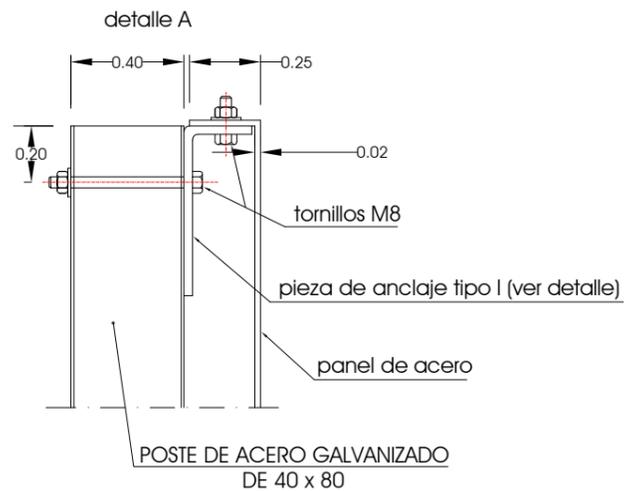
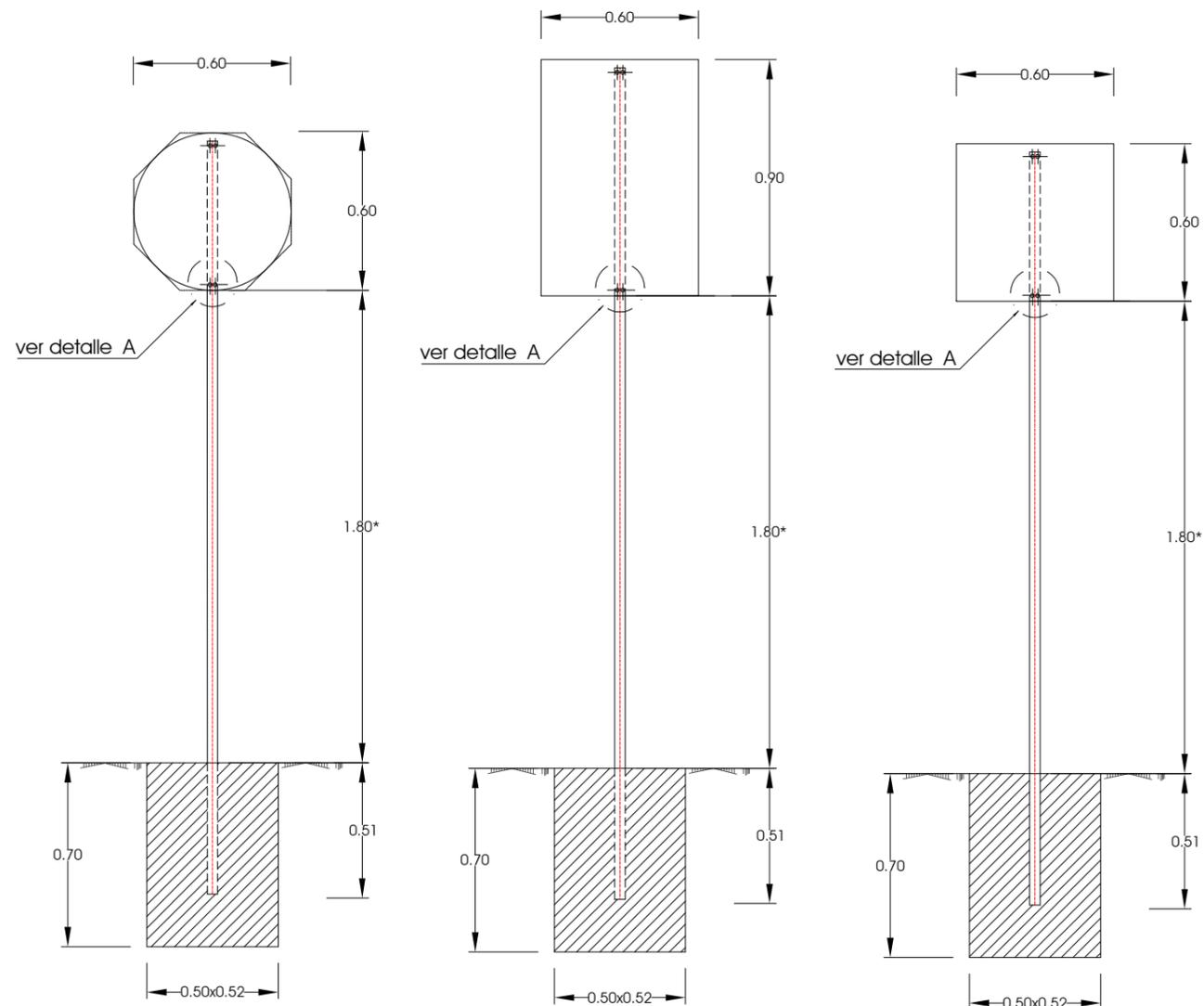
1:300

Señalización
Planta
13.1

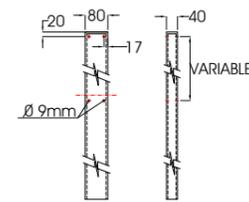
Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
 Colegiado: 18484
 Marcos Jayo Ruiz

Colegiado: 24374
 José Luis Ruiz Delgado

ratióingenieros s.l.



poste para la sustentación de señales



NOTAS:

Todos los materiales son de acero galvanizado.

El reverso de las señales será de color neutro.

Todos los elementos de sujeción, placas y cimentaciones cumplirán lo especificado en el pliego de prescripciones técnicas.

El hormigón de las bases será de HM-20.

*En zona urbana, si la señal o cartel se situase sobre aceras o zonas destinadas a la circulación de peatones, la diferencia de cota entre el borde inferior de la señal o cartel y dicha acera o zona no será inferior a 2,2 m. (3.4.1 de la norma 8.1-C).

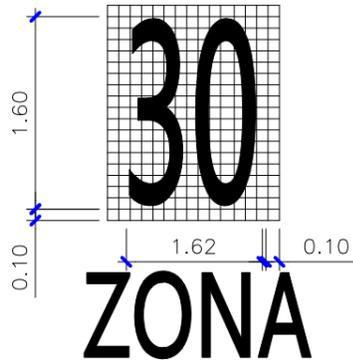
**Según el apdo. 3.4.2 de la norma 8.1-C: los "carteles flecha" en intersecciones en que pudieran constituir un obstáculo a la visibilidad, los carteles flecha deberán dejar totalmente libre la altura comprendida entre 0,9 y 1,2 m sobre la calzada. Donde hubiera garantías de que no serán ocultados por vegetación las señales de destino se podrán colocar de forma que su borde superior no rebase una altura de 0,9 m sobre la calzada.

proyecto	Proyecto Constructivo
situación	Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Maliaño
promotor	Camargo (Cantabria)
fase	Ayuntamiento de Camargo
fecha	Proyecto
escala	septiembre de 2020
plano	sin escala (original en A3)
nº plano	Señalización Vertical Detalles
	13.2
	13.2_señalización vertical detalles.pdf
directores del proyecto	Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 18484 Marcos Jayo Ruiz
	Colegiado: 24374 José Luis Ruiz Delgado
	ratioingenieros s.l.

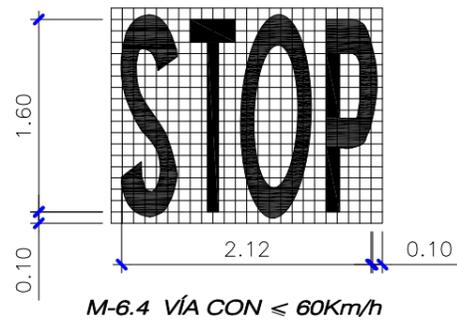
MARCAS TRANSVERSALES



LIMITACIÓN DE VELOCIDAD

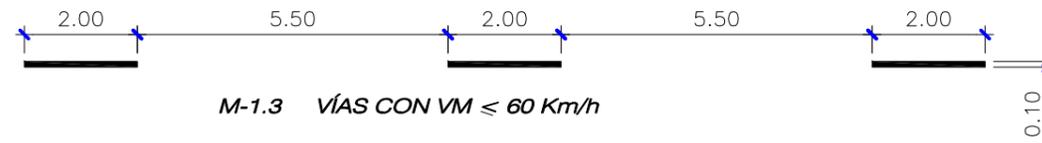


STOP



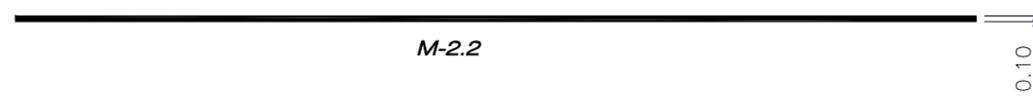
MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS

SEPARACIÓN DE CARRILES NORMALES

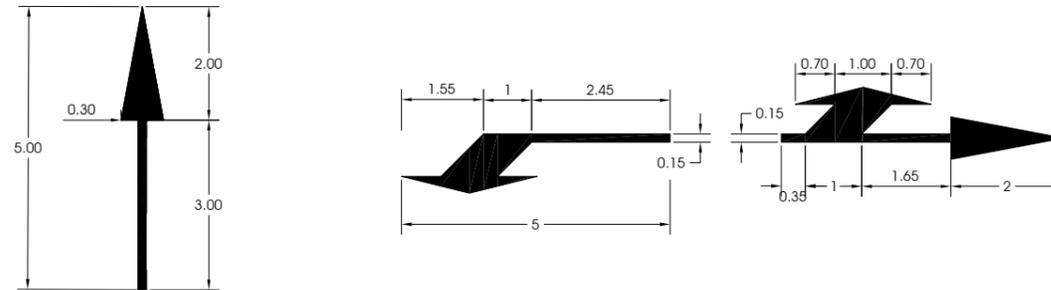


MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS

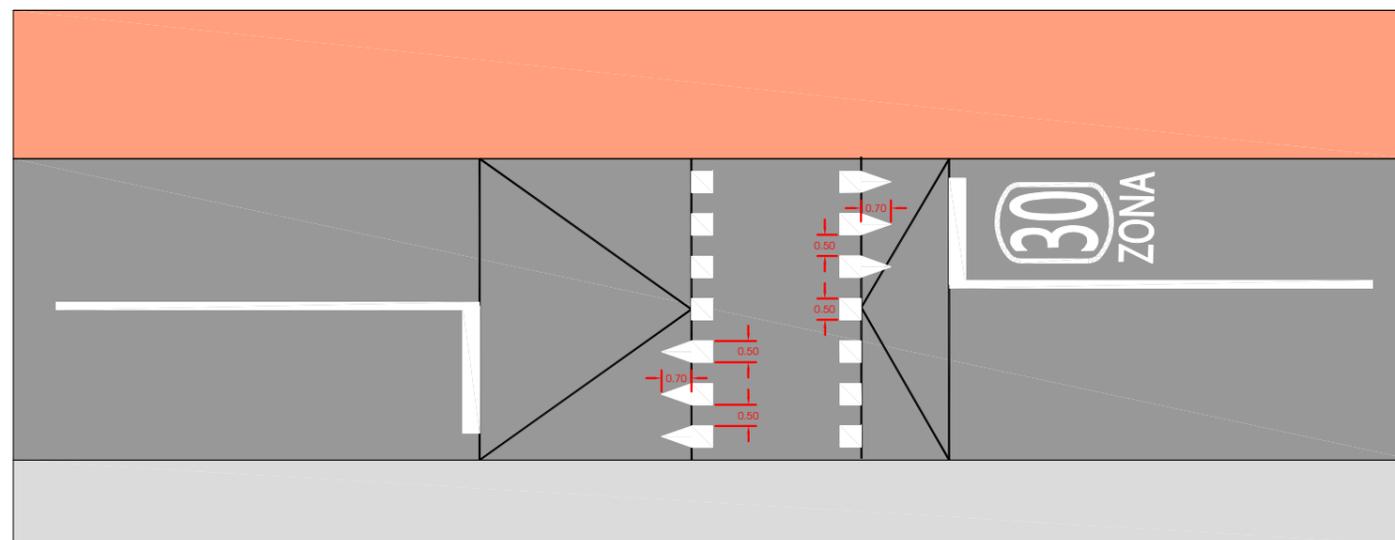
PARA SEPARACIÓN DE SENTIDOS



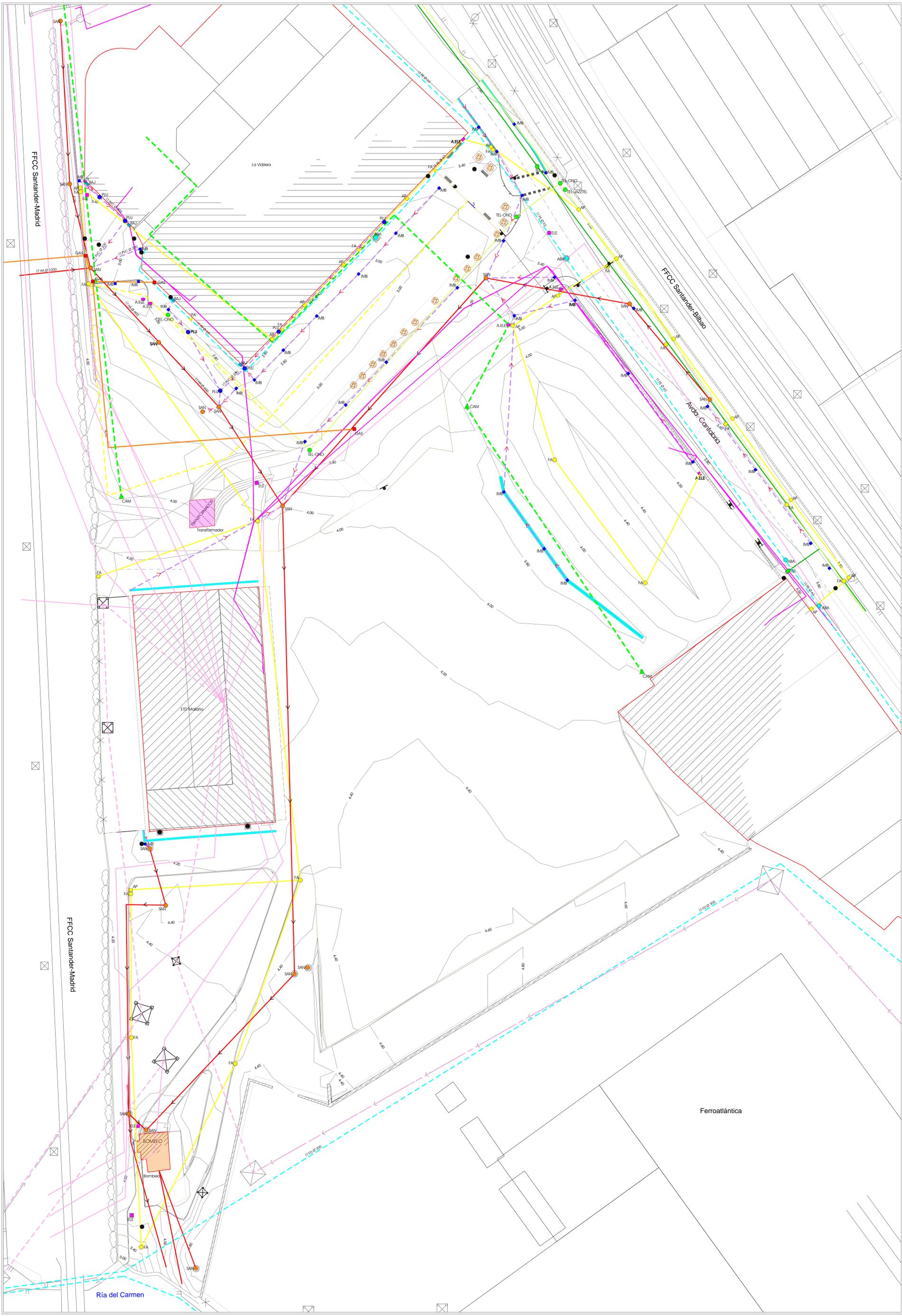
**FLECHAS DE DIRECCION
VIA CON VM < 60 Km/h.
M-5.2**



PASO ELEVADO



Proyecto Constructivo	
proyecto	Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Maliaño
situación	Camargo (Cantabria)
promotor	Ayuntamiento de Camargo
fase	Proyecto
fecha	septiembre de 2020
escala	sin escala (original en A3)
plano	Señalización Horizontal Detalles
nº plano	13.3
13.3_señalización horizontal detalles.pdf	
Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 18484 Marcos Jayo Ruiz	
	
Colegiado: 24374 José Luis Ruiz Delgado	
	
ratioingenieros s.l.	



- leyenda:**
- red de saneamiento:
 - sumidero (canaleta)
 - cuneta/calz
 - IMB arqueta pluviales
 - IMB Imbornal
 - SAN arqueta saneamiento
 - BAJ bajante
 - bombeo
 - red de fecales
 - red de pluviales
 - red de abastecimiento:
 - ABA arqueta abastecimiento
 - red de abastecimiento
 - red eléctrica:
 - ELE arqueta red eléctrica
 - F toma de tierra
 - AM amarrador
 - transformador
 - ⊠ torre
 - red aérea
 - canalización, MT
 - canalización, BT
 - canalización, BT
 - red alumbrado público:
 - FA farola
 - AP arqueta red alumbrado
 - canalización alumbrado
 - canalización alumbrado sin uso
 - red de telefonía:
 - TEL arqueta telefonía
 - TELEFÓNICA TELEFÓNICA
 - ONO ONO
 - JAZZTEL JAZZTEL
 - canalización telefonía, telefónica
 - canalización telefonía, ono
 - CAM cámara
 - canalización cámara
 - red de gas:
 - GAS registro gas
 - canalización
 - señalización:
 - señal vertical
 - otros servicios

Proyecto Constructivo
 Urbanización de la parcela
 junto al C.C. La Vidriera
 Maliaño

Camargo
 (Cantabria)

Ayuntamiento de
 Camargo

Proyecto
 septiembre de 2020

1:300

Servicios Afectados

14

Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
 Colegiado: 18484
 Marcos Jayo Ruiz

Colegiado: 24374
 José Luis Ruiz Delgado

ratió Ingenieros s.l.

DOCUMENTO N° 3
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES
TÉCNICAS PARTICULARES



DESGLOSE DE CONTENIDOS

DESGLOSE DE CONTENIDOS	3
PARTE 1.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES	5
Artículo C100/08.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN	5
Artículo C101/07.- DISPOSICIONES GENERALES	6
Artículo C102/08.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	6
Artículo C103/07.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS	9
Artículo C104/08.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS	10
Artículo C105/08.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA	12
Artículo C106/10.- MEDICIÓN Y ABONO	12
Artículo C107/11.- OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA	13
Artículo C108.15.- GESTIÓN DE RESIDUOS	16
PARTE 2.- MATERIALES BÁSICOS	17
Artículo C202/15.- CEMENTO	17
Artículo C214/15.- EMULSIONES BITUMINOSAS	17
Artículo C217/15.- MORTEROS Y LECHADAS	17
Artículo C241/15.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ARMADO	19
Artículo C262/15.- GALVANIZADOS	19
Artículo C280/15.- AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES	19
Artículo C287/15.- POLIESTIRENO EXPANDIDO	19
Artículo C290/15.- GEOTEXILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS	20
Artículo C291/04.- TUBOS DE PVC	20
Artículo C292/04.- TUBOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN	22
Artículo C293/04.- TUBOS DE POLIETILENO	24
PARTE 3.- EXPLANACIONES	25
Capítulo I.- Trabajos preliminares	25
Artículo C300/07.- DESBROCE DEL TERRENO	25
Artículo C301/08.- DEMOLICIONES	25
Artículo C305/04.- DEMOLICIÓN DE FIRME MEDIANTE FRESADO EN FRÍO	25
Artículo C306/07.- TALA DE ÁRBOL CON EXTRACCIÓN DE TOCÓN	26
Artículo C312/11.- RETIRADA DE ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL, FAROLAS Y POSTES	26
Capítulo II.- Excavaciones	27
Artículo C320/11.- EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS	27
Artículo C321/11.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS	29
Artículo C322/04.- EXCAVACIÓN ESPECIAL DE TALUDES EN ROCA	30
Capítulo III.- Rellenos	31
Artículo C330/10.- TERRAPLENES	31
Artículo C331/10.- PEDRAPLENES	32
Artículo C332/04.- RELLENOS LOCALIZADOS	33
Artículo C333/04.- RELLENOS TODO-UNO	33
Artículo C334/04.- RELLENOS DE MATERIAL DRENANTE	33
Capítulo IV.- Terminación	34
Artículo C340/04.- TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA	34
Artículo C341/08.- REFINO DE TALUDES	34

PARTE 4.- DRENAJE	34
Capítulo I.- Cunetas	34
Artículo C402/05.- FORMACIÓN DE CUNETA EN TIERRA	34
Capítulo II.- Tubos, arquetas y sumideros	35
Artículo C410/11.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO	35
Artículo C411/11.- IMBORNALES Y SUMIDEROS	35
Artículo C413/11.- IMBORNALES Y SUMIDEROS SIFÓNICOS	36
Artículo C415/07.- TUBO PARA DRENAJE Y SANEAMIENTO	36
Capítulo III.- Drenes subterráneos	38
Artículo C420/06.- ZANJAS DRENANTES	38
Artículo C421/04.- RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL DRENANTE	38
Artículo C422/04.- GEOTEXILES COMO ELEMENTO SEPARADOR Y DE FILTRO	38
Artículo C423/07.- LÁMINA DRENANTE	38
PARTE 5.- FIRMES	39
Capítulo I.- Capas granulares	39
Artículo C510/15.- ZAHORRAS	39
Capítulo II.- Riegos y macadam bituminosos	41
Artículo C530/15.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN	41
Artículo C531/15.- RIEGOS DE ADHERENCIA	41
Artículo C532/06.- RIEGOS DE CURADO	41
Artículo C533/07.- TRATAMIENTOS SUPERFICIALES MEDIANTE RIEGOS CON GRAVILLA	41
Capítulo III.- Mezclas bituminosas	43
Artículo C540/07.- MICROAGLOMERADOS EN FRÍO	43
Artículo C541/06.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN FRÍO	43
Artículo C542/15.- MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO	45
Artículo C543/15.- MEZCLAS BITUMINOSAS PARA CAPAS DE RODADURA. M. DRENANTES Y DISCONTINUAS	46
Capítulo IV.- Pavimentos de hormigón	48
Artículo C516/08.- PAVIMENTOS DE HORMIGÓN	48
Capítulo V.- ADOQUINES	54
Artículo C560/07.- ADOQUINADOS DE PIEDRA LABRADA	54
Artículo C561/07.- PAVIMENTO CON PIEZAS PREFABRICADAS	55
Artículo C572/08.- PAVIMENTO VEGETADO LOSA CÉSPED	56
Capítulo VI.- Obras complementarias	57
Artículo C570/05.- BORDILLOS	57
Artículo C571/11.- ACERA	57
PARTE 6.- PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS	59
Capítulo I.- Componentes	59
Artículo C600/08.- ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO	59
Artículo C610/11.- HORMIGONES	60
Artículo C610AR/07.- HORMIGONES DE ALTA RESISTENCIA	60
Artículo C611/04.- MORTEROS DE CEMENTO	60
Artículo C612/04.- LECHADAS DE CEMENTO	60
Artículo C615/04.- RESINAS EPOXI	60
Artículo C616/04.- MORTEROS Y HORMIGONES EPOXI	61
Capítulo II.- Obras de hormigón	61
Artículo C630/07.- OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO	61



Capítulo III.- Obras de fábrica.....	62
Artículo C650/06.- CHAPADOS DE PIEDRA	62
Artículo C651/06.- MAMPOSTERÍA CAREADA.....	62
Artículo C654/05.- MAMPOSTERÍA EN SECO.....	63
Capítulo IV.- Elementos auxiliares.....	63
Artículo C680/08.- ENCOFRADOS Y MOLDES	63
PARTE 7.- ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LA CARRETERA.....	64
Artículo C700/15.- MARCAS VIALES.....	64
Artículo C701/15.- SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES	64
Artículo C703/15.- ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES	66
Artículo C705/11.- BARANDILLAS	67
Artículo C708/11.- REDUCTORES DE VELOCIDAD Y BANDAS TRANSVERSALES DE ALERTA	67
PARTE 8.- VARIOS	69
Capítulo I.- Varios	69
Artículo C800/04.- TRANSPORTE ADICIONAL.....	69
Artículo C804/04.- CIERRE DE MALLA DE SIMPLE TORSIÓN.....	69
Artículo C805/04.- CIERRE DE MALLA ANUDADA RECTANGULAR.....	70
Artículo C806/04.- CIERRE DE MALLA ELECTROSOLDADA	70
Capítulo II.- Iluminación	71
Artículo C810/11.- BÁCULO O COLUMNA PARA LUMINARIA	71
Artículo C812/11.- LUMINARIA, PROYECTOR Y LÁMPARAS.....	73
Artículo C813/11.- CANALIZACIÓN PARA SERVICIOS	75
Artículo C814/11.- CONDUCTOR	75
Artículo C815/11.- CUADRO GENERAL DE MANIOBRA, PROTECCIÓN O DISTRIBUCIÓN.....	76
Artículo C816/11.- INSTALACIÓN DE ENLACE	78
Artículo C817/07.- ARQUETA PARA CANALIZACIÓN DE SERVICIOS.....	78
Artículo C818/06.- COLOCACIÓN DE BÁCULO, COLUMNA O LUMINARIA EN NUEVA UBICACIÓN.....	79
Capítulo III.- Restauración paisajística	79
Artículo C820/04.- TIERRA VEGETAL	79
Artículo C821/07.- ABONO	80
Artículo C822/04.- SIEMBRA MANUAL	80
Artículo C823/08.- HIDROSIEMBRA	81
Artículo C824/08.- PLANTACIONES.....	82
Artículo C825/05.- SIEGA Y DESBROCE MECÁNICOS.....	83
Artículo C826/07.- SEGUIMIENTO ARQUEOLÓGICO	84
Artículo C827/07.- SEGUIMIENTO MEDIOAMBIENTAL	84
Artículo C828/10.- SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS	86
Capítulo IV.- Tuberías de abastecimiento.....	86
Artículo C830/07.- TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO.	86
Capítulo V.- MOBILIARIO URBANO	87
Artículo C840/11.- BANCO	87
Artículo C841/11.- PAPELERA	88
Artículo C842/11.- BOLARDO.....	89
Artículo C844/04.- JARDINERA	89
Artículo C845/11.- FUENTE	89
Artículo C846/04.- APARCABICICLETAS	90
Artículo C847/04.- BALIZA LUMINOSA	90

Capítulo VI.- Gestión de Residuos de Construcción y Demolición	91
Artículo C860/11.- GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	91
Capítulo VII- Partidas Alzadas	92
Artículo C900/07.- PARTIDAS ALZADAS	92
Artículo C901/11.- PARTIDA ALZADA DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	92
Artículo C902/10.- PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.....	93
Artículo C903/11.- PARTIDA ALZADA PARA LA SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y BALIZAMIENTO DE LA OBRA	94
Capítulo VIII.- Conservación de la obra durante el período de garantía	94
Artículo C910/05.- LIMPIEZA MANUAL DE CUNETA DE HORMIGÓN	94
Artículo C911/05.- LIMPIEZA DE DESPRENDIMIENTOS SOBRE CALZADA	94



CONSIDERACIONES PREVIAS

Por razones de eficacia y aclaración documental, resulta fundamental iniciar este Pliego con las siguientes consideraciones:

1ª.- Como se establece en el Artículo C100/08.- "Definición y ámbito de aplicación", el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se limita en sí mismo a complementar y, en su caso, a modificar el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) actualizado, además de introducir y definir unidades nuevas no existentes en el mismo.

2ª.- En consecuencia, es absolutamente imprescindible para la lectura, interpretación y aplicación de este Pliego, contar también, a la vez, con el PG-3 actualizado en la forma que se establece detalladamente en el Artículo C100/08.- "Definición y ámbito de aplicación".

3ª.- Lo establecido en el RD 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (en adelante RGLCAP), será de aplicación siempre que no contradiga lo dispuesto en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014 (en adelante LCSP).

PARTE 1.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

ARTÍCULO C100/08.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 100.- "Definición y ámbito de aplicación" del PG-3 vigente, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (en adelante PPTP) constituye un conjunto de instrucciones para el desarrollo de las condiciones técnicas normalizadas referentes a los materiales y a las unidades de obra, de acuerdo a los Artículos 125 y 126 de la Ley 9/2017, del 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, para el proyecto de "Urbanización de parcela junto al C.C. La Vidriera (Maliaño)".

Ámbito de aplicación

Las referencias que en el presente Pliego se hacen al PG-3 vigente o PG-3 se refieren al Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), aprobado por O.M. de 2 de julio de 1976 (BOE del 7), actualizadas a la fecha del presente Proyecto con las modificaciones experimentadas desde entonces, tanto a través de Órdenes Ministeriales como de Órdenes Circulares de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento. Todo ello será de aplicación a las obras de carreteras y puentes de cualquier clase adscritas a los Servicios de la Dirección General de Carreteras, Vías y Obras en virtud de las competencias que a la Consejería de Obras Públicas y Vivienda confiere la Ley de Cantabria 5/1996, de 17 de diciembre, de Carreteras de Cantabria, en especial en base a la disposición adicional tercera y a la disposición transitoria tercera de la misma, así como el resto de disposiciones que subsidiariamente sean de aplicación.

El mencionado PG-3 vigente (en adelante PG-3) será de aplicación a la obra definida en el párrafo anterior en todo lo que no sea explícitamente modificado por el presente Pliego, de conformidad con lo que dispone el Artículo 68 del RD 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Si algún Artículo del PG-3 hubiera sido anulado o derogado sin producirse su sustitución por otro, y fuera citado explícitamente en el presente Pliego, con o sin modificaciones, será también de aplicación en la obra.

Por razones de economía documental se emplearán en el Pliego las siguientes abreviaturas:

- PPTP**, el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- PCAG**, Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.
- PCAP**, Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del contrato de obra.
- LCSP**, Ley 9/2017, del 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público
- RGLCAP**, RD 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- C.**, Cláusula del PCAG.
- D.O.**, Director de la Obra.
- PG-3** vigente o PG-3, Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), actualizado en la forma descrita anteriormente.
- RGC**, Decreto 3410/1975, de 2 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Contratación.
- LPRL**, Ley de 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Reglamento S.P.**, RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Reglamento C.A.E.**, RD 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/95, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- ESS**, Estudio de Seguridad y Salud incluido en el Proyecto.
- EBSS**, Estudio Básico de Seguridad y Salud incluido, en su caso, en el Proyecto.
- PSS**, Plan de Seguridad y Salud.
- EHE-08**, Instrucción de Hormigón Estructural.
- REBT**, Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por R.D. 842/2002, de 2 de agosto.
- ITC**, Instrucciones Técnicas Complementarias del REBT.

Para mayor claridad explicativa, la numeración y denominación de los Artículos del presente Pliego, en las unidades que coincidan con el PG-3, se han mantenido idénticos a los de éste, haciéndose en el presente Pliego expresa referencia a la aplicación de las prescripciones correspondientes del PG-3, además de incluir las complementarias o modificativas establecidas expresamente en el mismo.

Además, se han incorporado las unidades necesarias, no existentes en el PG-3, siguiendo un orden y numeración coherentes con éste; todo ello de acuerdo al Artículo 68 del RGLCAP.

En consecuencia, se indica expresamente que será de aplicación en la presente obra el PG-3, además de las prescripciones complementarias o modificativas que se establecen en el presente Pliego.

La referencia que en el Artículo 100.2 del PG-3 se hace a la Ley de Contratos del Estado y al Reglamento General de Contratación hay que entenderlas referidas al LCSP y al RGLCAP respectivamente.

ARTÍCULO C101/07.- DISPOSICIONES GENERALES

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 101.- "Disposiciones generales" del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Personal y medios del contratista

El Contratista dispondrá, al menos, del siguiente personal técnico:

- o Delegado: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Técnico de Obras Públicas con experiencia en obras de construcción superior a 10 años.
- o Jefe de Obra: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Técnico de Obras Públicas con total disponibilidad a la obra, residente en Cantabria y una experiencia mínima de 5 años en obras similares. En su caso, podrá ser coincidente con el anterior.
- o Jefe de Topografía: Ingeniero Técnico en Topografía con total disponibilidad a la obra, residente en Cantabria y una experiencia mínima de 5 años en obras similares.
- o El establecido en el Artículo C107/11.- "Obligaciones preventivas del contratista" del presente Pliego relativo a la Organización Preventiva del Contratista en la Obra para el cumplimiento de sus obligaciones en ese ámbito.
- o Medios humanos y materiales necesarios para la correcta ejecución de la obra.

El Director de la obra podrá exigir en cualquier momento del desarrollo de las obras, la remoción y la adecuada sustitución del representante del Contratista y la de cualquier facultativo responsable de la ejecución de los trabajos, por motivo fundado de mala conducta, incompetencia o negligencia en el cumplimiento de sus obligaciones, o por cualquier razón que haga inconveniente su presencia en obra para la buena marcha de los trabajos o de las relaciones entre el Contratista y el Servicio encargado de la Dirección e Inspección de las obras del Gobierno de Cantabria.

La recusación de cualquier persona dependiente del Contratista, no dará derecho a éste a exigir ninguna indemnización del Gobierno de Cantabria por los perjuicios que pudieran derivarse del uso de esta facultad de recusación. El Contratista deberá reemplazar en el plazo de quince (15) días a las personas recusadas por sustitutos competentes previamente aceptados por el Director.

Responsabilidades del contratista

El contratista es el responsable último de la calidad de los materiales utilizados en la ejecución de la obra, así como del resultado del empleo de los medios y métodos de ejecución, aún cuando para la utilización de los materiales y para el empleo de los medios y métodos de ejecución se requiera la aprobación del D.O., y hasta el límite establecido por las normas de aplicación y la legislación vigente. Responde así el contrato de obras a lo que siempre ha sido, un contrato de "resultado" o de "cuerpo cierto".

Libro de incidencias

Con el fin de evitar interferencias con el Libro de Incidencias regulado por el RD 1627/1997 en el ámbito de la seguridad y salud en las obras de construcción, el también denominado Libro de Incidencias en la C. 9 del PCAG, se denominará Diario de Obra.

ARTÍCULO C102/08.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 102.- "Descripción de las obras" del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

La referencia al Artículo 66 del RGC, en 102.1 del PG-3, lo es realmente al 68 del RGLCAP.

Planos

La referencia al Artículo 65 del RGC, en 102.2, lo es realmente al 129 del RGLCAP.

Se entiende por Planos los del contrato y los que oficialmente entregue el Director de Obra al Contratista, y las modificaciones a los mismos, para la ejecución de la obra, así como los dibujos, croquis e instrucciones complementarias que para mejor definición de las obras a realizar entregue el Director de Obra al Contratista.

También se considerarán "planos" aquellos que el Contratista proponga y sobre los que recaiga la aprobación expresa del Director de Obra.

Las obras se construirán con estricta sujeción a los planos, sin que el Contratista pueda introducir ninguna modificación que no haya sido previamente aprobada de forma expresa y constatable por el Director de Obra.

No tendrán carácter ejecutivo ni contractual los planos de información que aparezcan en la documentación del proyecto y que no tengan la calificación de planos del contrato y asimismo cuantos dibujos o informes técnicos hayan sido facilitados al Contratista, para una mejor comprensión de la obra a realizar, con un carácter puramente informativo.

Todos los planos de detalle preparados durante la ejecución de las obras deberán estar suscritos por el Director de Obra, sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

Documentos que se entregan al contratista

Documentos contractuales

La referencia a los Artículos 82, 128 y 129 del RGC, en 102.4.1, lo es realmente a los 128, 144 y 140.4 del RGLCAP.

Serán contractuales, salvo que se estipule expresamente lo contrario:

- o Las partes de la memoria señaladas en el Artículo 128 del RGLCAP
- o Planos



- o PPTP
- o Cuadros de precios nº1 y nº2

Documentos informativos

Deberá tenerse en cuenta el contenido del Artículo 128 del RGLCAP, y en su caso, el del Artículo 161 del RGLCAP.

Consideración general

El Artículo 123.1.c) de la LCSP establece, entre otras consideraciones, que el PPTP deberá comprender la descripción de las obras. Para cumplir con lo cual, se recoge a continuación la descripción de las obras objeto del presente Proyecto referida a aspectos contractuales, sobre cómo se hacen las obras, que no quedan claros en el resto del presente Pliego y en los Planos, tal como descripciones que no son exclusivas de una sola unidad de obra:

Descripción de las obras

En el presente documento se resumen las obras que será preciso realizar, con las características y las condiciones de ejecución que se detallan en los anejos, pliego y planos de este documento. En todo caso, se cumplirá lo establecido en la normativa sectorial específica y la correspondiente a seguridad e higiene en el trabajo (la Ley 31/1995 de Prevención de riesgos laborales y en el Real Decreto 1627/1997 sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción y demás normativa aplicable) extendiendo la aplicación de dichas normas a todas las fases de las obras.

Se resaltan a continuación algunos de los aspectos más relevantes de las condiciones de ejecución de las obras:

- OPERACIONES DE ORGANIZACIÓN
Antes del inicio de cualquier actividad se realizará el *replanteo* de las obras con referencia a la topografía que se aporta en los planos y los planos de replanteo.
Se organizará el tráfico de la zona conforme establezca el Director de las Obras, estableciendo el acondicionamiento de zonas de giro y estrechamientos, así como la delimitación de zonas de carga y maniobra.
Se procederá a la señalización de la zona de obras y a su correcto vallado y se establecerá la localización de las casetas de obra y de las zonas de acopio (material a reutilizar, a separar antes de traslado a gestor y a trasladar a gestor).
- LEVANTADOS, DEMOLICIONES Y REPOSICIONES:
Se levantarán pavimentos en las zonas en las que se va a actuar conforme se establece en el plano de demoliciones y resto de determinaciones de proyecto. Se procederá a la demolición total o parcial, o, en su caso, al fresado, de los pavimentos según lo indicado en los planos, o bien según las indicaciones de la Dirección Facultativa.
Los productos resultantes de los levantados serán prioritariamente reutilizados, tal y como se explica en el siguiente apartado, y se transportarán a vertedero, a los lugares de acopio para su posterior utilización, o a las dependencias municipales que establezca la Dirección Facultativa si han de ser recuperados por el

Ayuntamiento de Camargo. También se reubicarán los elementos de ordenación de tráfico y alumbrado público afectados por las actuaciones, según lo indicado en los planos, o bien según las indicaciones de la Dirección Facultativa.

- MOVIMIENTO DE TIERRAS

La actuación generará un nuevo espacio adaptado al existente por lo que no supondrá grandes movimientos de tierras, respetándose el replanteo definido en los planos. No obstante, la cota de la excavación podrá ser alterada respecto a las previsiones de proyecto cuando a criterio de la Dirección de Obra, en función del estado de las capas inferiores, pueda garantizarse la ejecución de la nueva pavimentación con una solución alternativa a la propuesta, aprovechando eventualmente las capas inferiores del pavimento.

Se ha previsto una geometría final a una cota superior a la que tenían los terrenos originalmente e incluso por encima de la rasante actual, esta conlleva la necesidad de aportar a la obra material exterior, y a la vez evita la salida de material de la propia obra.

Para poder materializar la geometría propuesta sería necesaria una pequeña excavación, localizada en el entorno de la plaza y el límite del aparcamiento con la avenida de Cantabria, de unos 691 m³. Por su parte, el volumen de relleno necesario se estima en unos 5.194 m³.

Superficie final	Vol. Desmonte (excavación)	Vol. Terraplén (Relleno)
Zonas pavimentadas	483	3.967
Pirámides	69	1.043
Plaza	139	184

La zona del entorno de la subestación no requiere de excavación previa, al tratarse de una mejora de las capas superficiales preexistentes con aglomerado y hormigón, según se trate de calzada o acera perimetral. En la parcela sobre la que se va a desarrollar la actuación prevista en el proyecto existían anteriormente dos zonas de aparcamiento y una construcción industrial. Esta construcción fue demolida y sobre ella y los pavimentos originales se ejecutó un aparcamiento provisional. Para ello se extendió sobre la parcela una capa de zahorra con un espesor medio de 60 cm, reservándose las zonas perimetrales como espacios verdes, extendiéndose en ellas tierra vegetal.

Aparte de la excavación necesaria para la materialización de la geometría final, se prevé la fragmentación de los pavimentos originales, para asegurar la permeabilidad del terreno y reducir de este modo la evacuación de aguas superficiales al sistema de saneamiento. Esta operación precisa la retirada y acopio de la zahorra y tierra vegetal aportadas para la ejecución de la obra provisional, así como la demolición, trituración y posterior extendido de los pavimentos originales. Esto supone la necesidad de mover 2.633 m³, repartidos en:

	Medición	UD
Retirada y acopio de tierra vegetal	803,20	m ³
Restirada y acopio de zahorra	1.232,40	m ³
Corte y levantado de adoquín	185,00	m ²
Corte y levantado de bordillo	218,00	m ²
Corte y levantado de acera	729,00	m ²
Corte y levantado de aglomerado	370,70	m ³
Volumen total pavimentos	597,10	m ³



La excavación inicialmente estimada en 691 m³ se encuentra toda ella incluida en los 2.633 m³ correspondiente a la operación de permeabilización del terreno. El coeficiente de paso utilizado para los volúmenes de tierra vegetal y zahorra es 1,00, debido a que el grado de compactación en la situación final va a ser sensiblemente igual al de la situación actual.

Tras esta retirada de material quedará al descubierto la superficie pavimentada original: aglomerado y aceras, que se deben levantar y triturar en obra, para posteriormente utilizarlo como material granular en las capas inferiores de los nuevos rellenos. El volumen previsto es de 597 m³, a este volumen se le debe añadir un coeficiente de paso ya que de encontrarse perfectamente comprimido pasará a tener un índice de huecos mínimo que la compactación no permitirá reducir, se considera un coeficiente de paso de 1,15, lo que supone un volumen recolocado de 687 m³.

De las operaciones descritas anteriormente resulta necesario realizar un relleno de 7.135 m³, de los cuales, 2.722 m³ proceden de la propia obra. De lo anterior resulta un balance bruto de tierras deficitario de 4.413 m³, que será necesario aportar del exterior de la obra.

El material necesario para el relleno depende de las zonas y capas a las que se destine, siendo necesario el aporte de suelo seleccionado en la formación de las pirámides; zahorra en las capas inferiores de los pavimentos; hormigón y aglomerado para los propios pavimentos y tierra vegetal para zonas verdes, parterres y cobertura de pirámides. El volumen correspondiente las capas superficiales de las zonas pavimentadas es de 1.800 m³, repartido en:

Volumen pavimentos	Volumen
Aglomerado	190,65 m ³
Hormigón (aparc+camino)	778,30 m ³
Losa césped	308,88 m ³
Aglom. Subestac	15,85 m ³
Hormigón plaza	477,4 m ³
Hormigón acera	29,2 m ³

Asimismo, para la formación de las pirámides se estima necesario un volumen total de 1.043 m³, de los que 739 serán de suelo seleccionado procedente de cantera y el resto, 304 m³, serán de tierra vegetal. Los 1.570 m³ restantes serán de zahorra para formación de las capas de los firmes y apoyo de gradas.

Una vez alcanzada la geometría final, previa al extendido de la capa superficial, se procederá a la excavación de zanjas y colocación de las conducciones de servicio, para las que se ha considerado un balance neutro entre excavación y relleno.

- DRENAJE y SANEAMIENTO

Se han previsto cinco redes de evacuación que conectarán con la red existente, dado que no resulta posible la evacuación de pluviales a la ría del Carmen sin su bombeo. Con la pavimentación prevista no es esperable un aumento de las aportaciones que ya se realizaban desde los espacios urbanizados, por lo que el sistema funcionará como lo venía haciendo hasta la fecha.

No se altera la posición de los imbornales de la calzada, al estar situados en las zonas en donde cumplen adecuadamente su función, habiéndose mejorado la pendiente del espacio interior de las aceras, evitándose las escaleras del pavimento actual y garantizando la evacuación del agua de escorrentía con nuevas redes de pluviales.

- PAVIMENTACIÓN

La mayor parte de la pavimentación se ha previsto en hormigón continuo, con acabados en fratasado endurecido con cuarzo y en color gris grafito para la plaza junto a La Vidriera, desactivado en los caminos que conectan esta plaza con la zona de estacionamiento y con la ría del Carmen, así como para la acera de la Avenida de Cantabria, hormigón rayado en las plazas de estacionamiento, que disponen de piezas de losa césped de hormigón que facilita la infiltración del agua. El pavimento continuo de la calzada destinada a los vehículos se ejecutará con aglomerado asfáltico en caliente. Como mejora del proyecto se ha definido un tratamiento de impresión en cliente y un pintado sobre la calzada principal a la que da frente el conjunto a urbanizar en la Avenida de Cantabria, que integrará esta calzada con el tramo más al norte que se conoce como calle de La Acera.

Los pavimentos discontinuos están limitados a las reposiciones y a la referida losa césped, definidas en los planos de proyecto y ejecutadas conforme se establece en el anejo correspondiente, resto de determinaciones de proyecto y las indicaciones que en su caso establezca la Dirección de Obra.

Para las nuevas zonas de estacionamiento se ha optado por el empleo de un pavimento continuo de hormigón rayado, que proporciona un acabado rugoso, diseñado para soportar la carga del tráfico, que será colocado tras el cajeo y la conformación de una base de zahorra de un espesor superior a 60 cms. Se empleará un espesor de 20 cms de hormigón (HA-30/IIIa), armado con mallazo de 15/15 y 8mm (malla electrosoldada ME 15x15 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080). Se dispondrán las juntas de contracción con el concreto diseño que será supervisado por la dirección de obra, así como las juntas de dilatación en todos los imbornales y pozos de registro, rematándose los bordes con el adoquinado/bordillo de la calzada de acceso a los espacios de estacionamiento. El proceso de ejecución del extendido del hormigón requerirá de la protección de superficies adyacentes. Se procederá al replanteo de las retenidas (con o sin berenjeno según planos e indicaciones de la Dirección de Obra) que conforman los bordes del hormigón y una vez delimitado el espacio a hormigonar, habiendo colocado el mallazo a su altura, se procede al vertido, extendido y nivelación del hormigón. Posteriormente se procede al alisado del hormigón mediante talochas de magnesio sin cerrar los poros. Seguidamente, según sea el caso se aplicarán los distintos tratamientos superficiales previstos para el hormigón, evitando un exceso que pulido que haga deslizante el firme en presencia de agua. El pavimento de la plaza dispondrá de las canalizaciones que garanticen la conexión de las futuras instalaciones. En el caso de Las plazas de estacionamiento del aparcamiento se ha previsto que cada plaza disponga de una superficie drenante, a base de losa césped.

El carril de circulación interior del aparcamiento se ejecutará en aglomerado. El pavimentado de las superficies que conllevan mezcla bituminosa en caliente se ejecutará en dos capas tras el compactado de la base granular, con sus correspondientes riegos de imprimación y adherencia.

- ILUMINACIÓN, ELECTRICIDAD Y CONTROL DE ACCESOS

El espacio se dotará de 18 columnas con proyectores que garanticen la iluminación del ámbito. Se propone la implantación de 56 focos en postes de nueve metros de altura, así como la reposición de los 5 focos de fachada de La Vidriera. Para ello se ha previsto la ejecución de una nueva canalización de 4 tubos de 110 mm. Se ha contemplado la canalización para su conexión a la red existente a través del cuadro de mando más cercano, que se ha desplazado, previa conformidad de los Servicios Municipales



y según las normas aplicables. Dos de los cuatro tubos se disponen para posibilitar la ampliación de la red de video vigilancia actual (que se mantiene) y que dispone de un CPD en el interior de La Vidriera.

Como mejora, definido en el anejo correspondiente del proyecto, se ha contemplado la ejecución de sendas canalizaciones conformadas por paquetes de 6 y 4 tubos de 160mm, conforme ha solicitado la compañía suministradora de electricidad, posibilitándose así el acceso y distribución desde la subestación. De la misma manera, como mejora, se ha dispuesto un control de accesos para el aparcamiento, con lectura de matrículas, que posibilite la señalización de libre o completo.

- **MOBILIARIO URBANO**

Se contempla en este apartado de mobiliario la ejecución de los dos graderíos que se prevén enfrentadas a la esquina suroeste del edificio de la Vidriera y que se ejecutarán conformando sendas elevaciones piramidales a base de suelo seleccionado y zahorra, rematadas con bancadas lineales de hormigón blanco que conforman las filas de asientos.

En los bloques de hormigón se han previsto, enrasados con la cota de terminación del hormigón y en madera de teka unida a perfilaría de acero galvanizado, bancadas de longitudes de 1, 1.5 y 2 metros lineales. Con fondos de 45 y 60 centímetros. Ocho de las bancadas de dos metros de longitud dispondrán de respaldos a dos caras. La primera fila remata con el borde del pavimento de la plaza, mientras que las superiores disponen de tramos horizontales más anchos, rematados en tierra y losa césped, con la que remata el hormigón. Previamente a la ejecución de los encofrados de los bancos se habrá de garantizar la compactación de los rellenos sobre los que apoyan, con 2 tongadas de zahorra debidamente compactada.

Se adecuará el mobiliario urbano existente conforme se define en el proyecto, complementado con el suministro de los elementos descritos en los planos y detalles correspondientes. El mobiliario urbano se colocará, según lo indicado en planos, o bien según las indicaciones de la Dirección Facultativa. Los bancos, bolardos y demás elementos existentes serán recolocados en la obra siguiendo las indicaciones del proyecto.

- **JARDINERÍA**

El proyecto prevé un amplio programa de plantación en todo el área, conforme las instrucciones del Anejo correspondiente y la implantación de la vegetación que se establece en el mismo documento y en el resto de determinaciones de proyecto, incluyéndose dos sistemas de riego automático que mantendrá las plantaciones.

- **SEÑALIZACIÓN**

Una vez terminado el pavimento se procederá a la ejecución de la señalización horizontal definitiva, para lo cual se deberá limpiar la zona de aplicación, y ejecutarlo con la superficie seca sin humedades. La señalización se efectuará con pintura acrílica incorporando esferas de vidrio y sílice. Una vez niveladas terminada la capa de rodadura del tramo y antes de la apertura al servicio se procederá a la recolocación de la señalización vertical, a base de señales que deberán ir empotradas en un dado de hormigón en masa ejecutado in situ. Se deberá nivelar los postes para la sustentación de las señales, y si fuese necesario arriostrarlos para que queden en posición vertical.

ARTÍCULO C103/07.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 103.- "Iniciación de las obras" del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Comprobación del replanteo

La referencia al Artículo 127 del RGC y a las C. 24 y 26 del PCAG, en 103.2, lo es realmente a los Artículos 139, 140 y 141 del RGLCAP.

Programa de trabajos

La referencia en 103.3 a los Artículos 128 y 129 del RGC, lo es realmente a los Artículos 144 y 140.4 del RGLCAP, la de la C. 27 del PCAG, lo es al Artículo 144.3 del RGLCAP, y la del Artículo 74 del RGC, lo es al 124 del RGLCAP.

En un plazo no superior a treinta (30) días desde la fecha de adjudicación definitiva, el Contratista está obligado a presentar un Programa de Trabajos que incluirá los siguientes documentos:

- a) Gráfico de barras (diagrama de Gantt), con expresión de las valoraciones de obra mensuales y al origen previstas.
- b) Desarrollo del programa por el método PERT, C.P.M. ó análogos.
- c) Descripción detallada de la forma en que se ejecutarán las diversas partes de la obra.
- d) Equipos de maquinaria que serán empleados, su situación en el momento de redactar el Programa y justificación de los rendimientos de obra en función de la capacidad efectiva de las máquinas.
- e) Organización del personal superior, medio y operario que se destina a la ejecución de la obra, su situación actual y fecha de incorporación a la obra.
- f) Procedencia de los materiales a emplear, ritmo de suministro, situación de los acopios, situación y capacidad de los terrenos para préstamos, vertederos y canteras que se propone.
- g) Anteproyecto de las instalaciones auxiliares incluidas las obras auxiliares, accesos, oficinas, talleres, alojamientos, almacenes, explanadas de acopios y demás obras y medios auxiliares para la ejecución de la obra contratada, necesario para asegurar el cumplimiento del programa de trabajos.

El método a emplear, en su caso, para la elaboración por el Contratista del programa de trabajos será cualquiera de los establecidos en el PG-3, previa aceptación del D.O.

Orden de iniciación de las obras

La referencia al Artículo 127 del RGC y a la C. 24 del PCAG, en 103.4, lo es realmente a los Artículos 139 y 140 del RGLCAP.

En ningún caso podrán iniciarse las obras si no está aprobado el Plan de Seguridad y Salud correspondiente, incluso en obras con tramitación de urgencia.

ARTÍCULO C104/08.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 104.- "Desarrollo y control de las obras" del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Replanteo

El Gobierno de Cantabria pondrá a disposición del Contratista: una red primaria de bases de replanteo materializada en el terreno con hitos provistos de inscripción para su identificación; una relación escrita de las bases que constituyen la red primaria de replanteo, con las coordenadas horizontales de cada base y la cota de un número suficiente de las mismas; un listado de los puntos de replanteo de los ejes del tronco y demás alineaciones de variantes; los datos geométricos que determinan el replanteo de las obras de fábrica, de drenaje, explanada y terminación que constituyen el Proyecto.

Una vez entregada al Contratista la red primera de bases de replanteo, correrá de su cuenta la vigilancia y conservación de la misma, debiendo aquél dar cuenta inmediata, al Director, de la destrucción o remoción de cualquier base y reponerla de acuerdo con las instrucciones que a este fin reciba del Director.

La Dirección de Obra del Gobierno de Cantabria, antes de iniciarse las obras, entregará al Contratista los datos para el replanteo de las obras, a su vez el Contratista propondrá un plan de replanteo, a partir de la red de bases antes citada y de los datos y referencias entregados. El Contratista realizará los replanteos detallados del eje del tronco de la carretera y ejes de intersecciones, así como de todas y cada una de las obras de fábrica, de drenaje y de terminación de explanada.

En dicho plan de replanteo se detallará el sistema o sistemas topográficos que se emplearán, los cálculos a realizar, y la petición de aclaraciones y aquellos datos complementarios que el Contratista necesite para el replanteo de las obras que no puedan ser deducidos de los planos entregados por la Dirección de la Obra.

Todos los gastos de replanteo, excepto el replanteo inicial del eje del tronco de la carretera, son de cuenta del Contratista. También serán de cuenta del Contratista la colocación e incorporación de las bases de replanteo complementarias a la red primaria de bases entregada por el Gobierno de Cantabria que fueren necesarias para el replanteo de detalle de las obras.

La Dirección de Obra podrá realizar, en cualquier momento, las comprobaciones de los replanteos que estime conveniente, para lo cual el Contratista prestará a su cargo la asistencia y ayuda que requiera aquélla y cuidará de que en la ejecución de las obras no interfieran tales comprobaciones, sin que por ello tenga derecho a indemnización alguna. No obstante dichas comprobaciones, la responsabilidad del replanteo es del Contratista y los perjuicios que ocasionen los errores de replanteo deberán ser subsanados por cuenta y riesgo de aquél.

Será responsabilidad del Contratista y correrá asimismo por su cuenta la realización de todos los replanteos previos a las comprobaciones geométricas de todas las unidades de obra ejecutadas que lo precisen a juicio de la Dirección de Obra y que necesariamente deberá controlar el equipo de topografía de esta última.

Equipo y maquinaria

El Contratista está obligado, bajo su responsabilidad, a disponer en obra de todas las máquinas, útiles y demás medios auxiliares necesarios para la ejecución de las obras en las condiciones de calidad, capacidad y cantidad suficiente para cumplir todas las condiciones del contrato.

De la maquinaria y medios auxiliares que con arreglo al Programa de Trabajos se haya comprometido a tener en obra, o le sea obligatorio disponer en obra por exigirse así en el contrato o por haber sido comprometida su aportación en la licitación, no podrá el Contratista disponer para otros trabajos ni retirarla de la zona de obras, salvo autorización expresa del Director.

El Contratista no podrá reclamar si, en el curso de los trabajos y para el cumplimiento del contrato, se viese precisado a aumentar la importancia del equipo de maquinaria y medios auxiliares, en calidad o en cantidad, o a modificarlo respecto de sus previsiones iniciales de la oferta. De cada nueva aportación de maquinaria se formalizará una relación análoga a la que forma parte del contrato, y se unirá como anexo a éste.

Ensayos, en base a los Artículos 145 y 67.3j) del RGLCAP

Serán de cuenta del Contratista los ensayos y análisis necesarios para garantizar que los materiales que aporte y las unidades de obra que realice cumplen las exigencias de calidad establecidas en el presente Pliego y en la normativa técnica que resulte aplicable. También serán de cuenta del Contratista los ensayos y análisis siguientes:

- o Los necesarios para adecuar la fórmula de trabajo a utilizar en todos aquellos materiales y unidades de obra que la tengan prevista en el pliego o que resulte necesaria a juicio del D.O.
- o Los relacionados con tramos de prueba en todos aquellos materiales y unidades de obra que la tengan prevista en el pliego o que resulte necesario a juicio del D.O.

El D.O. podrá ordenar que se realicen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra y que se recaben los informes específicos que, en cada caso, resulten pertinentes, siendo de cuenta del Contratista los gastos que se originen hasta el 1 % del presupuesto del contrato, que se recoge aquí a modo de propuesta al Órgano de Contratación, por lo que será contractual si así se incluye en el PCAP siguiendo el mandato del Artículo 67. 3 i) del RGLCAP.

Serán de la exclusiva responsabilidad del Contratista los retrasos y demoliciones que se deriven de resultados negativos de la inspección de la calidad realizada por la Dirección de Obra.

Materiales

Todos los materiales y la ejecución de las obras deberán ser de la calidad exigida en el Proyecto, estarán de acuerdo con las instrucciones del D.O. y estarán sujetos en cualquier momento a los ensayos y pruebas que ordene el D.O. El Contratista proporcionará todas las facilidades necesarias para que se efectúen las tomas de muestras, así como la mano de obra no cualificada para la toma de muestras y el transporte de éstas al laboratorio o lugar de almacenamiento que indique el D.O.

Cuando las procedencias de materiales no estén fijadas en el Proyecto, los materiales requeridos para la ejecución de las obras serán obtenidos por el Contratista en canteras, yacimientos o fuentes de suministro que estime oportuno. No obstante deberán cumplirse todas las condiciones exigidas en este Pliego y en los planos, así como las específicas que en cada caso imponga el Gobierno de Cantabria, tanto en el aspecto técnico como desde los puntos de vista ecológico y estético del paisaje.

El Contratista notificará con suficiente antelación la procedencia de los materiales que se propone emplear, aportando, cuando así lo solicite el D.O., las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de su aceptación, tanto en lo que se refiere a su calidad como a su cantidad. En ningún caso podrán ser acopiados ni utilizados en obra materiales cuya procedencia no haya sido previamente aprobada por el D.O.



Si durante las excavaciones se encontrasen materiales adecuados para la ejecución de unidades de obra de superior calidad o exigencia que las que estén en fases de ejecución simultánea a la excavación, el Contratista quedará obligado a acopiar estos materiales de superior calidad por su cuenta y para su ulterior empleo, sin que por ello tenga derecho a plantear reclamación de ningún tipo a no ser que de manera expresa notifique al D.O. que se responsabiliza de la provisión de aquellos materiales de otras procedencias por su cuenta y riesgo.

Acopios

Los lugares de acopio de materiales dentro del ámbito de la Obra habrán de ser previamente autorizados por el D.O. Para ello el Contratista propondrá el plan de acopios con suficiente antelación al D.O., indicando los accesos y todas las obras o medidas que se compromete a llevar a cabo para garantizar la preservación de la calidad de los materiales, el mantenimiento de los servicios y desagües y la no interferencia con la propia obra, así como la evitación de posibles daños a terceros.

Las superficies utilizadas deberán acondicionarse una vez retirado el acopio, restituyéndolas a su natural estado. Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de superficies para acopios serán de cuenta del Contratista.

Trabajos defectuosos

Los trabajos ejecutados por el Contratista modificando lo prescrito en los documentos contractuales del Proyecto sin la debida autorización, deberán ser derruidos si el Director lo exigiere, y en ningún caso serán abonables. El Contratista será además responsable de los daños y perjuicios que por esta causa puedan derivarse para la Administración

Si por excepción se hubiese ejecutado alguna obra o parte de ellas que no se ajuste exactamente a las condiciones fijadas en el contrato pero sin embargo aunque defectuosa pudiese ser tolerable a juicio del Director, éste podrá aceptarla con la rebaja de precio que considere justa pudiendo el Contratista, en este caso, optar por admitir esta rebaja a no ser, que prefiera demoler la obra a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones del contrato.

La rebaja de los precios que, en su caso, el D.O. puede proponer al órgano de contratación no podrá superar el 30 por 100 del precio de la unidad. El D.O., en su propuesta, concretará en cada caso el precio final de abono de la unidad de obra en función del resultado del control de calidad realizado.

En el caso de demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, el Director podrá exigir del Contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el Programa de Trabajos, maquinaria, equipo y personal facultativo que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

Señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones

El Contratista queda obligado a señalar, a su costa, las obras objeto del contrato con arreglo a las instrucciones y modelos que ordene el Director, y atendiendo a lo establecido al respecto en la normativa vigente, y aquél será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia. No será de abono la señalización provisional de las obras, salvo aquellos aspectos que estén expresamente recogidos en lo documentos del contrato.

Dentro de los precios de las distintas unidades de obra que requieran de señalistas para mejorar la seguridad de la circulación, tanto del tráfico general como de la propia obra, de acuerdo a lo establecido en el

presente Pliego o a criterio del D.O., están incluidos los peones señalistas necesarios para garantizar dichas condiciones de seguridad, además de su equipamiento y medidas de protección necesarias.

Asimismo, es responsabilidad del contratista el mantenimiento de las obras en buen estado y la protección de las mismas frente a cualquier tipo de deterioro, sin que ello genere derecho de abono. A tales efectos, el contratista deberá adoptar las medidas necesarias, a su costa, para garantizar el buen estado de las obras y su mantenimiento en condiciones adecuadas, especialmente si las obras se desarrollan en coexistencia con el tráfico de la carretera, a fin de evitar la generación de daños a terceros por un inadecuado estado de la calzada.

Construcción y conservación de desvíos

Si además de los previstos en el Proyecto, y a excepción de éstos, o por necesidades surgidas posteriormente, fuera necesaria la construcción de desvíos provisionales o rampas de acceso a los tramos parcial o totalmente terminados, se construirán con arreglo a las características del tráfico que han de soportar y según ordene el Director. Su construcción y su conservación durante el plazo de utilización serán de cuenta del Contratista, así como su demolición, en su caso.

Subcontratación

Será de obligado cumplimiento la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción y su reglamento, aprobado por R.D. 1109/2007, de 24 de agosto.

El PCAP determina si puede haber o no subcontratación. En caso afirmativo, dicho Pliego establece la parte o partes de la obra y el tanto por ciento del presupuesto que como máximo podrá ser objeto de la misma, así como las condiciones a exigir. La propuesta que aquí se eleva al Órgano de Contratación a tal efecto es la siguiente:

- o Partes susceptibles de subcontratación: demoliciones, movimiento de tierras, muros de escollera, muros de hormigón y mampostería y señalización y balizamiento.
- o Tanto por ciento del presupuesto, como máximo, para cada una de las partes citadas: el correspondiente presupuesto parcial
- o Condiciones: Cada subcontratista deberá ostentar la clasificación correspondiente al presupuesto de cada una respecto al plazo previsto en el programa de trabajos.

En el conjunto de la obra se dan las circunstancias establecidas en el Artículo 36.3 del RGLCAP para que las siguientes partes de la misma sean ejecutadas por casas:

[A modo de ejemplos a concretar en cada proyecto:

- o Demoliciones. Clasificación: Grupo C, Subgrupo 1, Categoría 1.
- o Movimientos de tierras. Clasificación: Grupo A, Subgrupo 1, Categoría 3.
- o Muros de escollera. Clasificación: Grupo F, Subgrupo 2, Categoría 3.
- o Muros de hormigón y mampostería. Clasificación: Grupo B, Subgrupo 2, Categoría 1.
- o Iluminación. Clasificación: Grupo I, Subgrupo 1, Categoría 1.
- o Señalización y balizamiento. Clasificación: Grupo G, Subgrupo 5, Categoría 1. Instalaciones de alumbrado, clasificación a exigir:

El PCAP establece la obligación del Contratista adjudicatario, salvo que disponga de la clasificación en la especialidad de que se trate, de subcontratar estas partes con otro u otros clasificados en el subgrupo o subgrupos correspondientes y no le será exigible al principal la clasificación en ellos. Lo que se establece a

modo de propuesta al Órgano de Contratación, por lo que será contractual si así es incorporado al PCAP, de acuerdo al Artículo 67.2 u) del RGLCAP.

En cualquier caso, será obligación del Contratista someter a consentimiento previo del D.O. toda parte de la obra que fuera a ser objeto de subcontratación, así como el subcontratista correspondiente, que deberá ser removido a indicación de la D.O. Todo ello sin perjuicio de lo establecido al efecto en el Artículo C107/11.- "Obligaciones preventivas del contratista" del presente Pliego.

Conservación del paisaje

El Contratista prestará especial atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que sean precisas para la ejecución de las obras en lo que se refiere a estética y cuidado del paisaje en las que aquellas se ubiquen.

A estos efectos, cuidará de que puedan producirse daños a plantaciones, bosques ó masas arbóreas. Evitará la modificación de cauces, la desaparición de la capa vegetal en las zonas en las que intervenga; y procurará por todos los medios que el aspecto paisajístico quede en las mismas condiciones en que se hallaba antes del comienzo de sus actividades.

La negligencia o mal uso de sus equipos en esta materia, dará lugar a que tenga que reponer y reparar los daños causados al paisaje, a su costa, sin que exista abono alguno por parte de la Administración.

ARTÍCULO C105/08.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 105.- "Responsabilidades especiales del Contratista" del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Daños y perjuicios

La referencia al Artículo 134 del RGC, en 105.1, lo es realmente al 214 del LCSP.

Evitación de contaminaciones

En caso de producirse afecciones imprevistas, se suspenderán las obras y se avisará a la D.O.

Permisos y licencias

La referencia al Artículo 131 del RGC, en 105.4, lo es realmente al 142 del RGLCAP.

Dentro de los límites de expropiación no se podrán hacer vertidos no contemplados en el Proyecto, salvo autorización del D.O. En ningún caso, cualesquiera que sean los límites de expropiación, se realizarán en zonas próximas a los taludes o laderas naturales que conforman la plataforma y sus elementos funcionales, sobre todo cuando pongan potencialmente en peligro la estabilidad o condiciones de drenaje de la obra.

El Contratista se encargará de la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente de la excavación y demás unidades de la obra así como del pago de cánones de ocupación, y de cualquier otro gasto de similar naturaleza.

El Contratista se encargará de obtener los permisos correspondientes en caso de proximidad y posible afección a cualesquiera servicios públicos o privados, así como, en su caso, de mantener el servicio, y de su conservación y reposición.

Reposición de servicios afectados

Todos los trámites necesarios para la reposición de los servicios afectados por las obras, tales como líneas eléctricas, líneas telegráficas y telefónicas, conducciones de agua, conducciones de gas, cursos de agua, acequias, etc. serán gestionados por el Contratista, que también llevará a cabo, por cuenta del Gobierno de Cantabria, la realización de las obras correspondientes a esas reposiciones, salvo en el caso que las obras sean ejecutadas por la propia entidad afectada. El Contratista asume la total y exclusiva responsabilidad de los retrasos que puedan originarse por los motivos señalados en este apartado.

Vertederos, préstamos y canteras

La ubicación, disposición y forma de utilización de los vertederos, préstamos y canteras que el Contratista requiera para la ejecución de las obras, deberán ser previamente aprobadas por el Director, quien impondrá en cada caso las condiciones que estime convenientes atendiendo, entre otras consideraciones, a la estética del paisaje y no afección al entorno.

Los gastos de gestión, ocupación o compra de los terrenos, explotación y arreglo final, así como todas las obras de acceso y evacuación de las aguas, nivelación, ataluzado y plantación o siembra en su caso, de acuerdo con los condicionantes impuestos por la Dirección de Obra, serán de cuenta y riesgo del Contratista, salvo las partidas expresamente consideradas tanto en los planos como en el presupuesto del proyecto.

Terminación y limpieza final de las obras

El Contratista realizará cuantas labores de terminación, demolición y retirada de instalaciones fijas, materiales, acopios sobrantes y limpieza final de la obra objeto del contrato, para que ésta presente buen aspecto a juicio del Director, no siendo de abono estas labores de terminación y limpieza salvo las que expresamente figuren valoradas en los Presupuestos del Proyecto.

ARTÍCULO C106/10.- MEDICIÓN Y ABONO

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 106.- "Medición y abono" del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Medición de las obras

La referencia a la C. 45 del PCAG, 106.1, lo es realmente al Artículo 147 del RGLCAP.

Abono de las obras

Certificaciones

La referencia en 106.2.1, al Artículo 142 del RGC, lo es realmente al 150 del RGLCAP, y a las C. 46 y siguientes del PCAG a los Artículos 148, 150 y 149 del RGLCAP

En la expedición de certificaciones regirá además lo dispuesto en el LCSP, RGLCAP y demás disposiciones de aplicación.

Anualidades

La referencia al Artículo 152 del RGC, en 106.2.2, lo es realmente al Artículo 96 del RGLCAP.

Precios unitarios

La referencia a la C. 51 del PCAG, en 106.2.3, lo es realmente al Artículo 153 del RGLCAP.

Los precios unitarios fijados en el contrato para cada unidad de obra cubren también, en el ámbito de las disposiciones de prevención de riesgos laborales, los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos,



emanados de organismos especializados. En consecuencia, están incluidos en los mismos los costes de los equipos de protección individual y demás medidas de la misma naturaleza requeridos para la ejecución de las unidades de obra.

En el mismo ámbito de prevención de riesgos laborales, los costes de las instalaciones de higiene y bienestar, de formación de los trabajadores, de información de los mismos (incluyendo reuniones y similares), de medicina preventiva y reconocimientos médicos, de reuniones de coordinación, así como otros de similar naturaleza, no se encuentran incluidos en los precios unitarios del ESS y tampoco serán de abono directo en la obra al tratarse de gastos de apertura del centro de trabajo al iniciarse la ejecución, o de gastos de tipo general del empresario, independientes de la obra.

Del mismo modo, y en el mismo ámbito, los costes derivados de la presencia de la organización preventiva del Contratista en la obra, exigida con el carácter de mínimos en el Artículo C107/11.- "Obligaciones preventivas del contratista" del presente Pliego de acuerdo a la normativa preventiva vigente, tendrán el mismo carácter en cuanto a la imputación de sus costes que los del párrafo anterior.

Partidas alzadas

La referencia a la C. 52 del PCAG, en 106.2.4, lo es realmente al Artículo 154 del RGLCAP.

Las partidas alzadas de abono íntegro constituyen formalmente una unidad de obra, por lo que se han incorporado a la justificación de precios (sin descomposición), a los Cuadros de Precios (en el 2 sin descomposición) y al presente PPTP. Las que son a justificar no constituyen unidad de obra. Las que se abonen de una forma diferente, establecida expresamente en este PPTP, tendrán el carácter correspondiente a su propia definición y forma de abono.

Maquinaria de abono independiente

Salvo que el D.O. decida lo contrario, el traslado a obra de la maquinaria que sea objeto de abono independiente se abonará solamente una vez durante la ejecución de la unidad o unidades de obra correspondientes e independientemente de la programación de las mismas. Los precios contemplan asimismo la retirada de la maquinaria a su lugar de origen.

Otros gastos de cuenta del Contratista

Serán a cuenta del Contratista los siguientes gastos, además de los indicados en el Artículo 106.3 del PG-3:

- o Los de análisis y ensayos de materiales y unidades de obra, de acuerdo con lo establecido en el Artículo C104/08.- "Desarrollo y control de las obras" del presente Pliego.
- o El de personal y medios técnicos del Contratista exigidos para la ejecución de la obra en el Artículo C101/07.- "Disposiciones generales" del presente Pliego.
- o Los de señalización, balizamiento y defensa durante la ejecución de la obra, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario.
- o Los desvíos provisionales, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario.
- o Los de limpieza, policía y terminación de las obras, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario.
- o La obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente de la excavación y demás unidades de obra, así como el pago de cánones de ocupación y otros similares, de acuerdo al Artículo C105/08.- "Responsabilidades especiales del contratista" del presente Pliego.

- o Los de prevención de riesgos laborales en la ejecución de la obra de acuerdo a lo estipulado anteriormente en el apartado Precios unitarios de este mismo Artículo, a lo establecido en el Artículo C107/11.- "Obligaciones preventivas del contratista" del presente Pliego y en las disposiciones preventivas de aplicación.
- o Adquisición, colocación y conservación de carteles anunciadores en la situación, tamaño y texto que sean precisos, según el PCAP.
- o Los gastos e impuestos del anuncio o anuncios de licitación de la formalización del contrato, las tasas por prestación de los trabajos facultativos de replanteo, dirección, inspección y liquidación, de acuerdo al Contrato.
- o Todos aquellos así establecidos en el LCSP, RGLCAP, PCAG, PCAP, PPTP, contrato y demás documentos y disposiciones de aplicación.
- o Otros de similar carácter y naturaleza

ARTÍCULO C107/11.- OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA

Consideraciones generales

Además de lo establecido en la cláusula 11 del PCAG, el empresario Contratista adjudicatario, como tal, deberá cumplir las exigencias establecidas con carácter general como de obligado cumplimiento para los empresarios en las disposiciones preventivas, tales como las siguientes, que sin constituir una relación exhaustiva, se destacan por su importancia:

- o Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- o Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- o Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- o Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- o Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- o Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- o Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- o Real Decreto 1109/2007, de 24 de Agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- o Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.



- o Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas Leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- o Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- o Circular 2/09 de la Secretaría General de la Consejería de Obras Públicas, Ordenación del Territorio, Vivienda y Urbanismo del Gobierno de Cantabria, sobre procedimiento de gestión a desarrollar desde la adjudicación definitiva de los contratos de obras hasta el inicio de su ejecución (BOC de 9-03-2009).

Además, el Contratista, para la obra de construcción objeto del presente Pliego, deberá realizar las actuaciones a que le obliga, tanto la legislación anterior como el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (con sus correspondientes actualizaciones), con el fin de armonizar en la obra las medidas preventivas de toda la empresa con las reglas sustantivas sobre seguridad y salud de los trabajadores en obra.

En cualquier caso, el Contratista cumplirá las siguientes prescripciones en este ámbito, independientemente de que estén o no incluidas en el ESS o en el EBSS:

Cumplirá de un modo efectivo la normativa de prevención de riesgos laborales de aplicación que establece el Artículo 1 de la LPRL.

El Plan de Seguridad y Salud (PSS) a presentar por el empresario estará firmado, asumiendo su contenido, como mínimo por las tres figuras siguientes:

- El Contratista o su Delegado.
 - El Jefe de Obra.
 - La persona designada por la empresa que haya colaborado en su elaboración o, en su caso, sea su autor, que será, por un lado, facultativo en ingeniería superior o media competente en la construcción de la obra objeto del presente Proyecto, y por otro, estará facultado para ejercer la función superior del Capítulo VI del RD 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (comúnmente conocido como Técnico de Prevención), o acreditará la superación de curso con el programa mínimo de formación establecido en el Anexo B de la Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos laborales relativos a las obras de construcción del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- o Presentará al D.O. el PSS, elaborado de acuerdo a las disposiciones de aplicación, antes de quince (15) días naturales a contar desde la notificación de la adjudicación definitiva. Si en base a las indicaciones o informes del coordinador de S. y S. o, en su caso, del D.O., hubiera de ser modificado, lo será con la máxima urgencia de modo que la versión definitiva vuelva al D.O. antes de un (1) mes a contar desde la firma del Contrato (plazo máximo) para que sea informado (en su caso, favorablemente) y tramitado para su aprobación. Todo ello de acuerdo a la Circular 2/09 de la Secretaría General de O.P. (BOC del 09-03-2009).

- o Las labores y actividades a desarrollar en la ejecución de la obra se ceñirán en todo momento a la planificación preventiva establecida.
- o No se comenzará actividad alguna cuyo procedimiento de ejecución no se ajuste a lo establecido en el citado PSS, siendo por tanto obligatorio que el Contratista planifique de manera específica, y a tiempo, todas y cada una de aquellas nuevas actividades que puedan ir surgiendo en el transcurso de las obras. Para ello deberá atenderse a lo establecido al respecto, tanto en el RD 1627/1997 como en la Circular 2/09 de la Secretaría General de O.P.
- o Estas consideraciones se harán extensivas a los posibles cambios que se produzcan en los métodos y sistemas de ejecución de las actividades ya planificadas en el PSS vigente. En todo caso, estas variaciones o modificaciones del PSS, deberán ser reglamentariamente aprobadas en la forma establecida con la debida antelación al comienzo de los trabajos en cuestión.
- o En aplicación del artículo 7 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, que modifica el apartado 1 del artículo 6 del Real Decreto-Ley 1/1986, de 14 de marzo, de medidas urgentes administrativas, financieras, fiscales y laborales, la comunicación de apertura del centro de trabajo (que corresponderá realizar al contratista una vez que haya sido aprobado el PSS de la obra) deberá ser previa al comienzo de los trabajos. El Contratista deberá enviar copia del documento de apertura al coordinador de S. y S. (o en su caso, la D.O.).
- o El Contratista cumplirá escrupulosamente y con el debido rigor sus obligaciones preventivas en circunstancias de concurrencia de actividades establecidas en el Artículo 24 de la LPR y desarrolladas en el RD 171/2004, tanto con subcontratistas y trabajadores autónomos como con otros empresarios y trabajadores autónomos concurrentes (para cambio de servicios afectados, por ejemplo) e incluso con otros agentes y terceros que, en un momento dado, puedan acceder a las obras (p.e. visitas externas, agentes no vinculados a las obras,...).
- o Asistirá a las reuniones de Coordinación que convoque el coordinador de S. y S. (o en su caso, el D.O.), en las que se levantará el correspondiente acta recogiendo lo tratado, los acuerdos y compromisos alcanzados, y la firma de los asistentes, incorporándose al archivo de prevención de la obra.
- o A través de su organización preventiva en la obra, que incorporará los recursos preventivos (cuya presencia es obligada en obra de acuerdo a la legislación vigente), exigirá y vigilará el cumplimiento del PSS por parte de todos y cada uno de sus subcontratistas y trabajadores autónomos, sean del nivel de la cadena de subcontratación que sean, de acuerdo a lo establecido al efecto en los Artículos 15, 17 y 24.3 de la LPRL. Para ello entregará a cada subcontratista, con la antelación suficiente para su análisis, la parte del PSS que le atañe, para que, una vez estudiado, asista a la Reunión de Coordinación siguiente, además de cumplirlo durante su ejecución. Asimismo, instará a los subcontratistas a transmitir el contenido del PSS a sus trabajadores, exigiendo el correspondiente Recibí, que pasará al archivo de documentación preventiva de la obra. Tal como se establece en la legislación, el contratista principal estará afectado por la responsabilidad solidaria derivada de incumplimientos de los subcontratistas.
- o Informará y proporcionará las instrucciones adecuadas a sus trabajadores, a las empresas subcontratistas y a sus trabajadores autónomos, tanto de las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra como de lo tratado en las reuniones de Coordinación.



- o Mantendrá todas las medidas preventivas en correcto estado, teniendo en cuenta que es el responsable de la disposición y correcto uso y empleo de las mismas por los trabajadores en el momento adecuado, de forma que eviten los riesgos antes de que aparezcan. Por lo tanto, antes de comenzar cada actividad algún miembro de la organización preventiva del contratista en la obra comprobará que las medidas de seguridad están realmente dispuestas y preparadas para colocar, siendo obligación del Contratista garantizar el estado, estabilidad y fiabilidad de las mismas.
- o En relación a los equipos de protección individual, el Contratista es el responsable de que todos los trabajadores de la obra cuenten con todos los equipos indicados en el PSS o en las disposiciones de aplicación para cada tipo de actividad; de igual modo, es responsable no sólo de proporcionar los equipos de protección, sino también de que su utilización se realice adecuadamente.
- o Sin perjuicio de lo establecido al efecto en el párrafo subcontratación del Artículo C104/08.- "Desarrollo y control de las obras del presente Pliego el Contratista deberá informar de la entrada en obra de todo subcontratista o trabajador autónomo, al coordinador de seguridad y salud a través del envío de una copia de la hoja del libro de subcontratación actualizada. El envío se realizará como mínimo 1 día antes de que se proceda a la incorporación de la subcontrata o el trabajador autónomo en la obra. La hoja deberá ir firmada y sellada por la empresa contratista. Además deberá desarrollar en el PSS, los procedimientos a seguir para garantizar el cumplimiento y control del régimen, registro, y documentación de la subcontratación que se realice en la obra, así como los protocolos de comunicación a la Dirección Facultativa, Coordinador de Seguridad y a los representantes de los trabajadores de las empresas presentes en la obra.
- o Deberá definir en el PSS, la forma de identificar a las personas que pueden acceder a la obra, para garantizar que sólo las personas autorizadas pueden entrar a la obra, disponiendo además de toda la documentación preventiva del trabajador para el puesto que va a desempeñar en la obra (formación, información, vigilancia de la salud, autorizaciones,...). También se identificará la maquinaria y demás equipos de trabajo que puedan entrar en la obra.
- o Deberá comunicar al coordinador de seguridad y salud o, en su caso, al D.O., con carácter inmediato, todos los accidentes e incidentes ocurridos en la obra, independientemente de su gravedad, así como de los accidentes en blanco (sin baja). Después de la primera comunicación presentará informe completo al respecto, aportando así mismo la información generada, en su caso, por la intervención de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, el Gabinete de Seguridad y Salud y otras instituciones. La aportación documental anterior se hará igualmente cuando los organismos citados intervengan por cualquier otra causa preventiva, cualquiera que fuera ésta.
- o Comprobará y verificará la documentación preventivo-laboral de todos los trabajadores de la obra (propios, subcontratados y trabajadores autónomos) durante el periodo de permanencia de cada uno de ellos en obra. Además comprobará que disponen de la documentación legalmente exigible de la maquinaria y equipos de trabajo que utilice cada uno de ellos (marcado CE o documento de puesta en conformidad, autorización de manejo, formación de los operarios, manual del fabricante, carné específico,...). El Contratista proporcionará al Coordinador de Seguridad y Salud, un listado actualizado con los datos del personal y la maquinaria y demás equipos de trabajo autorizados (documentación comprobada y verificada) en cada momento para trabajar en la obra. Dicha documentación se

entregará debidamente fechada, sellada y firmada por la empresa contratista, actualizándose cada vez que entre a trabajar en las obras un nuevo trabajador o un nuevo equipo de trabajo.

Organización preventiva del Contratista en la obra

Para el adecuado cumplimiento de las obligaciones preventivas del contratista en el contexto del Artículo C101/07.- "Disposiciones generales", más específicamente las relativas a la integración de la actividad preventiva (tal como establece el Artículo 1 del RD 39/97 y las reformas introducidas en la Ley 54/2003), la presencia de recursos preventivos en la obra (de acuerdo al artículo 32 bis y a la disposición adicional catorce de la Ley 31/95 y a la disposición adicional única del RD 1627/97) y la coordinación de actividades concurrentes (Artículo 24 de la Ley y RD 171/2004), el contratista dispondrá en obra el equipo y organización preventiva que aquí se establecen con carácter de mínimos, que deberá ser concretado en el PSS.

Bajo la dependencia y máxima dirección del empresario o, en su caso, del Delegado del Contratista serán nombrados:

- o Facultativo Encargado o Responsable del cumplimiento de las obligaciones del empresario en la obra, principalmente vigilar el cumplimiento efectivo del PSS; El Delegado del Contratista o preferiblemente el Jefe de Obra (si no coinciden) para el tipo de obra que así lo requiera; en el resto de obras, mínimo Encargado General o similar.
- o Persona designada por la empresa para la presente obra, que tendrá la capacidad requerida para desarrollar las funciones de la actividad preventiva de acuerdo a lo exigido para el PSS en el párrafo b) del punto 3 del apartado anterior denominado consideraciones generales. Deberá planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, comunicar e investigar los accidentes e incidentes, estar en contacto con el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, supervisar al resto del personal preventivo del Contratista, organizar y dirigir la coordinación preventiva con otras empresas concurrentes en la obra, y otras funciones de similar naturaleza.
- o Trabajador Encargado de la seguridad en la obra, que tendrá presencia continua en la misma, con las obligaciones de vigilar el cumplimiento de lo prescrito en el PSS en lo concerniente a las actividades realizadas por su empresa, así como de comprobar la aplicación de la normativa de prevención por el resto de subcontratistas y trabajadores autónomos. En función de la magnitud y dispersión de las actividades desarrolladas por la empresa y a criterio del Contratista, se podrá nombrar un trabajador encargado por cada tajo, entre aquellos en los que por su magnitud y complejidad así lo demanden.
- o Trabajador Encargado de la equipación y el mantenimiento del estado de los Equipos de Protección Individual de todos los trabajadores.
- o Trabajador Encargado de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en la obra.
- o Trabajador Encargado de controlar el acceso de personas autorizadas a la obra y forma de desarrollar esta tarea, teniendo en cuenta, en su caso, la compatibilidad con el tráfico público y otras necesidades de uso de la carretera objeto de la obra.

El empresario podrá establecer en el PSS las jerarquías, organización concreta y responsabilidades en la forma que considere oportuna según su propia organización empresarial, manteniendo las titulaciones y conocimientos aquí requeridos con carácter de mínimo en cada puesto.

Dependiendo de la magnitud de las actividades a desarrollar, según sea la obra, las figuras recogidas en los párrafos anteriores, a excepción de la del técnico de prevención, podrá recaer, incluso, en un trabajador. El establecimiento definitivo de esta organización se realizará en el PSS.

El Contratista está obligado a incorporar a su PSS, independientemente de lo que el ESS o el EBSS indiquen al respecto, la relación de personal que ejercerá estas funciones, así como su dedicación a las mismas, de acuerdo y en las condiciones mínimas establecidas en este Artículo. Antes del comienzo de la obra comunicará al D.O. y al coordinador de S. y S. por escrito dicho personal, sin perjuicio de que durante la ejecución realice cambios justificados, que deberá también comunicar de la misma forma.

El Contratista dispondrá también, dentro de esta organización, los recursos preventivos con presencia continua en los tajos y actividades de la obra en los que se realicen trabajos de especial riesgo, cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo, e incluso cuando la Inspección de Trabajo y Seguridad Social así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas, tal como establece el Artículo 32 bis y la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/95 y la disposición adicional única del RD 1627/97. La formación de estos recursos deberá adecuarse a lo establecido (con carácter de mínimos) en el RD 39/97 en la forma que establece la Ley 31/95 y el RD 171/2004. Dichos recursos preventivos deberán integrarse en la organización preventiva del contratista en la obra, pudiendo en su caso, coincidir con las figuras anteriormente expuestas.

El recurso preventivo deberá permanecer en la obra durante el tiempo en el que se mantenga la situación que determine su presencia, con el objeto de controlar y supervisar el cumplimiento y la eficacia de las medidas preventivas previstas en el plan de seguridad y salud para los riesgos anteriormente señalados (riesgos especiales, por concurrencia de operaciones).

Se deberá dejar constancia por escrito de la asignación del recurso preventivo incluyendo como mínimo, los siguientes datos: identificación de la obra, trabajos que deben supervisar los recursos preventivos y formalización del nombramiento a través de la firma de los interesados (empresa y los propios recursos preventivos). Asimismo, se deberá dejar constancia de la comprobación de las medidas preventivas que el recurso preventivo, para ese caso concreto, debe supervisar.

El/los trabajador/es encargados y el técnico de prevención deberán mantener la necesaria colaboración con el/los recurso/s preventivo/s de la obra, así como todos ellos, con el coordinador de seguridad y salud de la obra.

ARTÍCULO C108.15.- GESTIÓN DE RESIDUOS

Se establecen las siguientes prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:

- o Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- o 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 la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. 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.
- o El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.
- o La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que 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 con arreglo a 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.
- o 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. Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.



PARTE 2.- MATERIALES BÁSICOS

ARTÍCULO C202/15.- CEMENTO

Clases de cemento

En todas las obras objeto de este P.P.T.P., excepto en los hormigones pretensados, postesados y prefabricados de hormigón se empleará cemento CEM-II/A-42,5 R, según especifica la RC-08. Cuando se trate de hormigones que van a estar en contacto con el terreno, el cemento deberá ser resistente a los sulfatos (SR) si así se desprende de los análisis del terreno que el contratista está obligado a realizar previamente a la utilización de los hormigones.

En el caso en que se desprenda la necesidad indicada en el párrafo anterior, en los hormigones correspondientes a elementos de cimentación, alzados en contacto con rellenos, y demás elementos sometidos al contacto con el terreno natural o con rellenos de material procedente de la excavación, será OBLIGATORIA la utilización de cemento resistente a los sulfatos, así como en aquellos otros casos en que el Director de las Obras lo exija. No habrá por ello incremento alguno de precio.

Para los casos exceptuados en el párrafo anterior, el Contratista someterá a la aprobación del D.O. el tipo y marca del cemento a emplear.

En cualquier caso el Contratista queda obligado a someter a la aprobación del D.O. la marca, fábrica y características físicas, químicas (incluida la composición potencial según Bogue), resistencias mecánicas y dispersión de éstas, correspondientes a los cementos que se han de emplear en las obras.

La aprobación a que se refieren los párrafos anteriores no exime al Contratista de su responsabilidad en cuanto a la calidad de los hormigones y morteros que exige el proyecto y los planos.

Condiciones generales

Todos los cementos empleados cumplirán lo exigido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC-08)

Limitaciones de empleo

Los cementos a emplear en el presente Proyecto serán los correspondientes a los tipos especificados en la tabla 26 del Artículo 26º de la Instrucción EHE.

La categoría de estos cementos será al menos la mínima necesaria para que los hormigones en que se emplee alcancen las características especificadas para cada uno de ellos conforme se define en el Art. 31º de la Instrucción EHE.

El cemento a emplear como polvo mineral de aportación (filler de aportación) en las mezclas bituminosas en caliente, será del tipo CEM-II/A-V-42,5 R, en las proporciones que se determine en la fórmula de trabajo definitiva.

Medición y abono

El coste del cemento está incluido en los precios unitarios de las distintas unidades de obra de mortero u hormigón. Únicamente se medirá y abonará aparte el cemento empleado en trabajos de inyecciones para tratamientos del terreno, en su caso.

Asimismo, corresponderá al Contratista determinar el contenido en sulfatos de los terrenos o aguas que vayan a estar en contacto con los elementos de hormigón, de cara a valorar la necesidad de emplear cemento resistente a los sulfatos, sin que dicha responsabilidad dé derecho a abono alguno.

ARTÍCULO C214/15.- EMULSIONES BITUMINOSAS

Las emulsiones bituminosas cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo 214.- "Emulsiones bituminosas" del PG-3, aprobado por Orden Circular 2523/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Fomento, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Condiciones generales

Además de las especificaciones recogidas en las tablas del antedicho artículo sobre las emulsiones bituminosas catiónicas, se añaden las correspondientes a las emulsiones termoadherentes que se indican en la siguiente tabla:

CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	NORMA NTL	EMULSIÓN TERMOADHERENTE	
			Mín.	Máx.
Emulsión original				
Viscosidad Saybolt-Furol, a 25 °C	S	138	—	≤ 65
Carga de las partículas		194	Positiva	
Contenido en agua (en volumen)	%	137	—	≤ 42
Betún asfáltico residual	%	139	≥ 57	—
Sedimentación (a los 7 días)	%	140	—	≤ 10
Tamizado (retenido en el tamiz 0,008 UNE)	%	142	—	≤ 0,10
Fluidificante por destilación (en vol.)	%	139	—	≤ 1

Medición y abono

Se realizará según lo indicado en el apartado 214.8 del PG-3.

ARTÍCULO C217/15.- MORTEROS Y LECHADAS

Morteros y lechadas de cemento

Definición y clasificación

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de Obra.

Se define la lechada de cemento, como la pasta muy fluida de cemento y agua, y eventualmente adiciones, utilizada principalmente para inyecciones de terrenos, cimientos, túneles, etc.

Para el empleo de morteros en las distintas clases de obra se adopta la siguiente clasificación, según sus resistencias:

- M-20: 20 kg/cm².
- M-40: 40 kg/cm².



- M-80: 80 kg/cm².
- M-160: 160 kg/cm².

Rechazándose el mortero que presente una resistencia inferior a la correspondiente a su categoría.

Características técnicas

Los morteros serán suficientemente plásticos para rellenar los espacios en que hayan de usarse, y no se retraerán de forma tal que pierdan contacto con la superficie de apoyo.

La mezcla será tal que, al apretarla, conserve su forma una vez que se le suelta, sin pegarse ni humedecer las manos.

La proporción, en peso en las lechadas, del cemento y el agua podrá variar desde el uno por ocho (1/8) al uno por uno (1/1), de acuerdo con las características de la inyección y la presión de aplicación. En todo caso, la composición de la lechada deberá ser aprobada por el Director de las Obras para cada uso.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 611 y 612 del PG-3.

Control de recepción

El contratista controlará la calidad de los morteros a emplear en las obras para que sus características se ajusten a lo señalado en el presente Pliego.

La dosificación y los ensayos de los morteros de cemento deberán ser presentados por el Contratista al menos (7) siete días de su empleo en obra para su aprobación por la Dirección de Obra.

Al menos semanalmente se efectuarán los siguientes ensayos:

- Un ensayo de resistencia a compresión según ASTM C-109.
- Un ensayo de determinación de consistencia.

Al menos una vez al mes se efectuará el siguiente ensayo:

- Una determinación de variación volumétrica según ASTM C-827.

Morteros y lechadas epoxi

Definición

Se definen los morteros y lechadas epoxi como la mezcla de áridos inertes y una formulación epoxi.

Características técnicas

Áridos

Los áridos deberán cumplir, como mínimo, las condiciones exigidas a los áridos para hormigones y morteros recogidas en el presente Pliego.

Los áridos estarán secos y limpios y a la temperatura conveniente dentro del margen permitido para cada formulación.

Como norma general, el tamaño máximo del árido no excederá del tercio de la profundidad media del hueco a rellenar, ni contendrá partículas que pasen por el tamiz 0,16 UNE, salvo indicación expresa en las instrucciones de utilización del producto.

Resinas epoxi.

Las resinas epoxi son productos obtenidos a partir del bisfenol A y la epiciorhidrina, destinados a coladas, recubrimientos, estratificados, encapsulados, prensados, extrusionados, adhesivos y otras aplicaciones de consolidación de materiales.

Las formulaciones epoxi se presentan en forma de dos componentes básicos, la resina y el endurecedor, a los que pueden incorporarse agentes modificadores tales como diluyentes, flexibilizadores, cargas y otros, que tienen por objeto modificar las propiedades físicas o químicas de dicha formulación, o abaratarla.

Tipo de formulación.

En cada caso se estudiará una formulación adecuada a las temperaturas que se prevean, tanto la ambiente como la de las superficies en que se realiza la aplicación.

El tipo de formulación a utilizar y sus características deberán ser garantizados por el fabricante.

En las utilidades en las que el espesor de la capa de resina aplicada sea superior a tres milímetros (3 mm), se utilizarán resinas de módulos de elasticidad relativamente bajos.

En el caso de grietas y fisuras, el tipo de formulación a utilizar será función de la abertura de la grieta y de su estado activo o estacionario. Las grietas activas se inyectarán con resina de curado rápido.

Almacenaje y preparación.

Los componentes de la formulación deberán almacenarse a la temperatura indicada por el fabricante, al menos doce horas (12 h) antes de su uso.

La mezcla se realizará mecánicamente, excepto para cantidades inferiores a un litro (1 l). El endurecedor se añadirá gradualmente a la resina durante el mezclado.

Antes de proceder a la mezcla de los componentes, deberá conocerse exactamente el período de fluidez o "post-life" de la mezcla, período durante el cual puede utilizarse una formulación, no debiendo mezclarse cantidades cuya aplicación requiera un intervalo superior a dicho período. En general, no se mezclarán cantidades cuya aplicación dure más de una hora (1 h), ni cuyo volumen sea superior a seis litros (6 l). No se apurarán excesivamente los envases que contienen la formulación, para evitar el empleo de resina o endurecedor mal mezclados procedentes de las paredes de los mismos.

Dosificación

La dosificación en peso árido/resina estará comprendida entre tres (3) y siete (7).

La proporción podrá variar según la viscosidad de la resina, la temperatura y restantes condiciones en que se realice la mezcla.

Fabricación

La mezcla podrá realizarse manual o mecánicamente siguiendo las instrucciones del fabricante. Primeramente se mezclarán los componentes de la resina, y a continuación se añadirá gradualmente el árido fino.

Control de recepción

El Contratista controlará la calidad de las resinas por medio de la presentación al Director de Obra de los certificados de características del fabricante.

La dosificación y los ensayos de los morteros de resina epoxi deberán ser presentados por el Contratista al menos siete (7) días antes de su empleo en obra para su aprobación por la Dirección de Obra.

Al menos, previamente a su utilización, se efectuará un ensayo de resistencia a compresión.

ARTÍCULO C241/15.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ARMADO

Será de aplicación lo preceptuado en el artículo 241 y subsiguientes del PG-3 y serán del tipo B 500 S.

ARTÍCULO C262/15.- GALVANIZADOS

Definición

Se define como galvanizado la operación de recubrir un metal con una capa adherente de cinc que le protege de la oxidación.

Tipo de galvanizado

La galvanización de un metal podrá obtenerse por inmersión de la pieza metálica en un baño de cinc.

La clasificación de los revestimientos galvanizados en caliente se realizará de acuerdo con la masa de cinc depositada por unidad de superficie. Se empleará como unidad el gramo por decímetro cuadrado (g/dm²) que corresponde, aproximadamente, a un espesor de 14 micras (14 μ). En la designación del revestimiento se hará mención expresa de "galvanizado en caliente" y a continuación se especificará el número que indica la masa de cinc depositado por unidad de superficie.

En el galvanizado por deposición electrolítica, los depósitos electrolíticos de cinc se designarán con la letra z, seguida de un número que indicará en micras (μ), el espesor mínimo de la capa depositada.

Ejecución del galvanizado

El material base cumplirá las prescripciones de las Normas UNE 36.080, 36.081, 36.082 y 36.083.

Para la galvanización en caliente se utilizarán lingotes de cinc bruto de primera fusión, cuyas características responderán a lo indicado a tal fin en la Norma UNE 37.032. Para la galvanización por deposición electrolítica se recomienda el empleo del lingote de "cinc especial" que responderá a las características que para esta clase de material se indican en la Norma UNE 37.302.

Aspecto

El aspecto de la superficie galvanizada será homogéneo y no presentará ninguna discontinuidad en la capa de cinc.

En aquellas piezas en las que la cristalización del recubrimiento sea visible a simple vista, se comprobará que presenta un aspecto regular en toda la superficie.

Adherencia

No se producirá ningún desprendimiento del recubrimiento al someter la pieza galvanizada al ensayo de adherencia indicado en el MELC (Método de Ensayo de Laboratorio Central) 8.06a "Métodos de ensayos galvanizados".

Masa de cinc por unidad de superficie

Realizada la determinación de acuerdo con lo indicado en el MELC 8.06A, la cantidad de cinc depositada por unidad (ud) de superficie será, como mínimo, de 6 gramos por decímetro cuadrado (gr/dm²).

Continuidad del revestimiento de cinc

Galvanizado en caliente: realizado el ensayo de acuerdo con lo indicado en el MELC 8.06a, el recubrimiento aparecerá continuo y el metal base no se pondrá al descubierto en ningún punto después de haber sido sometida la pieza a cinco (5) inmersiones.

Espesor y densidad del revestimiento

Galvanizado por proyección y deposición electrolítica: realizado el ensayo de acuerdo con lo indicado en el MELC 8.06a, el espesor del recubrimiento será de ochenta y cinco micras (85 μ).

La densidad del metal depositado no será inferior a seis kilogramos con cuatrocientos gramos por decímetro cúbico (6,4 kg/dm³).

Abono

El galvanizado no tendrá abono independiente, y se considerará incluido en el precio del metal correspondiente.

ARTÍCULO C280/15.- AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

Cumplirán las exigencias del Artículo 27 de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE.

Se rechazarán todas aquellas aguas cuyo contenido en sulfatos, expresados en SO₄, rebase un (1) gramo por litro (1.000 p.p.m.)

ARTÍCULO C287/15.- POLIESTIRENO EXPANDIDO

Definición

El poliestireno expandido es un material plástico, celular y suficientemente rígido, fabricado a partir del moldeo de pequeños elementos esféricos preexpandidos de poliestireno expandible, o uno de sus copolímeros, y cuya estructura celular sea cerrada y rellena de aire.

Este material, tanto en forma mecanizada como moldeada, se utiliza para la realización de juntas y como elemento de aligeramiento en estructuras.

El poliestireno expandido cumplirá las condiciones impuestas en el artículo 280 de la OM de 13 de febrero de 2002 (BOE 6/3/02), la cual modifica el artículo 287 del PG-3/75.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Dimensiones y tolerancias

Las dimensiones de los elementos de poliestireno expandido se ajustarán a las que figuren en los planos del Proyecto, admitiéndose las tolerancias siguientes:

- o \pm 2mm en espesor.
- o \pm 3mm en altura.
- o \pm 6mm en longitud.

Medición y abono

El poliestireno expandido sólo será objeto de abono independiente cuando se utilice como aligeramiento en estructuras, en cuyo caso se medirá por metros cuadrados (m²) o metros cúbicos (m³), según se establezca en los planos y en los precios establecidos en el Cuadro de Precios Nº 1 para las unidades de obra previstas en los mismos.

En el resto de empleos, su utilización tendrá el carácter de medio auxiliar por lo que no será objeto de abono independiente.

Normas referenciadas

UNE 23 727 Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción.

UNE 92 110 Materiales aislantes térmicos utilizados en la edificación. Productos de poliestireno expandido (EPS) Especificaciones.

ARTÍCULO C290/15.- GEOTEXILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS

Se mantiene todo lo establecido en los diferentes apartados del artículo 290 del PG-3/75, según su vigente redacción (O.M. FOM 2523/2014, de 12 de diciembre).

ARTÍCULO C291/04.- TUBOS DE PVC

Definición

Conducto de policloruro de vinilo (PVC) que se emplea en colectores y otros tipos de usos.

Se consideran los siguientes tipos de tubos de PVC:

Tubos de PVC lisos.

- Tubos de presión (UNE EN 1452).
- Tubos de saneamiento sin presión (UNE EN 1401).
- Tubos de saneamiento con presión (UNE EN 53962).

Tubos de PVC estructurados (prEN 13476-1).

- Tipo A1: tipo sandwich o de pared con huecos longitudinales.
- Tipo A2: pared con sección formada por huecos en espiral.
- Tipo B: pared con una superficie interior lisa y una superficie exterior maciza o hueca, del tipo corrugado o nervado en espiral o en forma anular.

Tubos de PVC para conducciones eléctricas.

Tubos de PVC ranurados para drenaje.

Características generales

Las características físicas, mecánicas y químicas cumplirán el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua" de 1.974 o el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones" de 1.986, según sea su uso y, en todo caso, las siguientes:

-Tubos de presión y tubos de saneamiento con presión:

PROPIEDADES	UNIDADES	VALOR	NORMA
MECÁNICAS			
Tensión de trabajo	MPa	10 (dn ≤ 90 mm) 12,5 (dn ≥ 110 mm)	UNE EN 1452
Resistencia al impacto	%TIR	≤ 10	UNE EN 744
Resistencia a la presión interna	°C/h	Sin fallo	UNE EN 921
FÍSICAS			
Temperatura de	°C	≥ 80	UNE EN 727

Reblandecimiento Vicat			
Retracción Longitudinal	%	≤ 5	UNE EN 743
Resistencia al diclorometano	-	Sin ataque	UNE EN 580
TÉRMICAS			
Coefficiente de dilatación térmica	m/m°C	8 · 10 ⁻⁵	UNE 53126
Conductividad térmica	Kcal m/m ² h°C	0.13	UNE 92201 UNE 92202

PROPIEDADES	UNIDADES	VALOR	NORMA
ELÉCTRICAS			
Rigidez dieléctrica	KV/mm	35-30	UNE EN 60243-1
Resistividad transversal	Ω/cm	10 ¹⁵	
Constante dieléctrica	-	3.4	

-Tubos de saneamiento sin presión.

PROPIEDADES	UNIDADES	VALOR	NORMA
MECÁNICAS			
Tensión de trabajo	MPa	10	UNE EN 1401-1
Resistencia al impacto	%TIR	≤ 10	UNE EN 744
FÍSICAS			
Temperatura de Reblandecimiento Vicat	°C	≥ 79	UNE EN 727
TÉRMICAS			
Coefficiente de dilatación térmica	m/m°C	8 · 10 ⁻⁵	UNE 53126
Conductividad térmica	Kcal m/m ² h°C	0.13	UNE 92201 UNE 92202
ELÉCTRICAS			
Rigidez dieléctrica	KV/mm	35-30	UNE 53030/102
Resistividad transversal	Ω/cm	10 ¹⁵	
Constante dieléctrica	-	3.4	

-Tubos de PVC estructurados:

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS	REQUISITOS	PARÁMETRO ENSAYO		METODO ENSAYO
		CARACTERÍSTICAS	VALOR	
Rigidez anular	≥ 4 kN/m ² ≥ 8 kN/m ²	UNE EN ISO 9969	UNE EN ISO 9969	EN ISO 9969
Coefficiente de fluencia	≤ 2,5 Extrapolac. a 2 años	UNE EN ISO 9967	UNE EN ISO 9967	EN ISO 9967
Resistencia al impacto	TIR ≤ 10%	Temperatura Condición medio Tipo percutor Muestreo Masa percutor: OD 110 e ID 100 OD 125 e ID 110 OD 160 e ID 140	0° C Agua o Aire d90 EN(155W1009)-2 0,5 kg 0,8 kg 1,0 kg	EN 744:1995



CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS	REQUISITOS	PARÁMETRO ENSAYO		METODO ENSAYO
		CARACTERÍSTICAS	VALOR	
		ID 150	1,6kg	
		OD 200 e ID 180	1,6kg	
		ID 200	2,0 kg	
		OD 250 e ID 225	2,5 kg	
		OD ≥ 315e		
		ID ≥ 280	3,2 kg	
		Altura percutor:		
		OD 110 e ID 100	1600 mm	
		OD≥125 e ID≥110	2000 mm	
Flexibilidad anular	La curva fuerza/deformación será creciente. Sin roturas o destrucción aparente en la sección	Flexión	30%	EN 1446
Estanqueidad		Temperatura	(23±2)°C	EN 1277
		Deformación cabo	≥10%	Condición B
		Deformación copa	≥5%	Método 4
		Diferencia	≥5%	
		Presión agua	0,05 bar	
		Presión agua	0,5 bar	
		Presión aire	-0,3 bar	
		Temperatura	(23±2)°C	EN 1277
		Deflexión junta:		Condición C
		d _c ≤315	2°	Método 4
315 < d _c ≤ 630	1,5°			
630 < d _c	1°			
Presión agua	0,05 bar			
Presión agua	0,5 bar			
Presión aire	-0,3 bar			

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	REQUISITOS	PARÁMETRO ENSAYO		METODO ENSAYO
		CARACTERÍSTICAS	VALOR	
VICAT	≥ 79°C	Profundidad Fuerza	1 mm 50N	EN 727
Resistencia al diclorometano	No ataque	Temperatura test Tiempo inmersión	15°C 30 min.	EN 580 sin achaflanar
Ensayo al horno	No presentará fisuras ni burbujas	Tª inmersión Tiempo inmersión e < 10 mm e > 10 mm	(150±2)°C 30 min 60 min	ISO12091

- Tubos estructurados tipo B

Dimensiones Serie DN/D (Diámetro Nominal Interior)

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS			
DIÁMETRO NOMINAL (DN/D)	DIÁMETRO INTERIOR MÍNIMO D _{1min}	ESPELOR MIN. PARED INTERIOR E _{4min} (VALLE)	ESPELOR MIN. CAPA PEGADA E _{5min}
100	95	1,0	1,0
125	120	1,2	1,0
150	145	1,3	1,0
200	195	1,5	1,1
225	220	1,7	1,4
250	245	1,8	1,5
300	294	2,0	1,7
400	392	2,5	2,3
500	490	3,0	3,0
600	588	3,5	3,5
800	785	4,5	4,5
1000	985	5,0	5,0
1200	1185	5,0	5,0

Los tubos de PVC para conducciones eléctricas y otras de similar naturaleza serán lisos en el interior y corrugados en el exterior.

Transporte y almacenamiento

El transporte se efectuará con el mayor cuidado de modo que no se produzcan deformaciones en las piezas que alteren la forma prevista, ni se originen golpes ni rozaduras.

Los tubos se deben apoyar por completo en la superficie de la plataforma del vehículo o sobre los listones de madera que forman el palet.

Se debe evitar que los tubos rueden, reciban golpes o estén en contacto con elementos punzantes, para lo cual se sujetarán adecuadamente con cintas o eslingas.

La altura de apilado de los tubos en obra (pirámide truncada) no sobrepasará 1,5 m.

En épocas calurosas, los tubos se almacenarán en lugares sombreados o se cubrirán con láminas plásticas o lonas.

La primera hilada de tubos deberá apoyarse sobre travesaños de madera con cuñas.

Recepción y control de calidad

La superficie no tendrá fisuras y será de color uniforme. Los extremos acabarán con un corte perpendicular al eje y sin rebabas, con el perfil correspondiente al tipo de unión.

Superarán los ensayos indicados en la normativa vigente según sea su uso.

Cada tubo tendrá marcados como mínimo cada 2 m de forma indeleble y bien visible los datos siguientes:

- o Designación comercial
- o Siglas PVC
- o Diámetro nominal en mm

Unión entre tubos

Para el empalme de los tubos se emplearán las piezas, juntas y accesorios correspondientes al tipo de unión.

Las juntas serán estancas debiendo cumplir los requisitos de ensayo en la normativa vigente.

Se distinguen los siguientes tipos de unión para tubos de PVC:

Unión por junta elástica. La copa llevará preformado un alojamiento para una junta elástica. Insertando el tubo en la copa se conseguirá la estanqueidad por compresión de la junta. Este sistema permitirá absorber las dilataciones producidas por cambios de temperatura. Las operaciones a seguir para un correcto montaje son las siguientes:

- o Limpiar la suciedad del interior de la copa y la junta elástica.
- o Aplicar lubricante en el interior de la copa, así como en la superficie de la goma para facilitar el deslizamiento de ambas.
- o Enfrentar la copa y el extremo del tubo conjunta y empujar dicho extremo hasta introducirlo. En función del diámetro, el sistema de empuje puede ser manual, mediante tráctel o por medio del tubo suspendido.

Este tipo de unión por junta elástica es apta para los tubos de presión, los de saneamiento, con y sin presión, y los tubos estructurados.

Unión por encolado se ejecutará encolando e insertando, previa limpieza, el tubo en la copa. Se empleará en tubos de diámetro reducido.

- o La unión entre los tubos encolados o con masilla se realizará por penetración de un extremo dentro del otro, encolando previamente el extremo de menor diámetro exterior.

Este tipo de unión por encolado es apta en tubos de presión, fundamentalmente si hubiese riesgo de ataque químico.

Unión por junta mecánica (ej. Junta Gibault). Se trata de la unión de tubos de PVC empleando una brida metálica.

- o En los tubos unidos con junta mecánica, se conseguirá la estanqueidad necesaria por la compresión de las juntas elastoméricas contra la superficie exterior del tubo al apretar los pernos del accesorio de unión. En este tipo de unión, se realizará un rebaje en el fondo de la zanja, en la zona de unión, con el fin de que el tubo descansa sobre una generatriz de su cuerpo y no sobre sus extremos.

Este tipo de unión por junta mecánica es apta en uniones de transición, como puede ser el caso de la unión de un tubo de PVC con otro de fundición.

En todos los casos, para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.

El lubricante que se utilice para las operaciones de unión no será agresivo para el material del tubo ni para el anillo elastomérico.

La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

Tolerancias en la unión entre tubos

Sólo en los casos aprobados por el D.O., la desviación máxima admitida en cada unión será de 3º, en las mismas condiciones de estanqueidad.

Medición y abono

La medición y abono de los tubos de PVC se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, en su caso, los tubos de PVC se abonarán por metros (m) realmente acopiados.

ARTÍCULO C292/04.- TUBOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

Definición

Conducto de hormigón elaborado en fábrica que se emplea en colectores y otros tipos de usos.

Se distinguen los siguientes tipos de tubos:

- o Tubos de hormigón en masa.
- o Tubos de hormigón armado.
- o Tubos drenantes.
- o Tubos de hormigón con fibra de acero.

Los tubos prefabricados de hormigón en masa tienen unas buenas cualidades para ser utilizados en tuberías sin presión y siempre que el proceso de fabricación sea muy cuidado.

Para los tubos prefabricados de hormigón armado, la norma UNE 127.010 define cuatro clases resistentes (clases 60, 90, 135 y 180) y la norma ASTM C-76 M cinco (clases I, II, III, IV y V), en función de la capacidad resistente del tubo.

La clase ASTM de tubo a emplear es la definida en el Proyecto, en función de :

- o Diámetro de la conducción
- o Apoyo proyectado



- o Talud de la zanja (pronunciado <1:5 ó tendido> 1:5)
- o Compactación del relleno (buena o ligera)
- o Material del relleno (zahorras, tierra arcillosa o tierras)
- o Tráfico a soportar (ligero=7t, medio=13t, pesado=60t)
- o Altura de tierras sobre clave tubería (de 0,30 a 5,0 m)

Los tubos drenantes se emplean en zanjas drenantes para el drenaje de la plataforma.

Características generales

Las características físicas, mecánicas y químicas de los tubos empleados en conducciones sin presión cumplirán lo indicado en la norma UNE 127.010 "Tubos prefabricados de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero, para conducciones sin presión".

Los tubos de hormigón empleados en conducciones con presión, cumplirán lo especificado en las siguientes normas:

- o UNE-EN 639 (1.995).- "Prescripciones comunes para tubos de presión de hormigón, incluyendo juntas y accesorios".
- o UNE-EN 640 (1.995).- "Tubos de presión de hormigón armado y tubos de presión de hormigón con armadura difusa (sin camisa de chapa) , incluyendo juntas y accesorios".
- o UNE-EN 641 (1.995).- "Tubos de presión de hormigón armado con camisa de chapa, incluyendo juntas y accesorios".
- o UNE-EN 642 (1.995).- "Tubos de presión de hormigón pretensado, con y sin camisa de chapa, incluyendo juntas, accesorios y prescripciones relativas al acero de pretensar para tubos".

Materiales

Hormigón

Los hormigones y sus componentes, además de lo recogido en el PG-3, cumplirán lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, 1.986, y la EHE-08, Instrucción de Hormigón Estructural.

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a 30 N/mm².

Acero

El acero a emplear en la fabricación de tubos de hormigón armado cumplirá las especificaciones recogidas en la EHE-08, Instrucción de Hormigón Estructural.

Para que un tubo esté clasificado como de hormigón armado deberá tener simultáneamente las dos series de armaduras siguientes:

- o Barras continuas longitudinales colocadas a intervalos regulares según generatrices
- o Espiras helicoidales continuas de paso regular de 15 cm como máximo o cercos circulares soldados y colocados a intervalos regulares distanciados 5 cm como máximo. La sección de los cercos o espiras cumplirá la prescripción de la cuantía mínima exigida por la Instrucción para flexión simple o compuesta, salvo utilización de armaduras especiales admitidas por el D.O.

Se armará el tubo en toda su longitud llegando las armaduras hasta 25 mm del borde del mismo. En los extremos del tubo la separación de los cercos o el paso de las espiras deberá reducirse.

El tipo de acero a emplear será B 400 S ó B 500 S, según las especificaciones indicadas en el Proyecto.

Transporte y almacenamiento

La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer; se evitará rodarlos sobre piedras, y en general se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Para el transporte los tubos se colocarán en el vehículo en posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte. Cuando se trata de tubos de cierta fragilidad en transportes largos, sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.

El Contratista deberá someter a la aprobación del D.O. el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos. No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. El uso de cables requerirá un revestimiento protector que garantice que la superficie del tubo no queda dañada. Es conveniente la suspensión por medio de bridas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado. Al proceder a la descarga conviene hacerlo de tal manera que los tubos no se golpeen entre si o contra el suelo. Los tubos se descargarán a ser posible cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja, y de tal forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el 50% de las de prueba. Se recomienda siempre que sea posible descargar los tubos al borde de zanja, para evitar sucesivas manipulaciones, en el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía, se colocarán los tubos siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los productos de la excavación y de tal forma que queden protegidos del tránsito, de los explosivos, etc.

Los tubos serán almacenados en lugares protegidos del sol y de las heladas. Se tomarán las precauciones necesarias para que no rueden por la superficie de almacenaje, asentándolos horizontalmente o verticalmente sobre superficies planas. Las tuberías y accesorios que hayan de ser instaladas en las zanjas se almacenarán a una distancia de éstas, de forma que no resulten cargas inaceptables para la estabilidad de las paredes de las zanjas.

Recepción y control de calidad

Las reparaciones y repasos serán admisibles, siempre que el producto final cumpla todos los requisitos exigidos por la norma UNE 127-010.

Cada pieza o albarán de entrega constarán de los datos siguientes:

- o Identificación del producto
- o Diámetro nominal
- o Número de identificación de la serie o fecha de fabricación

Unión entre tubos

El dispositivo de unión entre tubos será del tipo enchufe/campana por compresión y deslizamiento, en el que la junta de estanqueidad podrá colocarse sobre un macho escalonado o sobre un macho acanalado, donde queda confinada. El sistema dispondrá de juntas deslizantes elásticas, que también podrán ser autolubricadas, diseñadas con secciones de contacto amplias para minimizar los problemas de comportamiento a largo plazo, y así garantizar la resistencia a la penetración de raíces y evitar tensiones excesivas en la unión entre tubos.

Tolerancias en la unión entre tubos

Sólo en los casos aprobados por el D.O., la desviación máxima admitida en cada unión será de 1.5º, en las mismas condiciones de estanqueidad.

Medición y abono

La medición y abono de los tubos prefabricados de hormigón se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, en su caso, los tubos prefabricados de hormigón se abonarán por metros (m) realmente acopiados.

ARTÍCULO C293/04.- TUBOS DE POLIETILENO

Definición

Conducto de polietileno que se emplea en conducciones en presión, riego, protección de cables y otros usos.

Se consideran los siguientes tipos de tubos de polietileno:

Tubos de polietileno lisos.

Tubos para agua a presión.

Tubos de baja densidad (UNE 53131).

Tubos de media densidad (UNE 53131).

Tubos de alta densidad (UNE 53131 y UNE 53966).

Tubos para gas a presión (UNE 53333).

Tubos para riego.

Tubos de polietileno corrugados.

Tubos de protección (UNE EN 50086-2-4 N).

Características generales

Las características físicas, mecánicas y químicas de los tubos de polietileno para abastecimiento de aguas cumplirán el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua" de 1.974

y, en todo caso, las siguientes:

-Tubos de polietileno lisos:

PROPIEDADES	UNIDADES	PEBD	PEMD	PEAD	PEAD
MECÁNICAS		PE32	PE50B	PE50A	PE100
Densidad	g/cm ³	0,934	0,940	0,953	0,955
Índice de fluidez-MRF (190°C 2,16 kg)	g/10 min	0,3	-	0,3	0,2
Resistencia a la tracción en límite elástico	Kg/cm ²	160	180	210	250
Alargamiento a la rotura	%	≥350	≥350	≥350	≥350
Estabilidad térmica-T.I.O. a 200°C	min	≥10	≥20	≥10	≥20
Coefficiente de dilatación lineal	mm/m°C	0,17	0,20	0,22	0,22
Conductividad térmica	Kcal/m.h.°C	0,35	0,37	0,37	0,37
Tensión mínima requerida (MRS)	MPa	4		8	10
Tensión tangencial de diseño	MPa	3,2	5,0	5,0	8,0
Constante dieléctrica	-	2,4	2,5	2,5	2,5

Módulo de elasticidad	Kg/cm ²	2.200	7.000	9.000	9.000
Dureza Shore	Escala D	45	55	65	65

Los tubos de polietileno para conducciones eléctricas y otras de similar naturaleza serán lisos en el interior y corrugados en el exterior.

Medición y abono

La medición y abono de los tubos de polietileno, así como su tipo, se determinará en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, en su caso, los tubos de polietileno se abonarán por metros (m) realmente acopiados.



PARTE 3.- EXPLANACIONES

CAPÍTULO I.- TRABAJOS PRELIMINARES

ARTÍCULO C300/07.- DESBROCE DEL TERRENO

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 300.- "Desbroce del terreno" del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

La ejecución del desbroce incluye la retirada de estacas de los cerramientos rurales y sus cimentaciones, así como del resto de los elementos que los constituyen (cables, mallas, etc.).

El desbroce del terreno incluye la eliminación de los árboles de perímetro inferior a 60 cm, los árboles de cualquier perímetro que no hayan sido contemplados de forma individualizada en el Proyecto o indicados por el D.O., así como los arbustos, plantas, maleza y otros elementos de similar naturaleza.

Ejecución de las obras

Remoción de los materiales de desbroce

Deberá retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes hasta una profundidad mínima de 30 cm o la que indique el D.O.

Los pozos y agujeros resultantes de las operaciones de desbroce que queden dentro de la explanación se rellenarán con material del terreno y al menos con el mismo grado de compactación.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto por los metros cuadrados (m²) realmente ejecutados medidos sobre el terreno. El precio incluye la unidad de tala de árbol y extracción de tocón, y la retirada de señalización vertical, farolas y postes, salvo que sean de abono independiente.

ARTÍCULO C301/08.- DEMOLICIONES

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 301.- "Demoliciones" del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Ejecución de las obras

Se cumplirán las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto recogidas en el R.D. 396/2006, de 31 de marzo.

Derribo de construcciones

Se regarán las partes a derribar y cargar para evitar la formación de polvo.

Caso de presentarse imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, restos de construcciones, etc.), se suspenderán las obras y se avisará al D.O., al margen de cualquier otra actuación que se deba realizar.

Se protegerán las construcciones e instalaciones del entorno.

Se mantendrán o sustituirán de forma provisional los servicios afectados por la demolición, reponiéndolos posteriormente a su estado anterior.

Retirada de los materiales de derribo

El D.O., establecerá, en su caso, el posterior empleo de los materiales de derribo.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 301.5 del PG-3. El precio incluye todas las operaciones consideradas en el estudio de demolición, no así el fresado en frío del pavimento que sea objeto de abono independiente.

Se considera incluido en el precio, en todos los casos, la retirada de los productos resultantes de la demolición y su transporte a lugar de empleo, acopio o vertedero, según ordene el Director de las Obras. En el caso concreto de las demoliciones de elementos que contengan fibrocemento, están incluidas en el precio todas las operaciones necesarias para el tratamiento de este material y su retirada a gestor autorizado.

ARTÍCULO C305/04.- DEMOLICIÓN DE FIRME MEDIANTE FRESADO EN FRÍO

Definición

Se define como el conjunto de operaciones necesarias para eliminar capas de firme existentes de pequeño espesor cualquiera que sea su naturaleza (hormigón, riegos, mezclas asfálticas, etc), dejando la capa inferior apta para el posterior extendido sobre ella de mezcla bituminosa en caliente o de otro tipo, de forma que encajen las secciones tipo de firme proyectadas.

Su ejecución incluye las operaciones de demolición, carga y transporte de los productos a vertedero o lugar de empleo.

Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

La demolición se realizará en los tramos de carretera definidos en el Proyecto o en los lugares que indique el D.O. Se ejecutará mediante maquinaria autopropulsada de cualquiera de los tipos existentes en el mercado, diseñadas especialmente para tal fin, con control electrónico de espesor. No obstante lo que indique el Proyecto, el D.O. podrá modificar el espesor a demoler si lo considera necesario.

Retirada de productos

Durante la ejecución de esta unidad no se depositará material procedente de la demolición en la plataforma y, una vez finalizada la misma, se procederá al barrido de la superficie demolida así como la retirada de los materiales sobrantes a vertedero o lugar de empleo, según ordene el D.O.

Tolerancias de las superficies acabadas

La demolición se realizará de acuerdo a la información contenida en el Proyecto y con lo que sobre el particular ordene el D.O., debiendo ejecutarse de forma que no se produzcan diferencias respecto al espesor establecido mayores de 0,5 cm.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cúbicos (m³) de material demolido medido de la siguiente forma: multiplicando la superficie realmente demolida medida en el terreno por el espesor teórico definido en el Proyecto o indicado por el D.O. El precio incluye la demolición del firme, la carga y transporte del material demolido a vertedero o lugar de empleo, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

No serán de abono los excesos de demolición no autorizados, ni la reconstrucción de la sección tipo teórica por defectos imputables al Contratista.

ARTÍCULO C306/07.- TALA DE ÁRBOL CON EXTRACCIÓN DE TOCÓN

Definición

Se define como el conjunto de operaciones necesarias para cortar, destoconar y retirar de la zona afectada por las obras, los árboles definidos en el Proyecto de forma individualizada o indicados por el D.O.

La ejecución de esta unidad incluye las operaciones siguientes:

- o Tala del árbol.
- o Extracción del tocón.
- o Carga y transporte de los materiales extraídos a vertedero o lugar de empleo.
- o Relleno y compactación de las oquedades causadas por la extracción de los tocones y raíces con zahorra artificial.

A efectos de esta unidad se consideran árboles grandes aquellos con perímetro superior a 160 cm y árboles medianos aquellos con perímetro comprendido entre 60 y 160 cm, medidos según se indica en el apartado medición y abono del presente Artículo.

Ejecución de las obras

La ejecución de esta unidad de obra deberá contar, obligatoriamente, con la aprobación previa del D.O.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Los árboles se trocearán por medio de sierra mecánica, debiendo adoptarse las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños, tanto a terceros, como al personal y medios de obra.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y troceados en longitudes no inferiores a tres (3) metros, debiendo ser depositados en el lugar que designe el D.O.

Todas las oquedades del terreno causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con zahorra artificial, y se compactarán al 98 % del Próctor Modificado hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Los tocones, raíces y resto de material no aprovechable serán eliminados mediante transporte a vertedero o lugar de empleo.

Se protegerán las construcciones e instalaciones del entorno.

Se mantendrán o sustituirán de forma provisional los servicios afectados por la ejecución de esta unidad, reponiéndolos posteriormente a su estado anterior.

En aquellos casos en los que, a juicio del Director de Obra, la dificultad de ejecución de la tala lo exija, se dispondrán todas aquellas medidas extraordinarias de protección, adicionales a las anteriormente citadas, que se requieran para evitar daños a bienes o servicios colindantes.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de árbol realmente talado y destoconado, en función de su perímetro medido a 1 m de altura sobre el terreno ± 5 cm, sin incluir ramas ni nudos.

El precio incluye la tala del árbol, la extracción del tocón, la carga y transporte de los materiales extraídos a vertedero o lugar de empleo según ordene el D.O., el relleno y compactación de la oquedad causada por la extracción del tocón y las raíces con zahorra artificial, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

La eliminación de los árboles de perímetro inferior a 60 cm, los árboles de cualquier perímetro que no hayan sido contemplados de forma individualizada en el Proyecto o indicados por el D.O., así como los arbustos, plantas, maleza y otros elementos de similar naturaleza se medirán y abonarán de acuerdo a lo especificado en los Artículos C300/07.- "Desbroce del terreno" o C320/11.- "Excavación de la explanación y préstamos" del presente Pliego.

Asimismo, los árboles cuya tala se requiera como consecuencia de estar situados en secciones de desmonte, en terrenos afectados por las excavaciones a ejecutar en la obra dentro del movimiento de tierras, tampoco serán de abono independiente, considerándose en este caso incluidos dentro de las operaciones de desbroce.

Artículos de este Pliego relacionados con el presente Artículo

C300/07.- "Desbroce del terreno"

C320/11.- "Excavación de la explanación y préstamos"

ARTÍCULO C312/11.- RETIRADA DE ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL, FAROLAS Y POSTES

Definición

Se define como el conjunto de operaciones necesarias para la eliminación de los carteles, señales verticales, farolas y postes, que según el Proyecto o a juicio del D.O. dificulten la adecuada ejecución de las obras, o que hayan sido dañados durante el período de garantía.

Los postes a los que se hace referencia en el presente Artículo son los de alumbrado y los de las compañías de distribución de electricidad y telefonía. No se incluye en esta unidad la retirada de estacas de cerramientos rurales ni de cualquier otro elemento de los mismos.

La ejecución de esta unidad incluye las operaciones siguientes:

- o Remoción de los elementos objeto de retirada y sus cimentaciones.
- o Retirada y transporte a vertedero, a lugar de empleo o al centro de conservación que indique el D.O..

Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Remoción de los elementos objeto de retirada

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños, tanto a terceros, como al personal y medios de obra.



Se mantendrán o sustituirán de forma provisional los servicios afectados por la ejecución de esta unidad, reponiéndolos posteriormente a su estado anterior.

Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos en estado inestable o peligroso.

Retirada y disposición de los elementos

Con los elementos retirados se procederá como se indica en la definición del presente Artículo.

Las cimentaciones removidas serán transportadas a vertedero.

Los elementos retirados inservibles serán transportados a vertedero y el resto podrán ser utilizados directamente en la propia obra o almacenados a disposición de la Administración en uno de sus centros de conservación para su posterior utilización.

Será por cuenta del contratista el traslado al centro de conservación que indique el D.O.

Medición y abono

Los elementos de señalización vertical con un único poste de sustentación, las farolas y los postes se medirán y abonarán de acuerdo a los cuadros de precios por las unidades (ud) realmente retiradas.

Los elementos de señalización vertical con dos o más postes de sustentación (flechas, paneles direccionales, carteles, etc.) se medirán y abonarán de acuerdo a los precios que figuran en los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m²) de elementos de señalización vertical, realmente retirados.

En todos los casos, el precio incluye la remoción, la retirada y el transporte de los elementos a vertedero, a lugar de empleo o al centro de conservación que indique el D.O., y el conjunto de operaciones y los costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

CAPÍTULO II.- EXCAVACIONES

ARTÍCULO C320/11.- EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 320.- "Excavación de la explanación y préstamos" del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

Para el asiento de los terraplenes a media ladera, además de desbrozar la capa de tierra vegetal, se eliminarán los suelos de mala calidad y, cuando la pendiente transversal de terreno sea superior a 10°, se excavarán bermas de dimensión mínima de tres metros medidos hacia la montaña. Donde no se recomienden bermas bastará desbrozar el terreno y recompactar la superficie.

En los casos en que sea necesario excavar bermas y retirar los suelos bajo los rellenos, se empleará en las primeras tongadas un material granular sin finos, tipo escollera, a fin de garantizar el drenaje. Es de la mayor importancia que la base de los terraplenes, cuya misión es captar las filtraciones que puedan producirse desde el terreno de apoyo, quede aislada de la red de recogida y evacuación de aguas superficiales.

En todas las unidades de obra correspondientes a la excavación de la explanación que figuran en el Cuadro de Precios están incluidos los trabajos previos y auxiliares y los de la propia excavación, hasta su total terminación. Por tanto se incluyen, entre otros, y sin que la relación de los mismos tenga carácter exhaustivo, las siguientes operaciones o trabajos: El despeje y desbroce del terreno, salvo que de acuerdo con el presente pliego sea de abono independiente; el escarificado y compactación del terreno y de antiguos pavimentos y firmes donde hayan de apoyarse los rellenos compactados y para el emplazamiento de las obras de fábrica; las demoliciones de todas las construcciones e instalaciones que obstaculicen la obra o que sea necesario hacer desaparecer para dar por terminada la misma, salvo que de acuerdo con el presente pliego sean de abono independiente, y a excepción de las líneas eléctricas, telegráficas o telefónicas; los agotamientos y evacuación de las aguas; las entibaciones y apuntalamientos si fuesen necesarios; la carga y transporte hasta los lugares de empleo o depósito a vertedero de los productos de excavación; todos los gastos de gestión y utilización de terrenos para vertederos, así como la conservación y arreglo final de éstos, incluida su nivelación y ataluzado; la evacuación definitiva de las aguas mediante cunetas, canales o conducciones cerradas, así como las obras y trabajos que a juicio del Director sean necesarios para mantener las escombreras con suficiente estabilidad y buen aspecto estético; la formación de banquetas, retallos, dentado o plataformas y toda la preparación de la superficie de la excavación final para el apoyo de los rellenos; los andamios, escalas, sendas y vías de acceso necesarias para la ejecución de las excavaciones y para mantener el acceso a los tajos durante los trabajos hasta la recepción definitiva de las obras; todas las protecciones e indemnizaciones motivadas por el uso de explosivos; y las cunetas no revestidas de borde de plataforma de las secciones tipo en desmonte.

En los precios de las excavaciones también se incluyen todas las transformaciones necesarias para que el material resultante cumpla las especificaciones exigidas para los pedraplenes o terraplenes en todas y cada una de las partes o capas. En el caso de que aún existiendo material adecuado el Contratista no consiguiera la granulometría necesaria, deberá recurrir a préstamos por su cuenta. Si el material procedente de las

excavaciones, excluyendo lo referente a la granulometría, a juicio de la Dirección de Obra, no fuera adecuado para su empleo en rellenos compactados, pedraplén o terraplén, se recurrirá a préstamos.

Clasificación de las excavaciones

La excavación de la explanación y préstamos es la indicada en el Artículo C102/08.- "Descripción de las obras" del presente Pliego en el apartado "Datos de Proyecto".

En el caso de excavación clasificada, se consideran los tipos siguientes:

- o Excavación en roca:

Se considera excavación en roca a efectos del presente Pliego y en consecuencia, a efectos de medición y abono, la correspondiente a todas las masas de roca, depósitos estratificados y aquellos materiales que presenten características de roca masiva o que se encuentren cementados tan sólidamente que para su excavación sea necesario alguno de los siguientes métodos:

- Excavación en roca con explosivos.
- Excavación en roca con explosivos mediante microvoladura.

Este tipo de excavación se emplea cuando existan en las proximidades de la excavación monumentos históricos, viviendas, restos arqueológicos, u otros tipos de bienes que puedan ser afectados por las vibraciones producidas por las voladuras.

- Excavación en roca con martillo hidráulico acoplado a retroexcavadora.

Este tipo de excavación se emplea únicamente para pequeños volúmenes de roca, cuando así sea contemplada en el Proyecto o sea indicado por el D.O., en aquellas zonas en las que por diversas circunstancias no sea posible emplear explosivos. En cualquier caso, el empleo de esta unidad de obra deberá contar, obligatoriamente, con la aprobación previa del D.O.

- Excavación mixta en roca.

Se podrá realizar con explosivos o con martillo hidráulico acoplado a retroexcavadora, o combinación de ambos.

- o Excavación en tierras y tránsito

Comprende la correspondiente a los materiales formados por tierras, rocas descompuestas meteorizadas y estratificadas y en general, todos aquellos que para su excavación no sea necesario el empleo de explosivos o martillo hidráulico acoplado a retroexcavadora.

En el caso de "excavación clasificada", el Contratista informará durante la ejecución, y notificará por escrito, para su aprobación, si procede, al D.O., las unidades que corresponden a excavaciones en roca en sus distintas modalidades y excavación en tierras y tránsito, teniendo en cuenta para ello las definiciones anteriores, y los criterios definidos por el D.O.

Ejecución de las obras

Plan de excavación por voladura

En el caso de emplear explosivos en la excavación en roca, el Contratista presentará al D.O. una propuesta de Plan de excavación por voladura firmada por un técnico competente, en la que se especificará al menos:

- o Maquinaria y método de perforación.
- o Longitud máxima de perforación.
- o Diámetro y longitud de los barrenos de contorno y disposición de los mismos.
- o Diámetro y longitud de los barrenos de destroza y disposición de los mismos.

- o Explosivos utilizados, dimensiones de los cartuchos, sistemas de retacado y esquema de cargas de los distintos tipos de barreno.
- o Método de fijación de las cargas en los barrenos con carga discontinua.
- o Método de iniciación de las cargas y secuencias de iniciación.
- o Método de comprobación del círculo de encendido.
- o Tipo de explosor.
- o Exposición detallada de resultados obtenidos con el método de excavación propuesto en terrenos análogos al de la obra.
- o Medidas de seguridad para la obra (trabajadores y equipos) y terceros.
- o Personal cualificado y autorizado para realizar los trabajos.

Los perforistas presentarán un parte de perforación donde se indicarán las posibles oquedades detectadas durante la operación para evitar cargas concentradas excesivas, y tomarán las medidas necesarias para que los barrenos permanezcan limpios una vez completados con el fin de realizar su carga prevista.

La aprobación del Plan de excavación por voladura por parte del D.O. indicará, tan sólo, que la Administración acepta el resultado final previsto de dicho Plan no eximiendo al Contratista de su responsabilidad.

Condiciones generales

Durante la excavación por voladura el Contratista deberá disponer a pie de obra de un técnico experto en voladuras que participe en las fases de preparación del Plan de excavación por voladura y de dispositivos que eviten los riesgos, así como en la ejecución de esta unidad. Este técnico deberá ser aprobado previamente por el D.O., debiendo tener una titulación suficiente y con amplia experiencia en la materia.

Tolerancia geométrica de terminación de las obras

Las tolerancias máximas admisibles expresadas en centímetros entre los planos y superficies de taludes previstos en el Proyecto y los realmente construidos serán las siguientes:

Taludes de hasta 3 m: + 15 cm

Taludes de 3 a 10 m: + 25 cm

Taludes de más de 10 m: + 40 cm

Estas tolerancias podrán ser modificadas por el D.O.

La tolerancia máxima admisible en pendientes, fondos de cunetas y drenajes será función de la pendiente definida en el Proyecto para cada unidad de obra.

Cunetas y drenajes con pendiente entre el 3‰ - 5‰ = ± 1 ‰

Cunetas y drenajes con pendiente entre el 5‰ - 1‰ = ± 2 ‰

Cunetas y drenajes con pendiente mayor del 1‰ = ± 4 ‰

La desviación máxima en planta de cunetas y drenajes con respecto a lo definido en el Proyecto será de 10 cm.

Control de proyecciones y vibraciones

En el caso de excavación en roca con voladura, cuando puedan existir viviendas u otro tipo de bienes próximos a ella, la excavación se realizará mediante microvoladura, controlándose las proyecciones y vibraciones producidas de acuerdo a lo especificado en la Norma UNE 22-381-93.

Excavaciones suplementarias en desmontes

Si por cualquier causa el D.O. juzgase conveniente modificar el perfil teórico del talud del desmonte, una vez terminada por completo la excavación en un determinado tramo, el volumen de excavación suplementaria a realizar se abonará al precio correspondiente que figura en el Cuadro de Precios. El volumen de abono se calculará por la diferencia entre las secciones con el nuevo perfil y las ordenadas antes de terminar la excavación del tramo de desmonte modificado, aunque no se hubiese ejecutado todavía el refino del talud.

Desprendimientos abonables

Los desprendimientos y sobreechamientos como consecuencia de los mismos que se produzcan en las excavaciones no serán de abono excepto en aquellos casos de taludes de desmonte en los que, a juicio del D.O., existan causas ajenas al Contratista para que, aun habiéndose realizado una ejecución técnicamente correcta, el desprendimiento y correspondiente sobreechamiento de la excavación, fuera del perfil teórico, haya sido inevitable.

En estos casos se abonará la excavación hasta el perfil teórico indicado en los planos al precio correspondiente a la excavación en la explicación, y además se abonará al precio correspondiente que figura en el Cuadro de Precios, el volumen real de los desprendimientos retirados cubicado sobre perfiles tomados directamente del terreno.

Tierra vegetal

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones y que a juicio del D.O. sea útil para su empleo posterior en siembras y plantaciones, será retirada y acopiada de forma separada al resto de los materiales excavados. La excavación de la tierra vegetal procedente de la traza y el transporte hasta el lugar de acopio están incluidos y medidos en las unidades de obra correspondientes a los precios de las excavaciones para la explicación. El riego y conservación de estos caballones para mantenerla en las condiciones de utilidad hasta el momento de su empleo, será de cuenta y riesgo del Contratista.

En el momento de su colocación sobre los taludes o bermas que ordene el D.O., se aplicarán los precios correspondientes a la superficie ejecutada. En este precio se incluyen además de la colocación de la tierra vegetal, la carga y el transporte de la misma desde lugar de acopio hasta el lugar donde vaya a ser colocada, así como el riego y conservación de la tierra vegetal acopiada hasta el momento de su utilización.

Refino de taludes de desmontes

Las operaciones de refino para conseguir el acabado geométrico de los taludes de los desmontes, incluido el redondeo de la arista de intersección con el terreno natural, en todo caso, y el acuerdo de pie si estuviese ordenado en los planos, así como el saneo de los taludes rocosos, serán ejecutados por el Contratista, encontrándose su abono incluido dentro de los precios correspondientes a las excavaciones, no siendo por tanto estas operaciones objeto de abono independiente salvo que se especifique expresamente lo contrario en el artículo correspondiente del presente pliego.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 320.4 del PG-3, con las adiciones siguientes:

- o En todos los casos, el precio incluye el refino de los taludes, salvo que sea objeto de medición y abono de forma independiente, y la eliminación de los materiales desprendidos o movidos.
- o Excavación en roca con explosivos: El precio no incluye la excavación especial de taludes en roca, abonándose de forma independiente de acuerdo con el Artículo C322/04.- "Excavación especial de taludes en roca" del presente Pliego.

o Excavación en roca con explosivos mediante microvoladura: El precio incluye los medios auxiliares y las medidas de control precisas para garantizar la correcta ejecución de esta unidad de obra (sismógrafos, etc.); no incluye la excavación especial de taludes en roca, abonándose esta última de forma independiente de acuerdo con el Artículo C322/03.- "Excavación especial de taludes en roca" del presente Pliego.

o Excavación mixta en roca: El precio incluye la excavación de la roca ya se haya realizado ésta con explosivos o con martillo hidráulico, o combinación de ambos; no incluye la excavación especial de taludes en roca, abonándose esta última de forma independiente de acuerdo con el Artículo C322/04.- "Excavación especial de taludes en roca" del presente Pliego.

o El refino de taludes, en caso de que en el proyecto sea objeto de medición y abono independiente, se abonará de acuerdo con el Artículo C341/08.- "Refino de talud" del presente Pliego.

En todos los precios se incluyen, además de todos los conceptos previamente expresados, todas las operaciones, maquinaria y medios auxiliares necesarios para la ejecución de la regularización y refino de los fondos de desmonte en roca de acuerdo con la superficie teórica de los mismos incluida la excavación necesaria para la ejecución de las cunetas de pie de talud que discurren paralelamente al eje de la carretera en los desmontes. Los excesos que se produzcan en las excavaciones y regularización de la superficie de la explanación en roca sobre la que apoyan las capas de firme, se corregirán por el Contratista, a su costa, de acuerdo con las instrucciones que al respecto dicte la Dirección. Asimismo se incluyen el coste de las operaciones de transformación, clasificación, acopios intermedios, carga, transporte y cualquier otra necesaria para que los materiales excavados puedan ser utilizados en los terraplenes o pedraplenes de acuerdo con las especificaciones fijadas para los mismos en el presente Pliego.

Artículos de este Pliego relacionados con el presente Artículo

C102/08.- "Descripción de las Obras"

C322/04.- "Excavación especial de taludes en roca"

C341/08.- "Refino de talud"

ARTÍCULO C321/11.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS.

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 321.- "Excavación en zanjas y pozos" del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

Se incluyen en el presente Artículo todas las excavaciones que sea preciso realizar de acuerdo con los planos de proyecto desde la superficie final de las excavaciones para la explanación, o bien, en su caso, desde la superficie del terreno natural.

La excavación en zanjas y pozos se considerará no clasificada.

Cuando para realizar la excavación en zanjas y pozos sea necesario demoler cualquier tipo de pavimento, la excavación incluirá el corte previo del mismo mediante máquina giratoria de disco.

Tipo de excavaciones

Se considerarán los siguientes tipos de excavaciones:

- o Excavación tipo 1

En esta unidad se incluyen las excavaciones necesarias para la implantación y cimiento de muros, estructuras y demás obras de fábrica, cualquiera que sea la forma de realizarse o dimensiones, así como las zanjas, trincheras y pozos para cunetones, canales de obra de drenaje, cortas de ríos, profundización de cauces naturales y demás obras de excavación para drenaje superficial y profunda de anchura no inferior a dos metros y medio (2,5 m) en su base.

o Excavación tipo 2

En esta unidad se incluyen las zanjas o pozos de anchura en la base o fondo inferior a dos metros y medio (2,5 m), cualquiera que sea su profundidad y destino.

Ejecución de las obras

Principios generales

Los productos procedentes de la excavación que vayan a ser reutilizados en la ejecución de la unidad podrán depositarse a una distancia superior a los $\frac{3}{4}$ de la profundidad de la zanja y nunca inferior a 1 m, a un sólo lado de éstas y sin formar cordón continuo, dejando los pasos necesarios para el tránsito general, todo lo cual se hará utilizando pasarelas rígidas sobre las zanjas.

Será de responsabilidad del Contratista el proyecto y realización de las entibaciones y sostenimientos que sean necesarios para asegurar las paredes de la excavación y la seguridad del personal durante la ejecución de las excavaciones y posteriormente, hasta la total terminación de las obras o relleno en su caso. No obstante el Contratista está obligado a presentar al Director el estudio de las fases y procedimientos de excavación y de las entibaciones y sostenimientos, pudiendo exigir el Director las modificaciones que estime convenientes sin que por ello quede disminuida en lo más mínimo la responsabilidad del Contratista.

La captación y evacuación de las aguas en el interior de las excavaciones y el desvío de las exteriores que la afecten, son de cuenta y riesgo del Contratista, el cual deberá establecer los medios necesarios para su agotamiento y conducción. Se mantiene además lo establecido en el apartado 321.3.3. del PG-3/75 y sus sucesivas modificaciones.

Taludes

Las excavaciones incluidas en este Artículo que hayan de quedar al descubierto se ejecutarán con los taludes definidos en los planos, los cuales podrán ser modificados por el Director durante la ejecución de las obras, a la vista del terreno.

En las excavaciones para la cimentación de obras de fábrica que hayan de ser rellenadas posteriormente con productos de la propia excavación y los planos no definan el talud de las paredes por tratarse de una situación no definitiva de las obras, el Contratista podrá optar por excavar con taludes estables o emplear entibaciones y sostenimientos para reducir el volumen a excavar, con independencia del modo de abonar la obra.

Los sobrecanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán ser aprobados en cada caso por el Director.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 321.6 del PG-3.

La medición se determinará multiplicando el área de la sección horizontal más profunda por la altura media desde el terreno natural, o desde la superficie de la excavación anterior, en su caso, hasta dicha sección horizontal. En caso de excavaciones escalonadas se considerará la misma dividida en prismas verticales

correspondientes a cada cota distinta de cimentación y a los que se aplicará el criterio de medición anterior. Se abonarán los excesos inevitables aprobados por el D.O.

En el precio de las excavaciones en zanjas y pozos, cualquiera que sea el tipo (1 ó 2), se incluyen todas las operaciones y materiales necesarios para ejecutar la obra, la retirada y vertido de los productos de la excavación sobrante y también el relleno apisonado o compactado con productos de la propia excavación para cubrir los cimientos y rellenar los vacíos entre la fábrica y el terreno, y para dejar la obra terminada, en la forma que definan los planos o el Director, en su caso.

En este precio se incluyen también los excesos inevitables sobre la sección tipo durante la ejecución de esta unidad de obra, los cuales no serán de abono independiente. Asimismo, se incluyen la captación y evacuación de las aguas en el interior de las excavaciones y el desvío de las exteriores que le afecten. No se incluyen, sin embargo, los rellenos con material filtrante, que se abonarán independientemente al precio que figura en los cuadros de precios.

ARTÍCULO C322/04.- EXCAVACIÓN ESPECIAL DE TALUDES EN ROCA

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 322.- "Excavación especial de taludes en roca" del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Ejecución de las obras

Plan de excavación por voladura

El Plan de excavación por voladura incluirá, además de lo indicado en el apartado 322.2.1.- "Métodos de excavación " del PG-3, el personal cualificado y autorizado para realizar los trabajos.

Condiciones generales

Durante la excavación el Contratista deberá disponer a pie de obra de un técnico experto en voladuras que participe en las fases de preparación del Plan de excavación por voladura y de dispositivos que eviten los riesgos, así como en la ejecución de esta unidad. Este técnico deberá ser aprobado previamente por el D.O., debiendo tener una titulación suficiente y/o con amplia experiencia en la materia.

Las rocas fragmentadas que queden en la superficie del talud deberán ser retiradas con medios mecánicos o manuales, quedando limpio el talud de materiales fragmentados.

Medición y abono

Cada una de las unidades se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m2) realmente ejecutados, en función de la distancia entre ejes de taladros. El precio incluye la terminación, el refino de los taludes y la eliminación de los materiales desprendidos o movidos, no siendo objeto de medición y abono de forma independiente.



CAPÍTULO III.- RELLENOS

ARTÍCULO C330/10.- TERRAPLENES

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 330.- "Terraplenes" del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Materiales

Criterios generales

El tipo de material a emplear en las cuatro zonas de las que consta el terraplén (coronación, núcleo, espaldón y cimientó) será el necesario para conseguir la categoría de explanada indicada en el apartado "Datos de Proyecto" del Artículo C102/08.- "Descripción de las Obras" del presente Pliego.

En ningún caso se permite el empleo de suelos marginales, inadecuados, colapsables, expansivos, con yesos, con otras sales solubles o con materia orgánica.

Clasificación de materiales

Además de las condiciones indicadas en el Artículo 330.3 del PG-3, se establecen como prescripciones complementarias las que se indican en la siguiente tabla:

SÍMBOLO	DEFINICIÓN DEL MATERIAL	ARTÍCULO DEL PG-3	PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS
IN	Suelo inadecuado o marginal	330	-Su empleo sólo será posible si se estabiliza con cal o con cemento para conseguir S-EST1 o S-EST2
0	Suelo tolerable	330	-CBR \geq 3 -En capas para formación de explanada: Contenido en materia orgánica < 1% Contenido en sulfatos solubles (SO ₃) < 1% Hinchamiento libre < 1%
1	Suelo adecuado	330	-CBR \geq 5 (*)
2	Suelo seleccionado	330	-CBR \geq 10 (*)
3	Suelo seleccionado	330	-CBR \geq 20
S-EST1 S-EST2 S-EST3	Suelo estabilizado in situ con cemento o con cal	512	-Espesor mínimo: 25 cm -Espesor máximo: 30 cm
HNE-20 (HNE-20)	Hormigón de relleno	610	-Espesor máximo: 15 cm

El CBR se determinará de acuerdo con las condiciones especificadas de puesta en obra, y su valor se empleará exclusivamente para la aceptación o rechazo de los materiales a utilizar en las diferentes capas que conforman las explanaciones y obras de tierra.

(*) Para la capa de coronación de explanadas, el suelo adecuado definido como tipo 1 deberá tener el CBR \geq 6 y el suelo seleccionado definido como tipo 2 dispondrá de un CBR \geq 12.

Empleo

Uso por zonas

Los suelos adecuados para emplear en coronación tendrán un índice CBR \geq 6 y los suelos seleccionados tendrán un índice CBR \geq 12, para las condiciones de compactación de puesta en obra.

Grado de compactación

Se empleará como ensayo de referencia el Próctor Modificado.

Ejecución de las obras

Control de compactación

El D.O. establecerá el procedimiento a seguir para la determinación del ensayo de carga con placa circular rígida, que será uno de los dos que se indican a continuación:

El recogido en la NLT-357/86, en coronación (explanada). En este caso, el módulo de deformación vertical en el primer ciclo de carga del ensayo de carga con placa Ev1 será el correspondiente a la categoría de explanada indicada en el apartado "Datos de Proyecto" del Artículo C102/08.- "Descripción de las Obras" del presente Pliego, de acuerdo con los valores definidos en la siguiente tabla:

CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	E2	E25	E3
E _{v1} (MPa)	\geq 60	\geq 80	\geq 100	\geq 140

El recogido en la NLT-357/98, en coronación (explanada). En este caso, el módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa Ev2 será el correspondiente a la categoría de explanada indicada en el apartado "Datos de Proyecto" del Artículo C102/08.- "Descripción de las Obras" del presente Pliego, de acuerdo con los valores definidos en la siguiente tabla:

CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	E2	E25	E3
E _{v2} (MPa)	\geq 60	\geq 120	\geq 200	\geq 300

Terminación y refino de la explanada

La terminación y refino de la explanada se realizará de acuerdo a lo especificado en el Artículo C340/04.- "Terminación y refino de la explanada" del presente Pliego.

Formación de berma con tierra vegetal

Las bermas se formarán con la tierra vegetal extraída de la obra y se adaptarán a las dimensiones marcadas en los planos de secciones tipo, o indicadas por el Director de las Obras, en su caso.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 330.8 del PG-3.

Todos los terraplenes o pedraplenes se abonarán al precio establecido en el Cuadro de Precios, cualquiera que sea su situación, la procedencia de los materiales y la distancia de transporte desde el punto de procedencia al de empleo.

El volumen abonable se cubicará a partir de los perfiles transversales tomados del terreno, una vez realizados el desbroce y las excavaciones de remoción del material inadecuado para el apoyo del terraplén o pedraplén, así como el escalonado y preparación de la superficie de asiento del terraplén o pedraplén.

En el precio anterior están incluidas todas las operaciones necesarias para ejecutar los terraplenes o pedraplenes, incluso la obtención y coste de material de préstamo en cantera.

Salvo en caso de autorización expresa del D.O., no se permitirá recrecer los taludes de los terraplenes o pedraplenes por encima del perfil teórico. No obstante, aún en caso de autorización especial, el volumen de relleno compactado correspondiente al exceso sobre el perfil teórico no será abonable.

Artículos de este Pliego relacionados con el presente Artículo

C102/08.- "Descripción de las Obras"

C340/04.- "Terminación y refino de la explanada"

ARTÍCULO C331/10.- PEDRAPLENES

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 331.- "Pedraplenes" del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

Su ejecución comprende las siguientes operaciones:

- o Preparación de la superficie de apoyo del pedrapén
- o Extensión de una tongada
- o Humectación o desecación de una tongada
- o Compactación del material por tongadas

Estas operaciones se repetirán tantas veces como sea preciso.

Materiales

Procedencia

La procedencia de los materiales pétreos que constituyan el pedraplén será la excavación de la explanación de la propia obra, préstamos o cantera.

Granulometría

Cuando el pedraplén se emplee como capa inmediatamente inferior a la capa de base de zahorra de acuerdo a lo establecido en las secciones tipo de firme de los planos de Proyecto, el tamaño máximo será de 300 mm, recomendándose en estos casos que la curva granulométrica total una vez compactado el material se encuentre dentro del huso siguiente:

Tamiz (mm)	Porcentaje que pasa (%)
300	100
150	95 - 55
100	80 - 45
50	55 - 30
12,5	35 - 15
4	27 - 10
0,08	10 - 0

Cuando el pedraplén se emplee como capa de refino inmediatamente inferior a la capa de base de zahorra de acuerdo a lo establecido en las secciones tipo de firme de los planos de Proyecto, el tamaño máximo será de 100 mm, recomendándose en estos casos que la curva granulométrica total una vez compactado el material se encuentre dentro del huso siguiente:

Tamiz (mm)	Porcentaje que pasa (%)
100	100
50	95 - 65
25	75 - 43
12,5	55 - 30
4	37 - 17
0,08	12 - 0

Ejecución de las obras

Control de compactación

El D.O. establecerá el procedimiento a seguir para la determinación del ensayo de carga con placa circular rígida, que será uno de los dos que se indican a continuación:

El recogido en la NLT-357/86, en coronación (explanada). En este caso, el módulo de deformación vertical en el primer ciclo de carga del ensayo de carga con placa Ev1 será el correspondiente a la categoría de explanada indicada en el apartado "Datos de Proyecto" del Artículo C102/08.- "Descripción de las Obras" del presente Pliego, de acuerdo con los valores definidos en la siguiente tabla (tabla 1):

CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	E2	E25	E3
Ev1 (MPa)	≥ 60	≥ 80	≥ 100	≥ 140

El recogido en la NLT-357/98, en coronación (explanada). En este caso, el módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa Ev2 será el correspondiente a la categoría de explanada indicada en el apartado "Datos de Proyecto" del Artículo C102/08.- "Descripción de las Obras" del presente Pliego, de acuerdo con los valores definidos en la siguiente tabla (tabla 2):

CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	E2	E25	E3
Ev2 (MPa)	≥ 60	≥ 120	≥ 200	≥ 300

Además, el valor de la relación de módulos Ev2/Ev1 será inferior a dos unidades y cinco décimas (2,5) para una densidad exigida inferior al 103% del ensayo Proctor Modificado. Se admitirán valores superiores cuando el módulo de compresibilidad del primer ciclo de carga, Ev1, sea superior en un veinte por ciento (20%) a los valores recogidos en la tabla 1.

Medición y abono

Todos los pedraplenes se abonarán al precio establecido en el Cuadro de Precios, cualquiera que sea su situación, la procedencia de los materiales y la distancia de transporte desde el punto de procedencia al de empleo.

El volumen abonable se cubicará a partir de los perfiles transversales tomados del terreno, una vez realizados el desbroce y las excavaciones de remoción del material inadecuado para el apoyo del terraplén o pedraplén, así como el escalonado y preparación de la superficie de asiento del terraplén o pedraplén.

En el precio anterior están incluidas todas las operaciones necesarias para ejecutar los terraplenes o pedraplenes, incluso la obtención y coste de material de préstamo en cantera.

Salvo en caso de autorización expresa del D.O., no se permitirá recrecer los taludes de los pedraplenes por encima del perfil teórico. No obstante, aún en caso de autorización especial, el volumen de relleno compactado correspondiente al exceso sobre el perfil teórico no será abonable.

Cuando el pedraplén se ejecute con materiales procedentes de la excavación o préstamos de la propia obra, el precio de dicho material, puesto a pie de obra, se encuentra incluido dentro de las unidades correspondientes al Artículo C320/11.- "Excavación de la explanación y préstamos".



Cuando el pedraplén se ejecute con materiales procedentes de cantera, dicho material, puesto a pie de obra, se abonará de acuerdo con la unidad de obra C331/08.01.- "m3 Material para pedraplén procedente de cantera, puesto a pie de obra" y se medirá por metros cúbicos (m3) realmente colocados en obra, medidos sobre planos de obra ejecutada, de acuerdo con la unidad de obra C331/08.02.- "m3 Formación de pedraplén".

La formación de los rellenos tipo pedraplén se abonarán por metros cúbicos (m3), medidos sobre los planos de obra ejecutada, siempre que los asentamientos medios del cimientado debido a su compresibilidad sean inferiores, según los cálculos de Proyecto, al dos por ciento (2%) de la altura media del pedraplén. En caso contrario podrá abonarse el volumen de pedraplén correspondiente al exceso ejecutado sobre el teórico, siempre que este asiento del cimientado haya sido comprobado mediante la instrumentación adecuada, cuya instalación y coste correrá a cargo del Contratista.

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido a un exceso de excavación o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al Contratista ni las creces no previstas en este Pliego, en el Proyecto o previamente autorizadas por el D.O., estando el Contratista obligado a corregir a su costa dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

Salvo que el Proyecto indique lo contrario, se aplicará el mismo precio unitario a todas las zonas del pedraplén.

Artículos de este Pliego relacionados con el presente Artículo

C102/08.- "Descripción de las Obras"

C320/11.- "Excavación de la explanación y préstamos"

ARTÍCULO C332/04.- RELLENOS LOCALIZADOS

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 332.- "Rellenos localizados" del PG-3

Medición

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 332.7 del PG-3.

Los rellenos localizados correspondientes a unidades de obra para las que previamente haya sido precisa su excavación en cimientos, zanjas y pozos con los mismos materiales que han sido excavados no son objeto de abono particular, ya que están incluidos en los correspondientes precios de estas excavaciones.

Cuando el relleno se ejecute con materiales procedentes de cantera, dicho relleno, se abonará de acuerdo con la unidad de obra C332/15.01.- "m3 Relleno localizado con material procedente de cantera" y se medirá por metros cúbicos (m3) realmente colocados en obra, medidos sobre planos de obra ejecutada.

Cuando el relleno se ejecute con materiales procedentes de la excavación o préstamos de la propia obra, el precio de dicho material, puesto a pie de obra, se encuentra incluido dentro de las unidades correspondientes al Artículo C320/11.- "Excavación de la explanación y préstamos".

ARTÍCULO C333/04.- RELLENOS TODO-UNO

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 333.- "Rellenos todo-uno" del PG-3.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 333.10 del PG-3.

ARTÍCULO C334/04.- RELLENOS DE MATERIAL DRENANTE

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 421.- "Rellenos localizados de material drenante" del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

Consisten en la extensión y compactación de materiales drenantes en fondos de desmonte, bases de asiento de terraplenes o pedraplenes, o en cualquier otra zona cuyas dimensiones permitan la utilización de maquinaria pesada.

Ejecución de las obras

La extensión y compactación de los rellenos de material drenante se ejecutarán con maquinaria pesada.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cúbicos (m3) de relleno, medidos sobre los planos de perfiles transversales.

El precio incluye el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

CAPÍTULO IV.- TERMINACIÓN

ARTÍCULO C340/04.- TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 340.- "Terminación y refino de la explanada" del PG-3.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 340.4 del PG-3.

ARTÍCULO C341/08.- REFINO DE TALUDES

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 341.- "Refino de taludes" del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 341.3 del PG-3.

La Unidad C320/08.03.- "Excavación de la explanación y préstamos. Excavación en roca con martillo hidráulico acoplado a retroexcavadora" y el Artículo C322/04.- "Excavación especial de taludes en roca" incluyen la terminación de taludes y la eliminación de materiales desprendidos o movidos, no siendo objeto de medición y abono independiente.

Artículos de este Pliego relacionados con el presente Artículo

C320/11.- "Excavación de la explanación y préstamos"

C322/04.- "Excavación especial de taludes en roca"

PARTE 4.- DRENAJE

CAPÍTULO I.- CUNETAS

ARTÍCULO C402/05.- FORMACIÓN DE CUNETA EN TIERRA

Definición

Se define como el conjunto de operaciones necesarias para excavar y refinar las cunetas en tierra definidas en el Proyecto o indicadas por el D.O., y el consiguiente transporte de los productos removidos a vertedero.

La excavación de cunetas en tierra se considera "no clasificada".

No se incluyen en este artículo, y por tanto no son objeto de abono, las obras de carácter provisional que el Contratista queda obligado a realizar, por su cuenta y riesgo, para la evacuación y encauzamiento de las aguas durante la ejecución de las obras, para el mantenimiento del saneamiento de la zona afectada por las obras y de los tajos en las debidas condiciones de drenaje y agotamiento de forma que no se produzca deterioro de la calidad ni de la conservación de las unidades de obra en fase de ejecución y de las terminadas, hasta la recepción de las obras.

Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en el Proyecto, y a lo que sobre el particular ordene el D.O.

Los materiales excavados se transportarán a vertedero autorizado.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de cuneta realmente ejecutada. El precio incluye el desbroce, la excavación y refino de la cuneta en tierra, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

No serán de abono los excesos de excavación sobre las secciones definidas en el Proyecto, o las ordenadas por el D.O., ni los rellenos compactados que fueran precisos para reconstruir la sección ordenada o proyectada.

El Contratista queda obligado, a instancia del D.O., a rellenar las sobreexcavaciones realizadas, con las especificaciones que aquel considere, no siendo de abono esta operación.

Esta unidad sólo será de abono independiente en caso de que así quedase recogido en el Proyecto. En otro caso, se considerará incluida en las unidades de excavación.



CAPÍTULO II.- TUBOS, ARQUETAS Y SUMIDEROS

ARTÍCULO C410/11.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 410.- "Arquetas y pozos de registro" del PG-3 y en la 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, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Forma y dimensiones

Las arquetas y pozos además de prismáticos, podrán ser cilíndricos con diámetro interior mínimo de 0,6 m para las arquetas, y de 1,2 m para los pozos.

La abertura de las rejillas, cuando estén ubicadas en la calzada, tendrán una dimensión que permita la inscripción de un círculo de 2,5 cm de diámetro como máximo, que se reducirá a 1cm, en el caso de zona peatonal.

La forma y dimensiones de las arquetas y pozos de registro son las definidas en el Proyecto.

Categoría

La categoría de las tapas y rejillas de fundición será función de su localización, de acuerdo a lo indicado en la siguiente tabla:

CATEGORÍA	LOCALIZACIÓN
A-15	Zonas peatonales y zonas verdes
B-125	Aceras y aparcamientos
C-250	Aceras y cunetas
D-400	Calzada

Ejecución de las obras

Las arquetas y pozos deberán reunir condiciones adecuadas de estanqueidad. La unión entre tubo y pozo o arqueta será elástica para todo tipo de red.

Las juntas entre los distintos elementos de las arquetas y pozos prefabricados, estarán formadas por dos piezas: una junta deslizante estanca, que podrá ser autolubricada, y un elemento de apoyo para uniformizar el contacto entre elementos.

El acceso al interior del pozo se efectuará mediante pates normalizados con separación máxima entre ellos de 0,30 m, de modo que se garantice la seguridad.

En todos los pozos y arquetas deberá formarse en el fondo de la base una cuña o media cuña hasta el eje del colector, de forma que encauce los vertidos en su paso a través del pozo o arqueta y sirva de apoyo a los operarios de mantenimiento, debiendo coincidir la cota de la media cuña con la clave del colector. Esta cuña o media cuña se ejecutará en hormigón en masa HNE-20, teniendo forma semicircular en la zona de paso de caudales, y una pendiente del 5% hacia dicho paso en la zona de apoyo. Deberá ponerse especial cuidado en su ejecución en los casos de pozos o arquetas que sean puntos de quiebro de la red o en los que el pozo o arqueta sirva para la unión de dos o más colectores.

En las redes unitarias y de fecales, los colectores de igual diámetro que incidan en un pozo o arqueta deberán hacer coincidir sus cotas de rasante hidráulica. En el caso de ser colectores de diferente diámetro deberán

hacer coincidir las cotas de clave (excepto en el caso en que el conducto de salida tenga el diámetro menor).

Las acometidas de fecales o unitarias deberán incorporarse al pozo o arqueta haciendo coincidir su rasante hidráulica con la cota del eje del colector de los apoyos de la cuna o mediacaña. Sólo en casos excepcionales, el D.O. podrá autorizar la incorporación a mayor cota.

En las redes de pluviales, tanto los colectores como las acometidas (de sumideros o bajantes) podrán incorporarse al pozo o arqueta con un desnivel de hasta 1,60 m sobre la rasante hidráulica del colector de salida.

Medición y abono

Los pozos y arquetas se medirán y abonarán, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente ejecutadas. El precio incluye la unidad de obra completa y terminada, incluyendo la excavación, relleno del trasdós, hormigón de limpieza, elementos complementarios (tapas, cerco, pates, etc), así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

Se incluye, asimismo, la impermeabilización del trasdós de los paramentos que quedarán ocultos en contacto con el terreno y el relleno de material filtrante si lo hubiere. Se encuentran por tanto incluidos en los precios que figuran en el cuadro de precios todos los materiales y operaciones hasta la total terminación de las unidades de obra, así como su conservación y limpieza hasta la recepción de la obra.

Las arquetas prefabricadas para drenaje se medirán y abonarán, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente ejecutadas. El precio incluye la unidad de obra completa y terminada, incluyendo la excavación, relleno del trasdós, suministro y colocación de la arqueta prefabricada, recrecido hasta cota de rasante, elementos complementarios (tapas, cerco, pates, etc), incluyendo el enfoscado y bruñido interior, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

El recrecido de arqueta o pozo existente se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente ejecutadas. El precio incluye la unidad de obra completa y terminada, incluyendo el enfoscado y bruñido interior, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

ARTÍCULO C411/11.- IMBORNALES Y SUMIDEROS

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 411.- "Imbornales y sumideros" del PG-3 y en la 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, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Materiales

Tubos

Los tubos serán de PVC y cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo C291/04.- "Tubos de PVC" del presente Pliego.

En el caso de sumideros en tableros de puente, los tubos podrán ser de acero inoxidable.

Categoría

Si los imbornales y sumideros se encuentran en aceras, arcenes o bordes de calzada serán de clase C-250.

Si los imbornales y sumideros se encuentran dentro de los carriles de circulación serán de clase D-400.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 411.5 del PG-3.

Artículo de este Pliego relacionado con el presente Artículo

C291/04.- "Tubos de PVC"

ARTÍCULO C413/11.- IMBORNALES Y SUMIDEROS SIFÓNICOS

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 411.- "Imbornales y sumideros" del PG-3 y en la 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, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego., completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

Se define como imbornal sifónico el dispositivo de desagüe por donde se vacía el agua de lluvia de las calzadas de una carretera, de los tableros de las obras de fábrica o, en general, de cualquier construcción. Dispone de un tubo de desagüe con las formas definidas en el Proyecto, que impide la salida al exterior de gases y olores.

Se define como sumidero sifónico el dispositivo de desagüe, generalmente protegido por una rejilla, que cumple una función análoga a la del imbornal, pero dispuesto de forma que la entrada del agua sea en sentido sensiblemente vertical. Dispone de un tubo de desagüe con las formas definidas en el Proyecto, que impide la salida al exterior de gases y olores.

Estos elementos constarán de orificio de desagüe, rejilla, arqueta y conducto sifónico de salida.

Categoría

Si los imbornales y sumideros se encuentran en aceras, arcenes o bordes de calzada serán de clase C-250.

Si los imbornales y sumideros se encuentran dentro de los carriles de circulación serán de clase D-400.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de imbornal o sumidero realmente ejecutadas. El precio incluye la embocadura, la rejilla, la arqueta receptora, el conducto sifónico de salida y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad. La arqueta receptora incluye la obra de fábrica de solera, paredes y techo, el enfoscado y bruñido interior, en su caso, la tapa y su cerco y el remate alrededor de éste y en definitiva todos los elementos constitutivos de la misma, así como la excavación correspondiente y rellenos necesarios.

ARTÍCULO C415/07.- TUBO PARA DRENAJE Y SANEAMIENTO

Definición

Se define como el conducto que se emplea como dispositivo de evacuación de aguas pluviales o residuales, y en otros tipos de usos de similar naturaleza.

La ejecución de la unidad de obra comprende las siguientes operaciones:

- o Excavación de la zanja.
- o Ejecución del lecho de apoyo con material granular u hormigón según se define en el Proyecto.
- o Colocación de los tubos, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios.
- o Realización de pruebas sobre la tubería instalada.
- o Conexión a pozos o arquetas
- o Relleno de la zanja según se define en el Proyecto.

El material constituyente de los tubos podrá ser PVC u hormigón, según se define en el Proyecto o, en su caso, ordene el D.O.

Formas y dimensiones

La forma y dimensiones de los tubos son las definidas en el Proyecto o, en su caso, ordene el D.O. Se utilizarán los tipos de tubería que hayan sido ampliamente sancionados por la práctica y aceptados por el D.O.

Materiales

Con carácter general, todos los materiales utilizados en la construcción de tubos para drenaje y saneamiento cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten.

Tubos

Los tubos de PVC cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo C291/04.- "Tubos de PVC" del presente Pliego.

Los tubos prefabricados de hormigón cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo C292/04.- "Tubos prefabricados de hormigón" del presente Pliego.

Material granular

El material granular podrá ser zahorra o arena de cantera, según sea definido en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.

La zahorra estará comprendida en el huso granulométrico ZA-20 y cumplirá lo especificado en el Artículo C510/11.- "Zahorras" del presente Pliego. La arena será de machaqueo.

Hormigón

El hormigón empleado cumplirá con carácter general lo exigido por las vigentes:

- o Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- o Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08).
- o Artículo C610/11.- "Hormigones" del presente Pliego.

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascuales (20 MPa), a veintiocho (28) días, y procederá de instalaciones fijas de fabricación que garanticen sus características.

Material de relleno

Los materiales empleados en las diferentes capas que constituyen el relleno de la zanja, espesor de tongadas y grado de compactación son los definidos en el Proyecto o los que, en su caso, establezca el D.O.

Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Condiciones de puesta en obra

El montaje del conducto deberá ser realizado por personal experimentado, cuidando especialmente las alineaciones de los tubos, la naturaleza de los materiales de apoyo y relleno, el grado de compactación del mismo, así como la forma y anchura de la zanja.

El tubo seguirá las alineaciones definidas en el Proyecto o indicadas por el D.O., quedando centrados y alineados dentro de la zanja.

Los tubos han de poseer alineaciones rectas entre arquetas o pozos de registro. Excepcionalmente se podrán admitir desviaciones entre juntas, siempre y cuando se cumplan las tolerancias establecidas en los Artículos C291/04.- "Tubos de PVC" y C292/04.- "Tubos prefabricados de hormigón" del presente Pliego.

Antes de bajar los tubos a la zanja el D.O. los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.

Las consideraciones a tener en cuenta en la instalación de los tubos serán las siguientes:

- o Ancho del fondo de la zanja y espesor mínimo de la cama según las secciones definidas en el Proyecto o, en su caso, indicados por el D.O.
- o Material de tamaño máximo del lecho de asiento, no superior a 20 mm, y equivalente de arena superior a 30.
- o Compactación del material hasta alcanzar una densidad no inferior al 95% del Próctor Normal.
- o Relleno de ambos lados del tubo según se define en el Proyecto o, en su caso, señale el D.O.

El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los tubos y el ancho de la misma deberá permitir el montaje y la compactación del relleno. El apoyo de los tubos se realizará de forma uniforme en su parte cilíndrica, ejecutándose nichos para el alojamiento de las campanas.

Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo. Los tubos se suspenderán por medio de bridas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua; para ello se montarán los tubos en sentido ascendente, asegurando el desagüe de los puntos bajos.

Los tubos se calzarán y acodarán para impedir su movimiento. Colocados los tubos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de elementos que puedan impedir su correcto funcionamiento del tubo (tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.).

En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe. Cuando se reemprendan los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.

Sin perjuicio de que otros condicionantes de la obra limiten la longitud, no se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones del Proyecto.

No se procederá al relleno de la zanja sin autorización expresa del D.O. El relleno se realizará según las especificaciones indicadas en el presente Pliego.

La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, reforzándose su protección con hormigón HNE-20 en los cruces de calzada según se define en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.

Los recubrimientos mínimos, medidos como distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie del terreno, son los definidos en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.

En caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente según se define en el Proyecto o indique el D.O.

Las conexiones tubo-pozo, según el Artículo C410/11.- "Arquetas y pozos de registro" del presente Pliego, se resolverán con juntas elásticas o con piezas cortas empotradas en la fábrica.

La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

Pruebas de estanqueidad

Una vez instalada la tubería, y parcialmente rellena la zanja, excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión y estanqueidad, según la normativa vigente, en los tramos que especifique el D.O.

Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

Si los resultados no fueran válidos, el contratista corregirá a su costa los defectos y procederá de nuevo a hacer la prueba hasta obtener los resultados adecuados. No se continuarán los trabajos hasta que los resultados hayan sido satisfactorios y aceptados por el D.O.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de tubo realmente colocado. El precio incluye la excavación de la zanja, la ejecución del lecho de apoyo, la colocación de los tubos, las uniones entre tubos y conexiones a pozos y arquetas, las pérdidas de material en recortes y empalmes, la realización de pruebas sobre la tubería instalada y el relleno de la zanja, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad, así como la parte proporcional de accesorios y piezas especiales, salvo que en el Proyecto se especifique expresamente que son objeto de abono independiente.

Artículos de este Pliego relacionados con el presente Artículo

C291/04.- "Tubos de PVC"

C292/04.- "Tubos prefabricados de hormigón"

C410/11.- "Arquetas y pozos de registro"

C510/11.- "Zahorras"

C610/11.- "Hormigones"

CAPÍTULO III.- DRENES SUBTERRÁNEOS

ARTÍCULO C420/06.- ZANJAS DRENANTES

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 420.- "Zanjas drenantes" del PG-3.

Definición

Además de las zanjas drenantes definidas en el Artículo 420.- "Zanjas drenantes" del PG-3, constituidas por zanjas rellenas de material drenante, en cuyo fondo se puede disponer un tubo drenante, se considera el siguiente tipo:

- o Zanjas drenantes constituidas por un canal - colector de polipropileno, porosas, envueltas en geotextiles, que captan, acumulan, transportan e infiltran el agua simultáneamente, y que pueden llegar a sustituir a las cunetas revestidas, consiguiéndose así un menor impacto visual.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- o Excavación
- o Ejecución del lecho de asiento de la tubería, mediante hormigón tipo HM-15, debidamente nivelado.
- o Suministro del tubo.
- o Colocación del geotextil de filtro.
- o Colocación del tubo.
- o Relleno con el material filtrante.

Materiales

Los canales - colectores de las zanjas definidas en el punto anterior, estarán constituidos por estructuras modulares, tridimensionales, huecas, perforadas vertical y horizontalmente, fabricadas en polipropileno y constituidas por varias piezas que encajan unas en otras. La resistencia mínima a compresión de estas estructuras modulares será de 0,2 MPa.

Los tubos ranurados de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), son los que disponen de perforaciones u orificios uniformemente distribuidos en su superficie, usados en el drenaje de suelos.

Además de las prescripciones contenidas en este Pliego, los tubos de PVC cumplirán según su destino, las establecidas en la normativa oficial vigente y en particular en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las conducciones de saneamiento de poblaciones.

Según el diámetro exterior de los tubos, éstos pueden ser corrugados y lisos hasta un diámetro inferior o igual a 200 mm y de superficie exterior nervada e interior lisa para diámetros superiores a 200 mm.

Los tubos deberán moldearse en general verticalmente. En todo caso, los tubos obtenidos serán fuertes, duraderos y libres de defectos, grietas y deformaciones.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 420.4 del PG-3, excepto las zanjas drenantes con canal – colector de polipropileno, que se medirán y abonarán por los metros (m) de zanja realmente colocados. En este caso, el precio incluye la excavación de la zanja, el relleno de material filtrante, el canal – colector, el geotextil, así como el conjunto de operaciones necesarias para la correcta ejecución de la unidad.

ARTÍCULO C421/04.- RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL DRENANTE

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 421.- "Rellenos localizados de material drenante" del PG-3.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 421.5 del PG-3.

ARTÍCULO C422/04.- GEOTEXTILES COMO ELEMENTO SEPARADOR Y DE FILTRO

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 422.- "Geotextiles como elemento separador y de filtro" del PG-3.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 422.6 del PG-3.

ARTÍCULO C423/07.- LÁMINA DRENANTE

Definición

Se define como tal al sistema de drenaje, protección e impermeabilización de estructuras enterradas, constituido por una lámina de nódulos indeformable, fabricada en polietileno de alta densidad, unida a un geotextil no tejido termosoldado. Opcionalmente, se puede colocar una lámina impermeabilizante entre el paramento y la lámina drenante.

La ejecución de la unidad de obra comprende las siguientes operaciones:

- o Impermeabilización previa del paramento.
- o Extensión o colocación de lámina impermeabilizante, si es el caso.
- o Colocación de la lámina drenante.

Materiales

Lámina impermeabilizante (opcional)

Lámina de betún elastómero de 3,0 kg/m² como mínimo, armada con poliéster no tejido de 160 g/m², recubierta por ambas caras con un mástico de betún modificado con elastómero.

Lámina drenante

La lámina drenante está constituida por una lámina de nódulos y un geotextil, con las siguientes características:

Lámina de nódulos: Fabricada en polietileno de alta densidad indeformable, tendrá una resistencia a tracción superior a 11 kN/m, y un alargamiento en rotura mayor del 25%.

Geotextil: Geotextil no tejido termosoldado de más de 100 g/m², constituido aproximadamente por un 70% de polipropileno y un 30% de polietileno, con una resistencia a tracción superior a 6 kN/m y un alargamiento en rotura superior al 28%.

Limitaciones de empleo

El polietileno presenta una gran resistencia química, pero en caso de empleo en terrenos agresivos se comprobará que los elementos que constituyen las diferentes capas no son susceptibles de ataque químico.

Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

La ejecución de la presente unidad se desarrollará según las siguientes fases:

Impermeabilización previa del paramento

La impermeabilización del paramento se realizará de acuerdo al Artículo C690/06.- "Impermeabilización de paramentos" del presente Pliego.

Colocación de lámina impermeabilizante (opcional)

En caso de que se coloque lámina impermeabilizante, ésta se dispondrá junto al paramento, solapándose las piezas contiguas entre 8 y 10 cm. Los solapes se soldarán.

Lámina drenante

La lámina drenante se colocará con su parte de polietileno hacia la estructura, de forma que el geotextil quede contra las tierras.

El solape de la lámina se realizará de forma que los nódulos de láminas contiguas encajen entre sí, con un mínimo de 20 cm de anchura de solape.

La lámina se fijará al soporte por la parte superior y en toda su superficie con un mínimo de 2 fijaciones por m², pudiendo ser estas fijaciones a base de tacos espiga de polietileno, clavos de acero o fijaciones autoadhesivas.

La lámina drenante se rematará en su parte superior para evitar la penetración de tierras u otros materiales entre ella y el muro.

En caso de que se haya dispuesto un tubo dren en la parte inferior de la estructura, caso de muros, etc., éste se colocará entre el geotextil y la lámina de nódulos de la lámina drenante.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m²) de lámina realmente colocada. El precio incluye la lámina impermeabilizante, si es el caso, la lámina drenante, y los elementos de fijación, así como el conjunto de operaciones necesarias para la correcta ejecución de la unidad.

La impermeabilización previa del paramento se abonará de forma independiente.

Artículo de este Pliego relacionado con el presente Artículo

C690/06.- "Impermeabilización de paramentos"

PARTE 5.- FIRMES

CAPÍTULO I.- CAPAS GRANULARES

ARTÍCULO C510/15.- ZAHORRAS

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 510.- "Zahorras" del PG-3, aprobado por Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Materiales

Características generales

Para las categorías de tráfico pesado T2 a T4 se podrán emplear materiales granulares reciclados, áridos reciclados de residuos de construcción y demolición y áridos siderúrgicos de acería. Entendiendo por estos últimos a las escorias negras de horno eléctrico, que es el material de origen industrial procedente de la fabricación de acero en hornos de arco eléctrico que se forma durante el proceso de fusión, afino o elaboración del acero y que se separa de él debido a su menor peso específico. No se considera aquí la escoria blanca de horno eléctrico, que es la que se produce durante la operación de afino del acero fundido, por su expansividad potencial.

Independientemente del contenido de óxido de magnesio (norma UNE-EN 196-2) del árido siderúrgico de acería, la duración del ensayo de expansividad (norma UNE-EN 1744-1) será de ciento sesenta y ocho horas (168 h).

Resistencia a la fragmentación (coeficiente de Los Ángeles)

El valor máximo del coeficiente de Los Ángeles (LA) (norma UNE-EN 1097-2) de los áridos reciclados procedentes de capas de firmes de carretera, así como de áridos siderúrgicos será el exigido en la tabla 510.2 del PG-3.

Limpieza

El equivalente de arena será, en todos los casos, superior a 40 cualquiera que sea la categoría de tráfico de la carretera. En caso de emplearse la zahorra en sección de acera o bajo cunetas, el equivalente de arena no será inferior a 30.

Plasticidad

En todos los casos el material granular será no plástico, cualquiera que sea la categoría de tráfico pesado y la ubicación de la zahorra dentro de la sección de firme (calzada o arcenes).

Tipo y composición del material

La granulometría combinada de los áridos siderúrgicos de acería para la zahorra deberá presentar una expansión inferior al 0,5% en el ensayo ASTM D 4792.

Las granulometrías de las mezclas de áridos siderúrgicos de acería con los áridos naturales deberán tomarse en volumen.

Equipo necesario para la ejecución de las obras

Central de fabricación de la zahorra

La central de fabricación de zahorra dispondrá de al menos tres tolvas con un sistema de dosificación ponderal o volumétrico de áridos y agua y una producción mínima de 100 t/h.

El número mínimo de fracciones de árido para fabricar las zahorras es tres: 0/6, 6/18 y 18/25 ó 18/40 mm.

Equipo de extensión

En carreteras de nueva construcción con anchura de plataforma igual o superior a 8 m, bermas no incluidas y cuando la obra tenga una superficie mayor de cincuenta mil metros cuadrados (50.000 m²), las zohorras se colocarán en obra mediante extendedoras automotrices dotadas de los dispositivos necesarios para extender el material con la configuración deseada y proporcionarle un mínimo de compactación, así como de sistemas automáticos de nivelación.

En el resto de los casos se podrán utilizar extendedoras automotrices o motoniveladoras.

La anchura mínima de extensión será 3 m, la anchura máxima será la de la plataforma completa.

Tramo de prueba

La longitud del tramo de prueba será superior a 150 m.

Especificaciones de la unidad terminada. Capacidad soporte

El D.O. establecerá el procedimiento a seguir para la determinación del ensayo de carga con placa circular rígida, que será uno de los dos que se indican a continuación:

El recogido en la norma UNE 103808. En este caso, los valores del módulo de compresibilidad en el primer y segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (Ev1 y Ev2, respectivamente), serán superiores al mayor valor de los siguientes:

- Los especificados para Ev2 en la tabla que se recoge a continuación, establecida según las categorías de explanada y de tráfico pesado:

CATEGORÍA DE EXPLANADA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T1	T2	T3	T4 y arcenes
E1		100	80	80
E2	180	150	120	120
E25	250	200	175	150
E3	300	250	225	175

- Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos Ev2/Ev1 será inferior a dos unidades y dos décimas (2,2). Se admitirán valores superiores, cuando el módulo de compresibilidad del primer ciclo de carga, Ev1, sea superior al indicado en la siguiente tabla:

CATEGORÍA DE EXPLANADA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T1	T2	T3	T4 y arcenes
E1	100	90	80	80
E2	140	120	100	100
E25	170	150	130	120
E3	250	200	150	130

- No se admitirán valores de la relación de módulos Ev2/Ev1 superiores a cuatro unidades (4,0).

Control de calidad

Control de procedencia del material

Previamente a la aceptación del árido siderúrgico de acería se deberá aportar documento acreditativo del origen del material, de que la valorización de la escoria está autorizada por el órgano ambiental del Gobierno de Cantabria y la certificación que acredite, a los solos efectos ambientales, la idoneidad de las características de las escorias valorizadas para el uso propuesto. El suministrador de escoria deberá certificar que el árido siderúrgico acería procede de un depósito controlado de escorias negras y que no se encuentran mezcladas con escorias blancas no otros contaminantes. Se incluirá en el certificado las condiciones de envejecimiento de las escorias y los contenidos de CaO libre y MgO total.

Ejecución de las obras

Las capas de firme ejecutadas con zohorra se ajustarán a las secciones tipo definidas en el Proyecto.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 510.11 del PG-3. El precio de esta unidad incluye el estudio de la fórmula de trabajo, la ejecución del tramo de prueba y su control de calidad correspondiente.

Si la zohorra, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones especificadas en los apartados 510.2.- "Materiales" y 510.3.- "Tipo y composición del material" del PG-3, tuviera, en un 90%, o más, de los ensayos que realice la dirección de obra, durante el control de calidad de la misma, un valor del equivalente de arena, según la Norma UNE-EN 933-8, superior en 10 puntos al valor mínimo especificado en el presente Pliego, se abonará la (o las) unidad(es) de obra(s) definida como "m³ de incremento de calidad de zohorra.", siendo condición para ello que esta(s) unidad(es) esté(n) incluida(s) en el presupuesto del proyecto.



CAPÍTULO II.- RIEGOS Y MACADAM BITUMINOSOS

ARTÍCULO C530/15.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 530.- "Riegos de imprimación" del PG-3, aprobado por Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Materiales

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear será emulsión bituminosa C50BF4 IMP o C60BF4 IMP, del Artículo 214.- "Emulsiones bituminosas".

Dotación de los materiales

La dotación del ligante no será inferior en ningún caso a seiscientos gramos por metro cuadrado (600 g/m²) de ligante residual.

Ejecución de las obras

Preparación de la superficie existente

Para limpiar la superficie a imprimir, se utilizarán barredoras mecánicas, máquinas de aire a presión o cualquier otro medio adecuado para la correcta limpieza de la superficie.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 530.9 del PG-3.

ARTÍCULO C531/15.- RIEGOS DE ADHERENCIA

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 531.- "Riegos de adherencia" del PG-3, aprobado por Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Materiales

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear será emulsión bituminosa C60B3 ADH, C60B4 ADH, C60B3 TER o C60B4 TER, del Artículo 214.- "Emulsiones bituminosas".

Dotación de los materiales

La dotación del ligante no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado (220 g/m²) de ligante residual.

Ejecución de las obras

Preparación de la superficie existente

Para limpiar la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de adherencia, se utilizarán barredoras mecánicas, máquinas de aire a presión o cualquier otro medio adecuado para la correcta limpieza de la superficie.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 531.10 del PG-3.

ARTÍCULO C532/06.- RIEGOS DE CURADO

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 532.- "Riegos de curado" del PG-3, aprobado por Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Materiales

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear será emulsión bituminosa C60B3 CUR o C60B2 CUR, del Artículo 214.- "Emulsiones bituminosas".

Dotación de los materiales

La dotación del ligante no será inferior en ningún caso a trescientos gramos por metro cuadrado (300 g/m²) de ligante residual.

Ejecución de las obras

Preparación de la superficie existente

Para limpiar la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de curado, se utilizarán barredoras mecánicas, máquinas de aire a presión o cualquier otro medio adecuado para la correcta limpieza de la superficie.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 532.9 del PG-3.

ARTÍCULO C533/07.- TRATAMIENTOS SUPERFICIALES MEDIANTE RIEGOS CON GRAVILLA

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 533.- "Tratamientos superficiales mediante riegos con gravilla" del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

De acuerdo a lo indicado en la Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1-IC "Secciones de firme", esta unidad no se utilizará para las capas de rodadura en carreteras, salvo los riegos con gravilla bicapa, que podrán emplearse, en su caso, en arcenes y en capa de rodadura de carreteras con categoría de tráfico pesado T42.

Materiales

Para arcenes y carreteras con categoría de tráfico pesado T42 se cumplirán las siguientes especificaciones:

Ligante hidrocarbonado

El ligante hidrocarbonado a emplear es el definido en el Proyecto, que está incluido entre los que se indican a continuación:

TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO
Betunes asfálticos	T42 y arcenes B 150/200
Betunes fluxados	FX 175 y FX 200
Emulsiones catiónicas	ECR 1, ECR 2 Y ECR 3
Emulsiones aniónicas	EAR 1 y EAR 2

NOTA: En las zonas climáticas cálidas definidas en la Norma 6.1-IC se recomienda el empleo de emulsiones bituminosas con residuos de destilación más duros (letra d).



En caso de emplearse adiciones para mejorar el ligante hidrocarbonado, el tipo de adición y las especificaciones que deberá cumplir el ligante mejorado son las definidas en el Proyecto.

Áridos

Condiciones generales

La proporción mínima de partículas con dos o más caras de fractura, según la norma NLT 358/87, será del 90%.

Limpieza

El valor máximo del coeficiente de limpieza, según la norma NLT 176/86, será de 0,5.

Calidad

El máximo valor del coeficiente de desgaste Los Ángeles del árido grueso, según la norma NLT 149/72, será de 30.

El mínimo valor del coeficiente de pulido acelerado, según las normas NLT 174/72 y NLT 175/72, será de 0,4.

Forma

El valor máximo del índice de lajas, según la norma NLT 354/74, será de 30.

Adhesividad

Se considerará que la adhesividad es suficiente cuando simultáneamente:

La proporción en masa de árido totalmente envuelto después del ensayo de inmersión en agua, según la norma NLT 166/76, sea superior al 95%.

La proporción de árido no desprendido en el ensayo de placa Vialit, según la norma NLT 313/87, sea superior al 90% en masa por vía húmeda, y al 80% en masa por vía seca.

Granulometría

Los husos a los que deberán ajustarse las curvas granulométricas de los dos áridos que formen el riego con gravilla bicapa serán los tipos AE 13/7, AE 10/5 y AE 5/2, que se combinarán de acuerdo a lo establecido en la tabla 533.8P del Artículo 533.- "Tratamientos superficiales mediante riegos con gravilla" del PG-3, siendo los definitivos los deducidos en el tramo de prueba a partir de la fórmula de trabajo.

Tipo, dotación y características del tratamiento superficial

Las dotaciones medias son las señaladas en la tabla 533.8P del PG-3.

Equipo necesario para la ejecución de las obras

Equipo para la extensión del árido

Para la puesta en obra de los áridos se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas.

Ejecución de las obras

Preparación de la superficie existente

Cuando la superficie sobre la que se va a aplicar el tratamiento superficial sea de hormigón compactado, se realizará un riego de imprimación según el Artículo C530/06.- "Riegos de imprimación" del presente Pliego, previamente a la aplicación del tratamiento superficial mediante riego con gravilla.

No se harán riegos con gravilla sobre superficies mojadas cuando se utilice como ligante betún asfáltico.

Acopio de los áridos

El acopio de los áridos se realizará por separado, según el tipo y el tamaño de los mismos.

Diez días antes del inicio de la aplicación del tratamiento se tendrán acopiados los áridos correspondientes a un 15% del volumen total o el equivalente a 2 semanas de trabajo, como mínimo. Diariamente se suministrará, como mínimo, el volumen de áridos correspondiente a la producción de la jornada, sin descargarlos en los acopios que ya hayan sido aprobados.

Tramo de prueba

La longitud del tramo de prueba será superior a 100 m.

Control de calidad

Criterios de aceptación o rechazo

El resultado medio del ensayo de resistencia al deslizamiento, no deberá ser inferior a 0,65, según la norma NLT 175/73.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 533.8 del PG-3.

Los riegos de imprimación o adherencia previos a la extensión del tratamiento superficial, se abonarán según lo previsto en los Artículos 530.8 y 531.8 del PG-3, respectivamente.

Artículos de este Pliego relacionados con el presente Artículo

C530/06.- "Riegos de imprimación"

C531/09.- "Riegos de adherencia"



CAPÍTULO III.- MEZCLAS BITUMINOSAS

ARTÍCULO C540/07.- MICROAGLOMERADOS EN FRÍO

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 540.- "Microaglomerados en frío" del PG-3, aprobado por Orden FOM/2523/2014 de 12 de diciembre, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Materiales

Emulsiones bituminosas

El tipo de emulsión bituminosa a emplear es la definida en el Proyecto, que está incluida entre las que se indican en la tabla 540.1 del PG-3.

Árido fino

Procedencia del árido fino

Para cualquiera que sea la categoría de tráfico pesado, el 100% del árido fino procederá de machaqueo.

Polvo mineral

Para acelerar el proceso de rotura de la emulsión, podrá añadirse cemento como polvo mineral en un porcentaje en peso de 1-1,5% del total de áridos.

Tipo, composición y dotación de las lechadas bituminosas

El tipo, composición, la dotación media y mínima del microaglomerado y el número de capas de su aplicación, son las definidas en el Proyecto, cumpliendo las especificaciones recogidas en la tabla 540.8 del PG-3.

Ejecución de las obras

Estudio del microaglomerado y obtención de la fórmula de trabajo

A partir del contenido de emulsión bituminosa definido en el Proyecto, el definitivo será el deducido en el tramo de prueba a partir de la fórmula de trabajo.

Preparación del pavimento existente

Cuando el microaglomerado se vaya a realizar sobre otra capa bituminosa, se realizará un riego de adherencia de acuerdo al Artículo C531/09.- "Riegos de adherencia" del presente Pliego, previo a la aplicación del microaglomerado. En otro caso, se realizará un riego de imprimación según el Artículo C530/06.- "Riegos de imprimación" del presente Pliego.

Aprovisionamiento de áridos

El aprovisionamiento de áridos se realizará por separado, según el tipo y el tamaño de los mismos.

Diez días antes del inicio de la ejecución de la unidad, se tendrán acopiados los áridos correspondientes a un 15% del volumen total o el equivalente a 2 semanas de trabajo, como mínimo. Diariamente se suministrará, como mínimo, el volumen de áridos correspondiente a la producción de la jornada, sin descargarlos en los acopios que ya hayan sido aprobados.

Extensión

La anchura extendida en cada aplicación estará comprendida entre 2,75 y 4 m.

Tramo de prueba

La longitud del tramo de prueba será superior a 100 m.

Medición y abono

Los riegos de imprimación o adherencia previos a la extensión de la lechada bituminosa, se abonarán según lo previsto en los Artículos 530.9 y 531.9 del PG-3, respectivamente.

La fabricación y extensión del microaglomerado se abonará por toneladas (t) realmente ejecutadas, obtenidas como producto de la superficie realmente tratada, medida sobre el terreno con arreglo a la sección tipo definida en el Proyecto, por la dotación media deducida de los ensayos de control, exceptuando el agua de amasado. Este abono incluirá el de la preparación de la superficie existente y el eventual del polvo mineral de aportación.

La emulsión bituminosa empleada en microaglomerados se abonará por toneladas (t), deducidas aplicando a la medición del microaglomerado abonable la dotación media de emulsión obtenida en los ensayos de control. Este abono incluirá el empleo eventual de adiciones.

Artículos de este Pliego relacionados con el presente Artículo

C530/06.- "Riegos de imprimación"

C531/09.- "Riegos de adherencia"

ARTÍCULO C541/06.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN FRÍO

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 541- "Mezclas bituminosas en frío" del PG-3, que aunque derogado por Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo, se aplicará a la presente obra, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Materiales

Ligante bituminoso

El tipo de ligante bituminoso a emplear es el definido en el Proyecto, y será en todo caso emulsión bituminosa de alguno de los siguientes tipos: ECM ó ECL-1.

En caso de emplearse adiciones para mejorar el ligante, el tipo de adición y las especificaciones que deberá cumplir el producto resultante son las definidas en el Proyecto.

Áridos. Árido grueso

Coefficiente de pulimento acelerado

El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura, según la NLT-174, debe cumplir lo especificado en la siguiente tabla:

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T1	T2	T3, T4 y arcenes
≥0,50	≥0,45	≥0,40

Áridos. Árido fino

Definición

Se define como árido fino la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida en el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

Procedencia del árido fino

El árido fino deberá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad o en parte, de yacimientos naturales. La proporción (% en masa del total de áridos, incluido el polvo mineral) de árido fino no triturada a emplear en la mezcla deberá cumplir lo especificado en la siguiente tabla:

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T1	T2(*)	T3, T4 y arcenes
0	≤10	≤20

(*) Excepto en capas de rodadura, cuyo valor será cero.

Limpieza del árido fino

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, margas u otros tipos de roca y otras materias extrañas.

Resistencia a la fragmentación del árido fino

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso sobre coeficiente de desgaste Los Ángeles, según se indica en la tabla que se recoge a continuación:

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
	T1 y T2	T3 y arcenes	T4
RODADURA DRENANTE	≤20		
RODADURA CONVENCIONAL	≤25	≤25	≤25
INTERMEDIA			≤25 (*)
BASE	≤30	≤30	

(*) En vías de servicio.

Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de desgaste Los Ángeles inferior a veinticinco (25) para capas de rodadura e intermedias y a treinta (30) para capas de base.

Filler

Las proporciones del filler procedente de los áridos y comercial de aportación se fijarán en la fórmula de trabajo, que deberá ser aprobada por el D.O.

Tipo y composición de la mezcla

El tipo, tamaño máximo del árido y demás características de la mezcla bituminosa en frío a emplear son las definidas en el Proyecto, en función del espesor de la capa de firme a que se destine.

Equipo necesario para la ejecución de las obras

Extendedoras

La anchura mínima de extensión será 2,75 m, la máxima la anchura de la plataforma.

En ningún caso, se podrán emplear motoniveladoras para la extensión de la mezcla.

Ejecución de las obras

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La dosificación de ligante hidrocarbonado será la establecida en la fórmula de trabajo.

Acopio de los áridos

El acopio de los áridos se realizará por separado, según el tipo y el tamaño de los mismos.

Diez días antes del inicio de la ejecución de la unidad, se tendrán acopiados los áridos correspondientes a un 15% del volumen o el equivalente a 1 semana de trabajo, como mínimo. Diariamente se suministrará, como

mínimo, el volumen de áridos correspondiente a la producción de la jornada, sin descargarlos en los acopios que ya hayan sido aprobados.

Compactación de la mezcla

La densidad a obtener será la indicada por el D.O., debidamente justificada en base a los resultados conseguidos en los tramos de prueba.

Tramo de prueba

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa en frío será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y compactación y, especialmente, el plan de compactación.

El tramo de prueba tendrá una longitud superior a 100 m. El D.O. determinará si es aceptable como parte integrante de la obra en construcción.

A la vista de los resultados obtenidos, el D.O. definirá:

Si es aceptable o no la fórmula de trabajo. En el primer caso, se podrá iniciar la fabricación de la mezcla bituminosa. En el segundo, deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en la central de fabricación, sistemas de extendido, realización de un nuevo tramo de prueba, etc.).

Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, definirá su forma específica de actuación. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios.

No se podrá proceder a la producción sin que el D.O. haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

Medición y abono

La mezcla bituminosa en frío se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 541.6 del PG-3. El precio incluye los áridos, el polvo mineral y eventuales adiciones, incluso cuando éstas sean cemento.

Salvo que figure expresamente en los cuadros de precios y presupuesto del presente Proyecto, los costes del traslado a obra del equipo de aglomerado no se abonarán, considerándose incluidos en la unidad correspondiente.

En el caso de que el "traslado a obra de equipo de aglomerado" figure expresamente en los cuadros de precios y presupuesto del presente Proyecto, éste se abonará por las unidades (ud) de traslado realmente realizadas, incluyéndose en el precio el transporte y puesta a punto del equipo de aglomerado (extendedora y medios de compactación) y los elementos auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad, así como los desplazamientos del personal especializado.



ARTÍCULO C542/15.- MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 542- "Mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso" del PG-3, aprobado por Orden Circular 2523/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Fomento, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Materiales

Ligante hidrocarbonado

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear será el que se indica en la siguiente tabla, en función de la capa a que se destine la mezcla bituminosa y de la zona térmica estival en que se encuentre, independientemente de la categoría de tráfico pesado:

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CAPA	
	RODADURA SIGUIENTE	Y CAPA BASE
MEDIA	50/70 PMB 45/80-60	50/70
TEMPLADA	50/70 PMB 45/80-60	70/100

Arido

Se podrán emplear áridos siderúrgicos que cumplan las especificaciones de la siguiente tabla:

Característica	Requisitos	Normativa empleada
Expansividad	< 3,5% (categoría V _{3,5})	UNE-EN 1744-1(*)
Índice IGE	< 1,0%	NLT-361
Contenido de cal libre	< 0,5%	UNE-EN 1744-1
Contenido ponderal de sulfatos solubles en agua	< 0,7% (categoría SS _{0,7})	UNE-EN 1744-1

(*) La duración del ensayo será de ciento sesenta y ocho horas (168 h)

Se define como áridos siderúrgicos para su empleo en mezclas bituminosas a las escorias negras de horno eléctrico, que es el material de origen industrial procedente de la fabricación de aceros en hornos de arco eléctrico y que se separa de él debido a su menor peso específico. No se considera aquí la escoria blanca de horno eléctrico, que es la que se produce durante la operación de afino del acero fundido, por su expansividad potencial.

Los áridos siderúrgicos, tanto gruesos como finos, deberán estar exentos de elementos metálicos, refractarios, partículas de cal u otras materias extrañas que puedan afectar a la estabilidad de la capa, siendo el resto de prescripciones, para ellos, las mismas que se fijan en los artículos correspondientes del PG-3.

Las escorias negras habrán sido envejecidas con riego de agua durante un período mínimo de tres meses, tras someterlas previamente al menos a un proceso de machaqueo, cribado y eliminación de elementos metálicos y otros contaminantes.

En la fabricación de mezclas bituminosas para capas de base e intermedias, podrá emplearse el material procedente del fresado de mezclas bituminosas en caliente en una proporción no superior al cuarenta por

ciento ($\leq 40\%$). La totalidad de las partículas procedentes de fresado deberán pasar por el tamiz 25 mm de la norma UNE-EN 933-2.

El contenido de partículas meteorizadas o con distinto grado de alteración del árido grueso, cualquiera que sea su naturaleza, será inferior al dos por ciento (2,0%) en masa, según el anexo C de la UNE 146130.

Tipo y composición de la mezcla

El tipo de mezcla bituminosa en caliente a emplear en función del tipo y del espesor de la capa de firme a la que se destine, es la definida en el Proyecto. La dotación de ligante hidrocarbonado de la mezcla será el establecido en la fórmula de trabajo, cumpliendo las dotaciones mínimas indicadas en la tabla 542.11 del PG-3.

En las mezclas bituminosas fabricadas con áridos siderúrgicos, tanto el árido grueso como el fino podrán estar formados por combinaciones de árido siderúrgico con otros áridos naturales o artificiales siempre que el material combinado cumpla las especificaciones del presente artículo.

Cuando se utilicen áridos siderúrgicos, las granulometrías de las mezclas bituminosas, las dotaciones mínimas de betún y las relaciones recomendables polvo mineral - ligante deberán tomarse en volumen.

Equipo necesario para la ejecución de las obras

Central de fabricación

La central de fabricación deberá disponer de marcado CE para el tipo de mezcla bituminosa a emplear en proyecto.

La producción horaria mínima de la central será de 100 t/h.

Equipo de extendido

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la geometría y producción previstas y un mínimo de precompactación del 80 %.

La temperatura de la mezcla en la tolva de la extendidora en el momento previo a su extendido será la indicada en la fórmula de trabajo, no siendo inferior a 145°C.

La anchura mínima de extensión será 2,75 m, la máxima, la anchura de la plataforma.

Ejecución de las obras

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La dosificación de ligante hidrocarbonado será la establecida en la fórmula de trabajo.

Aprovisionamiento de áridos

El acopio de los áridos se realizará por separado, según el tipo y el tamaño de los mismos.

Diez días antes del inicio de la ejecución de la unidad, se tendrán acopiados los áridos correspondientes a un 15% del volumen o el equivalente a 1 semana de trabajo, como mínimo. Diariamente se suministrará, como mínimo, el volumen de áridos correspondiente a la producción de la jornada, sin descargarlos en los acopios que ya hayan sido aprobados.

Tramo de prueba

El tramo de prueba tendrá una longitud superior a 100 m.

Control de calidad

En caso de que el D.O. lo estime conveniente, se podrá aplicar la norma UNE EN 12697-34/06 para el control de calidad de las mezclas bituminosas, cumpliéndose los valores de la siguiente tabla:

Característica	Categoría de tráfico pesado			
	T00 y T0	T1 y T2	T3 y arcenes	T4
Estabilidad (kN)	> 15	> 12,5	> 10	8 – 12
Deformación (mm)	2 – 3	2 – 3,5		2,5 – 3,5
Huecos en mezcla (%)	Capa de Rodadura	4 – 6	3 – 5	
	Capa intermedia	4 – 6	5 – 8*	4 – 8
	Capa de base	5 – 8*	6 – 9*	5 – 9
Huecos en áridos (%)	Mezclas - 12	≥ 15		
	Mezclas - 20 y - 25	≥ 14		

(*) En las mezclas bituminosas de alto módulo: 4-6.

(**) En vías de servicio.

Control de procedencia de los áridos

Si se utiliza árido siderúrgico, a los ensayos de control que figuran en el apartado 542.9.1.2. del PG-3, se añadirán los siguientes:

- o Determinación del grado de envejecimiento en escorias de acería, según la Norma NLT-361.
- o Contenido de cal libre, CaO, según la Norma UNE EN 1744-1.
- o Contenido de magnesio total, según la Norma UNE EN 196-2
- o Expansividad, determinada según la Norma UNE EN 1744-1. La duración del ensayo será de ciento sesenta y ocho horas (168 h).
- o Contenido ponderal de compuestos de azufre totales, (expresados en SO₃), determinado según la Norma UNE EN 1744-1.

Previamente a la aceptación del árido siderúrgico de horno eléctrico se deberá aportar documento acreditativo del origen del material, de que la valorización de la escoria está autorizada por el órgano ambiental del Gobierno de Cantabria y la certificación que acredite, a los solos efectos ambientales, la idoneidad de las características de las escorias valorizadas para el uso propuesto. El suministrador de escoria deberá certificar que el árido siderúrgico de horno eléctrico procede de un depósito controlado de escorias negras y que no se encuentran mezcladas con escorias blancas ni otros contaminantes. Se incluirán en el certificado las condiciones de envejecimiento de las escorias y los contenidos de CaO libre y MgO total.

Control de ejecución

Se realizará ensayo de equivalente de arena para los áridos con la misma frecuencia de ensayo que la indicada en la tabla 542.16 del PG-3.

Medición y abono

La mezcla bituminosa tipo hormigón bituminoso se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 542.11 del PG-3. En el caso de que la densidad de los áridos (norma UNE-EN 1097-6), sea mayor de dos gramos y noventa centésimas de gramo por centímetro cúbico (2,90 g/cm³), el precio establecido para la tonelada de mezcla bituminosa en los cuadros de precios del proyecto se deberá corregir multiplicándolo por el factor $\beta = 2,90/P_d$, donde P_d es la densidad de las partículas de árido.

Si el árido grueso empleado para capas de rodadura, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones establecidas en el apartado 542.2.2.- "Aridos" del PG-3, tuviera un valor del coeficiente de pulimento acelerado según UNE-EN 1097-8, en todos los ensayos que se realicen durante el control de calidad de la misma, superior en cuatro (4) puntos al valor mínimo especificado en el PG-3 para la categoría de tráfico pesado que corresponda, se abonará la unidad de obra definida como "t Incremento de calidad de árido en capa de rodadura", siendo condición para ello que esta unidad esté incluida en el presupuesto del proyecto.

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa de rodadura mejoran los valores especificados en el PG-3, en todos los ensayos que se realicen durante el control de calidad de la misma, según los criterios del apartado 542.10.3.- "Regularidad superficial" se abonará la unidad de obra definida como "t Incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura", siendo condición para ello que esta unidad esté incluida en el presupuesto del proyecto.

Salvo que figure expresamente en los cuadros de precios y presupuesto del presente Proyecto, los costes del traslado a obra del equipo de aglomerado no se abonarán, considerándose incluidos en la unidad correspondiente.

En el caso de que el "traslado a obra de equipo de aglomerado" figure expresamente en los cuadros de precios y presupuesto del presente Proyecto, éste se abonará por las unidades (ud) de traslado (comprende la ida y vuelta) realmente realizadas, incluyéndose en el precio el transporte y puesta a punto del equipo de aglomerado (extendora y medios de compactación) y los elementos auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad, así como los desplazamientos del personal especializado.

ARTÍCULO C543/15.- MEZCLAS BITUMINOSAS PARA CAPAS DE RODADURA. M. DRENANTES Y DISCONTINUAS

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 543- "Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas" del PG-3, aprobado por Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Fomento, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Materiales

Ligante hidrocarbonado

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear es el definido en el Proyecto, y será en todo caso:

- o Betún de penetración del tipo B 50/70, B 70/100 o PMB 45/80-60.
- o Ligantes con caucho que deberán cumplir las especificaciones establecidas en la Orden Circular 21/2007, de 11 de julio, del Ministerio de Fomento
- o Betún modificado PMB 45/80-60, en capas de rodadura drenantes

Áridos. Árido fino

Procedencia del árido fino

Cualquiera que sea la categoría de tráfico pesado, el árido fino deberá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad.



Tipo y composición de la mezcla

El tipo de mezcla bituminosa discontinua a emplear en función de la categoría de tráfico pesado será la que se indica a continuación:

CATEGORÍA DE TRÁFICO	TIPO DE MEZCLA
T1	Tipo BBTM B
T2 a T42	Tipo BBTM B ó BBTM A

Para mezclas bituminosas drenates, el tipo de mezcla a emplear será PA.

La dotación del ligante es la definida en el Proyecto, cumpliendo las especificaciones de la tabla 543.9 del PG-3.

Equipo necesario para la ejecución de las obras

Central de fabricación

La producción horaria mínima de la central será de 100 t/h.

Equipo de extensión

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la geometría y producción previstas y un mínimo de precompactación del 80 %.

La temperatura de la mezcla en la tolva de la extendidora en el momento previo a su extendido será la indicada en la fórmula de trabajo, no siendo inferior a 145°C.

La anchura mínima de la extensión será 2,75 m, y la máxima, la anchura de la plataforma.

Tramo de prueba

El tramo de prueba tendrá una longitud superior a 100 m.

Control de calidad

Se realizará ensayo de equivalente de arena para los áridos con la misma frecuencia de ensayo que la indicada en la tabla 543.14 del PG-3.

En caso de que el D.O. lo estime conveniente, se podrá aplicar la norma UNE EN 12697-34/06 para el control de calidad de las mezclas bituminosas tipo BBTM, antigua denominación tipo F, cumpliéndose los valores de la siguiente tabla:

Característica	Valor
Número de golpes por cara	50
Estabilidad (Kn)	> 7,5
Huecos en mezcla (%)	> 4

Medición y abono

La mezcla bituminosa discontinua en caliente para capa de rodadura se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 543.11 del PG-3. El precio incluye los áridos, el polvo mineral y eventuales adiciones, incluso cuando éstas sean cemento.

Si el árido grueso, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones establecidas en el apartado 543.2.2.- "Aridos" del PG-3, tuviera un valor del coeficiente de pulimento acelerado según UNE-EN 1097-8, en todos los ensayos que se realicen durante el control de calidad de la misma, superior en cuatro (4) puntos al valor mínimo especificado en el PG-3 para la categoría de tráfico pesado que corresponda, se abonará la

unidad de obra definida como "m2 Incremento de calidad de árido en capa de ...", siendo condición para ello que esta unidad esté incluida en el presupuesto del proyecto.

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa de rodadura mejoran los valores especificados en el PG-3, en todos los ensayos que se realicen durante el control de calidad de la misma, según los criterios del apartado 543.10.3.- "Regularidad superficial" se abonará la unidad de obra definida como "m2 Incremento de calidad de regularidad superficial en capa de ...", siendo condición para ello que esta unidad esté incluida en el presupuesto del proyecto.

Salvo que figure expresamente en los cuadros de precios y presupuesto del presente Proyecto, los costes del traslado a obra del equipo de aglomerado no se abonarán, considerándose incluidos en la unidad correspondiente.

En el caso de que el "traslado a obra de equipo de aglomerado" figure expresamente en los cuadros de precios y presupuesto del presente Proyecto, éste se abonará por las unidades (ud) de traslado realmente realizadas, incluyéndose en el precio el transporte y puesta a punto del equipo de aglomerado (extendidora y medios de compactación) y los elementos auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad, así como los desplazamientos del personal especializado.

CAPÍTULO IV.- PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

ARTÍCULO C516/08.- PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 516.-"Hormigón compactado" del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

Se define como pavimento de hormigón al constituido por un conjunto de losas de hormigón en masa separadas por juntas transversales; en el que el hormigón se pone en obra con una consistencia tal que requiere el empleo de vibradores para su compactación y equipos adecuados para su extensión y acabado superficial.

La ejecución del hormigón vibrado incluye las siguientes operaciones:

- Estudio y obtención de la fórmula de trabajo
- Preparación de la superficie de asiento
- Fabricación del hormigón
- Transporte del hormigón
- Colocación de elementos de guía y acondicionamiento de los caminos para maquinaria y equipos de acabado superficial
- Colocación de elementos de las juntas
- Ejecución de las juntas en fresco
- Puesta en obra del hormigón
- Protección y curado del hormigón fresco
- Ejecución de juntas serradas

Los diferentes requerimientos estéticos de un pavimento urbano, así como la necesidad de obtener una adecuada resistencia al deslizamiento o, incluso, la distinción por el color o textura, exigen la definición de una terminación superficial que condicionará la ejecución. Algunas de estas posibles terminaciones superficiales son:

- Hormigón semipulido o fratasado (+ coloreado y/ o endurecido con mortero de rodadura si procede)
- Hormigón desactivado con árido visto
- Hormigón microdesactivado con árido visto
- Hormigón semipulido o fratasado con coloreado mediante veladura mineral
- Hormigón sin tratamiento superficial

El Artículo referido 516 (aprobado en 1986) establece que "...en el hormigón compactado se seguirán las prescripciones del Artículo 513 (gravacemento, que procede de la versión inicial del PG-3, año 1976), completadas con las contenidas en el presente Pliego". Dado que recientemente el Artículo 513 ha sido modificado por la Orden FOM/891/2004, en la que el nuevo Artículo 513 se refiere a "materiales tratados con cemento (suelo cemento y gravacemento)", resulta, en consecuencia, que la indicada referencia del Artículo 516 para el cumplimiento del Artículo 513, debe entenderse referida al vigente Artículo 513, en lo concerniente a la gravacemento.

En lo que sigue en el presente Artículo, la referencia al Artículo 513 lo es al Artículo 513 de la Orden FOM/891/2004 sobre "Materiales tratados con cemento (Suelocemento y gravacemento)", y el Artículo 516, al Artículo 516 del PG-3.

Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante

asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 6 del mencionado Reglamento. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Conglomerante

El conglomerante estará compuesto exclusivamente por cemento, siendo de aplicación el Artículo 513.2.1.

El cemento a utilizar en el pavimento será del tipo CEM II, III, IV, BL II, III, IV o ESP VI de acuerdo con la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos o reglamentación específica que la sustituya. Salvo justificación en contrario, la clase resistente del cemento será 32,5 o 42,5.

El principio de fraguado, según la UNE-EN 196-3+A1, no podrá tener lugar antes de las 2 horas.

Agua

El agua deberá cumplir las prescripciones exigidas en la Instrucción de Hormigón EHE vigente.

Materiales granulares

Los materiales granulares cumplirán las condiciones exigidas en función de la categoría de tráfico pesado según el Artículo 513.2.2, en lo referente a gravacemento, complementadas con las del Artículo 516.2.2 del PG-3.

No se podrán emplear subproductos o productos inertes de desecho como materiales granulares.

El árido cumplirá con las prescripciones de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural o reglamentación específica que la sustituya y con las prescripciones adicionales contenidas en este artículo. Para las arenas que no cumplan con la especificación del equivalente de arena, se exigirá que su valor de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, sea inferior a 6 para obras sometidas a clases generales de exposición I, IIa o IIb, o inferior a 3 para el resto de los casos.

Los áridos no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o alteración física o química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en el lugar de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar el suelo o las corrientes de agua. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes de los áridos que puedan ser lixiviados y que puedan significar un riesgo potencial para el medioambiente o para los elementos de construcción situados en sus proximidades, se empleará la NLT-326. No se permitirá el empleo de áridos que no hayan sido aprobados previa y expresamente por el Director de las Obras.

El tamaño máximo del árido será como máximo de 20 mm si la textura se obtiene por cepillado, microfresado, veladura, pintura o semipulido, y 12 mm en el caso de desactivado o microdesactivado (árido visto), y cumplirán las prescripciones de las siguientes tablas. Salvo en el caso de desactivado o árido visto, el árido fino tendrá una proporción de partículas silíceas superior al treinta y cinco por ciento (35%). En caso de



desactivado, en el que quedan expuestos los áridos, la resistencia al pulimento del árido grueso (UNE-EN 1097-8) será superior a 50.

ÁRIDO PARA TEXTURAS POR CEPILLADO, MICROFRESADO, VELADURA, PINTADO, SEMPULIDO o FRATASADO

Características	Especificaciones
Fracciones granulométricas:	Al menos 3 fracciones, de las cuales una tendrá como máximo un tamaño máximo de árido de 40 mm y otra un tamaño mínimo de 4 mm
Coefficiente de forma (UNE-EN 933-4)	> 40

ÁRIDO PARA DESACTIVADO O MICRODESACTIVADO (ÁRIDO VISTO)

Características	Especificaciones
Fracciones granulométricas:	Al menos 1 fracción de 4/11 mm
Coefficiente de forma (UNE-EN 933-4)	> 15

En todos los casos, el equivalente de arena del árido fino, según la UNE-EN 933-8, no será inferior a setenta y cinco (75) y a ochenta (80) en zona de heladas.

Aditivos

Los aditivos que, en su caso, puedan utilizarse para obtener la trabajabilidad adecuada o mejorar las características de la mezcla, serán comunicados al D.O. y aceptados por éste, en su caso, después de estudiada la fórmula de trabajo y realizado el tramo de prueba.

El Director de las Obras establecerá la necesidad de utilizar aditivos y su modo de empleo, de acuerdo con las condiciones de ejecución, las características de la obra y las condiciones climáticas. En cualquier circunstancia, los aditivos utilizados deberán cumplir las condiciones establecidas en la UNE-EN 934-2.

Únicamente se autorizará el uso de aquellos aditivos cuyas características, y especialmente su comportamiento y los efectos sobre la mezcla al emplearlos en las proporciones previstas, vengan garantizadas por el fabricante, siendo obligatorio acreditar experiencia en su utilización o realizar ensayos previos para comprobar dicho comportamiento, según lo indicado en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural.

Membranas para curado del pavimento

En caso de resultar necesarias, las láminas de plástico para proteger el pavimento para realizar un curado correcto tendrán un espesor igual o superior a diez décimas de milímetro (0,1 mm) o se asegurará que no se producen roturas en las mismas.

Productos filmógenos de curado

Los productos filmógenos de curado deberán cumplir las prescripciones del artículo 285 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales PG-3 del Ministerio de Fomento.

Materiales para el sellado de juntas

En caso de resultar necesario, para el sellado de juntas podrán utilizarse los siguientes productos:

- Productos de sellado aplicados en caliente de acuerdo con UNE- EN 14188-1.
- Productos de sellado aplicados en frío de acuerdo con UNE- EN 14188-2.

- Perfiles preformados de acuerdo con UNE- EN 14188-3.
- En caso de que alguno de los productos utilizados para el sellado de juntas requiera la aplicación previa de un producto de imprimación, éste deberá cumplir las prescripciones de UNE- EN 14188-4.

Los materiales deberán ser productos sancionados por la práctica y aceptados por el Director de las Obras, quien podrá realizar todos los ensayos y comprobaciones que estime pertinentes para el buen resultado de la operación y su posterior conservación.

Retardadores de fraguado para desactivado

En caso de utilizar una técnica de desactivado para obtener el árido visto, el retardador de fraguado deberá cumplir las condiciones establecidas en la UNE-EN 934-2. Contendrá un pigmento que permita controlar adecuadamente su extensión sobre la superficie del hormigón. La composición y la viscosidad del producto serán tales que permitan obtener una cantidad de retardador pulverizado suficiente en cada punto del tratamiento, a fin de garantizar la eficacia del denudado. Se asegurará que no fluya libremente sobre la superficie del hormigón, cualquiera que sea la pendiente de la misma.

En el caso de emplearse, las láminas de plástico para protección del retardador tendrán un espesor igual o superior a diez décimas de milímetro (0,1 mm), una capacidad de retención de agua suficiente para que las pérdidas no sean superiores a cincuenta y cinco gramos por metro cuadrado (0,55 kg/m²) después de setenta y dos horas (72 h) y una resistencia a la tracción no inferior a doce megapascuales (12 MPa) en sentido longitudinal y a ocho megapascuales (8 MPa) en sentido transversal. El Director de las Obras deberá aprobar los métodos de ensayo para comprobación de dichos requisitos.

Hormigón: tipo y composición

El hormigón de pavimento deberá cumplir las especificaciones del Art. 550 del Pliego General PG-3 del Ministerio de Fomento. En el caso de solicitarse a una central de hormigón preparado de acuerdo con la designación del hormigón recogida en la Instrucción EHE-08, la equivalencia de tipologías con la designación establecida en el PG-3 será, salvo de que se disponga de ensayos que justifiquen otra diferente, una de las siguientes:

- HF-3,5 según PG-3 equivalente a HA-25 / B / 12 / IIb
- HF-4,0 según PG-3 equivalente a HA-30 / B / 12 / IIb

La relación entre el agua y el cemento no debe ser superior a 0,55. No debe añadirse agua al hormigón para mejorar su trabajabilidad, sino aditivos plastificantes.

La consistencia del hormigón se medirá según la UNE-EN 12350-2, debiendo el asiento estar comprendido entre seis (6) y nueve (9) centímetros, correspondiente a una consistencia blanda, para una ejecución con medios manuales. En caso de ejecución con extendedora, la consistencia será seca, con un asiento comprendido entre cero (0) y dos (2) centímetros para hormigones con arena natural rodada y de dos (2) y cuatro (4) centímetros para el resto de los casos.

En zonas sometidas a nevadas o heladas, será obligatoria una proporción de aire ocluido en el hormigón fresco de cada una de las capas vertido en obra, según la UNE-EN 12350-7, comprendido entre el cuatro (4%) y el seis por ciento (6%) en volumen.

Si se utiliza un hormigón coloreado en masa se emplearán pigmentos dosificados en una proporción entre el tres (3%) y el cinco por ciento (5%) del contenido de cemento, no admitiéndose, en ningún caso, proporciones superiores al ocho (8%). Los pigmentos deben ser inorgánicos. Las cantidades dosificadas de

agua, arena, cemento y colorante en el hormigón deberán quedar registradas para que cualquier reposición se haga con un hormigón igual.

Siempre será necesario dosificar convenientemente el hormigón, pero lo será especialmente si se va a ejecutar una terminación de árido visto mediante desactivado, de manera que se consiga la estética deseada. En tal caso se recomiendan granulometrías discontinuas, pero con tamaño máximo de árido reducido y lo más homogéneo posible (≤ 12 cm). En estos caso, la relación grava/arena debe estar entre uno coma ocho y dos (1,8 y 2), el contenido mínimo de cemento será de trescientos (300) kg/m³ y la relación agua/cemento se encontrará entre cero coma cuatro y cero coma cinco (0,4 y 0,5).

Dosificación del hormigón compactado

Se cumplirán las prescripciones del Artículo 516.3 del PG-3.

Ensayos previos a la ejecución

Se realizarán siempre, siendo de aplicación las prescripciones del Artículo 516.4 del PG-3.

Equipo necesario para la ejecución de las obras

Será el definido en el Artículo 513.4 del PG-3, para gravacemento, con las siguientes prescripciones complementarias o modificativas:

o Se podrán emplear centrales de mezcla continua o discontinua siempre que la producción horaria mínima sea de 50 m³/h.

o La extensión se realizará con extendedoras automotrices que aseguren una precompactación del 80% de la óptima establecida en la fórmula de trabajo. Se podrán utilizar motoniveladoras cuando así venga definido en el Proyecto o lo autorice expresamente el D.O.

o El equipo de compactación cumplirá las prescripciones del Artículo 513.4.4 del PG-3.

Tramos de prueba

Se exigirán las prescripciones del Artículo 513.6 del PG-3 para gravacemento, complementadas por las del Artículo 516.6 del PG-3, y por las siguientes:

o La longitud del tramo de prueba será superior a 100 m.

Ejecución de las obras

Estudio y obtención de la fórmula de trabajo

Será de aplicación el Artículo 513.5.1 del PG-3.

Preparación de la superficie existente

Regirá lo especificado en el Artículo 513.5.2 del PG-3.

El hormigón no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los Planos con las tolerancias establecidas para la unidad de obra correspondiente. Si debajo no se dispone de una capa de base, se preparará y compactará el terreno natural subyacente con una densidad superior al 98% de la densidad máxima del ensayo Proctor Modificado según UNE-EN 13286-2.

En época seca y calurosa, y siempre que sea previsible una pérdida de humedad del hormigón, se regará la superficie de apoyo ligeramente con agua, inmediatamente antes de la extensión, de forma que ésta quede húmeda pero no encharcada, eliminándose las acumulaciones que hubieran podido formarse.

Se replantearán y marcarán las juntas de contracción y, es su caso, de dilatación. Se colocarán los bordillos o, en su caso, encofrados perimetrales.

Se colocará poliestireno expandido, foam o cualquier otro material aceptado por el Director de las Obras en el caso de disponer juntas de dilatación (en contacto con elementos rígidos con potencial variación dimensional).

En el caso de que el pavimento que se coloque tenga una consideración de refuerzo adherente del pavimento existente (de aglomerado u hormigón), es necesario asegurar la adherencia entre las capas nueva y existente. Para ello se podrá:

- Realizar una limpieza exhaustiva del pavimento existente, en cualquier caso, previa al vertido del hormigón de pavimento
- Realizar un tratamiento que asegure una adherencia mecánica entre superficies, como el fresado o ranurado de la base.
- Aplicar un puente de unión (mortero de retoma, lechada con a/c < 0,45 o resinas de unión)

La adherencia se considerará garantizada cuando la resistencia a esfuerzo cortante sea superior a uno con cuatro megapascuales (1,4 MPa) en un testigo extraído a veintiocho (28) días.

Fabricación de la mezcla

La fabricación de la mezcla se realizará de acuerdo al Artículo 513.5.3 del PG-3, disponiéndose un volumen mínimo de acopios de material granular o de las fracciones de árido del 50% del total.

Transporte, vertido y extensión de la mezcla

Se cumplirán las prescripciones establecidas en los Artículos 513.5.4 del PG-3, complementadas con las del 516.7.2 del PG-3.

Donde no resulte factible a juicio del D.O. el empleo de la maquinaria prevista en el Proyecto para la extensión de la mezcla, se podrá poner en obra por otros procedimientos aprobados por aquél.

El transporte del hormigón fresco desde la central de fabricación hasta su puesta en obra se realizará tan rápidamente como sea posible. No se mezclarán masas frescas fabricadas con distintos tipos de cemento. El hormigón transportado en vehículo abierto se protegerá con cobertores contra la lluvia o la desecación.

La máxima caída libre vertical del hormigón fresco en cualquier punto de su recorrido no excederá de un 1,5 m y, si la descarga se hiciera al suelo, se procurará que se realice lo más cerca posible de su ubicación definitiva, reduciendo al mínimo posteriores manipulaciones.

Puesta en obra del hormigón

Se extenderá el hormigón según las indicaciones del artículo 550 del Pliego PG-3 del Ministerio de Fomento y la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

En general se nivelará, vibrará y fratará manualmente el hormigón, aunque si el volumen de la obra lo justifica se podrá extender con extendedora de hormigón con encofrados deslizantes.

La descarga y la extensión previa del hormigón en toda la anchura de pavimentación se realizarán de modo suficientemente uniforme.

Se mantendrá siempre un volumen suficiente de hormigón delante de la regla vibrante, y se continuará compactando hasta que se haya conseguido la forma prevista y el mortero refluya ligeramente a la superficie.

En el caso de extendido en dos capas (común en pavimentos coloreados en masa o desactivados con selección de áridos, donde se reservan los materiales seleccionados para la capa superior), la capa superior tendrá un espesor mayor que tres (3) veces el tamaño máximo del árido, y siempre mayor que cinco centímetros (5 cm). Entre la extensión de ambas no deberán transcurrir más de treinta (30) minutos. Asimismo,



deberá evitarse que, como consecuencia de una puesta en obra inadecuada, se produzca una mezcla de los hormigones de las dos capas.

Prefisuración de la mezcla

La prefisuración de la mezcla se realizará de acuerdo al Artículo 513.5.6 del PG-3, cumpliendo además las siguientes prescripciones:

- o La prefisuración se realizará siempre.
- o La separación entre juntas estará comprendida entre dos y tres metros, a concretar por el D.O. después del tramo de prueba.

Terminación

Generalidades

Se prohibirá el riego con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón fresco para facilitar su acabado. Donde fuera necesario aportar material para corregir una zona baja, se empleará hormigón aún no extendido pero nunca en capa delgada. En todo caso, se eliminará la lechada de la superficie del hormigón fresco.

Se pueden utilizar diferentes texturas superficiales para acabado del pavimento de hormigón como el semipulido o fratasado, el cepillado transversal, la textura de paso de arpillera, árido visto por desactivado, terminación con capa de rodadura endurecedora u otros diferentes.

Terminación de árido visto mediante desactivado

En el caso de ejecutarse una textura de árido visto, la aplicación del retardador de fraguado tendrá lugar antes de transcurridos treinta minutos (30 min.) de la puesta en obra de la capa superior del pavimento. La dotación de retardador de fraguado se determinará mediante ensayos previos, de forma que se obtenga una profundidad de textura, determinada por el método volumétrico, según la UNE-EN 13036-1, que deberá estar comprendida entre ochenta centésimas de milímetro (0,80 mm) y ciento treinta centésimas de milímetro (1,3 mm).

La eliminación del mortero superficial se realizará antes de transcurridas veinticuatro horas (24 h), salvo que el fraguado insuficiente del hormigón requiera alargar este período. Dicha eliminación se llevará a cabo mediante equipos de agua a presión, que no deberán impactar sobre el pavimento de forma puntual sino en abanico. El Director de las Obras deberá aprobar el método de eliminación del mortero.

Terminación mediante fratasado semipulido con endurecedor

Una vez nivelado y fratasado el hormigón, se ejecutará la técnica mediante la aplicación del mortero, asegurando la adherencia de éste con la base en fresco. La adherencia es el mecanismo fundamental para el correcto y funcionamiento y durabilidad del pavimento, por lo que se prestará una atención especial a que:

- La aplicación de mortero endurecedor se realice antes del comienzo de fraguado de éste.
- El hormigón de base tenga la consistencia de Proyecto.
- El hormigón, después de vibrado y terminado, presente una cantidad de mortero en la superficie superior a tres milímetros (3 mm). Para asegurar esto se realizará una inspección visual con ayuda de una rasqueta o paleta.
- Se suministrará y aplicará el mortero endurecedor cuando el hormigón esté todavía en estado plástico, dentro de su tiempo de trabajabilidad y sin esperar al comienzo del fraguado en ningún caso, pero sin que se aprecien excesos de humedad en superficie. Esta operación se realizará en dos

fases: tras el espolvoreo de los primeros dos tercios del producto, se realizará un nuevo enlucido mediante fratasado de magnesio, y posteriormente se verterá el tercio restante de producto, reforzando las zonas que visualmente denoten una menor dotación inicial. En ningún caso se añadirá agua, debiendo hidratarse el producto con el agua del propio hormigón. Finalmente se realizará el fratasado definitivo con una talocha de acero o con equipos de fratasado en fresco de alto rendimiento.

- Se cantearán los bordes, tanto de juntas de trabajo como de dilatación y en los encuentros con elementos rígidos, para evitar roturas.

Dado que un pavimento urbano debe prevenir el deslizamiento y resbalamiento, se realizarán los ensayos oportunos que permitan garantizar una resistencia al deslizamiento clase tres (3), superior a cuarenta y cinco (45), según UNE-ENV 12633. Dicho grado de deslizamiento suele conseguirse, en esta técnica, mediante la ejecución de semipulido (fratasado en fresco con ángulo de incidencia de paletas).

Protección y curado del hormigón fresco

Durante el primer período de endurecimiento, se protegerá el hormigón fresco contra el lavado por lluvia, contra la desecación rápida, especialmente en condiciones de baja humedad relativa del aire, fuerte insolación o viento y contra enfriamientos bruscos o congelación.

El hormigón se curará con un producto filmógeno durante el plazo que fije el Director de las Obras, salvo que éste autorice el empleo de otro sistema. Deberán someterse a curado todas las superficies expuestas de la losa, incluidos sus bordes, apenas queden libres. La dotación deberá ser aprobada por el Director de las Obras, no pudiendo ser inferior a ciento ochenta gramos por metro cuadrado (180 g/m²).

En condiciones ambientales adversas de baja humedad relativa, altas temperaturas, fuertes vientos o lluvia, el Director de las Obras podrá exigir que el producto de curado se aplique antes y con mayor dotación, o incluso la inclusión de microfibras de polipropileno para prevenir la fisuración por secado.

Durante un período que, salvo autorización expresa del Director de las Obras, no será inferior a 3 días a partir de la puesta en obra del hormigón, estará prohibido todo tipo de circulación sobre el pavimento recién ejecutado, con excepción de la imprescindible para aserrar juntas y comprobar la regularidad superficial.

Ejecución de juntas serradas

La distancia entre juntas será la indicada en proyecto o la menor de:

- 1,5 veces el ancho
- 20 veces el espesor de la losa

No se permitirán juntas que formen ángulos inferiores a 60°. El hormigón endurecido se serrará lo antes posible de forma y en instante tales que el borde de la ranura sea limpio y no se hayan producido anteriormente fisuras de retracción en su superficie. En todo caso el serrado tendrá lugar antes de transcurridas 24 horas desde la puesta en obra. Para ello se dispondrán dos equipos desde el inicio del hormigonado. La profundidad de serrado estará comprendida entre un tercio (1/3) y un cuarto (1/4) del espesor de la losa.

Los elementos rígidos y de materiales distintos al hormigón (tapas de registro, arquetas, estructuras, etc.) se limitarán por juntas de dilatación que permitirán los diferentes comportamientos térmicos de los materiales, sin que se produzcan choques, ni roturas. Dichas juntas de dilatación deberán de estar conectadas mediante juntas de contracción a otras juntas o a los extremos de la losa.

Si es necesario el sellado de las juntas, con la aprobación del Director de las Obras, el serrado se podrá realizar en 2 fases: la primera hasta la profundidad definida entre un tercio (1/3) y un cuarto (1/4) del espesor de la



losa, y practicando, en la segunda, un ensanche en la parte superior de la ranura para poder introducir el producto de sellado. Si a causa de un serrado prematuro se astillaran los labios de las juntas, se repararán por personal especializado con un mortero de resina epoxi aprobado por el Director de las Obras.

Hasta el sellado de las juntas, o hasta la apertura del pavimento a la circulación si no se sellan, aquéllas se obturarán provisionalmente con cordeles u otros elementos similares, de forma que se evite la introducción de cuerpos extraños en ellas.

Sellado de las juntas

Terminado el período de curado del hormigón, y si está previsto el sellado de las juntas, se limpiarán enérgica y cuidadosamente el fondo y los labios de la ranura, utilizando para ello un cepillo giratorio de púas metálicas u otro procedimiento que no produzca daños en la junta, y dando una pasada final con aire comprimido. Finalizada esta operación, se imprimirán los labios con un producto adecuado, si el tipo de material de sellado lo requiere. Posteriormente se colocará el material de sellado previsto.

Se cuidará especialmente la limpieza de la operación, y se recogerá cualquier sobrante de material.

Especificaciones de la unidad terminada

Resistencia

La resistencia a flexotracción a veintiocho (28) días cumplirá lo indicado en el apartado correspondiente del presente Pliego.

Integridad

No se admitirán losas fisuradas con fisuras de anchura mayor de un milímetro (1 mm). De existir, se repararán o se reconstruirán estas losas según indique el director de las Obras.

Limitaciones de la ejecución

Generalidades

Se interrumpirá el hormigonado cuando llueva con una intensidad que pudiera, a juicio del Director de las Obras, provocar la deformación del borde o superficie de las losas o la pérdida de la textura superficial del hormigón fresco.

La descarga del hormigón transportado deberá realizarse antes de que haya transcurrido un período máximo de cuarenta y cinco (45) minutos, a partir de la introducción del cemento y de los áridos en el mezclador. El Director de las Obras podrá aumentar este plazo si se utilizan retardadores de fraguado, o disminuirlo si las condiciones atmosféricas originan un rápido endurecimiento del hormigón.

No deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su terminación. El Director de las Obras podrá aumentar este plazo hasta un máximo de dos horas (2 h), si se emplean cementos cuyo principio de fraguado no tenga lugar antes de dos horas y media (2,5 h), si se adoptan precauciones para retrasar el fraguado del hormigón o si las condiciones de humedad y temperatura son favorables. En ningún caso se colocarán en obra amasadas que acusen un principio de fraguado, o que presenten segregación o desecación.

Salvo que se instale una iluminación suficiente a juicio del Director de las Obras, el hormigonado del pavimento se detendrá con la antelación suficiente para que el acabado se pueda concluir con luz natural.

Si se interrumpe la puesta en obra por más de media hora (1/2 h) se cubrirá el frente de hormigonado de forma que se impida la evaporación del agua. Si el plazo de interrupción fuera superior al máximo admitido entre la fabricación y puesta en obra del hormigón, se dispondrá una junta de hormigonado transversal.

Limitaciones en tiempo caluroso

En tiempo caluroso se extremarán las precauciones, de acuerdo con las indicaciones del Director de las Obras, a fin de evitar desecaciones superficiales y fisuraciones.

Si la temperatura ambiente rebasa los veinticinco grados (25°C), se controlará constantemente la temperatura del hormigón, la cual no deberá rebasar en ningún momento los treinta grados (30°C). El Director de las Obras podrá ordenar la adopción de precauciones suplementarias a fin de que el material que se fabrique no supere dicho límite.

Limitaciones en tiempo frío

La temperatura de la masa de hormigón, durante su puesta en obra, no será inferior a cinco grados (5°C) y se prohibirá la puesta en obra del hormigón sobre una superficie cuya temperatura sea inferior a cero grados (0°C).

En general, se suspenderá la puesta en obra siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados (0°C). En los casos que, por absoluta necesidad, se realice la puesta en obra en tiempo con previsión de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Si, a juicio del Director de las Obras, hubiese riesgo de que la temperatura ambiente llegase a bajar de cero grados (0°C) durante las primeras veinticuatro horas (24 h) de endurecimiento del hormigón, el Contratista deberá proponer precauciones complementarias, las cuales deberán ser aprobadas por el Director de las Obras. Si se extendiese una lámina de plástico de protección sobre el pavimento, se mantendrá hasta el serrado de las juntas.

El sellado de juntas en caliente se suspenderá, salvo indicación expresa del Director de las Obras, cuando la temperatura ambiente baje de cinco grados (5° C), o en caso de lluvia o viento fuerte.

Apertura a la circulación

El paso de personas y de equipos, para el serrado de las juntas y la comprobación de la regularidad superficial, podrá autorizarse cuando hubiera transcurrido el plazo necesario para que no se produzcan desperfectos superficiales, y se hubiera secado el producto filmógeno de curado, en su caso.

El tráfico no podrá circular sobre el pavimento hasta que éste no haya alcanzado una resistencia a compresión según UNE-EN 12390-3/AC de veinte megapascuales (20 MPa) o hasta que transcurran siete (7) días desde la terminación del pavimento, si no se controla antes dicha resistencia. Todas las juntas que no hayan sido obturadas provisionalmente con un cordón deberán sellarse lo más rápidamente posible.



Control de calidad: control de ejecución

Ensayos previos

Se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- Control del aspecto del hormigón y, en su caso, medición de su temperatura.
- Contenido de aire ocluido en el hormigón, en zona de heladas, según la UNE-EN 12350-7.
- Consistencia, según la UNE – EN 12350-2.
- En caso de haberse solicitado el hormigón por su resistencia a flexotracción, fabricación de probetas conforme a la norma UNE-EN 12390-2 para ensayo a flexotracción, según la UNE – EN 12390-5, admitiéndose también el empleo de mesa vibrante para consistencias bajas. Dichas probetas se conservarán en las condiciones previstas en la citada norma.
- En caso de haberse solicitado el hormigón por su resistencia a compresión, se actuará conforme lo indicado por la EHE-08.

El número de amasadas diferentes para el control de la resistencia en un mismo lote hormigonado, no deberá ser inferior a dos (2). Por cada amasada controlada se fabricarán, al menos dos (2) probetas.

Ensayos durante la ejecución

Se comprobará frecuentemente el espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras, así como la composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra.

Ensayos para la recepción del pavimento

Se considerará como lote el hormigón extendido diariamente. En caso de haberse solicitado el hormigón por su resistencia a flexotracción, las probetas de hormigón, conservadas en las condiciones previstas en la UNE – EN 12390-2, se ensayarán a flexotracción a veintiocho (28) días, según la UNE – EN 12390-5. El Director de las Obras podrá ordenar la realización de ensayos complementarios a 3 días.

En caso de haberse solicitado el hormigón por su resistencia a compresión, se actuará conforme lo indicado por la EHE-08.

En todos los semiperfiles se comprobará que la superficie extendida presenta un aspecto uniforme, así como la ausencia de defectos superficiales importantes tales como segregaciones, falta de textura superficial, etc.

Criterios de aceptación o rechazo

Ensayos de control

A partir de la resistencia obtenida a flexotracción o compresión para cada lote por el procedimiento fijado en este pliego, se aplicarán los siguientes criterios:

- Si la resistencia estimada no fuera inferior a la exigida ($f_{est} \geq f_{ck}$), se aceptará el lote.
- Si la resistencia estimada fuera inferior al noventa por ciento de la exigida ($f_{est} < 0,9 \times f_{ck}$), se realizarán ensayos de información.

Resistencia estimada

La resistencia de cada lote, se determinará a partir de las resistencias de sus amasadas, cuyo número (N) será de dos (2) o tres (3) por lote, seleccionadas aleatoriamente y nunca del mismo camión. La resistencia de cada amasada se obtendrá como la media de dos (2) probetas. A partir de las resistencias obtenidas en las amasadas del lote, se determinará la resistencia estimada de éste mediante:

$$f_{est} = 0,93 X_{(1)} \quad (\text{si } N=2)$$

$$f_{est} = 0,95 X_{(1)} \quad (\text{si } N=3)$$

Siendo f_{est} el valor de la resistencia estimada, $X_{(1)}$ el valor mínimo de la resistencia de compresión o flexotracción de las N amasadas controladas en el lote evaluado.

Integridad

Los bordes de las losas y los labios de las juntas que presenten desconchados serán reparados con morteros compatibles o resina epoxi, según las instrucciones del Director de las Obras.

Las losas no deberán presentar grietas. En caso contrario, si se supera el porcentaje indicado en el apartado 5.2., se procederá a la demolición a espesor parcial o total de la zona afectada (según corresponda) y su posterior reconstrucción. El Director de las Obras podrá aceptar pequeñas fisuras de retracción plástica, de corta longitud y que manifiestamente no afecten más que de forma limitada a la superficie de las losas.

Espesor

Si la media de las diferencias entre el espesor medido y el prescrito fuera superior a un centímetro (10 mm) o dos (2) individuos de la muestra presenta una merma superior a tres centímetros (30 mm), se demolerá y reconstruirá el lote a expensas del Contratista. En cualquier otro caso, las penalizaciones a imponer por falta de espesor, serán fijadas por el Director de las obras, o el Contratista podrá demoler y reconstruir el lote.

Resistencia al deslizamiento

Dado que el pavimento asegurar la adecuada resistencia al deslizamiento y resbalamiento, se realizarán los ensayos oportunos que permitan garantizar una resistencia al deslizamiento clase 3, superior a cuarenta y cinco (45), según el método del péndulo descrito en UNE-ENV 12633.

Medición y abono

Las mediciones se realizarán in situ, e incluirán el tramo de prueba satisfactorio.

El pavimento de hormigón completamente terminado, incluso la preparación de la superficie de apoyo, se abonará por metros cuadrados (m²), medidos in situ. Se descontarán las sanciones impuestas por resistencia insuficiente del hormigón o por falta de espesor del pavimento. Se abonará según el precio incluido en el Cuadro de Precios.

No se abonarán las reparaciones de juntas defectuosas, ni de losas que acusen irregularidades superiores a las tolerables o que presenten textura o aspecto defectuosos.

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cúbicos (m³) realmente ejecutados medidos sobre el terreno. El precio incluye todas las operaciones y todos los componentes, incluso el cemento, análisis previos, tramo de prueba y su control, fórmula de trabajo, y todos los costes y operaciones necesarias para la correcta ejecución de la unidad.

El riego de curado se medirá y abonará aparte, de acuerdo al Artículo C532/06.- "Riegos de curado" del presente Pliego.

Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo, quedarán eximidos de los controles de recepción del material. Se reconocerá como tal cuando dicho distintivo sea oficialmente reconocido o esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles —públicos y privados— autorizados para realizar tareas de certificación o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/95, de 28 de diciembre.

Artículo de este Pliego relacionado con el presente Artículo

C532/06.- "Riegos de curado"

CAPÍTULO V.- ADOQUINES

ARTÍCULO C560/07.- ADOQUINADOS DE PIEDRA LABRADA

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 560- "Adoquinados de piedra labrada" del PG-3, que aunque derogado por Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo, se aplicará a la presente obra, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

Se define el adoquinado de piedra labrada como el constituido por las siguientes operaciones:

- o Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- o Extendido y compactación de la capa de zahorra artificial.
- o Ejecución de la solera de hormigón en masa.
- o Colocación de los adoquines con mortero.
- o Relleno de las juntas con lechada o mortero, según proceda.
- o Limpieza del pavimento acabado.

Materiales

Zahorra

La zahorra a emplear como lecho de asiento estará comprendida en el huso granulométrico ZA-20 y cumplirá lo especificado en el Artículo C510/11.- "Zahorras" del presente Pliego.

Hormigón

El hormigón a emplear en la ejecución de las soleras de las pavimentaciones será HNE-20, y cumplirá las especificaciones del Artículo C610/11.- "Hormigones" del presente Pliego.

Mortero

El mortero a utilizar será M-450, con cuatrocientos cincuenta kilogramos de cemento P-350 por metro cúbico de mortero (450 kg/m³).

Lechada

La lechada de cemento para el rejuntado se compondrá de seiscientos kilogramos de cemento Portland P-350 por metro cúbico (600 kg/m³) y de arena, de la que no más de un quince por ciento (15%) en peso

quede retenida por el tamiz 2,5 UNE, ni más de un quince por ciento (15%) en peso pase por el tamiz 0,32 UNE.

Adoquines

La forma y dimensiones son las definidas en el Proyecto.

Ejecución de las obras

Una vez realizada la excavación necesaria para conseguir las dimensiones definidas en el Proyecto, se procederá a la regularización y compactación del lecho de asiento hasta la cota precisa para conseguir los espesores de zahorra y hormigón especificados en el Proyecto.

Se extenderá y compactará la capa de zahorra artificial, que servirá de apoyo al hormigón.

El hormigón de la solera se extenderá de forma continua, previendo las juntas que se precisen a juicio del D.O., para evitar agrietamientos por retracción. Se rasanteará y nivelará, además de compactarlo con regla vibrante, de forma que una vez acabado se obtengan los espesores definidos en el Proyecto. Tendrá juntas de dilatación de todo el espesor del hormigón a distancias no superiores a 30 m. También se dejarán juntas en los encuentros con otros elementos constructivos. Ambos tipos de juntas serán de 1 cm de ancho y estarán llenas de poliestireno expandido. Las juntas de trabajo serán de todo el espesor del pavimento, y se procurará que coincidan con las juntas de retracción.

Una vez ejecutado el lecho de asiento de hormigón, se procederá al extendido del mortero de agarre.

Sobre el mortero extendido se colocarán a mano los adoquines golpeándolos con un mazo de goma para reducir al máximo las juntas y realizar un principio de hinca.

Una vez preparado el adoquinado, se procederá a regarlo, y seguidamente se rellenarán las juntas con lechada de cemento. Ésta se preparará a base de la dosificación indicada anteriormente, y se verterá con ayuda de jarras de pico forzándola a entrar, hasta colmatar las juntas, con una varilla que se usará también para remover el líquido dentro del jarro. En caso de piezas irregulares, se rellenarán las juntas con mortero.

Para concluir, se limpiará la superficie acabada.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m²) de superficie de pavimento realmente ejecutados, medidos en el terreno. El precio incluye la preparación de la superficie de asiento, el extendido y compactación de la capa de zahorra artificial, la ejecución de la solera de hormigón en masa, la colocación de los adoquines con mortero, los adoquines, el relleno de las juntas y el conjunto de operaciones precisas para la correcta ejecución de la unidad.

En caso de secciones reforzadas que deban ir armadas, las armaduras serán de abono independiente.

Artículos de este Pliego relacionados con el presente Artículo

C510/11.- "Zahorras"

C610/11.- "Hormigones"



ARTÍCULO C561/07.- PAVIMENTO CON PIEZAS PREFABRICADAS

Definición

Se definen como pavimentos ejecutados con piezas prefabricadas.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- o Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- o Extendido y compactación de la capa de zahorra artificial.
- o Ejecución de la solera de hormigón en masa, o en su caso, de arena.
- o Colocación de las piezas sobre mortero, o en su caso, sobre arena.
- o Relleno de las juntas con lechada o mortero, según proceda.
- o Planchado del pavimento, si procede.
- o Limpieza del pavimento acabado.

Materiales

Zahorra

La zahorra a emplear como lecho de asiento estará comprendida en el huso granulométrico ZA-20 y cumplirá lo especificado en el Artículo C510/11.- "Zahorras" del presente Pliego.

Arena

La arena a emplear será procedente de machaqueo.

Hormigón

El hormigón a emplear en la ejecución de las soleras de las pavimentaciones será HNE-20, y cumplirá las especificaciones del Artículo C610/11.- "Hormigones" del presente Pliego.

Mortero

El mortero a utilizar será M-450, con cuatrocientos cincuenta kilogramos de cemento P-350 por metro cúbico de mortero (450 kg/m³).

Lechada

La lechada de cemento para el rejuntado se compondrá de seiscientos kilogramos de cemento Portland P-350 por metro cúbico (600 kg/m³) y de arena, de la que no más de un quince por ciento (15%) en peso quede retenida por el tamiz 2,5 UNE, ni más de un quince por ciento (15%) en peso pase por el tamiz 0,32 UNE.

Piezas prefabricadas

Condiciones generales

Las piezas prefabricadas deberán cumplir las siguientes condiciones:

La resistencia característica a compresión del hormigón a utilizar en la fabricación de las piezas prefabricadas será veinticinco megapascalas (25 MPa) a veintiocho (28) días.

El tamaño máximo del árido empleado en la fabricación de las piezas prefabricadas será 8 mm.

Las piezas prefabricadas deberán ser homogéneas.

Forma, dimensiones y color

Las piezas prefabricadas pueden presentar formas muy variadas.

La forma, dimensiones y color de las piezas prefabricadas son las definidas en el Proyecto, debiendo ser, en cualquier caso, aprobadas por el D.O. previamente a su colocación.

Se entiende como color natural de las piezas prefabricadas el gris, y como coloreadas, las de cualquier otro color.

Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Una vez realizada la excavación necesaria para conseguir las dimensiones definidas en el Proyecto, se procederá a la regularización y compactación del lecho de asiento hasta la cota precisa para conseguir los espesores especificados en el Proyecto.

Se extenderá y compactará la capa de zahorra artificial, que servirá de apoyo al hormigón o la arena, según se define en el Proyecto o indique el D.O.

Con lecho de asiento de hormigón

Para la ejecución del lecho de asiento de hormigón serán de aplicación las especificaciones del Artículo C610/11.- "Hormigones" del presente Pliego.

Una vez ejecutado el lecho de asiento de hormigón, se procederá al extendido del mortero de agarre.

Sobre el mortero extendido se colocarán a mano las piezas prefabricadas golpeándolas con un mazo de goma para reducir al máximo las juntas y realizar un principio de hinca. Quedarán bien sentadas, y con su cara de rodadura con la rasante definida en el Proyecto. Asentadas las piezas prefabricadas, se macearán con pisones de madera, hasta que queden perfectamente enrasadas.

Una vez preparado el pavimento, se procederá a regarlo, y seguidamente se rellenarán las juntas con lechada de cemento. Ésta se preparará a base de la dosificación indicada anteriormente, y se verterá con ayuda de jarras de pico forzándola a entrar, hasta colmatar las juntas, con una varilla que se usará también para remover el líquido dentro del jarro. Entre tres (3) y cuatro (4) horas después de realizada esta operación, se efectuará el llagueado de las juntas, comprimiendo el material en éstas, y echando más lechada si al efectuar esta operación resultan descarnadas.

Para concluir, se limpiará la superficie del pavimento acabado.

El pavimento terminado no se abrirá al tráfico hasta pasados tres días (3 d), contados a partir de la fecha de terminación de la unidad, y en este plazo, el Contratista cuidará de mantener inundada la superficie del pavimento, formando balsas. Si la pendiente no permitiera el empleo de este procedimiento, se regará de tal forma que se mantenga constantemente húmeda la superficie del mismo. Deberá también corregir la posición de los adoquines que pudieran hundirse o levantarse.

Con lecho de asiento de arena

Extendido y compactación del lecho de asiento de arena con los espesores definidos en el Proyecto.

Sobre el lecho de arena, previamente humedecido, se colocarán a mano las piezas prefabricadas golpeándolas con un mazo de goma para reducir al máximo las juntas y realizar un principio de hinca. Quedarán bien sentadas, y con su cara de rodadura con la rasante definida en el Proyecto. Asentadas las piezas prefabricadas, se procederá al relleno de las juntas con arena y al barrido de la arena sobrante.

Posteriormente, se realizará un planchado del pavimento con un rodillo metálico vibrante de mano.

Una vez concluida la ejecución del pavimento, se barrerá la superficie para eliminar la arena sobrante.

Tolerancias de la superficie acabada

Dispuestas referencias, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo al Proyecto en el eje y bordes de perfiles transversales cuya distancia no exceda de diez metros (10 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por dichas referencias.

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de doce milímetros (12 mm).

La superficie acabada no deberá variar en más de cinco milímetros (5 mm) cuando se comprueba con una regla de tres metros (3 m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la vía, sobre todo en las inmediaciones de las juntas.

Las zonas en que no se cumplan las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse a costa del Contratista de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene el D.O.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m²) de superficie de pavimento realmente ejecutados, medidos en el terreno. El precio incluye todos los materiales y operaciones precisas para la correcta ejecución de la unidad, incluido el lecho de asiento.

En caso de secciones reforzadas que deban ir armadas, las armaduras serán de abono independiente.

Artículos de este Pliego relacionados con el presente Artículo

C510/11.- "Zahorras"

C610/11.- "Hormigones"

ARTÍCULO C572/08.- PAVIMENTO VEGETADO LOSA CÉSPED

Definición

Se define como tal al pavimento drenante ejecutado mediante estructuras tridimensionales fabricadas en hormigón armado vibromoldeado de textura lisa fina, dispuestas sobre una capa de material granular drenante, al que se le da un acabado vegetal o de grava.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- o Preparación de la superficie de asiento.
- o Extensión de primera capa de material drenante.
- o Colocación de geotextil y celdas de drenaje, si es el caso.
- o Extensión de segunda capa de material drenante.
- o Colocación de las piezas de losa césped de hormigón armado vibromoldeado.
- o Acabado superficial mediante siembra o grava.

Materiales

Material granular drenante

En capa de subbase, de espesor entre 15 y 25 cm, se empleará grava y gravilla de tamaños 2/22 o 2/32 sin finos y en la capa de base, de espesor entre 3 y 4 cm, el relleno estará constituido por arena lavada y cribada de granulometría 0,2 – 5 mm.

Material de llenado de huecos de la losa césped con sustrato franco arenoso (70% arena lavada – 30% tierra vegetal abonada).

Geotextil

Lámina de geotextil de polipropileno de filamento continuo de 110 g/m²

Piezas de hormigón armado vibromoldeado

Son estructuras tridimensionales fabricadas en hormigón armado vibromoldeado con armadura electrosoldada interior, cuadradas de 40x40cm de lado, y 12 cm de espesor, perforadas verticalmente.

En superficie únicamente quedan a la vista tacos cuadrados de 5x5cm de lado, rodeados de césped.

Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

El terreno sobre el que se va a ejecutar el pavimento deberá nivelarse y compactarse.

Una vez preparada la superficie de asiento, se procederá al extendido de la primera capa de material granular drenante, sobre la que se podrá disponer un geotextil. La proporción de finos de la capa drenante debe ser baja para que la subbase no se impermeabilice. La segunda capa drenante se colocará sobre la primera, o sobre el geotextil en su caso, esta capa sirve de base a la losa césped que se colocará una vez nivelada y compactada la capa de apoyo.

Una vez colocada la losa césped se llenarán las cavidades con sustrato franco arenoso en un 70% y tierra vegetal abonada en un 30%. Tras su vertido se retaca la tierra, volviendo a rellenar en caso de ser necesario para alcanzar una superficie lisa continua en la que los tacos de hormigón visto queden enrasado con la tierra vegetal compactada.

La siembra se realizará con semillas en la proporción de especies estimada en proyecto. Una vez sembrado se cubre la semilla con una fina capa de tierra vegetal con rastrillo o cepillo y se riega copiosamente.

Debe regarse a diario hasta que las plántulas alcancen los dos centímetros de altura, reduciendo la periodicidad del riego.

Medición y abono

El pavimento vegetado se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m²) de pavimento realmente ejecutados. El precio incluye la preparación del terreno, si es el caso el geotextil, las piezas de hormigón armado vibromoldeado, el relleno de material granular drenante, la tierra vegetal y la siembra, o la grava, según el caso, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

Artículos de este Pliego relacionados con el presente Artículo

C421/04.- "Rellenos de material drenante"

C422/04.- "Geotextiles como elemento separador y de filtro"



CAPÍTULO VI.- OBRAS COMPLEMENTARIAS

ARTÍCULO C570/05.- BORDILLOS

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 570- "Bordillos" del PG-3, que aunque derogado por Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo, se aplicará a la presente obra, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Materiales

Bordillos de piedra

Forma y dimensiones

La forma y dimensiones son las definidas en el Proyecto.

Bordillos prefabricados de hormigón

Cumplirán las especificaciones de la norma UNE 127025.

Forma y dimensiones

La forma y dimensiones son las definidas en el Proyecto.

La longitud mínima de las piezas será de 0,5 m.

Clasificación

De acuerdo con la Norma UNE 127025, los bordillos prefabricados de hormigón se clasifican según:

o El tipo de fabricación:

Bordillo monocapa: Bordillo macizo, constituido por un núcleo de un solo tipo de hormigón en masa.

Bordillo de doble capa: Bordillo macizo, constituido por un núcleo de un solo tipo de hormigón en masa y una capa de mortero de cemento de acabado en su cara vista.

o El uso previsto en su diseño:

Bordillo peatonal tipo A.

Bordillo de calzada tipo C.

o Su forma:

Bordillos rectos.

Bordillos curvos.

o Su clase, determinada por la resistencia a flexión de acuerdo con el apartado 7.3 de la Norma UNE 127025:

R3,5: Resistencia igual o superior a 3,5 MPa (N/mm²).

R5: Resistencia igual o superior a 5 MPa (N/mm²).

R6: Resistencia igual o superior a 6 MPa (N/mm²), recomendado para usos bajo esfuerzos intensivos.

Ejecución de las obras

Una vez realizada la excavación necesaria para conseguir las dimensiones definidas en el Proyecto, se procederá a la regularización y compactación del fondo de la excavación. Sobre dicho fondo se extenderá la capa de hormigón.

Una vez ejecutada la capa de hormigón, se procederá al extendido del mortero de agarre.

Sobre el mortero extendido se colocarán a mano las piezas de bordillo golpeándolas con un mazo de goma para realizar un principio de hinca y conseguir la alineación deseada.

La separación entre bordillos será de 1 cm, rellenándose posteriormente con mortero.

Una vez rellenadas las juntas, se procederá al cepillado y llagueado de las mismas.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) realmente ejecutados. El precio incluye la excavación del cimiento, el lecho de hormigón, el mortero de asiento, el encintado del bordillo y rejuntado del mismo, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad, así como la parte proporcional de rebajes y accesos.

ARTÍCULO C571/11.- ACERA

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en la 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, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

Se define como el pavimento peatonal para exteriores ejecutado con baldosas de terrazo o piedra natural colocadas con mortero sobre solera de hormigón en masa asentada en una capa de zahorra artificial, incluso rejuntado y limpieza.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- o Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- o Extendido y compactación de la capa de zahorra artificial.
- o Ejecución de la solera de hormigón en masa.
- o Colocación de las piezas sobre mortero.
- o Relleno de las juntas con lechada o mortero, según proceda.
- o Limpieza del pavimento acabado.
- o Colocación del bordillo en trasdós de acera.

Materiales

Zahorra

La zahorra a emplear como lecho de asiento estará comprendida en el huso granulométrico ZA-20 y cumplirá lo especificado en el Artículo C510/11.- "Zahorras" del presente Pliego.

Hormigón

El hormigón a emplear en la ejecución de las soleras de las aceras será HNE-20, y cumplirá las especificaciones del Artículo C610/11.- "Hormigones" del presente Pliego.

Mortero

El mortero a utilizar será M-450, con cuatrocientos cincuenta kilogramos de cemento P-350 por metro cúbico de mortero (450 kg/m³).

Lechada

La lechada de cemento para el rejuntado se compondrá de seiscientos kilogramos de cemento Portland P-350 por metro cúbico (600 kg/m³) y de arena, de la que no más de un quince por ciento (15%) en peso quede retenida por el tamiz 2,5 UNE, ni más de un quince por ciento (15%) en peso pase por el tamiz 0,32 UNE.

Bordillo

El bordillo a emplear en el trasdós de acera será del tipo A2-R3,5 y cumplirá lo especificado en el Artículo C570/05.- "Bordillos" del presente Pliego.

Baldosa

Se clasificará respecto a su resistencia al deslizamiento R_d , determinada según lo establecido en la UNE-ENV 12633:2003 "Método para la determinación del valor de la resistencia al deslizamiento/resbalamiento de los pavimentos pulidos y sin pulir", según la clase que figura en la siguiente tabla:

Clasificación de los suelos según su resbalicidad	
Resistencia al deslizamiento R_d	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

Los suelos pavimentados con baldosa serán de clase 3 según se recoge en la tabla 1.2 del Documento Básico SUA "Seguridad de Utilización y Accesibilidad" del CTE.

Baldosa de piedra natural

Elemento de piedra natural con espesor mínimo de 2,5 cm, estando el resto de sus dimensiones comprendidas entre 15 y 60 cm. Podrán ser de forma regular o irregular, según sean definidas en el Proyecto.

Las baldosas de piedra natural procederán de cantera y su acabado será el adecuado, de forma que no se permitirá el empleo de aquellas que no presenten una adecuada textura, compacta y uniforme, a juicio del D.O., siendo sus caras superior e inferior sensiblemente planas y paralelas, y las laterales de tal forma que permitan un perfecto encaje entre piezas adyacentes.

Calidad

El peso específico neto no será inferior a dos mil quinientos kilogramos por metro cúbico (2.500 kg/m³).

La resistencia a compresión de las baldosas de piedra natural no será inferior a mil trescientos kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (1.300 kgf/cm²).

El coeficiente de desgaste será inferior a trece centésimas de centímetro (0,13 cm).

Sometidas las baldosas a veinte (20) ciclos de congelación, al final de ellos no presentarán grietas, ni alteración visible alguna.

Estas determinaciones se harán de acuerdo con las normas UNE 7067, UNE 7068, UNE 7069 y UNE 7070.

Baldosa de terrazo

Elemento prefabricado de hormigón, apropiadamente compactado, de forma y espesor uniforme, que cumple las especificaciones de la norma UNE 127021, para su uso en exterior. Podrán ser monocapa (compuesta por una capa de huella) o bicapa (compuesta por una capa de huella y una capa de base o apoyo).

La baldosa no presentará roturas, grietas, desportilladuras, diferencias de tonalidad ni otros defectos superficiales. Tendrá un color uniforme.

Las características a cumplir según la norma UNE 127021 son las siguientes:

Requisitos	Terrazo uso exterior UNE 127021	
Flexión	Clase	Valor medio (MPa)

	S T U	$\geq 3,5$ $\geq 4,0$ $\geq 5,0$
Carga de rotura	Clase	Valor medio (kN)
	3	$\geq 3,0$
	4	$\geq 4,5$
	7	$\geq 7,0$
	11	$\geq 11,0$
	14 25 30	$\geq 14,0$ $\geq 25,0$ $\geq 30,0$
Desgaste por abrasión	Clase	Valor individual (mm)
	B	≤ 24
	D	≤ 20
Absorción de agua	Absorción cara vista	$< 0,4 \text{ g/cm}^2$
	Absorción total	$\leq 6\%$

Tolerancias dimensionales en baldosas de terrazo para uso exterior

Requisitos	Terrazo uso exterior UNE 127021
Longitud del lado	$\pm 3\%$
Espesor total	$\pm 2 \text{ mm}$ ($e < 40 \text{ mm}$) $\pm 3 \text{ mm}$ ($e \geq 40 \text{ mm}$) $\pm 1 \text{ mm}$ (calibradas)
Planeidad de la cara vista	$\pm 0,3\%$ de la longitud de la diagonal considerada.

Condiciones de suministro y almacenaje de las baldosas

Las baldosas se suministrarán embaladas sobre palets y cada pieza, en el caso de ser de terrazo, tendrá al dorso la marca del fabricante.

Se almacenarán en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Una vez realizada la excavación necesaria para conseguir las dimensiones definidas en el Proyecto, se procederá a la regularización y compactación del fondo de la excavación.

Se extenderá y compactará la capa de zahorra artificial, que servirá de apoyo al hormigón.

El hormigón de la solera se extenderá de forma continua, previendo las juntas que se precisen a juicio del D.O., para evitar agrietamientos por retracción. Se rasanteará y nivelará, además de compactarlo con regla vibrante, de forma que una vez acabado se obtengan los espesores definidos en el Proyecto. Tendrá juntas de dilatación de todo el espesor del hormigón a distancias no superiores a 30 m. También se dejarán juntas en los



encuentros con otros elementos constructivos. Ambos tipos de juntas serán de 1 cm de ancho y estarán llenas de poliestireno expandido. Las juntas de trabajo serán de todo el espesor del pavimento, y se procurará que coincidan con las juntas de retracción.

Una vez ejecutado el lecho de asiento de hormigón, se procederá al extendido del mortero de agarre.

Sobre el mortero extendido se colocarán a mano las baldosas golpeándolas con un mazo de goma para reducir al máximo las juntas y realizar un principio de hinca.

Una vez preparada la acera, se procederá a regarla, y seguidamente se rellenarán las juntas con lechada de cemento. Ésta se preparará a base de la dosificación indicada anteriormente, y se verterá con ayuda de jarras de pico forzándola a entrar, hasta colmatar las juntas, con una varilla que se usará también para remover el líquido dentro del jarro. En caso de piezas irregulares, se rellenarán las juntas con mortero.

Para concluir, se limpiará la superficie de acera acabada.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m²) de acera de baldosa realmente ejecutados. El precio incluye la preparación de la superficie de asiento, el extendido y compactación de la capa de zahorra artificial, la ejecución de la solera de hormigón en masa, la colocación de las piezas con mortero, las baldosas, el relleno de las juntas entre baldosas, el bordillo de remate y su colocación, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad, así como la parte proporcional de rebaje para accesos.

En caso de secciones reforzadas que deban ir armadas, las armaduras serán de abono independiente.

Artículos de este Pliego relacionados con el presente Artículo

C510/11.- "Zahorras"

C610/11.- "Hormigones"

C570/05.- "Bordillos"

PARTE 6.- PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS

CAPÍTULO I.- COMPONENTES

ARTÍCULO C600/08.- ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 600.- "Armaduras a emplear en hormigón armado" del PG-3 vigente, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Asimismo, son de aplicación todas las prescripciones contenidas en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural, de obligado cumplimiento.

Materiales

Según Artículo C240.- "Barras corrugadas para hormigón estructural" del PG-3.

Según Artículo C241.- "Mallas electrosoldadas" del PG-3.

Según Artículo C242.- "Armaduras básicas electrosoldadas en celosía" del PG-3.

Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de las armaduras son las definidas en el Proyecto.

Doblado

El doblado de las armaduras a emplear en hormigón armado se realizará de acuerdo con el apartado 69.3.4.- "Doblado" de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Almacenamiento

Los aceros serán acopiados por el Contratista en parque adecuado para su conservación, clasificados por tipos y diámetros, de forma que sea fácil su identificación, recuento, pesaje y manipulación.

Colocación

Las armaduras se dispondrán según lo definido en el Proyecto, y de acuerdo con lo establecido en el apartado 69.4.1.- "Distancias entre barras de armaduras pasivas" de la EHE-08.

Control de calidad

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en el Artículo 87.- "Control del acero para armaduras pasivas" de la EHE-08. El nivel de control de calidad es el definido en el Proyecto para cada estructura.

Medición y abono

Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se abonarán por su peso en kilogramos (kg) deducido de los Planos, aplicando para cada tipo de acero los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de dichos Planos.

El precio incluye las mermas y despuntes, que se consideran incluidos en el kilogramo (kg) de armadura, así como los medios auxiliares (grúas, andamios, etc) y el resto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

ARTÍCULO C610/11.- HORMIGONES

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 610.- "Hormigones" del PG-3 vigente, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Asimismo, son de aplicación todas las prescripciones contenidas en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural, de obligado cumplimiento.

Materiales

Los hormigones procederán de central, la cual dispondrá de amasadora fija y de un Control de Producción y, estará en posesión de un Sello o Marca de Calidad oficialmente reconocido por un Centro Directivo de las Administraciones Públicas (General del Estado o Autonómicas), con competencias en el campo de la construcción, por lo que no será necesario el control de los materiales componentes del hormigón, según se recoge en el Artículo 85.- "Criterios específicos para la comprobación de la conformidad de los materiales del hormigón" de la EHE-08.

No se admitirán hormigones procedentes de central que no disponga de amasadora fija en sus instalaciones.

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La consistencia del hormigón se determinará con el cono de Abrams, según la norma UNE 83313.

Curado del hormigón

El curado del hormigón se realizará de acuerdo a lo establecido en el Artículo 71.6.- "Curado del hormigón" de la EHE-08. En caso de que dicho curado se realice manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, su duración mínima será de 3 días.

Control de calidad

Será de aplicación todo lo dispuesto en el Título 8º.- "Control" de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya. El nivel de control de calidad es el definido en el Proyecto para cada estructura.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 610.10 del PG-3.

ARTÍCULO C610AR/07.- HORMIGONES DE ALTA RESISTENCIA

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 610A.- "Hormigones de alta resistencia" del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Las siguientes especificaciones deben considerarse complementarias a las del Artículo C610/11.- "Hormigones" del presente Pliego.

Ejecución

La relación agua/cemento y el contenido mínimo de cemento para cada uno de los hormigones son los definidos en el Proyecto. Todos estos hormigones se pondrán en obra mediante bombeo.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 610A.5 del PG-3.

Artículo de este Pliego relacionado con el presente Artículo

C610/11.- "Hormigones"

ARTÍCULO C611/04.- MORTEROS DE CEMENTO

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 611.- "Morteros de cemento" del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Materiales

Cemento

Según el Artículo 202.- "Cementos" del PG-3.

Agua

Según el Artículo 280.- "Agua a emplear en morteros y hormigones" del PG-3.

Productos de adición

Según el Artículo 281.- "Aditivos a emplear en morteros y hormigones" del PG-3.

Según el Artículo 282.- "Cloruro cálcico" del PG-3.

Según el Artículo 283.- "Adiciones a emplear en hormigones" del PG-3.

Según el Artículo 284.- "Colorantes a emplear en hormigones" del PG-3.

Tipos y dosificaciones

Para su empleo en las distintas clases de obra, se utilizarán los siguientes tipos y dosificaciones:

o M 250 para fábrica de mampostería: 250 kg de cemento CEM II/A-42,5-R por metro cúbico de mortero (250 kg/m³).

o M 450 en asiento de piezas prefabricadas y bordillos: 450 kg de cemento CEM II/A-42,5-R por metro cúbico de mortero (450 kg/m³).

o M 600 para enfoscados, enlucidos e impostas: 600 kg de cemento CEM II/A-42,5-R por metro cúbico de mortero (600 kg/m³).

Medición y abono

El mortero no será de abono directo, ya que se considera incluido en el precio de la unidad correspondiente.

ARTÍCULO C612/04.- LECHADAS DE CEMENTO

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 612.- "Lechadas de cemento" del PG-3.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 612.5 del PG-3.

El precio incluye el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

ARTÍCULO C615/04.- RESINAS EPOXI

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 615.- "Resinas epoxi" del PG-3.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 615.5 del PG-3.



ARTÍCULO C616/04.- MORTEROS Y HORMIGONES EPOXI

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 616.- "Morteros y hormigones epoxi" del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Dosificación

La proporción en peso árido/resina, estará comprendida para morteros entre tres (3) y siete (7), y para hormigones entre tres (3) y doce (12).

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 616.5 del PG-3.

El precio incluye el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

CAPÍTULO II.- OBRAS DE HORMIGÓN

ARTÍCULO C630/07.- OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 630.- "Obras de hormigón en masa o armado" del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Materiales

Hormigón

El hormigón a emplear cumplirá las especificaciones del Artículo C610/11.- "Hormigones" del presente Pliego.

Armaduras

Las armaduras a emplear cumplirán las especificaciones del Artículo C600/08.- "Armaduras a emplear en hormigón armado" del presente Pliego.

Ejecución

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye con carácter general las operaciones siguientes:

- o Colocación de apeos y cimbras. Según Artículo C681/10.- "Apeos y cimbras" del presente Pliego.
- o Colocación de encofrados. Según Artículo C680/08.- "Encofrados y moldes" del presente Pliego.
- o Colocación de armaduras. Según Artículo C600/08.- "Armaduras a emplear en hormigón armado" del presente Pliego.
- o Dosificación y fabricación del hormigón. Según Artículo C610/11.- "Hormigones" del presente Pliego.
- o Transporte del hormigón. Según Artículo C610/11.- "Hormigones" del presente Pliego.
- o Vertido del hormigón. Según Artículo C610/11.- "Hormigones" del presente Pliego.
- o Compactación del hormigón. Según Artículo C610/11.- "Hormigones" del presente Pliego.
- o Hormigonado en condiciones especiales. Según Artículo C610/11.- "Hormigones" del presente Pliego.
- o Juntas. Según Artículo C610/11.- "Hormigones" del presente Pliego.
- o Curado. Según Artículo C610/11.- "Hormigones" del presente Pliego.
- o Desencofrado. Según Artículo C680/08.- "Encofrados y moldes" del presente Pliego.
- o Descimbrado. Según Artículo C681/10.- "Apeos y cimbras" del presente Pliego.
- o Reparación de defectos. Según Artículo C610/11.- "Hormigones" del presente Pliego.

Control de la ejecución

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en la EHE-08, en particular en el Título 8º.- "Control". El nivel de control de calidad es el definido en el Proyecto para cada estructura.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, según las unidades que la constituyen:

- o Hormigón. Según Artículo C610/11.- "Hormigones" del presente Pliego.
- o Armaduras. Según Artículo C600/08.- "Armaduras a emplear en hormigón armado" del presente Pliego.
- o Encofrados. Según Artículo C680/08.- "Encofrados y moldes" del presente Pliego.
- o Apeos y cimbras. Según Artículo C681/10.- "Apeos y cimbras" del presente Pliego.



Artículos de este Pliego relacionados con el presente Artículo

C600/08.- "Armaduras a emplear en hormigón armado"

C610/11.- "Hormigones"

C680/08.- "Encofrados y moldes"

C681/10.- "Apeos y cimbras"

CAPÍTULO III.- OBRAS DE FÁBRICA

ARTÍCULO C650/06.- CHAPADOS DE PIEDRA

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 650.- "Chapados de piedra" del PG-3, que aunque derogado por Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo, se aplicará a la presente obra, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

A los efectos del presente Artículo, también se consideran chapados de piedra a los ejecutados con mampuestos careados, concertados o descafilados, cuyo espesor no exceda de 20 cm.

Ejecución de las obras

Cuando el chapado se realice con mampuestos, no se emplearán grapas para fijarlos, se empleará mortero epoxi.

Medición y abono

Los chapados de piedra se abonarán por metros cuadrados (m²) de chapado de un determinado espesor realmente colocados en obra.

El precio incluye los materiales, placas o losas, mampuestos, grapas de fijación y mortero de cemento o mortero epoxi, según sea el caso, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

ARTÍCULO C651/06.- MAMPOSTERÍA CAREADA

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 651.- "Mampostería careada" del PG-3, que aunque derogado por Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo, se aplicará a la presente obra, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

Se define como tal la obra (muros, cierres y similares) hecha con mampuestos labrados por una sola cara, que define su frente o paramento.

Forma y dimensiones

Las tolerancias de desvío en las caras de asiento respecto de un plano, y en juntas respecto de la línea recta, no excederán de un centímetro (1 cm).

Medición y abono

La mampostería careada se abonará por metros cúbicos (m³) realmente colocados en obra. El precio incluye la preparación de piedras, asiento, recibido, rejuntado, parte proporcional de pilastras, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

Los sillarejos que forman la coronación de los muros de mampostería serán de abono independiente, caso de que existan, midiéndose y abonándose, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cúbicos (m³) realmente colocados en obra. El precio incluye la preparación de piedras, asiento, recibido, rejuntado, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.



ARTÍCULO C654/05.- MAMPOSTERÍA EN SECO

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 654.- "Mampostería en seco" del PG-3, que aunque derogado por Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo, se aplicará a la presente obra, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

Se define como tal la obra (muros, cierres y similares) hecha con mampuestos colocados en seco, sin mortero de unión entre ellos.

Forma y dimensiones

Las tolerancias de desvío en las caras de asiento respecto de un plano, y en juntas respecto de la línea recta, no excederán de un centímetro (1 cm).

Medición y abono

La mampostería en seco se abonará por metros cúbicos (m³) realmente colocados en obra. El precio incluye la preparación de piedras, asiento, parte proporcional de pilastras, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

Los sillarejos que forman la coronación de los muros de mampostería serán de abono independiente, caso de que existan, midiéndose y abonándose, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cúbicos (m³) realmente colocados en obra. El precio incluye la preparación de piedras, asiento, recibido, rejuntado, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

CAPÍTULO IV.- ELEMENTOS AUXILIARES

ARTÍCULO C680/08.- ENCOFRADOS Y MOLDES

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 680.- "Encofrados y moldes" del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego, que aunque derogado por Orden FOM/3818/2007 de 10 de diciembre, se aplicará a cualquier elemento constructivo, excepto a aquellos que se empleen en la ejecución de puentes, en los que será de aplicación el Artículo C683/08.- "Elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera", del presente Pliego.

Definición

Se define como el elemento destinado al moldeo in situ de hormigón y morteros.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- o Proyecto de encofrado y cálculo estructural.
- o Montaje y apuntalamiento del encofrado.
- o Preparado de las superficies interiores del encofrado con desencofrante.
- o Tapado de juntas entre piezas.
- o Desmontaje y retirada del encofrado y todo el material auxiliar, una vez la pieza estructural esté en disposición de soportar los esfuerzos previstos.

Cuando el acabado superficial sea para que el hormigón quede visto, los encofrados serán de madera machihembrada.

Proyecto de montaje, funcionamiento y desmontaje de elementos auxiliares

En todos los elementos que precisen cálculo estructural para su diseño será preceptivo lo siguiente:

Proyecto de medios auxiliares

El contratista adjudicatario de la obra deberá redactar un proyecto específico completo de la utilización de encofrados y moldes, que será visado por el Colegio Profesional correspondiente y, deberá estar firmado por un técnico competente, con probados conocimientos en este tipo de medios auxiliares.

En un anejo a dicho proyecto se incluirán, al menos, memoria de cálculo, planos de definición de todos los elementos y manual con los procedimientos del primer montaje.

Además, en aquellos casos en que los equipos auxiliares se apoyen o modifiquen la estructura del elemento que se construye, el contratista solicitará al D.O., previamente a su utilización, un informe suscrito por el autor del proyecto de construcción del elemento en el que se compruebe que éste soporta las cargas que le transmite el medio auxiliar en las mismas condiciones de calidad y seguridad previstas en el mencionado proyecto.

Montaje, funcionamiento y desmontaje de elementos auxiliares

Durante las fases de montaje, funcionamiento, traslado y desmontaje de cualquier encofrado o molde, todas las operaciones relativas a dichas fases deberán estar supervisadas y coordinadas por técnicos con la cualificación académica y profesional suficiente, que deberán estar adscritos a la empresa propietaria del elemento auxiliar y a pie de obra, con dedicación permanente y exclusiva a cada elemento auxiliar, y que deberán comprobar, además, que dichos elementos cumplen las especificaciones del proyecto, tanto en su construcción como en su funcionamiento.

Además, después del montaje de la estructura o del elemento auxiliar, y antes de su puesta en carga, se emitirá un certificado por técnico competente de la empresa propietaria del elemento auxiliar, en el que conste que el montaje realizado es correcto y está conforme a proyecto y normas. Dicho certificado deberá contar con la aprobación del contratista en el caso de que no coincida con la empresa propietaria del elemento auxiliar. Copia del certificado correspondiente se remitirá al director facultativo de la obras designado por el promotor.

El jefe de obra de la empresa contratista se responsabilizará de que la utilización del medio auxiliar, durante la ejecución de la obra, se haga conforme a lo indicado en el Proyecto y en sus correspondiente manuales y establecerá los volúmenes y rendimientos que se pueden alcanzar en cada unidad, acordes con las características del elemento auxiliar de forma que en todo momento estén garantizadas las condiciones de seguridad previstas en el proyecto.

Cumplimiento de la reglamentación vigente

Todos los encofrados y moldes empleados, y sus elementos componentes, así como los preceptivos proyectos para su utilización, deberán cumplir con la reglamentación específica vigente tanto en España como en la Unión Europea y ostentar el marcado CE, en aquellos casos en que sea de aplicación.

Prevención de riesgos laborales

El PSS, al que se refiere el artículo 7 del R.D. 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, que el contratista ha de elaborar, incorporará, en relación con la prevención de riesgos laborales, las previsiones establecidas en este Artículo del presente Pliego.

Vida útil del encofrado

Cuando los encofrados sean de madera, el número máximo de puestas admitido, salvo que en la descripción del precio se indique otra cosa, será el siguiente:

- o Encofrados rectos o curvos: 5.
- o Encofrados de madera machihembrada: 3.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 680.3 del PG-3. El precio incluye el proyecto, el cálculo estructural del molde o encofrado y el certificado de montaje, todos los materiales, medios auxiliares, operaciones y costes necesarios para su construcción, montaje y retirada.

Artículo de este Pliego relacionado con el presente Artículo

C683/08.- "Elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera"

PARTE 7.- ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LA CARRETERA

ARTÍCULO C700/15.- MARCAS VIALES

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 700.- "Marcas viales" del PG-3 (aprobado por orden FOM 2523/2014, de 12 de diciembre) y en la "Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal" (año 2012), completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Tipos

Además de los indicados en el PG-3, durante la ejecución de las obras se emplearán marcas viales de empleo temporal de pintura alcidica o prefabricadas, de color amarillo.

Las marcas viales temporales (T) y permanentes (P) serán de tipo II-RR.

Criterios de selección

Las marcas viales temporales tendrán una clase de durabilidad P4, ensayada conforme a la norma UNE-EN 13197.

La naturaleza del material y la forma de aplicación de las marcas viales a emplear sobre pavimentos de mezcla bituminosa, serán:

- o En capa delgada: pintura alcidica pulverizada.
- o En capa gruesa:
 - Termoplástico caliente pulverizado o extrusionado.
 - Plástico en frío de dos componentes pulverizado.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 700.11 del PG-3.

El precio incluye la preparación de la superficie de aplicación, las labores de premarcado y las esferas de vidrio.

ARTÍCULO C701/15.- SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 701.- "Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes" del PG-3 (aprobado por orden FOM 2523/2014, de 12 de diciembre), así como las especificaciones contenidas en las Normas 8.1-IC.- "Señalización vertical" de la Instrucción de Carreteras (aprobada por Orden FOM 534/2014, de 20 de marzo), en la 8.3-IC.- "Señalización de Obras" (aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987), y en las monografías "Señalización móvil de obras" y "Manual de ejemplos de señalización de obras fijas" de la Dirección General de Carreteras, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición



Se definen como señales, carteles y paneles complementarios de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera y en los que se encuentran inscritos leyendas y/o pictogramas:

o Señales: sus dimensiones son fijas y dependen del tipo de carretera. Las señales de código se ajustarán, tanto en las dimensiones de sus zonas reflectantes como en las proporciones relativas del símbolo y orla, a lo indicado en la publicación: "Señales Verticales de Circulación – Tomo I – Características de las señales", del Ministerio de Fomento.

o Carteles: sus dimensiones se deducen del tamaño de los caracteres, pictogramas y orlas utilizados, y de las separaciones entre líneas, orlas y bordes. En el caso de carteles formados por lamas, se ajustarán sus dimensiones a un número múltiplo de éstas.

o Paneles complementarios: sus dimensiones se deducen del tamaño de los caracteres, pictogramas y orlas utilizados, y de las separaciones entre líneas, orlas y bordes

Materiales

El material a emplear para soportes, sustrato y anclajes es el definido en el Proyecto.

Las señales de código dispondrán de una pestaña perimetral o estarán dotadas de otros sistemas para que su estabilidad quede garantizada.

La cara delantera de las señales de código podrá ser lisa o estampada.

Los materiales retrorreflectantes utilizados en la fabricación de señales y carteles verticales de circulación serán de clase RA2, salvo en los siguientes casos:

- o Los de las señales de empleo temporal podrán ser de clase RA1.
- o Los de las señales de STOP de empleo permanente serán de clase RA3.
- o Los de las señales y carteles sobre calzada serán de clase RA3.

Para señalar una mayor peligrosidad en zonas puntuales, se colocarán señales y carteles de empleo permanente recubiertas por una lámina fluorescente de color amarillo limón de clase RA3, constituida por lentes prismáticas de gran angularidad.

Especificaciones de la unidad terminada

Zona retrorreflectante. Características fotométricas. Nivel de retrorreflectancia 1 y 2

Las características iniciales de los materiales retrorreflectantes de nivel 1 y nivel 2 de las señales y carteles verticales de circulación objeto del presente Proyecto, serán las indicadas en la norma UNE 135 330.

Los valores mínimos de las características iniciales del coeficiente de retrorreflexión ($R/cd \cdot lx^{-1} \cdot m^{-2}$) de los materiales retrorreflectantes de nivel 1 y nivel 2 (serigrafados o no), a utilizar en señalización vertical, son los indicados en la siguiente tabla (tabla 1):

COLOR	COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN ($R/cd \cdot lx^{-1} \cdot m^{-2}$) ÁNGULO DE OBSERVACIÓN (α): 0,33° ÁNGULO DE ENTRADA ($\beta_1; \beta_2=0^\circ$): 5°	
	NIVEL 1	NIVEL 2
Blanco	50	180
Amarillo	35	120
Rojo	10	25
Verde	7	21
Azul	2	14
Naranja	20	65
Marrón	0,6	8,0

Las características iniciales de los materiales retrorreflectantes de nivel 3 de las señales y carteles verticales de circulación objeto del presente Proyecto, serán las indicadas en la norma UNE 135 340.

Zona retrorreflectante. Características fotométricas. Nivel de retrorreflectancia 3

Los valores mínimos de las características iniciales del coeficiente de retrorreflexión ($R/cd \cdot lx^{-1} \cdot m^{-2}$) de los materiales retrorreflectantes de nivel 3 (serigrafados o no), a utilizar en señalización vertical, son los indicados en la siguiente tabla (tabla 2):

COLOR	COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN ($R/cd \cdot lx^{-1} \cdot m^{-2}$) ÁNGULO DE OBSERVACIÓN (α): 0,33° ÁNGULO DE ENTRADA ($\beta_1; \beta_2=0^\circ$): 5°	
	NIVEL 3 - ZONA A	NIVEL 3 – ZONA B
Blanco	425	300
Amarillo	275	210
Rojo	85	60
Verde	40	30
Azul	28	19

Zona retrorreflectante. Características fotométricas. Periodo de garantía

Los valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión ($R/cd \cdot lx^{-1} \cdot m^{-2}$) de los materiales retrorreflectantes de nivel 1 y nivel 2 (serigrafados o no), a utilizar en señalización vertical, objeto del presente proyecto, durante el periodo de garantía, son los indicados en la siguiente tabla (tabla 3):

COLOR	COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN ($R/cd \cdot lx^{-1} \cdot m^{-2}$) ÁNGULO DE OBSERVACIÓN (α): 0,33° ÁNGULO DE ENTRADA ($\beta_1; \beta_2=0^\circ$): 5°	
	NIVEL 1	NIVEL 2
Blanco	25,0	144,0
Amarillo	17,5	96,0
Rojo	5,0	20,0
Verde	3,5	16,8
Azul	10,0	11,2
Naranja	10,0	52,0
Marrón	0,3	6,4

Las láminas y paneles retrorreflectantes de nivel 3 presentarán un valor del coeficiente de retrorreflexión, para el periodo de garantía, superior al 80% del exigido inicialmente.

Elementos de sustentación

La forma y dimensiones de la cimentación y de los postes de las señales, carteles laterales y paneles direccionales son los definidos en el Proyecto.

Seguridad y señalización de las obras

Se cumplirán las medidas de seguridad y señalización establecidas en la Norma 8.3-IC y demás legislación vigente en la materia.

Medición y abono

Los carteles y señales verticales de empleo temporal utilizados durante la ejecución de la obra se abonarán, según establezca el proyecto, mediante una partida alzada de abono íntegro o por unidades realmente

colocadas en obra; en este último caso se estará a lo que se establece a continuación tanto para carteles y señales temporales como definitivas.

Las señales verticales de circulación retrorreflectantes, incluidos sus elementos de sustentación, anclajes y cimentación, se abonarán por unidades (ud) realmente colocadas en obra.

Los carteles de acero galvanizado cuya superficie sea menor o igual a 1,5 m², y los paneles complementarios, se abonarán por metros cuadrados (m²) realmente colocados en obra, estando incluidos en el precio los elementos de sustentación, anclajes y cimentación.

Los carteles de aluminio, cualquiera que sea su superficie, y los carteles de acero galvanizado cuya superficie sea mayor de 1,5 m², se abonarán por metros cuadrados (m²) realmente colocados en obra. Los elementos de sustentación de estos carteles, se abonarán por los metros (m) realmente colocados en obra, quedando incluidos los anclajes como parte proporcional del metro (m) de elemento de sustentación. La cimentación será de abono independiente.

El precio de las señales y carteles fijos de empleo temporal incluye su retirada al finalizar las obras, quedando éstos en poder del contratista.

Los elementos móviles de señalización se medirán y abonarán por las unidades (ud) nuevas, empleadas por primera vez en la obra. El precio incluye los elementos de sustentación, tornillería y accesorios, y todos los movimientos requeridos durante la ejecución de las obras objeto del presente Proyecto para cumplir la Norma 8.3-IC.- "Señalización de Obras" y el correspondiente anejo del Proyecto. Al finalizar la obra, los elementos móviles de señalización quedarán en poder del contratista.

ARTÍCULO C703/15.- ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 703.- "Elementos de balizamiento retrorreflectantes" del PG-3 (aprobado por orden FOM 2523/2014, de 12 de diciembre), completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

Se definen como elementos de balizamiento retrorreflectantes aquellos dispositivos, de distinta forma, color y tamaño, instalados con carácter temporal o permanente sobre la calzada o fuera de la plataforma con el fin de reforzar la capacidad de guía que proporcionan los elementos de señalización tradicionales (marcas viales, señales y carteles verticales de circulación) así como advertir de las corrientes de circulación posibles, capaces de ser impactados por un vehículo sin dañar significativamente a éste, y de reflejar la mayor parte de la luz incidente (generalmente procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que ésta pero en sentido contrario.

Tipos

Permanentes

Instalados de forma definitiva. Se distinguen, entre otros: paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice, balizas cilíndricas, balizas de nieve, etc.

Temporales

Empleados provisionalmente durante la ejecución de las obras. Dentro de este tipo de elementos de balizamiento retrorreflectantes se encuentran, a parte de todos aquellos de uso permanente que sean susceptibles de uso temporal, los conos de PVC, cinta de balizamiento, etc.



Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de cada uno de los elementos retrorreflectantes y de sus cimentaciones son las definidas en el Proyecto.

Materiales

El material a emplear como sustrato es el definido en el Proyecto.

Con carácter general, todos los elementos de balizamiento retrorreflectantes tendrán retrorreflectancia RA2, salvo en el caso de los elementos de balizamiento retrorreflectantes de empleo temporal, que podrán ser RA1. Los paneles para balizamiento, cualquiera que sea el tipo, llevarán inscrita en el reverso y con tinta indeleble la siguiente información:

- o Marca CI X, donde la X es el número que indica el nivel de retrorreflectancia, conforme a la norma UNE 135 334.
- o Marca N de calidad.
- o Logotipo del fabricante.
- o Fecha de fabricación del elemento.
- o Titular de la carretera.

Características

Del sustrato

Las balizas de nieve están constituidas en acero galvanizado de 3 mm de espesor, pintado a dos colores en franjas de 20-30 cm y poseen una tapa superior de neopreno.

Los hitos de cuerpo macizo de madera serán tratados en autoclave vacío-presión, clase de uso 4, procediendo la madera que los constituyen, de talas controladas.

Ejecución

Seguridad y señalización de las obras

Se cumplirán las medidas de seguridad y señalización establecidas en la Norma 8.3-IC y demás legislación vigente en la materia.

Medición y abono

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes permanentes, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán exclusivamente por las unidades (ud) realmente colocadas en obra, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación y premarcado, o en su caso, la excavación y ejecución de la cimentación.

Los elementos móviles de balizamiento se medirán y abonarán por las unidades (ud) nuevas, empleadas por primera vez en la obra. El precio incluye todos los movimientos requeridos durante la ejecución de las obras objeto del presente Proyecto para cumplir la Norma 8.3-IC.- "Señalización de Obras" y el correspondiente anejo del Proyecto, los elementos de sustentación, tornillería y accesorios. Al finalizar la obra, los elementos móviles de balizamiento quedarán en poder del contratista, por lo que en el precio de cada elemento de balizamiento nuevo está deducido el valor residual que se estima tendrá, como media, al final de su utilización en la obra objeto del presente Proyecto.

ARTÍCULO C705/11.- BARANDILLAS

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en la 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, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

Se definen como barandillas los sistemas constituidos por una serie de elementos horizontales sostenidos en elementos verticales, instalados en los puentes y otros lugares próximos al margen de una carretera, cuya finalidad es proporcionar seguridad a los peatones.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- o Replanteo de los elementos que constituyen la barandilla.
- o Montaje, alineación y colocación de la barandilla.

Materiales

Barandillas y placas de anclaje

Los tipos de material de las barandillas y placas de anclaje, así como su respectivo tratamiento anticorrosión, acabado exterior y pintura, en caso necesario, son los definidos en el Proyecto.

Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de las barandillas son las definidas en el Proyecto.

Condiciones de ejecución

En el proceso de manipulación se evitará golpear la superficie para evitar oxidaciones posteriores.

El anclaje de la barandilla podrá ser de diferentes formas, embutiendo el poste en la cimentación (en un tubo de PVC, que posteriormente se rellenará de hormigón), o con placa de anclaje.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de barandilla realmente colocados. El precio incluye cualquier elemento necesario para su anclaje a la cimentación, colocación y puesta en obra, así como los correspondientes tratamientos que lleve: tratamiento anticorrosión, acabado exterior y pintura, en su caso, definidos en el Proyecto.

ARTÍCULO C708/11.- REDUCTORES DE VELOCIDAD Y BANDAS TRANSVERSALES DE ALERTA

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en la "Instrucción Técnica para la Instalación de Reductores de Velocidad y Bandas Transversales de Alerta", aprobada por Orden FOM/3053/2008, de 23 de septiembre, y en la 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, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

Los reductores de velocidad (RDV) son dispositivos colocados sobre la superficie de rodadura, cuya finalidad es la de mantener unas velocidades de circulación reducidas a lo largo de ciertos tramos de vía. Pueden ser:

- o Pasos peatonales sobreelevados, cuya sección longitudinal, en la dirección de circulación, es trapezoidal y su rasante se sitúa en un nivel ligeramente superior al firme.
- o Reductores de velocidad de "lomo de asno", cuya sección longitudinal en la dirección de circulación es curva y, pueden ser ejecutados "in situ" o prefabricados.

Las bandas transversales de alerta (BTA) son unos elementos que constituyen una modificación de la superficie de rodadura de la calzada con el objetivo de transmitir al conductor la necesidad de extremar la atención en su aproximación a un tramo en el que existe un riesgo vial superior al percibido subjetivamente y, actúan como una señal de advertencia visual, acústica y vibratoria. Pueden ser:

- o Resaltadas cuando quedan por encima de la rasante del pavimento.
- o A nivel del pavimento y con distinta textura al mismo.

Ubicación

Los RDV y BTA no se dispondrán en travesías donde puedan dificultar notablemente las tareas de conservación de vialidad invernal.

Los RDV se ubicarán en la calzada sin invadir el arcén y no podrán instalarse en los tramos que no tengan consideración de travesía, entendiéndose como tal, la parte de tramo urbano en la que existan edificaciones consolidadas al menos en las dos terceras partes de su longitud y un entramado de calles al menos en uno de los márgenes.

En caso de no existir arcén, los RDV tipo "lomo de asno" prefabricados, deberán dejar libre sin resalto en la parte derecha de la calzada en cada sentido de circulación, una franja de entre 0,6 y 0,8 m de anchura destinada a la circulación de ciclistas.

En general y dentro de un tramo, o tramos contiguos, en los que se instalen reductores de velocidad, la distancia entre estos deberá estar comprendida entre 50 y 200 m, si bien se procurará que no supere los 150 m. Se entenderá por tramos contiguos, aquellos que estén separados una distancia igual o inferior a 400 m.

Los RDV tipo "lomo de asno" no se colocarán a menos de 50 m de intersecciones para evitar que puedan ser confundidos con pasos de peatones.

Con carácter general las BTA no deberán ocupar el arcén, situándose únicamente sobre la calzada y abarcarán toda la anchura de esta excepto si existe separación física de los sentidos de circulación.

Materiales

Los RDV fabricados "in situ" se ejecutarán exclusivamente con material de componente asfáltica.

Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de los RDV y de las BTA son las definidas en los planos del Proyecto.

En el caso de RDV tipo "paso peatonal sobreelevado", la longitud de las rampas será la necesaria para hacer coincidir la cota de la zona sobreelevada (h) con la acera o zona peatonal a la que dé acceso, de tal forma que la pendiente de estas rampas (p) se corresponda con lo recogido en la siguiente tabla:

V max (Km/h)		50 Km/h	40 Km/h	30 Km/h
p		4% ± 0,4%	7% ± 0,7%	10% ± 1,0%
h	En caso de construcción de acera o remodelación de acera	10 cm		

En caso de acera existente	Altura variable hasta coincidencia de cotas entre paso sobreelevado y acera existente
----------------------------	---

Los RDV tipo "lomo de asno" ejecutados "in situ", tendrán una sección transversal de segmento circular con las dimensiones recogidas en la siguiente tabla:

Longitud (L)	Altura (H)
4 m ± 0,20 m	6 cm ± 1 cm

En el caso de RDV tipo "lomo de asno" prefabricado, las dimensiones del mismo estarán comprendidas dentro de los rangos recogidos en la siguiente tabla:

Limitación de velocidad	Longitud (L)	Altura (H)
50 Km/h	60 cm ≤ L < 90 cm	H ≤ 3 cm
< 50 Km/h	90 cm ≤ L < 120	3 cm ≤ H < 5

Los elementos básicos que componen una BTA son los siguientes:

- o TACO: elemento sólido utilizado en las BTA resaltadas de forma prismática igual o similar a la de una pirámide truncada de base rectangular y sección trapezoidal de altura igual o inferior a 10 mm.
- o TRAZO: área de la superficie de un pavimento, de forma rectangular de 40 x 80 cm y eje mayor perpendicular al de la vía, en cuyo interior se modifica notablemente la capa de rodadura mediante la disposición organizada de tacos al tresbolillo formando filas equitativamente distribuidas en las BTA resaltadas o mediante la disposición de algún material de textura diferente a la del que le rodea, en las BTA a nivel.
- o BANDA TRANSVERSAL DE ALERTA: conjunto de trazos separados y paralelos entre sí dispuestos transversalmente al eje de la vía que tendrán una separación entre aristas próximas de 40 cm, medida perpendicularmente al eje de la carretera.
- o MÓDULO: conjunto de tres bandas transversales próximas entre sí y disposición al tresbolillo de trazos que estarán separadas 50 cm medidos longitudinalmente al eje de la carretera entre aristas próximas.

Disposición longitudinal

La separación entre módulos de las BTA, en el caso de banda para efecto de alerta, deberán estar separados entre sí la distancia que se recorre en un segundo a la velocidad V85, y en el caso de banda con efecto adicional de una suave reducción de la velocidad, las distancias de separación serán las indicadas en los planos del Proyecto.

Salvo casos excepcionales, debidamente justificados, ante un elemento o circunstancia de la que se pretenda alertar, se dispondrán BTA formadas por entre tres y cinco módulos.

Señalización

La señalización de los RDV cumplirá lo establecido en la Norma 8.2-IC, Marcas Viales y en la Norma 8.1-IC, Señalización Vertical.

El tipo de señalización horizontal, las señales verticales y su colocación serán las que figuran en los planos del Proyecto.

Con carácter general, sobre las rampas de los RDV se dispondrá pintura de dos componentes en frío de color rojo aplicada con llana dentada sobre la superficie no ocupada por los triángulos isósceles, de color blanco.



Cuando la calzada sea de doble sentido, conviene materializar antes y después de los RDV tipo "lomo de asno", una línea axial continua tipo M-2.2 de longitud no inferior a 20 metros a cada lado.

Con carácter general, las señales verticales de advertencia e indicación serán de nivel de retroreflectancia 3, salvo en aquellos tramos que estén iluminados.

Si el reductor de velocidad aislado o primero se encontrara próximo a la puerta de entrada del tramo a considerar, se podrá sustituir total o parcialmente la señalización vertical específica de aproximación al RDV. Se entiende por puerta de entrada, aquel punto de la carretera en el que su configuración transmite la percepción de una velocidad específica notablemente inferior al tramo que le precede.

Cuando se trate de un grupo de RDV sucesivos, precediendo al primero, se instalará la señal P-15 complementada por un panel S-810 que indique la longitud del tramo afectado.

Para la señalización de las BTA se dispondrá una señal P-15 a la que se añadirá un panel complementario S-860 con el texto "bandas sonoras".

Medición y abono

Los reductores de velocidad ejecutados "in situ" se medirán y abonarán, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m²) de reductor de velocidad realmente ejecutados. El precio incluye la ejecución de las rampas de entrada y salida, el fresado, el material y la pintura del reductor, el traslado del equipo de aglomerado, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

Las bandas transversales de alerta resaltadas se medirán y abonarán, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de módulo de 80 x 40 cm² de banda transversal de alerta realmente ejecutados. El precio incluye la limpieza manual previa de la calzada, los productos plásticos de aplicación en frío de dos componentes que constituyen el fondo de las mismas, los tacos que forman parte de la banda, su colocación o ejecución, según sean prefabricados o ejecutados "in situ", así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

La señalización vertical y los elementos de drenaje precisos se abonarán de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto.

PARTE 8.- VARIOS

CAPÍTULO I.- VARIOS

ARTÍCULO C800/04.- TRANSPORTE ADICIONAL

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 800.- "Transporte adicional" del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 800.3 del PG-3.

ARTÍCULO C804/04.- CIERRE DE MALLA DE SIMPLE TORSIÓN

Definición

Se define como tal al elemento de cierre y seguridad constituido por postes tubulares cimentados en hormigón o fábrica, a los cuales se une mediante la adecuada tornillería, un enrejado de simple torsión fabricado con alambre de acero.

Materiales

Malla

Malla metálica enrejada de simple torsión, fabricada con alambre de 50 kg/mm² de resistencia, de acero galvanizado en caliente.

La malla podrá estar o no plastificada con una capa de espesor mínimo de 0,50 mm.

Postes

Los postes de fijación serán tubulares, galvanizados interior y exteriormente, podrán estar o no plastificados, y estarán provistos de una cremallera longitudinal para la fijación de los accesorios y de las grapas necesarias para soportar la tensión de los alambres y las mallas.

Cuando los postes estén plastificados, lo estarán con una capa de espesor mínimo de 80 micras de poliéster polimerizado por termoendurecimiento tras pretratamiento de desengrase, fosfatado, doble enjuague y pasivado ecológico.

La chapa empleada en la fabricación de los postes tendrá una resistencia a tracción de 38 a 45 kg/mm², según UNE 36137.

Estos postes irán anclados a una cimentación constituida por hormigón o fábrica.

Se colocarán postes extremos al principio y al final del cerramiento, postes intermedios cada 3 m, y postes de tensión cada 30 m de tramo recto y en cada cambio de dirección o de nivel.

Accesorios y sujeciones

Los accesorios de fijación del enrejado a los postes consistirán en grapas de alambre galvanizado reforzado.

Cada poste contará con un tapón de polipropileno indegradable a los agentes atmosféricos.

Forma, dimensiones y color

La forma y dimensiones de la malla, de los alambres que la constituyen y de los postes son las definidas en el Proyecto. El color del cierre, en caso de tratarse de malla plastificada, es el definido en el Proyecto.

Ejecución

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Los cierres irán emplazados en los lugares indicados en el Proyecto o, en su defecto, donde indique el D.O.

En primer lugar, se colocarán los postes, cimentados en hormigón o fábrica. Posteriormente se colocará la malla, sujetándola a los postes mediante los correspondientes accesorios.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de cierre realmente colocados.

El precio incluye la malla, los postes y sujeciones, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad. La cimentación de los postes es de abono independiente.

ARTÍCULO C805/04.- CIERRE DE MALLA ANUDADA RECTANGULAR

Definición

Se define como tal al elemento de cierre y seguridad constituido por postes tubulares cimentados en hormigón o fábrica, a los cuales se une mediante la adecuada tornillería, una malla metálica rectangular anudada.

Materiales

Malla

Malla metálica rectangular anudada, fabricada con alambre con triple protección galvanizada, de 2,45 mm de diámetro los alambres superior e inferior, y 1,95 mm el resto de alambres.

Postes

Los postes de fijación serán tubulares, galvanizados interior y exteriormente, y estarán provistos de una cremallera longitudinal para la fijación de los accesorios y de las grapas necesarias para soportar la tensión de los alambres y las mallas.

La chapa empleada en la fabricación de los postes tendrá una resistencia a tracción de 38 a 45 kg/mm², según UNE 36137.

Estos postes irán anclados a una cimentación constituida por hormigón o fábrica.

Se colocarán postes extremos al principio y al final del cerramiento, postes intermedios cada 6 m, y postes de tensión cada 56 m de tramo recto y en cada cambio de dirección o de nivel.

Accesorios y sujeciones

Los accesorios de fijación del enrejado a los postes consistirán en grapas de alambre galvanizado reforzado.

Cada poste contará con un tapón de polipropileno indegradable a los agentes atmosféricos.

Forma, dimensiones y color

La forma y dimensiones de la malla, de los alambres que la constituyen y de los postes son las definidas en el Proyecto.

Ejecución

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Los cierres irán emplazados en los lugares indicados en el Proyecto o, en su defecto, donde indique el D.O.

En primer lugar, se colocarán los postes, cimentados en hormigón o fábrica. Posteriormente se colocará la malla, sujetándola a los postes mediante sus correspondientes accesorios.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de cierre realmente colocados.

El precio incluye la malla, los postes y sujeciones, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad. La cimentación de los postes es de abono independiente.

ARTÍCULO C806/04.- CIERRE DE MALLA ELECTROSOLDADA

Definición

Se define como tal al elemento de cierre y seguridad constituido por postes tubulares cimentados en hormigón o fábrica, a los cuales se une una malla metálica electrosoldada.

Se distinguen dos tipos de malla electrosoldada:

o Malla electrosoldada para cierre definitivo: consistente en un bastidor de mallazo electrosoldado con varios pliegues para mejorar su rigidez. El diámetro de los alambres estará comprendido entre 4 y 5 mm. Las dimensiones de este tipo de malla son las definidas en el Proyecto.

o Malla electrosoldada para cierre provisional de obra: consistente en un bastidor de mallazo de 200x100 mm, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y alambres verticales de 4 mm de diámetro, con plegado longitudinal para mejorar su rigidez y electrosoldados a postes de 40 mm de diámetro. Las medidas normalizadas de los módulos de malla electrosoldada provisional son 2 m de altura y 3,50 m de anchura. Los módulos se sustentan en bases prefabricadas de hormigón reforzadas provistas de varios agujeros para diferentes posicionamientos del panel.

Materiales

Malla

Malla metálica electrosoldada, fabricada con alambre galvanizado interior y exteriormente.

La malla electrosoldada para cierre definitivo podrá estar o no plastificada.

Postes

Los postes de fijación serán tubulares, galvanizados interior y exteriormente, y estarán provistos de una cremallera longitudinal para la fijación de los accesorios y grapas necesarios para soportar la tensión de los alambres y las mallas.

La chapa empleada en la fabricación de los postes tendrá una resistencia a tracción de 38 a 45 kg/mm², según UNE 36137.

Los postes en el caso de malla electrosoldada para cierre definitivo irán anclados a una cimentación constituida por hormigón o fábrica, cuya separación entre ellos es la definida en el Proyecto.

Forma, dimensiones y color

La forma y dimensiones de la malla, de los alambres que la constituyen y de los postes, en el caso de malla electrosoldada para cierre definitivo, son las definidas en el Proyecto.



Ejecución

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Los cierres irán emplazados en los lugares indicados en el Proyecto o, en su defecto, donde indique el D.O.

Medición y abono

El cierre de malla electrosoldada para cierre definitivo se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m²) de cierre realmente colocados. El precio incluye la malla, los postes y sujeciones, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

El cierre de malla electrosoldada para cierre provisional se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de bastidor de cierre realmente colocadas. El precio incluye la malla, los postes y sujeciones, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

La base prefabricada de hormigón para la sustentación de malla electrosoldada para cierre provisional de obra se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de base realmente colocadas. El precio incluye la base prefabricada, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

CAPÍTULO II.- ILUMINACIÓN

ARTÍCULO C810/11.- BÁCULO O COLUMNA PARA LUMINARIA

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el REBT y sus ITC, normas UNE-EN 40, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

Se define como báculo al elemento vertical, que posee un brazo horizontal, que sirve de soporte a una luminaria.

Se define como columna el elemento vertical que sirve de soporte a una luminaria.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- o Colocación y aplomado del elemento de anclaje.
- o Colocación y anclaje del báculo o columna a la base.
- o Aplomado del báculo o columna.

Se define como brazo al elemento que se emplea en aquellas calles o tramos de calle donde no sea posible colocar báculos o columnas, en calles estrechas y típicas o bien donde motivos de estética aconseje este tipo de instalación.

Materiales y características

Pueden estar fabricados en diversos tipos de materiales: poliéster reforzado, aluminio, acero inoxidable, acero galvanizado, hierro fundido, madera, etc., pero en cualquier caso, estos materiales serán resistentes a la intemperie o estarán debidamente protegidos frente a ella. El tipo de material empleado para su fabricación es el definido en el Proyecto.

Todos los báculos o columnas irán provistos en su base de una caja de derivación de poliéster reforzado para la conexión al punto de luz, incluyendo fusibles de cortocircuito.

Especificaciones generales

Los báculos y columnas, cualquiera que sea la naturaleza del material con que están fabricados, deberán cumplir las siguientes especificaciones generales:

- o Protección contra contactos directos e indirectos.

Los báculos, columnas y luminarias serán clase II. Las partes metálicas accesibles de los soportes de las luminarias deberán estar conectadas a tierra. En el caso de que no sean accesibles al público en general y dispongan de doble aislamiento, no será preciso conectarlas a tierra.

- o Puesta a tierra.

La puesta a tierra de los soportes se podrá realizar por conexión a red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección, medida y control. En las redes de puesta a tierra, se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes de luminarias, y siempre en el primero y en el último soporte de cada línea. El conductor de protección que une cada soporte con el electrodo, o con la red de tierra, será de cable unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, y sección mínima de 16 mm² de cobre. Todas las conexiones de los circuitos de tierra se realizarán mediante terminales, grapas o elementos que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

- o Marcado CE.

Los báculos o columnas serán productos con marcado CE.

El marcado podrá realizarse con pintura indeleble, con inscripción en relieve o con una etiqueta fabricada en un material que permita la fijación de forma permanente y duradera en el tiempo, preferiblemente de tipo metálico atornillada al báculo o columna. Cualquier sistema de marcado se realizará en lugar visible.

Además, el marcado CE deberá ir acompañado del nombre o símbolo del fabricante, año de fabricación, referencia a la norma europea, EN 40_X : XXXX y un código de producto único.

o Bordes de corte.

Todos los bordes de corte de las extremidades o aberturas de la columna estarán sellados para impedir la entrada de agua o cualesquiera otros contaminantes. El sellado se deberá realizar mediante la aplicación de la resina base del material compuesto u otra alternativa adecuada.

o Protección contra el impacto mecánico.

Por cada tipo de columna ó báculo y altura nominal de columna, deberá aportarse un ensayo tipo, con la condición de que cada extremidad de la parte se extienda al menos 0,3 m por encima y por debajo de la abertura de la puerta, debiendo cumplir con una categoría de protección contra impacto de IK08 especificada en la Norma Europea EN 50102, con la puerta montada.

o Prestaciones ante impacto de vehículos-seguridad pasiva.

Si se requiere, el comportamiento de la columna o báculo de alumbrado en términos de seguridad pasiva cuando sea sometido al impacto de un vehículo debe estar de acuerdo con una de las clases dadas en la Norma Europea EN 12767. En caso contrario, la columna o báculo de alumbrado debe considerarse como clase 0 de acuerdo a la Norma Europea EN 12767.

o Acceso a elementos de protección y maniobra.

Los soportes que lo requieran deberán poseer una abertura de dimensiones adecuadas, 20 x 10 cm², para acceder a los elementos de protección y maniobra. La parte inferior de dicha abertura estará situada, como mínimo, a 0,30 m de la rasante, y estará dotada de puerta o trampilla con grado de protección IP 54 según UNE 20324 (EN 60529) e IK10 según UNE 50102. La puerta o trampilla solamente se abrirá mediante el empleo de útiles especiales. En caso de ser metálica dispondrá de un borne de tierra.

o Cimentaciones.

Las bases de cimentación de columnas y báculos serán de hormigón de HNE-20. El dimensionamiento de las mismas será el recogido en los planos del Proyecto.

La unión entre báculo o columna y la cimentación podrá ser embutido en la base o con placa de anclaje. Los pernos irán fijados con tuerca a las placas. El tipo de unión entre báculos y columnas y la base de cimentación será el recogido en los planos del Proyecto.

Báculos o columnas de poliéster reforzado con fibra de vidrio

Los báculos o columnas de poliéster reforzado con fibra de vidrio cumplirán, además de las especificaciones generales, lo siguiente:

o Pigmentación.

Los laminados de materiales compuestos se pigmentarán completamente con un color uniforme en toda la estructura.

o Acabado superficial.

Las columnas y báculos deberán tener un revestimiento superficial adecuado para impedir la afloración de las fibras a la superficie durante la vida de diseño de la columna. Este revestimiento superficial podrá ser una capa rica en resina protectora de una pieza con la estructura que actúe como velo superficial de protección, un sistema de revestimiento de poliuretano o acrílico apropiado, o , por último, un recubrimiento con gel soportado por una capa adecuada de manta de fibra cortada. En cualquier caso el acabado será liso.

o Diseño y verificación del diseño.

El diseño estructural de una columna o báculo de alumbrado deberá ser verificado ya sea por cálculo, de acuerdo al proyecto de Norma Europea EN 40-3-3, o por ensayo, de acuerdo a la Norma Europea EN 40-3-2.

En caso de utilizar el cálculo, el método de cálculo y los parámetros usados deben ser verificados mediante un ensayo de tipo físico apropiado.

o Uniones.

Todas las uniones y fijaciones estructurales deberán estar hechas de materiales de mezcla de polímeros u otros materiales que ofrezcan una durabilidad equivalente o mejorada.

El D.O. podrá exigir al contratista la realización de un ensayo mecánico certificado, realizado por laboratorio acreditado, con el fin de verificar la resistencia de uniones y fijaciones (fijaciones placa base-báculo y báculo-luminaria). Se cumplirá que los resultados obtenidos en el ensayo sean idénticos a los obtenidos para el báculo únicamente.

Báculos o columnas de acero

Los báculos o columnas de acero cumplirán, además de las especificaciones generales, lo siguiente:

o Como se indica en la Guía Técnica de Aplicación del RBT02 referida a la ITC-BT-09, será de aplicación la norma UNE-EN 40-5:2003, para columnas de alumbrado de acero que no sobrepasen 20 m de altura y para luminarias montadas en la parte superior, y para báculos de alumbrado de acero que no superen los 18 m de altura y luminarias con entrada lateral. Cuando el báculo o columna esté fabricado en un material conductor, es decir, metálico, el conductor de tierra se prolongará hasta la luminaria y no únicamente hasta la caja de derivación.

Columnas de fundición de hierro

Las columnas de fundición de hierro cumplirán, además de las especificaciones generales, lo siguiente:

o Serán de fundición de hierro gris perlítica con grafito laminar tipo FG-20 según norma UNE-36.111. La microestructura de la fundición y las características mecánicas se ajustarán a lo establecido en la mencionada norma UNE. La forma del grafito laminar, su distribución y el tamaño de las láminas de grafito, cumplirán con lo dispuesto en la norma UNE-EN ISO 945. El contenido en cementita será inferior al 4% y no se admitirá la presencia de cristales de cementita u oteadita, en forma de red continua, con independencia del tamaño de dichos cristales.

o Cuando se prevea la instalación de banderolas, pancartas, etc que originen cargas superiores, las columnas serán de tipo FG-25, FG-30 o FG-35. En caso de requerirse mayores prestaciones, serán de fundición de granito esferoidal tipo FGE-50 o FGE-60 de conformidad a la norma UNE-36.118.

o En todos los casos, los espesores de las paredes de las columnas serán como mínimo de 10 mm. En su diseño se procurará evitar cambios bruscos de sección y los ángulos salientes muy agudos. En la zona del anclaje de las columnas donde se soportan esfuerzos de flexión, se reforzará el espesor de la placa de



anclaje, o bien se preverán cartabones, o ambas soluciones a la vez. El espesor mínimo de la placa de anclaje será de 25 mm.

o Una vez fundida la columna no se realizarán sobre ella operaciones que puedan modificar o alterar sus características físicas o físico-metalúrgicas, tales como reparaciones o recargues de soldadura, etc. Cuando se requiera el ensamblaje de dos piezas, ambas se someterán a una previa e idónea mecanización, efectuándose la sujeción de las mismas por medio de sistema adecuado, como mínimo con 3 tornillos prisioneros situados a 120 grados, que serán de acero inoxidable.

o El acabado superficial de las columnas estará libres de poros, coqueas, rechupes o cualquier otro defecto. Se extenderá una capa de imprimación anticorrosiva y dos capas de pintura de acabado.

Báculos y columnas de otros materiales

Respecto a los soportes realizados en otros materiales (aluminio, hormigón, compuestos poliméricos reforzados con fibra, etc.) serán de aplicación las normas de la serie EN 40 "Columnas y báculos de alumbrado" relativas a cada tipo de material junto con las anteriores especificaciones generales.

Brazos

Podrán ser de acero galvanizado, fundición de hierro, aluminio, poliamida o cualquier otro material que cumpla lo anteriormente expuesto.

Resistirán la carga vertical, aplicada en su extremo, en función del peso de la luminaria a instalar.

Los brazos murales se fijarán rígidamente a las paredes por medio de una placa, solidaria del brazo, y de pernos de anclajes que impidan los movimientos de cabeceo o rotaciones provocados por el viento. Se fijarán sólo en aquellas partes de las construcciones que lo permitan por su estabilidad, solidez, espesor etc.

Suministro y almacenamiento

El suministro se hará de manera que no se alteren sus características, cuidando de que en su almacenamiento los báculos o columnas no sufran golpes.

Forma y dimensiones

La forma y dimensiones del báculo o columna son las definidas en el Proyecto.

Ejecución

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Los báculos o columnas irán emplazados en los lugares indicados en el Proyecto o en los que establezca el D.O.

Se distinguen dos formas de ejecución:

o Cuando el anclaje se realiza simultáneamente con la cimentación. Una vez colocado y aplomado el anclaje, se procede al hormigonado de la cimentación, y cuando el hormigón alcanza su resistencia característica, se coloca el báculo o columna, y se sujeta al anclaje, para posteriormente realizar su aplomado.

o Cuando se ejecuta la cimentación sin el anclaje. Sobre la cimentación de hormigón existente, se realizan unos taladros con las dimensiones precisas, y mediante resina de dos componentes se fijan los pernos de anclaje a la base.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de báculo o columna realmente colocadas.

El precio incluye el báculo o la columna, los elementos de anclaje, su colocación, la resina para la fijación de los pernos cuando sea necesario, la caja de derivación para la conexión al punto de luz, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

ARTÍCULO C812/11.- LUMINARIA, PROYECTOR Y LÁMPARAS

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el REBT y sus ITC, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

Se define como luminaria al aparato de alumbrado que reparte, filtra o transforma la luz de una o varias lámparas y que comprende todos los dispositivos necesarios para fijar y proteger las lámparas (excluyendo las propias lámparas) y cuando sea necesario, los circuitos auxiliares junto con los medios de conexión al circuito de alimentación.

Se define como proyector al aparato óptico con el que se obtiene un haz luminoso de gran intensidad. Los proyectores pueden emplear lámparas de halógenos metálicos, que proporcionan un haz luminoso de color blanco de gran intensidad.

Se define como lámpara al utensilio para dar luz.

Se define como reductor de flujo al equipo que lleva acoplado un dispositivo que hace que pasadas unas horas desde su encendido, se reduzca la intensidad lumínica y el consumo de una lámpara o de un grupo de lámparas. Podrá estar localizado en el cuadro de mando o en la propia luminaria o proyector.

La luminaria o proyector llevará alojado en su interior un equipo auxiliar de alto factor para la lámpara correspondiente. Existen dos tipos de equipo auxiliar en las luminarias o proyectores, con o sin línea de mando.

o Con línea de mando: Cuando el reductor de flujo se localiza en el cuadro de mando.

o Sin línea de mando: Cuando el reductor de flujo está localizado en cada luminaria.

El tipo de equipo a emplear, con o sin línea de mando, es el definido en el Proyecto o el indicado por el D.O.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

o Colocación de la luminaria o proyector en su posición definitiva.

o Sujeción de la luminaria o proyector al báculo, columna o torre de iluminación, según el caso.

o Colocación de la lámpara o lámparas, si es el caso.

Materiales

Los materiales de que constan las luminarias y proyectores son los definidos en el Proyecto.

El suministro se hará de manera que no se alteren sus características, cuidando que en su almacenamiento las luminarias, los proyectores y las lámparas no sufran golpes.

Luminaria

Las luminarias utilizadas en el alumbrado exterior serán conformes a la norma UNE-EN 60598-2-3.

Se distinguen dos tipos fundamentales de alumbrado exterior, que cumplirán las siguientes condiciones:

o Alumbrado vial: las luminarias empleadas serán cerradas con carcasa de fundición inyectada de aluminio pintada, con reflector de aluminio, hermeticidad del bloque óptico $IP \geq 65$, clase I y cierre de vidrio plano templado.

o Alumbrado ornamental: las luminarias empleadas constarán de soporte de fundición inyectada de aluminio, hermeticidad del bloque óptico $IP \geq 23$, clase I.

Equipo auxiliar de encendido

El equipo auxiliar de encendido se compone de reactancia, condensador y arrancador, en caso que sea necesario. Será preceptivo que todos los elementos del equipo auxiliar sean del mismo fabricante y que sus características sean las adecuadas para el funcionamiento de la lámpara.

Los elementos del equipo auxiliar de encendido cumplirán lo siguiente:

o Reactancia.

Las reactancias o balastos suministrarán la tensión y corriente de arranque a las lámparas, que alimentadas a la tensión y frecuencia nominal limitarán la corriente nominal de la lámpara entre un valor superior del 5% y otro inferior del 10%. Llevará inscrita la marca de fabricante, la tensión en voltios, la intensidad nominal en amperios, la frecuencia en hertz, el esquema de conexionado, si tiene más de dos hilos, y la potencia nominal de la lámpara para la que ha sido prevista.

o Condensador.

El factor de potencia se corregirá en cada punto de luz hasta un valor igual o superior a 0,95. El esquema de conexión será suministrado por el fabricante y llevará inscritas todas sus características, así como su capacidad en μf . Los condensadores han de cumplir con el R.E.B.T. e Instrucciones Complementarias, Normas UNE 20.152 y C.E.I. nº 252 y 566 así como las Normas MV sobre alumbrado exterior y ensayos prescritos en dicha normativa.

o Arrancador.

La tensión generada en el arrancador se corresponderá con la relación de transformación de la reactancia. Será obligatorio que tanto reactancia como arrancador sean del mismo fabricante, o bien que el arrancador sea de impulso directo o superposición. Los impulsos de tensión del arrancador deberán entrar por el contacto de la base y no por la rosca de la lámpara, no pudiéndose cambiar las conexiones.

Deberá llevar inscrita la marca del fabricante y todas sus características principales.

Proyector

Los proyectores empleados en el alumbrado exterior serán conformes a la norma UNE-EN 60598-2-5.

La carcasa de los proyectores será de fundición inyectada de aluminio, hermeticidad del bloque óptico $IP \geq 65$ y clase I.

Luminarias

Las luminarias tipo 1 y tipo 2 cumplirán lo siguiente:

o La carcasa y el reflector serán dos cuerpos distintos. La carcasa podrá ser de policarbonato reforzado con fibra de vidrio, aluminio inyectado, poliéster o cualquier material apropiado con absorción mínima de flujo luminoso, con un grado de protección mínimo de $IP-65$. El reflector será de aluminio puro anodizado, pulido y electrobrillantado.

o La apertura de la luminaria se producirá de forma que no quede abierta sobre la vía pública, ni vierta su equipo de encendido hacia la calzada. La cuba de cierre será de vidrio termorresistente preferentemente.

o Dispondrán de dispositivo de regulación para el correcto enfoque de luminaria y lámpara tanto horizontal como verticalmente.

o Dispondrán de capacidad suficiente para alojar el equipo auxiliar que irá en soporte aislado eléctricamente del resto de la luminaria.

o La altura de colocación será igual o superior a 6 metros.

Las luminarias colocadas a baja altura como las de fundición, las propias de urbanizaciones y jardines, las de paseos peatonales etc, cumplirán lo siguiente:

o Deberán ir provistas de bloque óptico, reflector de lamas o cualquier otro dispositivo que controle el flujo luminoso de tal forma que la emisión de dicho flujo hacia el hemisferio superior, sea inferior al 5% del total.

o Estarán construidas en materiales antivandálicos, tanto la carcasa como el cierre.

Lámpara

Las lámparas utilizadas en el alumbrado exterior podrán ser de diferentes tipos: de mercurio, de vapor de sodio de alta presión (VSAP), de halogenuros metálicos, leds, etc, dependiendo de la luminaria o proyector empleado.

La lámpara llevarán inscrita la marca de fabricante, su potencia, tipo y tensión de funcionamiento.

Forma y dimensiones de las luminarias o proyectores

La forma y dimensiones de la luminaria o proyector, y el tipo de lámpara o lámparas a emplear en cada caso son los definidos en el Proyecto.

Ejecución

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Todas las instalaciones irán provistas de reductor de flujo, en cualquiera de sus dos modalidades.

La luminaria se colocará en su posición, sujetándola al báculo o columna, según el caso. Posteriormente, se colocará la lámpara o lámparas en el interior de la luminaria.

Cuando se trate de un proyector, éste podrá ir sujeto a un báculo o columna, o independiente. Al igual que con las luminarias, una vez colocado el proyector en su ubicación definitiva, se colocará la lámpara dentro del mismo.

Medición y abono

La luminaria o proyector se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente colocadas. El precio incluye la luminaria o proyector, el reductor de flujo cuando la instalación sea sin línea de mando, los elementos para la colocación y sujeción de la luminaria o proyector, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

La lámpara se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente colocadas. El precio incluye la lámpara, la colocación y sujeción de la misma a la luminaria o proyector, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.



ARTÍCULO C813/11.- CANALIZACIÓN PARA SERVICIOS

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el REBT y sus ITC, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

Se define como canalización para servicios a la obra destinada a alojar los conductores que constituyen la red eléctrica, telefónica, telegráfica, semafórica, y otras de semejante naturaleza.

Se distinguen dos tipos de canalización para servicios:

- o Canalización compuesta de tubos de PVC o polietileno, rellena de material granular.
- o Prisma rectangular de hormigón con tubos de PVC o polietileno embebidos en su interior.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- o Excavación de la zanja.
- o Ejecución del lecho de apoyo con material granular u hormigón según se define en el Proyecto.
- o Colocación de los tubos de PVC o polietileno, que albergarán posteriormente la correspondiente instalación, con sus guías.
- o Relleno de la zanja con material granular u hormigón, según se define en el Proyecto.
- o Disposición de cinta señalizadora.

Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de la canalización para servicios son las definidas en el Proyecto o, en su caso, las que ordene el D.O.

Los conductores de la red subterránea irán canalizados en tubería de PVC flexible o PE reticulado de doble pared. Las canalizaciones se alojarán, a su vez, en zanjas de 60 cm de profundidad, excepto en los cruces de calzada donde la profundidad mínima ha de ser de 1 metro e irán reforzadas con un recubrimiento de hormigón. En los cruces de calzada se dispondrá una tubería adicional. La tubería de canalización cumplirá lo especificado en la ITC-BT 21.

Se dispondrá una cinta de señalización a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,10 m y a 0,25 m por encima del tubo.

Materiales

Con carácter general, los materiales utilizados en la construcción de la canalización cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten.

Guías

Las guías son alambres o cables de acero galvanizado de pequeño diámetro que facilitan la introducción de los conductores dentro de los tubos.

Tubos

Los tubos de PVC cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo C291/04.- "Tubos de PVC" del presente Pliego.

Los tubos de polietileno cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo C293/04.- "Tubos de polietileno" del presente Pliego.

Material granular

El material granular podrá ser zahorra o arena de cantera, según defina el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.

La zahorra estará comprendida en el huso granulométrico ZA-20 y cumplirá lo especificado en el Artículo C510/11.- "Zahorras" del presente Pliego. La arena será de machaqueo.

Hormigón

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascuales (20 MPa), a veintiocho (28) días.

Material de relleno

Los materiales empleados en las diferentes capas que constituyen el relleno situado entre la parte superior de la canalización en sí y el terreno, son los definidos en el Proyecto o los que, en su caso, establezca el D.O.

Cinta de señalización

La cinta de señalización será de polietileno de un color e inscripción acorde con el tipo de servicio que se aloja en la canalización.

Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

En primer lugar, se excavará la zanja. Después, se ejecutará el lecho de apoyo y se colocarán los tubos que van a alojar a los conductores. Por último, se rellenará la zanja con material granular u hormigón, se colocará la cinta de señalización y posteriormente, se rellenará con material procedente de la excavación hasta el nivel del terreno.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de canalización realmente ejecutada. El precio incluye la excavación de la zanja, la ejecución del lecho de apoyo, los tubos, las guías, la colocación de los tubos, las uniones entre tubos y conexiones a pozos y arquetas, las pérdidas de material en recortes y empalmes, el relleno y la cinta señalizadora, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

Artículos de este Pliego relacionados con el presente Artículo

C291/04.- "Tubos de PVC"

C293/04.- "Tubos de polietileno"

C510/11.- "Zahorras"

ARTÍCULO C814/11.- CONDUCTOR

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el REBT y sus ITC, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

Se define como conductor al elemento constituido por alambres o cables protegidos por mezclas apropiadas de compuestos poliméricos (polietileno reticulado, etileno propileno, PVC, etc.), destinado a transmitir la electricidad.

Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de los conductores son las definidas en el Proyecto.

Materiales

Tanto los conductores de fase, como el neutro y la puesta a tierra cumplirán las especificaciones establecidas en la ITC-BT-07 "Redes subterráneas para distribución en baja tensión" y en la ITC-BT-09.- "Instalaciones de alumbrado exterior" del REBT.

Los conductores a emplear en líneas subterráneas serán de cobre electrolítico, de tensión nominal no inferior a 0,6/1 kV, flexibilidad clase 5 (según UNE 21022) y sección mínima de 6 mm² (tipo RV). Estarán aislados con mezclas apropiadas de compuestos poliméricos (polietileno reticulado (XLPE)) y cubierta de PVC, siendo los definidos en el Proyecto.

Los conductores no se cortarán para las conexiones en las cajas de derivación y se señalarán las distintas fases de corriente y el neutro.

La acometida a báculo se realizará con un conductor de fase, neutro e hilo de mando, si lo hubiese, y retorno de los mismos hilos, una vez conexionados, a la arqueta. La subida se realizará mediante conductor de 3 x 2,5 mm² de sección, con conexión al equipo auxiliar de encendido. La protección en la caja de derivación estanca, a instalar en la parte inferior del báculo, se hará mediante fusible calibrado de 10 amperios.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de conductor realmente colocados. El precio incluye el conductor, la parte proporcional de la instalación de la toma de tierra de toda la instalación, las pérdidas de material en recortes y empalmes, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

ARTÍCULO C815/11.- CUADRO GENERAL DE MANIOBRA, PROTECCIÓN O DISTRIBUCIÓN

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el REBT y sus ITC, en las normas UNE-20.324.- "Grados de protección proporcionados por las envolventes, código IP" y UNE-EN-50.102.- "Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos, código IK", completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

Se define como tal al equipo que controla el funcionamiento y protección de una instalación eléctrica, incluido el armario de protección en el que se aloja. Esta formado por dos módulos, uno de medida y protección y, otro de mando y maniobra, en compartimentos independientes. Opcionalmente puede llevar acoplado un tercer módulo con un equipo reductor de flujo luminoso para ahorro de energía y como estabilizador de tensión.

El cuadro general de maniobra, protección y distribución se debe ubicar, siempre que sea posible, en la posición más centrada de la instalación a fin de que la sección de conductores resultante de los cálculos, sea mínima.

El armario que aloja el cuadro general de maniobra, protección y distribución esta formado por los siguientes elementos:

- o La bancada

Permite el anclaje del armario completo en el suelo, y protege los hilos que vienen del suelo hacia los sistemas eléctricos.

- o La envolvente principal

Protege los sistemas eléctricos para alimentar y controlar los alumbrados exteriores. Se incluye las puertas, rejillas de ventilación y RAIL DIN para fijar.

Materiales

Armarios

El armario está fabricado en poliéster reforzado con fibra de vidrio en caliente, con grado de protección IP 559 según UNE 20324, resistente al choque y agentes atmosféricos, tipo intemperie. Tiene puertas abisagradas y cierres herméticos.

El armario que aloja el módulo de mando y maniobra tendrá las siguientes dimensiones:

- o De 500 x 500 x 300 mm³ para una salida.
- o De 500 x 750 x 300 mm³ para dos o más salidas.

Envolvente

El material de la envolvente principal, será de poliéster prensado, protección IP-55, IK-10, con departamento separado para cada módulo.

Cuadro y aparataje

El cuadro y el aparataje, al ser una unidad compuesta de elementos múltiples (programadores, interruptores automáticos, diferenciales, contactores, elementos de medida, cableados, etc.), estará constituido por diferentes materiales, según los elementos de los que formen parte, debiendo cumplir cada uno la normativa específica que le sea de aplicación.

Forma y dimensiones

La forma y dimensiones del armario y de los diferentes elementos que contiene son las definidas en el Proyecto.

Características generales

Armarios de protección, medida y control

Los armarios de protección, medida y control deberán cumplir las siguientes características:

- o Las líneas de alimentación a los puntos de luz y de control, cuando existan, partirán desde un cuadro de protección y control; las líneas estarán protegidas individualmente, con corte omnipolar, en este cuadro, tanto contra sobrecargas (sobrecargas y cortocircuitos), como contra corrientes de defecto a tierra. La intensidad de defecto, umbral de desconexión de los interruptores diferenciales, que deberán ser de reenganche automático, será como máximo de 300 mA y la resistencia de puesta a tierra, medida en la puesta en servicio de la instalación, será como máximo de 30 Ω. No obstante, se admitirán interruptores diferenciales de intensidad máxima de 1 A, siempre que la resistencia de puesta a tierra medida en la puesta en servicio de la instalación sea inferior o igual 1 Ω.
- o Si el sistema de accionamiento del alumbrado se realiza con interruptores horarios, se dispondrá además de un interruptor manual que permita el accionamiento del sistema, con independencia del dispositivo citado.



o La envolvente del cuadro proporcionará un grado de protección mínima IP55 según UNE 20324 e IK 10 según UNE-EN 50.102 y, dispondrá de un sistema de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo, del personal autorizado, con su puerta de acceso situada a una altura comprendida entre 0,30 y 1,50 m. Los elementos de medida estarán situados en un módulo independiente. Las partes metálicas del cuadro estarán conectadas a tierra.

Módulo de medida y protección

Protección

o Dentro de las mismas se instalarán cortacircuitos fusibles en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación. El neutro estará constituido por una conexión amovible situada a la izquierda de las fases, colocada la caja general de protección en posición de servicio, y dispondrá también de un borne de conexión para su puesta a tierra si procede.

o Los fusibles se instalarán antes del contador y se colocarán en cada uno de los hilos de fase o polares que van al mismo, tendrán la adecuada capacidad de corte en función de la máxima intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en ese punto.

Cableado

o Los cables serán de una tensión asignada de 0,6/1 kV y los conductores de cobre, de clase 5 según norma UNE 21.022, con un aislamiento seco, extruido a base de mezclas termoestables o termoplásticas; y se identificarán según los colores prescritos en la ITC MIE-BT-26. Serán, asimismo, no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables tendrán características equivalentes a la norma UNE 21.027 -9 (mezclas termoestables) o a la norma UNE 21.1002 (mezclas termoplásticas).

Medida

o Deberán permitir de forma directa la lectura de los contadores e interruptores horarios, así como la del resto de dispositivos de medida, cuando así sea preciso. Las partes transparentes que permiten la lectura directa, deberán ser resistentes a los rayos ultravioleta. Los dispositivos de lectura de los equipos de medida deberán estar instalados a una altura comprendida entre 0,7 m y 1,50 m.

Módulo de mando y protección

Contiene el aparellaje eléctrico de mando y protección de la instalación y consta de los circuitos de potencia y maniobra. Podrá disponer de hasta tres (3) salidas. Estará compuesto de:

o Interruptor general de alimentación, IGA.

Deberá ser de corte omnipolar y de la intensidad adecuada a la potencia prevista en el cuadro. En caso de existir interruptor de control de potencia, ICP, deberá montarse en una caja precintable.

o Contactores de potencia.

Serán de categoría AC3, según intensidad nominal. Deberán estar correctamente dimensionados para poder soportar las intensidades de arranque de las lámparas de descarga.

o Selectores manuales de accionamiento del alumbrado (MAN-0-AUT).

o Protecciones de líneas de salida.

Con diversas posibilidades con interruptores magnetotérmicos y diferenciales de sensibilidad adecuada. Se instalará un interruptor diferencial por cada circuito.

Las líneas alimentación a puntos de luz estarán protegidas individualmente con corte omnipolar contra sobrecargas, cortacircuitos y contra corrientes de defecto a tierra. Se usarán las siguientes combinaciones de aparellaje de protección:

□ Interruptores magnetotérmicos: Intensidad según la potencia de la salida, poder corte mín. 10 KA (UNE-EN 60947.2)

□ Interruptores diferenciales de reenganche automático: Sensibilidad ajustable de 0,03 a 1 A. retardo al disparo de 20 a 500 ms, reconexiones automáticas.

o Protecciones del circuito de maniobra.

Los cuadros deberán disponer de protecciones para el circuito de maniobra a base de interruptores magnetotérmicos y diferenciales de 30 mA. de sensibilidad.

o Alumbrado interior con portalámparas.

o Toma de corriente auxiliar para uso de mantenimiento.

o Cableado de potencia con sección mínima 6mm².

o Bornes de conexión para líneas de salida de sección mínima 16mm².

Cada línea de salida deberá estar debidamente sellada para evitar la posible entrada de agua, polvo y, roedores.

o Sistema de accionamiento.

El encendido de las instalaciones de alumbrado público se accionará mediante reloj astronómico digital de alta precisión programable. Características: Ajuste por zonas geográficas, corrección de encendido y apagado de +/- 99 minutos, actualización del horario astronómico cada 4 días, cambio horario verano – invierno automático

Al nivel de seguridad, este modulo tendrá las especificaciones siguientes:

o Caja en polyster de doble aislamiento Clase II.

o Grado de protección de los módulos interiores IP65, IK9.

Módulo de ahorro energético

En caso de existir en cabecera, el equipo reductor de flujo luminoso para ahorro de energía estará debidamente conexionado con el armario de medida y maniobra, con factor de potencia mínimo de 0,96, manteniendo constante el cosφ, siendo la intensidad magnetizante en el arranque inferior a la nominal.

El equipo reductor de flujo luminoso será del tipo; estabilizador-reductor de tensión estático de la potencia adecuada con funciones de regulación y ahorro energético, integrado y totalmente aislado de la envolvente metálica, grado de protección del modulo estabilizador-reductor: IP44, IK10.

Condiciones de ejecución

El transporte, manipulación e instalación de los equipos se realizará conforme a las especificaciones que, suministradas por el fabricante, hayan merecido la aprobación del D.O.

Las partes metálicas del cuadro irán conectadas a tierra.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de módulos realmente instaladas. El precio incluye el continente y el contenido de cada módulo, además de la parte proporcional de armario, cimentación del armario, el cableado interior de cada módulo y conexiones entre los mismos, parte proporcional de instalaciones de toma de tierra en cuadros, Proyecto de la

instalación eléctrica, su tramitación y la entrega de boletines, permisos y pruebas de toda la instalación hasta su correcto funcionamiento, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

ARTÍCULO C816/11.- INSTALACIÓN DE ENLACE

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el REBT y sus ITC, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

Se define como instalación de enlace a aquella que une la caja general de protección (CGP), incluida esta, con el módulo de medida y protección. Comenzará por tanto en el final de la acometida y terminará en los dispositivos generales de mando y protección y, comprenderá la línea general de alimentación y la caja general de protección.

La línea general de instalación es aquella que enlaza la caja general de protección con el módulo de medida y protección.

La caja general de protección es la caja que se alojan los elementos de protección ante sobrecargas y cortocircuitos de la línea general de alimentación.

Materiales y características

Caja general de protección

La envolvente de la CGP será un armario de poliéster reforzado con fibra.

La CGP llevará en su interior tres bases portafusibles, unipolares, cerradas de desconexión en carga (IP 20), con indicador luminoso de fusión, agujeros de acceso para la comprobación de tensión, pletinas de cobre y conexiones de entrada y salida mediante tornillos de acero inoxidable engastados para evitar el giro, intensidad nominal con poder de corte, al menos igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación.

El neutro estará constituido por conexión amovible o rígida situada a la izquierda de las fases, colocada la caja general de protección en posición de servicio.

Cuando la acometida sea aérea podrán instalarse en montaje superficial a una altura sobre el suelo superior a 4 m. En el caso de ser acometida subterránea se instalará siempre en un nicho en pared, que se cerrará con una puerta, con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50.102, disponiendo de una cerradura o candado normalizado por la empresa suministradora. La parte inferior de la puerta se encontrará a un mínimo de 30 cm del suelo.

Dentro de la CGP se instalarán cortocircuitos fusibles en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación.

Además, cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la Norma UNE-EN 60.439 -1, tendrán grado de inflamabilidad según se indica en la norma UNE-EN 60.439 -3, una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 según UNE 20.324 e IK 08 según UNE-EN 50.102 y serán precintables.

Línea general de alimentación

Los conductores a utilizar, tres de fase y uno de neutro, serán de cobre o aluminio, del tipo RZ-1 K, unipolares y aislados, siendo su nivel de aislamiento 0,6/1 kV. Serán no propagadores del incendio y con emisión de humos

y opacidad reducida, cumplirán la norma UNE 21.123 y, no propagadores de la llama (UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1).

La sección de los cables deberá ser uniforme en todo su recorrido y sin empalmes, la sección mínima será de 10 mm² en cobre.

Forma y dimensiones

La forma y dimensiones del armario y de los diferentes elementos que contiene son las definidas en el Proyecto.

Condiciones de ejecución

El transporte, manipulación e instalación de los equipos se realizará conforme a las especificaciones que, suministradas por el fabricante, hayan merecido la aprobación del D.O.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de caja general de protección y (m) de línea general de alimentación realmente instalada.

En el caso de la caja general de protección, el precio incluye el continente y el contenido de la caja, su instalación, el Proyecto de la instalación eléctrica, su tramitación y entrega de boletines, permisos y pruebas de toda la instalación hasta su correcto funcionamiento, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

En el caso de la línea general de alimentación, el precio incluye el conductor, las pérdidas de material en recortes y empalmes, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

ARTÍCULO C817/07.- ARQUETA PARA CANALIZACIÓN DE SERVICIOS

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo C410/11.- "Arquetas y pozos de registro" del presente Pliego, además de las especificaciones contenidas en el REBT y sus ITC, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

Se define como arqueta para canalización para servicios al elemento prismático que sirve para:

- o Conexión entre el punto de luz y la canalización.
- o Cambios de dirección o derivaciones de la canalización.
- o Registro de canalización.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo C410/11.- "Arquetas y pozos de registro" del presente Pliego.

Artículo de este Pliego relacionado con el presente Artículo

C410/11.- "Arquetas y pozos de registro"



ARTÍCULO C818/06.- COLOCACIÓN DE BÁCULO, COLUMNA O LUMINARIA EN NUEVA UBICACIÓN

Definición

Se define como el conjunto de operaciones necesarias para la reutilización en una nueva ubicación de una farola completa o de una parte de ella (báculo, columna o luminaria) previamente retirada, según indique el Proyecto o el D.O.

Las situaciones que pueden presentarse son las siguientes:

- o Colocación de farola completa, es decir, báculo, o columna, de acero o poliéster reforzado, y luminaria.
- o Colocación de luminaria sobre un soporte existente (poste de hormigón o madera, fachada, etc.), incluyéndose en este caso el brazo correspondiente.

La ejecución de esta unidad incluye las operaciones siguientes, según sea el caso:

- o Limpieza y preparación de los báculos, columnas o luminarias que vayan a ser reutilizados.
- o Colocación y aplomado del elemento de anclaje.
- o Colocación y anclaje del báculo o columna a la base.
- o Aplomado del báculo o columna.
- o Colocación y sujeción de la luminaria, incluyendo el brazo cuando corresponda, al báculo, columna o soporte existente.

Medición y abono

La colocación de báculo o columna se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente colocadas. El precio incluye la limpieza y preparación del báculo o columna que vaya a ser reutilizado, la placa de anclaje, la resina para la fijación de los pernos cuando sea necesario, la caja de derivación para la conexión al punto de luz, la colocación, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

La colocación de luminaria se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente colocadas. El precio incluye la limpieza y preparación de la luminaria que vaya a ser reutilizada, la colocación y sujeción de la luminaria al báculo o columna, la colocación y sujeción del brazo cuando corresponda, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

CAPÍTULO III.- RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA

ARTÍCULO C820/04.- TIERRA VEGETAL

Definición

Se define como tal, a la tierra procedente de la parte superficial de un terreno con alto contenido en materia orgánica colocada en formación de parterres y restitución de taludes.

Procedencia

La tierra vegetal puede proceder de:

- o Operaciones de la explanación de la propia obra. Debe ser dispuesta en su emplazamiento definitivo en el menor intervalo de tiempo posible. En caso de que no sea posible utilizarla directamente, debe guardarse en montones de altura no superior a los dos metros. Debe evitarse que sea sometida al paso de vehículos o a sobrecargas, ni antes de su remoción ni durante su almacenamiento, y los traslados entre puntos deben reducirse al mínimo.
- o Préstamo o aportación. Será tierra no abonada con un alto contenido en materia orgánica, estará exenta de elementos extraños y de semillas de malas hierbas. No tendrá más de un 20% de materiales pétreos de tamaño superior a 20 mm, y la medida de los terrones será:
 - Tierra vegetal cribada ≤ 16 mm
 - Tierra vegetal no cribada ≤ 40 mm

Condiciones de suministro y almacenaje

El suministro de la tierra vegetal de préstamo o aportación se realizará en sacos o a granel. Cuando se realice en sacos figurarán los siguientes datos:

- o Identificación del producto
- o Nombre del fabricante o marca comercial
- o Peso neto

El almacenaje se realizará de manera que no se alteren sus características.

Ejecución

Si el suministro se realiza a granel, la tierra vegetal será transportada en camiones hasta el lugar donde haya de ser extendida.

Una vez que la tierra ha sido llevada al lugar donde se va a emplear, se procederá a su extensión con el espesor definido en el Proyecto, y al desmenuzado y posterior rastrillado de los terrones para cumplir con lo especificado en el presente Pliego.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cúbicos (m³) de tierra vegetal realmente colocada. El precio incluye la tierra vegetal, caso de que se trate de tierra de préstamo o aportación, la eliminación mediante rastrillado y desmenuzado de terrones, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

ARTÍCULO C821/07.- ABONO

Definición

Se define como tal, a la sustancia que aplicada sobre la tierra mejora sus características y aumenta su fertilidad.

Se distinguen dos tipos de abono:

- o Abono orgánico

Se define como abono orgánico la sustancia orgánica de cuya descomposición, causada por los microorganismos del suelo, resulta un aporte de humus y una mejora en la textura y estructura del suelo.

- o Abono mineral

Se define como abono mineral el producto que proporciona al suelo uno o más elementos fertilizantes (nitrógeno, potasio, fósforo, etc.).

Materiales

Abono orgánico

Puede adoptar las siguientes formas:

Estiércol: mezcla de las deyecciones sólidas y líquidas del ganado en período de estabulación. La proporción de materia seca estará comprendida entre el 23 y el 33 por ciento. La densidad mínima será de 0,75.

Compost: producto procedente de la fermentación de restos vegetales durante un tiempo no inferior a un año o del tratamiento industrial de los residuos urbanos. Su contenido en materia orgánica será superior al cuarenta por ciento (40 %), y en materia orgánica oxidable será superior al quince por ciento (15 %).

Abono mineral

El abono mineral puede ser de los siguientes tipos:

- o Abonos sólidos de fondo.
- o Abonos de liberación lenta o muy lenta.

La composición ideal del abono mineral será función de las características del terreno a abonar (fundamentalmente del pH) y de la temporada en que se realice el abonado. Se recomienda el empleo, a criterio del D.O. de una de las siguientes:

- o NPK 8/24/16, con 8% nitrógeno, 24% fósforo, 16% potasio.
- o NPK 15/15/15, con 15% nitrógeno, 15% fósforo, 15% potasio.
- o NPK 0/14/14, con 0% nitrógeno, 14% fósforo, 14% potasio.
- o NPK 4/12/8, con 4% nitrógeno, 12% fósforo, 8% potasio.
- o Nitrato amónico cálcico, del 26%.

Condiciones de suministro y almacenaje

El suministro de estiércol se realizará en cisternas.

El suministro de compost se realizará a granel o en sacos.

El suministro de abono mineral se realizará en sacos, en los que figurarán los siguientes datos:

- o Identificación del producto
- o Nombre del fabricante o marca comercial
- o Peso neto

El almacenamiento se realizará de manera que no se alteren las características del abono.

Ejecución

El estiércol se extenderá a presión desde una cisterna mediante manguera o cañón, con una dotación mínima de 2 l/m².

El compost se extenderá a mano o con pala mixta de neumáticos.

El abono mineral se extenderá a mano o mediante esparcidora mecánica acoplada a un tractor, según proceda, con una dotación mínima de 40 g/m².

Medición y abono

El estiércol se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m²) realmente extendidos. El precio incluye el estiércol, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

El abono mineral y el compost se medirán y abonarán, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los kilogramos (kg) realmente colocados. El precio incluye el abono mineral o el compost, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

ARTÍCULO C822/04.- SIEMBRA MANUAL

Definición

Se define como siembra manual a la aplicación de forma manual sobre un soporte adecuado (previamente abonado y regado), de semillas al objeto de conseguir, una vez germinadas y desarrolladas, el deseado manto de vegetación definido en cada caso.

Materiales

Semillas

Las semillas son el albergue de las plantas en embrión. Almacenan el germen del progenitor o progenitores, protegido de diversas maneras contra el calor, el frío, la sequía y el agua hasta que se presenta una situación favorable para su desarrollo.

La dotación mínima de semillas será de 0,05 kg/m², procediendo en todo caso de casas comerciales acreditadas y siendo del tamaño, aspecto y color de la especie botánica elegida. Para todas las partidas de semillas se exige el certificado de origen y la aprobación del D.O.

Las semillas no estarán contaminadas por hongos ni presentarán signos de haber sufrido alguna enfermedad micológica. Tampoco presentarán parasitismo de insectos.

Cada especie deberá ser suministrada en envases individuales, sellados o en sacos cosidos, identificados y rotulados, para certificar las características de la semilla.

Agua

Las aguas empleadas para los riegos nunca serán salinosas (su contenido en cloruros sódicos o magnésicos será siempre inferior al 1%).

Ejecución

Previamente al sembrado, la composición de la mezcla de semillas se someterá a la aprobación del D.O.

Si la semilla requiere ser fertilizada y sembrada en seco, se aplicará el cultivo fertilizante de acuerdo con las instrucciones del proveedor de la semilla.

Antes de la extensión de las semillas, se extenderá una capa de tierra vegetal, que será abonada y regada.



Las siembras se realizarán en la época vegetativa de la semilla. En cualquier caso queda prohibido expresamente realizar siembras en días de fuertes vientos, lluvias o heladas. El sembrado será manual, comprobándose periódicamente la adecuada distribución y cuantía de la siembra, la cual debe ser la especificada, procediéndose a distribuir nuevas cantidades de semilla si la cuantía hubiera sido insuficiente. Durante el período de garantía de la obra, se realizarán los riegos y demás trabajos necesarios para mantener la siembra en perfectas condiciones de conservación, debiendo reponer la misma en aquellas zonas en las que hubiera fracasado.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m²) de siembra realmente ejecutada. El precio incluye las semillas y el agua, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad. El abono orgánico o mineral y la tierra vegetal, serán de abono independiente.

ARTÍCULO C823/08.- HIDROSIEMBRA

Definición

Se define como hidrosiembra a la aplicación de forma mecánica sobre un soporte adecuado, de la conveniente mezcla de semillas y fertilizantes al objeto de conseguir, una vez germinadas y desarrolladas, el manto de vegetación definido en cada caso. Se trata de una mezcla homogénea de agua y semillas, con otros aditivos compuestos por fertilizantes, mulches y estabilizantes químicos.

Tipos

Se distinguen los siguientes tipos:

- o Hidrosiembra arbustiva, compuesta por una mezcla semillas gramíneas, herbáceas, arbustivas y arbóreas, a base de 300 g de fibra, 100 g de turba negra, 30 g de estabilizador, 50 g de abono mineral y 30 g de semillas.
- o Hidrosiembra herbácea, compuesta por una mezcla semillas gramíneas y herbáceas, a base de 300 g de fibra, 100 g de turba negra, 30 g de estabilizador, 50 g de abono mineral y 30 g de semillas.

Materiales

Semillas

Las semillas son el albergue de las plantas en embrión. Almacenan el germen del progenitor o progenitores, protegido de diversas maneras contra el calor, el frío, la sequía y el agua hasta que se presenta una situación favorable para su desarrollo.

Las semillas procederán de casas comerciales acreditadas y serán del tamaño, aspecto y color de la especie botánica elegida. Para todas las partidas de semillas se exige el certificado de origen y la aprobación del D.O. Las semillas no estarán contaminadas por hongos ni presentarán signos de haber sufrido alguna enfermedad micológica. Tampoco presentarán parasitismo de insectos.

Cada especie deberá ser suministrada en envases individuales, sellados o en sacos cosidos, identificados y rotulados, para certificar las características de la semilla.

Fijadores

Productos que aplicados con la hidrosembradora forman una película homogénea, elástica y permeable sobre el terreno. Los fijadores son compuestos formados por polibutadienos, alginatos, derivados de celulosa, derivados de almidón, acetato de vinilo, polímeros sintéticos de base acrílica y otros.

Fertilizantes

Se aportará abono complejo de asimilación lenta y cumplirá lo especificado en el Artículo C821/07.- "Abono".

Mulch de fibra corta

Se define por mulch toda cubierta superficial del suelo, orgánica o inorgánica con carácter protector. El empleo del mulch en la hidrosiembra tiene los efectos siguientes:

- o Aumenta la disponibilidad de agua para las plantas al estimular su infiltración y reducir la evaporación de la humedad del suelo.
- o Disminuye la escorrentía y la erosión.
- o Favorece el establecimiento de la cubierta vegetal.

Se empleará mulch orgánico de fibra corta a base de paja, algodón y pulpa de celulosa.

Agua

El agua actúa como portador y acelerador del proceso de germinación de la semilla. La dosis de agua utilizada en la hidrosiembra es entre 2-5 litros /m².

Las aguas empleadas para la hidrosiembra y los riegos nunca serán salinosas (su contenido en cloruros sódicos o magnésicos será siempre inferior al 1%).

Ejecución

Previamente a la hidrosiembra, la composición de la mezcla de semillas y el tipo de abono mineral serán sometidos a la aprobación del D.O.

El método empleado para realizar la hidrosiembra garantizará la adecuada distribución y dosificación de la misma, procediéndose a distribuir nuevas cantidades de semilla si ésta hubiera sido insuficiente.

La hidrosiembra se realizará en la época vegetativa de la semilla. En cualquier caso queda prohibido expresamente realizar hidrosiembras en días de fuertes vientos, lluvias o heladas.

Durante el período de garantía de la obra, se realizarán los riegos y demás trabajos necesarios para mantener la hidrosiembra en perfectas condiciones de conservación, debiendo reponer la misma en aquellas zonas en las que hubiera fracasado.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m²) de hidrosiembra realmente ejecutada. El precio incluye las semillas, fijadores, fertilizantes, mulch, y el agua, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

Artículo de este Pliego relacionado con el presente Artículo

C821/07.- "Abono"

ARTÍCULO C824/08.- PLANTACIONES

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el "Manual de Plantaciones en el Entorno de la Carretera", (1992). La elección de las especies a emplear en las plantaciones se llevará a cabo de entre las incluidas en el "Catálogo de especies vegetales a utilizar en plantaciones de carreteras", Publicado por la Dirección General de Carreteras de 1990.

Definición

Se define como plantación, la introducción en tierra de especies vegetales que habiendo nacido y sido criadas en un determinado lugar, son sacadas de éste y se sitúan en la ubicación definida en el Proyecto o indicada por el D.O. para que arraiguen.

Se han considerado las siguientes especies:

- o Árbol: vegetal leñoso que alcanza altura superior a 5 m, no se ramifica desde la base y posee un tallo principal denominado tronco.
- o Arbusto: vegetal leñoso que, como norma general, ramifica desde la base y no alcanza los 5 m de altura.
- o Planta de temporada: aquella dedicada al uso ornamental debido a la floración que experimenta, y que completa su ciclo vegetativo en unos meses.

Las formas de suministro son muy variadas:

- o En contenedor
- o En esqueje
- o Con la raíz desnuda
- o Con cepellón

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- o Ejecución del hoyo o zanja de plantación para recibir la especie vegetal, incluido un primer abonado y riego.
- o Comprobación y preparación de la especie vegetal a plantar.
- o Plantación de la especie vegetal.
- o Relleno de tierra vegetal, abonado y riego.

Materiales

Árboles, arbustos y plantas de temporada

Se emplearán las especies vegetales que sean definidas en el Proyecto o las indicadas por el D.O.

No podrán emplearse plantas que se encuentren dañadas.

Agua

Podrán utilizarse las aguas potables y las sancionadas como aceptables por la práctica.

El suministro y almacenamiento se realizará de manera que no se alteren sus condiciones.

Abono

Se emplearán abonos minerales para el acondicionamiento del suelo. Pudiendo ser de los siguientes tipos:

- o Abonos sólidos de fondo
- o Abonos de liberación lenta o muy lenta

Se cumplirá lo especificado en el Artículo C821/07.- "Abono".

Tierra

La tierra suministrada cumplirá lo especificado en el Artículo C820/04.- "Tierra vegetal" del presente Pliego.

Condiciones del proceso de ejecución

Suministro

El transporte se organizará de manera que sea el más rápido posible, tomando las medidas oportunas contra los agentes atmosféricos. El número de plantas transportadas desde el vivero al lugar de la plantación, debe ser el que diariamente pueda plantarse. Cuando no sea así, las plantas sobrantes se depositarán en zanjas cubriendo las raíces convenientemente y protegiendo la planta.

Plantación de árboles y arbustos

El inicio de la plantación exige la aprobación previa por parte del D.O.

La apertura del hoyo o, en su caso, la zanja de plantación se hará con la mayor antelación posible para favorecer la meteorización del suelo.

Dimensión mínima del agujero de plantación:

Árboles:

- o Ancho: 2 x diámetro de las raíces o cepellón
- o Profundidad: 1,5 x profundidad de las raíces o cepellón

Arbustos

- o Ancho: diámetro de las raíces o cepellón + 15 cm

Antes de proceder a la plantación se habrá abonado la tierra sobre la que se asentarán las raíces, y si el terreno es muy seco, se habrá llenado el hoyo de agua para humedecer la tierra.

La planta quedará aplomada y en la posición prevista, la raíces quedarán en posición natural sin doblarse, especialmente cuando haya una raíz principal bien definida. En ningún caso quedarán bolsas de aire entre las raíces y la tierra una vez relleno el hoyo con tierra vegetal.

No se arrastrará el ejemplar, ni se le hará girar una vez esté colocado.

Inmediatamente después de plantar se rellenará el hoyo con tierra vegetal, volviéndose a abonar y regar abundantemente.

Todos los árboles se sujetarán por medio de tutores o tensores, al menos durante el período de garantía de la obra.

No se realizarán plantaciones de árboles cuyo perímetro sea menor de 15 cm.

La poda postplantación se limitará al mínimo necesario para eliminar las ramas dañadas.

Se regará con la frecuencia y cantidad necesaria para garantizar el correcto arraigamiento de la planta, haciéndolo preferentemente a primera hora de la mañana o última de la tarde.

No se plantará en tiempo de heladas, ni con vientos fuertes, con lluvias cuantiosas o con temperaturas muy altas o suelo excesivamente mojado.

Suministro en contenedor:

Podrá emplearse este método en cualquier época del año.

Se extraerá la planta del contenedor en el mismo momento de la plantación.

Se recuperará y almacenará el envase, o bien se introducirá dentro del hoyo de plantación y se procederá a romperlo y retirarlo.

Suministro con cepellón:



La colocación del cepellón en el hoyo de plantación se hará sin dañar la estructura interna del mismo. Cuando sea protegido con malla metálica y yeso, una vez dentro del hoyo de plantación se romperá el yeso y se cortará la malla metálica con cuidado, retirando todos estos materiales.

Suministro con la raíz desnuda:

Se limpiarán las raíces quedando sólo las sanas y viables. La planta se colocará procurando que las raíces queden en posición natural, sin que se doblen, en especial las de mayor diámetro.

Plantación de plantas de temporada

El inicio de la plantación exige la previa aprobación por parte del D.O.

Los trabajos de acondicionamiento del suelo se harán con antelación suficiente para facilitar la aireación del suelo.

Se regará con la frecuencia y cantidad necesaria para garantizar el correcto arraigamiento de la planta, haciéndolo preferentemente a primera hora de la mañana o última de la tarde.

No se plantará en tiempo de heladas, ni con vientos fuertes, con lluvias cuantiosas o con temperaturas muy altas o suelo excesivamente mojado.

Cuando el suministro sea en contenedor, los hoyos tendrán, como mínimo, las mismas dimensiones que éste.

Cuando el suministro sea con las raíces desnudas, éstas se limpiarán quedando sólo las sanas y viables. La planta se colocará procurando que las raíces queden en posición natural, sin que se doblen, en especial las de mayor diámetro.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de árbol, arbusto o planta realmente plantada. El precio incluye la especie vegetal, la apertura del hoyo, la tierra vegetal, el abono, el riego, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad. No serán de abono las plantas rechazadas ni los gastos ocasionados por las sustituciones de dichas plantas.

El árbol se definirá en función de su perímetro medido a 1 m de altura sobre el terreno ± 5 cm, en una zona exenta de ramas y nudos.

Artículos de este Pliego relacionados con el presente Artículo

C821/07.- "Abono"

C820/04.- "Tierra vegetal"

ARTÍCULO C825/05.- SIEGA Y DESBROCE MECÁNICOS

Definición

Se define como siega mecánica, la operación de cortar vegetación herbácea de los márgenes de la carretera por medios mecánicos.

Se define como desbroce mecánico, la operación de cortar vegetación arbustiva de los márgenes y taludes de la carretera por medios mecánicos.

Maquinaria

Se emplearán los siguientes tipos de maquinaria para la ejecución de estas operaciones:

- o Desbrozadoras-segadoras manuales.

o Desbrozadoras-segadoras autopropulsadas. Serán máquinas autopropulsadas de accionamiento hidráulico, compuestas por un tractor de neumáticos y el elemento desbrozador-segador. El tractor dispondrá de potencia y velocidades lentas adecuadas para la perfecta realización del trabajo.

El elemento desbrozador-segador será del tipo sistema de pluma y brazo articulado, y dispondrá de sistema hidráulico propio para la acción de movimientos, tanto del sistema de pluma y brazo articulado, como del cabezal cortador.

Los alcances de trabajo serán como mínimo de:

- 4,50 m en horizontal, cuando el desbroce o la siega se realice a nivel del suelo, y 4,00 m en horizontal cuando el corte se realice sobre un terraplén con la hoja situada a 1,50 m de profundidad.
- 4,50 m en vertical, medido desde el suelo.
- El ancho de corte, será como mínimo de 1 m, pudiendo segar y pulverizar desde hierba hasta arbustos y ramas de 40 mm de diámetro.

Ejecución

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

La siega y desbroce mecánicos se realizarán con los medios materiales y humanos necesarios para garantizar la seguridad vial de los vehículos y peatones que circulen por la carretera, cumpliendo, en todo caso, lo estipulado en la Norma 8.3-IC.- "Señalización de Obras".

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, siendo indiferente que se haya efectuado siega mecánica de vegetación o desbroce mecánico de arbustos o una mezcla de ambos. El precio incluye los medios auxiliares precisos para garantizar la seguridad vial durante la ejecución.

ARTÍCULO C826/07.- SEGUIMIENTO ARQUEOLÓGICO

Definición

Se define como seguimiento arqueológico el control llevado a cabo por parte de un especialista homologado y su equipo, que será previamente aceptado por el D.O., durante la ejecución de unidades de obra que contemplen cualquier clase de excavación.

Esta persona será la encargada de asesorar al D.O. sobre aspectos relacionados con el análisis y recuperación de los posibles restos arqueológicos encontrados, además de redactar los informes pertinentes.

Tipos

Se distinguen dos tipos de seguimiento arqueológico:

- o Seguimiento arqueológico exhaustivo.
- o Seguimiento arqueológico normal.

Ejecución

La presencia del especialista en las obras se desarrollará, según el tipo de seguimiento, de las siguientes formas:

- o Seguimiento arqueológico exhaustivo: aquél en el que el arqueólogo y su equipo están presentes y desarrollando su labor a lo largo de la jornada completa de trabajo en la obra, durante la ejecución de todas aquellas unidades de obra que contemplen cualquier clase de excavación.
- o Seguimiento arqueológico normal: aquél en el que la presencia del arqueólogo y su equipo es de al menos dos visitas semanales a la obra, de media jornada cada una, además de las veces que su presencia sea requerida por el D.O.

El técnico será responsable de:

- o Supervisar las labores de excavación, con el fin de analizar y recuperar posibles restos arqueológicos.
- o Controlar la correcta ejecución de las labores de excavación para evitar que se dañen los posibles restos arqueológicos hallados.
- o Elaboración de informes requeridos por el D.O.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los meses en los que realmente se haya realizado seguimiento arqueológico, en función del tipo de seguimiento realizado. El precio incluye el especialista homologado y su equipo, los informes que sea preciso realizar durante la ejecución de unidades de obra que contemplen cualquier clase de excavación, así como los medios auxiliares precisos para la realización del seguimiento arqueológico.

Además, se incluye dentro del precio todo tipo de gestión a realizar ante los organismos competentes (Dirección General de Cultura, etc.) en esta materia durante la ejecución de las obras.

ARTÍCULO C827/07.- SEGUIMIENTO MEDIOAMBIENTAL

Definición

Se define como seguimiento medioambiental el control y asesoramiento llevado a cabo por parte de un especialista homologado y su equipo, que será previamente aceptado por el D.O., durante la ejecución de las obras.

Esta persona será la encargada de asesorar al D.O. sobre aspectos relacionados con el medio natural, vigilando y comprobando que no se produzcan alteraciones no previstas, controlando que existe la necesaria coordinación temporal entre los trabajos de construcción y los de revegetación de superficies, y redactando los informes pertinentes.

Tipos

Se distinguen dos tipos de seguimiento medioambiental:

- o Seguimiento medioambiental exhaustivo.
- o Seguimiento medioambiental normal.

Condicionado ambiental de las obras

La ejecución de las obras observará la mínima afección al medio natural circundante, evitando la ubicación de acopios de materiales en zonas diferentes de las que vayan a ser ocupadas por las instalaciones solicitadas.

Se reducirá a la mínima imprescindible la afección a la vegetación arbolada y setos existentes en la zona de ribera.

No se utilizará la zona de ribera de los cursos fluviales como parque de maquinaria ni almacén de materiales.

Al objeto de no incrementar el efecto barrera para fauna acuática y terrestre se deberán contemplar, en el diseño de la actuación los aspectos incluidos en el documento de PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA EL DISEÑO DE PASOS DE FAUNA Y VALLADOS PERIMETRALES derivado del proyecto Europeo COST 341 del Ministerio de Medio Ambiente. En este sentido resaltar el siguiente aspecto:

- o Resulta deseable, en todo caso, optar por tipologías constructivas tipo puente, es decir, con zapatas aisladas en sendos estribos, sin losa de unión entre ellas; en contraposición a los marcos y caños, que suponen un mayor riesgo de generar una discontinuidad insalvable para las especies acuáticas debido a la presencia de la losa de apoyo en el cauce, que puede generar -en función de cómo se disponga- un tramo de superficie lisa (bajo calado y elevada velocidad), insalvable para las especies.
- o En el caso de la instalación de tubos o marcos, se deberán diseñar y ejecutar de manera que la rasante superior de la losa de apoyo -en su caso- de la estructura quede sensiblemente sumergida, no constituyendo una barrera física al remonte de la fauna, dando continuidad a las condiciones naturales del lecho.

Las actuaciones que supongan la generación de turbideces no podrán prolongarse durante más de 5 días consecutivos, debiendo dejar, en su caso, dos días de reposo hasta el reinicio de la actividad. Las obras en los cauces, de ser necesarias, se efectuarán con la mayor premura posible al objeto de acortar el tiempo de afección a la calidad de las aguas, mediante una correcta planificación de los trabajos.

Se deberán disponer barreras de retención de sólidos o similares para minimizar el arrastre de finos por las aguas de escorrentía procedentes de las áreas removidas durante la ejecución de los movimientos de tierra.

No se podrán verter directa o indirectamente a la red hidrográfica y su vegetación asociada residuos contaminantes utilizados en la obra, especialmente aceites y cementos (incluidos los efluentes de limpiezas de cubas de hormigón y otros utensilios en contacto con hormigones y morteros).

No se podrá quedar en tomo a la obra residuo alguno, sea o no fruto de ella.

El movimiento de tierras y empleo de maquinaria constituyen mecanismos que favorecen la dispersión de plantas invasoras.

o En el caso de que la maquinaria a emplear proceda de realizar trabajos en zonas de la franja costera (especialmente riberas fluviales, proximidades de infraestructuras, áreas removidas, etc.), que cuentan con abundante presencia de especies invasoras ("plumero" o Cortaderia selloana, bambú japonés o Reynoutria japónica, entre otros), se deberán someter -en el punto de origen- a una limpieza rigurosa mediante agua a presión, para eliminar los posibles restos vegetales o de tierra adheridos a la máquina, evitando así el riesgo de traslado de pequeñas porciones de plantas invasoras que darían lugar a nuevos ejemplares en la zona de obra, resultando muy complicada su posterior eliminación.

o En relación a los materiales a emplear en obra, se deberá evitar la importación de materiales de zonas ajenas a la misma, salvo que fuera imprescindible, en cuyo caso se deberán extremar los controles, verificando que dichos materiales no proceden de zonas con presencia de plantas invasoras o que pudieran contener restos vegetales de éstas.

El promotor tendrá en obra en todo momento copia del informe sectorial que contiene este condicionado y de todas las autorizaciones administrativas necesarias, para poder presentarlas a requerimiento del personal de la Dirección General de Montes y Conservación de la Naturaleza.

El personal de la Dirección General de Montes y Conservación de la Naturaleza, podrá inspeccionar la correcta ejecución de las obras y paralizarlas, en su caso, en lo relativo a la afección de éstas a los valores naturales que se pretenden salvaguardar.

Cinco días antes del comienzo de las obras se dará comunicación de las mismas al Jefe de la Comarca n.º 9 (teléfono: 610 59 25 28).

Ejecución

La presencia del especialista en las obras se desarrollará, según el tipo de seguimiento, de las siguientes formas:

o Seguimiento medioambiental exhaustivo: aquél en el que el especialista homologado y su equipo están presentes durante la jornada completa de trabajo en la obra.

o Seguimiento medioambiental normal: aquél en el que la presencia del especialista homologado y su equipo es de al menos dos visitas semanales a la obra, de media jornada cada una, además de las veces que su presencia sea requerida por el D.O.

El técnico será responsable de:

- o Supervisar las labores de replanteo y desbroce.
- o Seguimiento de la fauna que pueda verse afectada por el desarrollo de las obras.
- o Control del seguimiento medioambiental conforme a las prácticas ambientales aprobadas.
- o Comprobar que no se produzcan alteraciones no previstas en el entorno natural.

o Controlar la correcta ejecución de las labores de revegetación.

o Comprobar la buena marcha de las plantaciones previstas, para conseguir la integración estética de la obra.

o Controlar durante el período de garantía las plantaciones y revegetaciones realizadas.

o Elaboración de informes requeridos por el D.O. que como mínimo será de uno mensual y un informe-resumen a la finalización de las obras y otro al término del período de garantía.

El contenido de los informes versará sobre objetivos, actuaciones, lugares de inspección, parámetros de control y umbrales, calendario y periodicidad de la inspección, seguimiento y medidas complementarias de prevención y corrección de los siguientes aspectos:

o Durante la ejecución de las obras

Protección de la calidad atmosférica.

Control de operaciones ruidosas.

Protección de los suelos, la vegetación y los espacios de interés.

Protección de cauces.

Protección de la fauna.

Protección de valores culturales.

Control del mantenimiento de la permeabilidad territorial y la reposición de servicios afectados.

Control de instalaciones de obra.

Control de vertederos, acopios y zonas de préstamo.

Control de las labores de defensa contra la erosión, recuperación ambiental e integración paisajística

Medidas contra incendios.

Control de las operaciones de limpieza.

o Antes de finalizar el período de garantía:

Seguimiento de los niveles de ruido.

Seguimiento de la evolución de las comunidades florísticas y faunísticas.

Seguimiento de la evolución de la calidad de las aguas.

Seguimiento de las obras de drenaje.

Seguimiento de la evolución de la cubierta vegetal implantada.

Durante el período de garantía se realizará el seguimiento ambiental al menos durante un mes con el fin de valorar la eficacia de las medidas adoptadas.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los meses en los que realmente se haya realizado seguimiento medioambiental, en función del tipo de seguimiento realizado. El precio incluye el especialista homologado y su equipo, los informes que sea preciso realizar durante la ejecución de las obras, así como los medios auxiliares precisos para la realización del seguimiento medioambiental.

ARTÍCULO C828/10.- SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS

Definición

Se define como seguimiento de la calidad de las aguas al control de las mismas, mediante análisis, sobre los cursos de agua interceptados por el trazado de la nueva vía, tal y como se especifica en el Programa de Vigilancia Ambiental.

Análisis a realizar

En cada uno de los cursos de agua interceptados se realizará, como mínimo, el control de los siguientes parámetros:

- o Turbidez.
- o Sólidos en suspensión.
- o pH.
- o Hidrocarburos.
- o Grasas y aceites.
- o Otros parámetros indicados en la Declaración de Impacto Ambiental.

Ejecución

El Contratista presentará un Plan de Análisis, en el que se detallarán el número, necesidad, localización, método y frecuencia de los mismos, que deberá ser aprobado por el D.O.

La frecuencia de control será con carácter mensual pudiéndose establecerse otra frecuencia, si fuese necesario. Se tomarán muestras aguas arriba y aguas abajo del paso del trazado del vial proyectado por cada uno de los cauces interceptados que, a juicio del D.O. o en cumplimiento de la Declaración de Impacto Ambiental, deban ser objeto de seguimiento.

Los análisis serán realizados por un organismo de control autorizado.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de análisis mensual realizadas.

La unidad de análisis mensual incluye el control de todos los cursos de agua interceptados por la traza y de todos los parámetros contenidos en el Plan de Análisis, así como la toma de muestras y desplazamientos precisos para la realización del seguimiento de control de la calidad de las aguas.

CAPÍTULO IV.- TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO

ARTÍCULO C830/07.- TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO.

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua" (aprobado por Orden de 28 de julio de 1.974), completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

Se define como el conducto que se emplea para el transporte de agua potable.

La ejecución de la unidad de obra comprende las siguientes operaciones:

- o Excavación de la zanja.
- o Ejecución del lecho de apoyo con material granular u hormigón según se define en el Proyecto.
- o Colocación de los tubos, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios.
- o Hormigonado en los codos, conos de reducción, té y bridas ciegas.
- o Relleno parcial de la zanja.
- o Realización de pruebas sobre la tubería instalada.
- o Relleno de la zanja según se define en el Proyecto.

Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de los tubos son las definidas en el Proyecto o, en su caso, ordene el D.O. Se utilizarán los tipos de tubería que hayan sido ampliamente sancionados por la práctica y aceptados por el D.O.

Materiales

El material constituyente de los tubos podrá ser de muy diversos tipos (fundición, polietileno, etc.), utilizándose el definido en el Proyecto o, en su caso, ordenado por el D.O.

Con carácter general, todos los materiales utilizados en la construcción de tubos para abastecimiento cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten.

Tubos

Los tubos de polietileno cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo C293/04.- "Tubos de polietileno" del presente Pliego. Siendo todos ellos de alta densidad PE 100.

Los tubos de fundición cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo C294/06.- "Tubos de fundición" del presente Pliego.

Las piezas especiales cumplirán las especificaciones de la normativa vigente correspondiente en cada caso.

Material granular

El material granular será zahorra o arena de cantera, según sea definido en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.

Hormigón

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascuales (20 MPa), a veintiocho (28) días.

Material de relleno

Los materiales empleados en las diferentes capas que constituyen el relleno de la zanja, espesor de tongadas y grado de compactación son los definidos en el Proyecto o los que, en su caso, establezca el D.O.

Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Condiciones de puesta en obra

El montaje del conducto deberá ser realizado por personal experimentado, cuidando especialmente las alineaciones de los tubos, la naturaleza de los materiales de apoyo y relleno, el grado de compactación del mismo, así como la forma y anchura de la zanja.

El tubo seguirá las alineaciones definidas en el Proyecto o indicadas por el D.O., quedando centrados y alineados dentro de la zanja.

Antes de bajar los tubos a la zanja el D.O. los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.

El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los tubos. El apoyo de los tubos se realizará de forma uniforme en su parte cilíndrica.

Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo.

En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se evitará su obstrucción. Cuando se reemprendan los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.

Sin perjuicio de que otros condicionantes de la obra limiten la longitud, no se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones del Proyecto.

No se procederá al relleno de la zanja sin autorización expresa del D.O. El relleno se realizará según las especificaciones indicadas en el presente Pliego.

Los recubrimientos mínimos, medidos como distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie del terreno, son los definidos en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.

En caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente según se define en el Proyecto o indique el D.O.

La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

Pruebas de presión y estanqueidad

Una vez instalada la tubería, y parcialmente rellena la zanja, excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión y estanqueidad, según la normativa vigente, en los tramos que especifique el D.O.

Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

Si los resultados no fueran válidos, el contratista corregirá a su costa los defectos y procederá de nuevo a hacer las pruebas hasta obtener los resultados adecuados. No se continuarán los trabajos hasta que los resultados hayan sido satisfactorios y aceptados por el D.O.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de tubo realmente colocado. El precio incluye la excavación de la zanja, la ejecución del lecho de apoyo, la colocación de los tubos, las uniones entre tubos, las pérdidas de material en recortes y empalmes, la

realización de pruebas sobre la tubería instalada y el relleno de la zanja, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

Las piezas especiales (válvulas, codos, té, ventosas de triple función, etc.) se medirán y abonarán, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente colocadas. Estos precios de las piezas especiales incluyen las mismas y sus elementos de unión, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

El hormigón de los anclajes se abonará de forma independiente.

Artículos de este Pliego relacionados con el presente Artículo

C293/04.- "Tubos de polietileno"

C294/06.- "Tubos de fundición"

CAPÍTULO V.- MOBILIARIO URBANO

ARTÍCULO C840/11.- BANCO

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en la Orden VV/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, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

Se define como banco al asiento con respaldo o sin él, en el que pueden sentarse varias personas simultáneamente.

La ejecución de la unidad de obra comprende las siguientes operaciones:

- o Ejecución de los taladros que alojarán los anclajes de las patas del banco.
- o Colocación y aplomado del banco en su posición definitiva.
- o Relleno de los taladros con resina o mortero de cemento.

Materiales

Los materiales que constituyen el banco son los definidos en el Proyecto. En cualquier caso, estos materiales serán resistentes a la intemperie o estarán debidamente protegidos frente a ella.

Hay que distinguir dos partes dentro de un banco: la estructura, y el asiento propiamente dicho, pudiendo ser diferentes los materiales de los que está constituida cada una de las mismas. Se prohíbe expresamente el empleo de materiales plásticos tanto estructurales como de asiento.

Con carácter general todos los materiales utilizados en la fabricación de los bancos cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten, además de las especificaciones que se recogen a continuación:

Hierro fundido

Protegido de la corrosión mediante aplicación de una mano de imprimación rica en zinc. Acabado en fundición esmaltada a fuego, pintura negro forja oxirón o poliuretano.

Madera

Las maderas a emplear, tanto pino como maderas tropicales, estarán tratadas con protector fungicida, insecticida e hidrófugo.

Acero galvanizado

Se empleará acero galvanizado en caliente pintado con polvos de poliéster.

Hormigón

El hormigón a emplear cumplirá las especificaciones de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Acero inoxidable

El acero inoxidable a emplear será AISI 316. Los tornillos son los definidos en el Proyecto, generalmente de acero inoxidable.

Forma y dimensiones

La forma y dimensiones del banco son las definidas en el Proyecto.

Suministro y almacenamiento

El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazados aquellos bancos que presenten defectos.

Ejecución

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

En primer lugar, se realizarán los taladros en los que posteriormente se alojarán los anclajes de las patas del banco.

El banco se colocará y aplomará en su posición definitiva, y los taladros se rellenarán con resina epoxi de dos componentes o mortero de cemento sin retracción.

Si durante la ejecución de la unidad, el banco sufriera algún golpe o desperfecto, el Contratista está obligado a repararlo o sustituirlo por uno nuevo, a su costa, según indique el D.O.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de banco realmente colocadas. El precio incluye el banco, la tornillería, la resina o mortero de cemento, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

ARTÍCULO C841/11.- PAPELERA

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en la 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, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

Se define como papelera al recipiente para echar los papeles inútiles y otros desperdicios.

El recipiente o cubeta será abatible o desmontable, para facilitar su vaciado y limpieza.

La ejecución de la unidad de obra comprende las siguientes operaciones:

- o Ejecución de los taladros donde se alojarán los anclajes de la papelera, para empotrar en el suelo o en pared.

- o Colocación de la papelera.

- o Relleno de los taladros con resina o mortero de cemento.

Materiales

Los materiales que constituyen la papelera son los definidos en el Proyecto. En cualquier caso, estos materiales serán resistentes a la intemperie o estarán debidamente protegidos frente a ella.

Hay que distinguir dos partes dentro de una papelera: la estructura o soporte, y el recipiente, pudiendo ser diferentes los materiales de los que está constituida cada una de las mismas.

Con carácter general todos los materiales utilizados en la fabricación de las papeleras cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten, además de las especificaciones que se recogen a continuación:

Hierro fundido

Protegido de la corrosión mediante aplicación de una mano de imprimación rica en zinc. Acabado en fundición esmaltada a fuego, pintura negro forja oxirón o poliuretano.

Madera

Las maderas a emplear, tanto pino como maderas tropicales, estarán tratadas con protector fungicida, insecticida e hidrófugo.

Acero galvanizado

Se empleará acero galvanizado en caliente pintado con polvos de poliéster.

Acero inoxidable

El acero inoxidable a emplear será AISI 316. Los tornillos son los definidos en el Proyecto, generalmente de acero inoxidable.

Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de la papelera son las definidas en el Proyecto.

Suministro y almacenamiento

El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazados aquellas papeleras que presenten defectos.

Ejecución

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

En primer lugar, se realizarán los taladros en los que posteriormente se alojará la papelera, quedando empotrada en el suelo o en la pared.

La papelera quedará aplomada en su posición definitiva, y los taladros se rellenarán con resina epoxi de dos componentes o mortero de cemento sin retracción.

Si durante la ejecución de la unidad, la papelera sufriera algún golpe o desperfecto, el Contratista está obligado a repararla o sustituirla por una nueva, a su costa, según indique el D.O.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de papelera realmente colocadas. El precio incluye la papelera, la tornillería, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.



ARTÍCULO C842/11.- BOLARDO

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en la 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, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

Se define como bolardo al elemento que empotrado en el suelo está destinado a separar físicamente dos zonas, consiguiendo además impedir el paso o aparcamiento de vehículos.

La ejecución de la unidad de obra comprende las siguientes operaciones:

- o Ejecución del taladro o taladros necesarios para el anclaje del bolardo.
- o Colocación y aplomado del bolardo en su posición definitiva.
- o Relleno de los huecos sobrantes con resina o mortero de cemento.

Materiales

Los materiales que constituyen el bolardo son los definidos en el Proyecto. En cualquier caso, estos materiales serán resistentes a la intemperie o estarán debidamente protegidos frente a ella.

Los bolardos pueden estar fabricados en diversos materiales, tales como fundición de hierro acabada con polvo de poliéster, acero inoxidable, hormigón o piedra natural.

Forma y dimensiones

Los bolardos pueden tener forma cilíndrica, esférica, etc.

La forma, dimensiones y la separación entre bolardos son las definidas en el Proyecto.

Ejecución

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

En primer lugar, se realizará el taladro o los taladros necesarios para el anclaje del bolardo, según éste se coloque empotrado en el pavimento o fijado directamente en el suelo. Posteriormente se colocará y aplomará el bolardo en su posición definitiva, para luego rellenar los huecos sobrantes con resina epoxi de dos componentes o mortero de cemento sin retracción.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de bolardo realmente colocadas. El precio incluye el bolardo, la resina o mortero de cemento y la excavación de la cimentación, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

ARTÍCULO C844/04.- JARDINERA

Definición

Se define como jardinera a la instalación fija para poner plantas de adorno directamente en la tierra o en macetas.

Materiales

Los materiales que constituyen la jardinera son los definidos en el Proyecto. En cualquier caso, estos materiales serán resistentes a la intemperie o estarán debidamente protegidos frente a ella. Pueden ser de hormigón, fundición, madera, etc.

Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de la jardinera son las definidas en el Proyecto.

Ejecución

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

La jardinera se colocará y anclará, si es preciso, en su posición definitiva, donde luego se rellenará de tierra y se realizará la plantación.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de jardinera realmente colocadas. El precio incluye la jardinera, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

ARTÍCULO C845/11.- FUENTE

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en la 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, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

Se define como fuente al aparato o artificio con que se hace salir el agua en los jardines, calles o plazas, para diferentes usos, conduciendo el agua hasta ella por medio de tuberías.

Materiales

Los materiales que constituyen la fuente son los definidos en el Proyecto. En cualquier caso, estos materiales serán resistentes a la intemperie y a la humedad, o estarán debidamente protegidos frente a ellas. Pueden ser de hormigón, fundición, etc.

Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de la fuente son las definidas en el Proyecto.

Ejecución

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

La fuente se colocará y aplomará en su posición definitiva, y los taladros de anclaje se rellenarán con resina epoxi de dos componentes o mortero de cemento sin retracción.

Si durante la ejecución de la unidad, la fuente sufre algún golpe o desperfecto, el Contratista está obligado a repararla o sustituirla por una nueva, a su costa, según indique el D.O.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de fuente realmente colocadas. El precio incluye la fuente, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

ARTÍCULO C846/04.- APARCABICICLETAS

Definición

Se define como aparcabicicletas al dispositivo concebido para estacionar bicicletas, con el que se consigue un aparcamiento de reducidas dimensiones. Un aparcabicicletas podrá ser suministrado de forma individual o como parte integrante de un módulo.

Materiales

Los materiales que constituyen el aparcabicicletas son los definidos en el Proyecto. En cualquier caso, estos materiales serán resistentes a la intemperie o estarán debidamente protegidos frente a ella. Pueden ser de acero galvanizado, etc.

Forma y dimensiones

La forma y dimensiones del aparcabicicletas son las definidas en el Proyecto.

Ejecución

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

El aparcabicicletas se colocará y fijará en su posición definitiva, y los taladros de anclaje se rellenarán con resina epoxi de dos componentes o mortero de cemento sin retracción.

Si durante la ejecución de la unidad, el aparcabicicletas sufre algún golpe o desperfecto, el Contratista está obligado a repararlo o sustituirlo por uno nuevo, a su costa, según indique el D.O.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de aparcabicicletas realmente colocadas, entendiéndose como unidad de aparcabicicletas el elemento, individual o integrante de un módulo, destinado al uso de una sola bicicleta. El precio incluye el aparcabicicletas, los elementos de sustentación y anclaje, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad. La cimentación será de abono independiente.

ARTÍCULO C847/04.- BALIZA LUMINOSA

Definición

Se define como baliza luminosa al elemento que empotrado en el suelo está destinado a separar físicamente dos zonas, consiguiendo además impedir el paso o aparcamiento de vehículos, iluminando al mismo tiempo la zona delimitada.

La ejecución de la unidad de obra comprende las siguientes operaciones:

- o Colocación, aplomado de la baliza en su posición definitiva y conexión a la red de alumbrado.
- o Relleno de los huecos sobrantes con resina epoxi de dos componentes o mortero de cemento sin retracción.

Materiales

Los materiales que constituyen la baliza luminosa son los definidos en el Proyecto. En cualquier caso, estos materiales serán resistentes a la intemperie o estarán debidamente protegidos frente a ella.

Las balizas luminosas pueden estar fabricadas en diversos materiales, tales como fundición de aluminio, fundición de hierro, etc.

Forma y dimensiones

La forma, dimensiones y la separación entre balizas luminosas son las definidas en el Proyecto.

Ejecución

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

En primer lugar, se colocará y conectará la baliza a la red de alumbrado. Posteriormente se rellenarán los huecos sobrantes con resina epoxi de dos componentes o mortero de cemento sin retracción.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de baliza luminosa realmente colocadas. El precio incluye la baliza luminosa, los elementos de anclaje, la resina o mortero de cemento, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.



CAPÍTULO VI.- GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

ARTÍCULO C860/11.- GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el Real Decreto 105/2008 del Ministerio de la Presidencia, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, en la Orden MAM/304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos y, en el Decreto 72/2010, del Gobierno de Cantabria, de 28 de octubre, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Cantabria, las cuales serán de aplicación en lo que no resulten modificadas por las condiciones contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

La gestión de residuos consiste en la recogida, almacenamiento, tratamiento y eliminación de los residuos que se producen como consecuencia de la ejecución de la obra, y que no han podido ser reutilizados durante la ejecución de la misma.

Se considera residuo a cualquier sustancia, objeto o material producido en la obra, del cual su poseedor se desprenda o del que tenga intención u obligación de desprenderse.

Se considera poseedor del residuo a aquel que los produce y que no tenga la condición de gestor de los mismos.

Se considera tratamiento de un residuo a la valorización del mismo que consiste en toda operación mediante la cual estos materiales son transformados de nuevo en productos, materiales o sustancias, tanto si es con la finalidad original como con cualquier otra finalidad.

Se considera eliminación de un residuo a todo procedimiento dirigido, bien al vertido de residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

Clasificación de los residuos

Los residuos de construcción y demolición (en adelante RCD) se clasifican en los siguientes tipos:

o RCD homogéneos

Son residuos no peligrosos (inertes o no) que se presentan en fracciones homogéneas separadas.

o RCD heterogéneos

Son residuos no peligrosos (inertes o no) que se presentan mezclados entre si, siendo necesario un proceso para separar aquellos que se puedan reciclar o valorizar.

Ejecución de las obras

Plan de gestión de residuos de construcción y demolición

El contratista principal habrá de definir pormenorizadamente el Plan de gestión de residuos de construcción y demolición, en el que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con dichos residuos de construcción que se vayan a producir en la obra.

Este Plan será elaborado partiendo del Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición incluido en el Proyecto, en la forma establecida en la legislación vigente.

Los subcontratistas presentes en la obra se adherirán a este Plan y serán coordinados por el contratista principal.

El Plan será presentado al D.O. para su aprobación y aceptación.

El contratista está obligado a facilitar la documentación acreditativa de la correcta gestión de los residuos al D.O.

El Plan de gestión de residuos de construcción y demolición incluirá, al menos, lo siguiente:

- o Identificación de la obra.
- o Estimación sobre los residuos a generar.
- o Medidas a adoptar para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- o Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- o Medidas a adoptar para la separación de los residuos en obra.
- o Instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de construcción y demolición dentro de la obra.
- o Inventario de residuos peligrosos, si es el caso.
- o Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos.

Condiciones generales

Los residuos únicamente podrán ser entregados a gestores autorizados por la Consejería de Medio Ambiente (u órgano análogo), debiendo disponer de las autorizaciones vigentes.

Se deberá documentar adecuadamente todas las entregas de residuos conforme al modelo de documento de entrega de residuos de construcción y demolición.

Deberá seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se conservarán los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

El orden de prelación deberá ser: reutilizar los materiales, cederlos a terceros, entregar los residuos a gestor autorizado para su valorización y, si esto no fuera posible para su eliminación.

Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o que se pueden valorizar.

Se separarán los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados, de acuerdo a lo recogido en el Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, y a lo establecido en el Plan de gestión de residuos de construcción y demolición.

En el caso de ser necesario el almacenamiento de residuos de construcción y demolición en contenedores específicos, se deberá utilizar el contenedor apropiado para cada tipo de residuo.

Se deberá disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

Todo el personal de la obra conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

Almacenamiento de residuos

Mientras se encuentren los residuos en poder del contratista adjudicatario de las obras debe mantenerlos en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si las condiciones de ejecución de la unidad permiten dicha selección.

En el caso de que sea preciso el almacenamiento de residuos en recipientes adecuados como contenedores, sacos industriales, etc., estos cumplirán lo siguiente:

- o Deberán estar correctamente etiquetados, de forma que los trabajadores de la obra conozcan dónde deben depositar cada tipo de residuo y deberán informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente.
- o En la etiqueta deberá figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.
- o La información contenida en las etiquetas deberá ser clara y comprensible.
- o Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las toneladas (t), realmente gestionadas.

El precio incluye todos los trabajos necesarios para dicho tratamiento y eliminación, permisos, coste del Gestor o Gestores autorizados y cualquier otra operación necesaria para la correcta ejecución de la unidad hasta el cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el R.D. 105/2008 y en el Decreto 72/2010.

En el caso del tratamiento de los residuos de construcción correspondientes a las tierras procedentes de las excavaciones y desbroces (homogéneo), en el precio que figura en el cuadro de precios se incluyen los gastos de gestión, ocupación o compra de los terrenos necesarios para su depósito, explotación y arreglo final de los mismos, así como todas las obras de acceso, incluso reparaciones o mejoras para facilitar el mismo, y evacuación de las aguas, nivelación, ataluzado y plantación o siembra en su caso, de acuerdo con los condicionantes impuestos por la Dirección de Obra a la vista de la propuesta que deberá realizar previamente el contratista aportando cuantos planos y detalles sean precisos a juicio de la Dirección de Obra.

Previamente al depósito de tierras procedentes de la excavación en su lugar de destino, cuya gestión para su obtención, ocupación o compra corresponde al contratista, se retirará la capa de tierra vegetal de la superficie que se ocupará con los excedentes de la excavación, y se mantendrá separada de los rellenos hasta que finalicen los mismos, momento en el que la tierra vegetal se extenderá sobre la superficie acabada del depósito finalizado para dar sobre la misma el tratamiento final establecido.

Todas las operaciones señaladas en los dos párrafos anteriores se encuentran incluidas dentro del precio de tratamiento de residuos previsto en el Cuadro de Precios.

El precio no incluye los costes de transportes del residuo hasta la planta de tratamiento, así como aquellas otras medidas preparatorias que sean necesarias antes del proceso de tratamiento y que se han considerado como costes directos o indirectos, ya incluidos en el precio, de las unidades de obra en que se producen.

CAPÍTULO VII- PARTIDAS ALZADAS

ARTÍCULO C900/07.- PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas cumplirán lo establecido en el Artículo C106/10.- "Medición y Abono" del presente Pliego. Las partidas alzadas de abono íntegro constituyen formalmente una unidad de obra, por lo que se han incorporado a la justificación de precios (sin descomposición), a los Cuadros de Precios (en el 2 sin descomposición) y al presente PPTP. Las que son a justificar no constituyen unidad de obra. Las que se abonen de una forma diferente, establecida expresamente en este PPTP, tendrán el carácter correspondiente a su propia definición y forma de abono.

Artículo de este Pliego relacionado con el presente Artículo

C106/10.- "Medición y Abono"

ARTÍCULO C901/11.- PARTIDA ALZADA DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

La presente p.a. se destina al pago de las medidas preventivas específicas que ha de disponer el contratista y que ha de definir pormenorizadamente en el PSS. Este PSS será elaborado partiendo del ESS incluido en el Proyecto en la forma establecida en la legislación preventiva (concretamente en el RD 1627/97). Su valoración se ha determinado en el ESS, y no incluye otra serie de medidas de prevención y protección necesarias que se han considerado como costes directos o indirectos de las unidades de obra, y como gastos generales o costes indirectos de la obra (equipos de protección individual, instalaciones de higiene y bienestar, reconocimientos médicos, reuniones, información y formación de los trabajadores y otros de similar naturaleza), es decir, el importe de esta p.a. se corresponde con el abono de las protecciones preventivas que específicamente se establecen en el ESS como si fueran unidades de obra, cuyo coste está imputado directamente a este Proyecto a través del presupuesto propio del ESS.

Dado que las disposiciones preventivas establecen que el contratista, antes del comienzo de los trabajos, deberá presentar el PSS inicial para la aprobación, en su caso, de la Administración, previo informe del CSS/O, será este PSS el que concrete, a partir del ESS y de los procedimientos constructivos que haya de emplear, las medidas preventivas o adecuaciones del PSS inicial que se hayan de realizar de acuerdo a las disposiciones preventivas de aplicación. El importe de EM que figura como valoración de esta p.a. será la cantidad total a abonar al contratista. Solamente en los casos en que se produzcan modificaciones del contrato, se podrá modificar este importe (como ocurre con cualesquiera otras unidades de obra), siempre que la citada modificación justifique la alteración preventiva.

Por lo tanto, el contratista adjudicatario, al igual que el resto de licitadores, deberá tenerlo muy en cuenta en la licitación, de modo que valore los sistemas y medios constructivos que va a emplear realmente en la obra, así como las medidas preventivas, y su coste, con el fin de que todo ello sea tenido en cuenta en la oferta que presente.

Será de aplicación el segundo párrafo del Artículo 154.3 del RLCAP.

Es decir, el contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de Seguridad Social y prevención de riesgos laborales. En lo concerniente a las medidas de prevención y protección de riesgos laborales, que son obligación del contratista, y que deberá establecer en el plan de



seguridad y salud (PSS), a presentar por él una vez elaborado a partir del estudio de seguridad y salud (ESS) y de los métodos constructivos que ha de emplear en la ejecución, se estará a lo que se establece, además de en las disposiciones de aplicación, en el propio ESS y en el PPTP del Proyecto, habiéndose incorporado el presupuesto del ESS al del Proyecto como una partida alzada, cuyo objeto y forma de abono se concretan en el presente Pliego.

Medición y abono

Esta p.a. se abonará al contratista en su totalidad, en términos de adjudicación, mes a mes durante el plazo de ejecución de la obra, a medida que se vayan disponiendo las medidas preventivas que correspondan, por importe mensual proporcional al empleo de estas medidas, según criterio de la D.O.

Las protecciones preventivas que específicamente se establecen en el ESS, al finalizar la obra quedarán en poder del contratista.

ARTÍCULO C902/10.- PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

La presente p.a. se destina al pago de las medidas a llevar a cabo al finalizar las obras, para su limpieza y terminación definitiva, según se recoge en el Apartado 10º de la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1.987, "Sobre Señalización, Balizamiento, Defensa, Limpieza y Terminación de las obras fijas en vías fuera de poblado", completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego, y con la que no se trata de suplir la correcta ejecución las unidades de obra, que quedan definidas en el presente Pliego.

Será de aplicación el Artículo 154 del RGLCAP.

Las medidas a tomar para la ejecución de esta p.a. son las que se recogen a continuación, que se engloban en los grupos de actividades siguientes:

Acondicionamiento de taludes y márgenes

- o Revisar el ataluzado en terraplenes, desmontes y en el revestimiento de los taludes con tierra vegetal, corrigiendo los defectos o cárcavas, en caso de producirse.
- o Limpieza de los terrenos adyacentes a los bordes de la explanación de piedras, materiales caídos, restos de hormigón, ferralla, firme antiguo, anclajes de bionda antiguos no utilizados, latiguillos, berenjenos, etc.
- o Desbroce mecánico y manual de la obra.

Drenaje

- o Limpieza de cunetas y arquetas.
- o Limpieza de los cauces naturales en los 50 m aguas arriba y aguas debajo del paso.
- o Limpieza del interior de las obras de drenaje transversal, pasos inferiores, etc.
- o Trasdoso de las boquillas de salida de las obras de drenaje.

Muros y estructuras

- o Retirar restos de elementos utilizados para realizar pruebas de carga.
- o Retirar puntas y otros restos de acero que alteren la uniformidad del paramento.
- o Demolición y retirada a vertedero de las cimentaciones auxiliares para la ejecución de la estructura.
- o Limpieza de la parte inferior de la estructura de piedras, materiales caídos, restos de hormigón, ferralla, latiguillos, berenjenos, etc.

- o Limpieza del terreno situado bajo la estructura, reponiéndolo a su estado original.

Señalización

- o Tapar las cimentaciones de carteles y señales para que no sea visible el hormigón. En caso de que esto no sea posible, demoler el hormigón de la cimentación y retirarlo a vertedero.
- o Retirar la señalización vertical y los carteles informativos de obra, incluidos los carteles institucionales del Gobierno de Cantabria.

Cerramientos

- o Revisar y reparar, en su caso, todos los cerramientos.
- o Limpieza de materiales, piedras y otros restos caídos a ambos lados de los cierres de fábrica, y comprobación y reparación, en su caso, de los llagueados de dichos cierres.
- o En el caso de cierres de estacas y cables, comprobar y realizar, en su caso, el tesado de los cables, y tapar las zapatas de los postes para que no sea visible el hormigón.

Medición y abono

Por tratarse de una partida alzada de abono íntegro, constituye formalmente una unidad de obra, por lo que se ha incorporado a la justificación de precios (sin descomposición), a los Cuadros de Precios (en el 2 sin descomposición) y al presente PPTP.

La presente partida alzada, de acuerdo al Artículo 154 del RGLCAP, se abonará al contratista en su totalidad, una vez concluidos a satisfacción del D.O. los trabajos u obras a que se refiere.



ARTÍCULO C903/11.- PARTIDA ALZADA PARA LA SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y BALIZAMIENTO DE LA OBRA

La presente partida alzada (p.a.) se destina al pago de la señalización vertical y balizamiento que es preciso llevar a cabo durante la ejecución de la obra, que se realizará de acuerdo a lo establecido en la Instrucción 8.3-IC "Señalización, balizamiento y defensa de obras".

La ejecución de la presente p.a. no trata de suplir la correcta ejecución de las unidades de obra, que quedan definidas en el presente Pliego.

Será de aplicación el Artículo 154 del RGLCAP.

El importe de EM que figura como valoración de esta p.a. será la cantidad total a abonar al contratista. Solamente en los casos en que se produzcan modificaciones en el contrato, se podrá variar este importe (como ocurre con cualesquiera otras unidades de obra), siempre que la citada modificación justifique dicha alteración.

Por lo tanto, el contratista deberá tenerlo muy en cuenta en la licitación, de modo que valore la señalización vertical y balizamiento necesarios durante la ejecución de la obra, y su coste, con el fin de que todo ello sea tenido en cuenta en la oferta que presente.

Medición y abono

Esta p.a. constituye formalmente una unidad de obra, por lo que se ha incorporado a la justificación de precios (sin descomposición), a los Cuadros de Precios (en el 2 sin descomposición) y al presente PPTP.

Esta p.a. se abonará al contratista en su totalidad, en términos de adjudicación, mes a mes durante el plazo de ejecución de la obra, a medida que se vaya ejecutando la señalización vertical y balizamiento de la misma, por importe mensual proporcional a su ejecución, según criterio de la D.O.

CAPÍTULO VIII.- CONSERVACIÓN DE LA OBRA DURANTE EL PERÍODO DE GARANTÍA ARTÍCULO C910/05.- LIMPIEZA MANUAL DE CUNETA DE HORMIGÓN

Definición

Se define como el conjunto de operaciones necesarias para la adecuación de las cunetas existentes, al objeto de permitir la correcta evacuación de las aguas por las mismas, incluso de sus arquetas adyacentes, caso de que existan.

Se aplicará a los tramos de cuneta expresamente indicados por el D.O.

Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Las operaciones a realizar incluirán la total limpieza de vegetación, maleza, tierra, piedras y cualquier elemento que impida la correcta circulación de las aguas.

Las operaciones se realizarán por medios manuales.

Todos los materiales extraídos (tierra, piedras, vegetación, etc.) deberán ser retirados a vertedero.

Se mantendrán o sustituirán de forma provisional los servicios afectados por la ejecución de esta unidad, reponiéndolos posteriormente a su estado anterior.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de cuneta de hormigón realmente limpiada, expresamente ordenada por el D.O., independientemente de su tamaño y estado. El precio incluye el desbroce y limpieza manual de las cunetas, arquetas adyacentes, si existen, y el transporte de los materiales extraídos a vertedero, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.



ARTÍCULO C91 1/05.- LIMPIEZA DE DESPRENDIMIENTOS SOBRE CALZADA

Definición

Se define como el conjunto de operaciones necesarias para la retirada del material caído sobre la calzada y cuneta durante el período de garantía de la obra, procedente de desprendimientos de taludes adyacentes a las mismas.

Se aplicará a los tramos de calzada expresamente indicados por el D.O.

La ejecución de la unidad de obra comprende las siguientes operaciones:

- o Carga y retirada de material.
- o Riego con tractor y barrido manual de calzada y cunetas.

Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Las operaciones de carga y retirada se realizarán por medios mecánicos, con maquinaria sobre neumáticos, mientras que la limpieza posterior de la calzada y de la p.p. de cuneta de hormigón afectada, se realizará de forma manual.

Las operaciones a realizar incluirán la total limpieza de vegetación, tierra, piedras y cualquier elemento que impida la correcta circulación de los vehículos por la calzada, incluso el troceado de árboles y arbustos para facilitar su retirada.

Todos los materiales extraídos (tierra, piedras, vegetación, etc.) deberán ser retirados a vertedero.

Se mantendrán o sustituirán de forma provisional los servicios afectados por la ejecución de esta unidad, reponiéndolos posteriormente a su estado anterior.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m²) de calzada realmente limpiada, expresamente ordenada por el D.O., independientemente del volumen y clase del material depositado sobre la misma. El precio incluye la carga y transporte a vertedero, el riego con tractor, la limpieza manual con cepillo de la calzada y la p.p. de cuneta de hormigón afectada, si existe, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

El precio incluye el troceado y la retirada de árboles, arbustos y cualquier otro tipo de vegetación que haya caído sobre la calzada, no así las actuaciones posteriores de restauración de taludes y de la capa de rodadura, que serán de abono independiente.

Camargo, septiembre de dos mil veinte
Los ingenieros de caminos, autores del proyecto

Marcos Jayo Ruiz
COLEGIADO Nº 18484

José Luis Ruiz Delgado
COLEGIADO nº 24374

ratio ingenieros s.l.

DOCUMENTO N° 4
PRESUPUESTO



MEDICIONES

CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS

d apoyo topografico

apoyo topográfico durante la obra y un levantamiento al final de la misma, asimismo, se realizará un estudio previo de las conducciones de saneamiento y de las cotas de los correaguas, a fin de acomodar la solución final a la situación de partida, a criterio de la dirección de obra

Jornadas	2			2.00
----------	---	--	--	------

2.00

m3 retirada y acopio tierra vegetal

retirada y acopio en obra de tierra vegetal, por medios mecánicos o manuales para su posterior reutilización en obra o transporte a gestor

Piramides	1	2,073.00	0.20	414.60
Borde Ferro	1	1,943.00	0.20	388.60

803.20

m3 retirada y acopio zahorra artificial

retirada y acopio en obra de zahorra, por medios mecánicos o manuales para su posterior reutilización en obra o transporte a gestor

Aparcamiento	1	2,906.00	0.40	1,162.40
Piramides	1	175.00	0.40	70.00

1,232.40

m2 corte y levantado adoquin

corte de solado de adoquín, levantado, acopio en obra de piezas a reutilizar y carga de productos y transporte de material no reutilizable. levantado, carga y transporte de arena, mortero de asiento del adoquín y demás materiales. fresado de la superficie de hormigón existente y preparación de la superficie para recibir la capa de hormigón del nuevo firme. se protegerán las arquetas y conducciones existentes, recolocándolas en caso de ser necesario

Adoquín	1	185.00		185.00
---------	---	--------	--	--------

185.00

m corte y levantado compresor bordillo hormigon

corte del encintado y pavimento y preparación de la unión entre el firme no intervenido y el nuevo encintado. levantado con compresor de bordillo de hormigón embutido o elevado, incluso retirada y carga de productos, con transporte a vertedero. se respetarán los marcos de las arquetas existentes

Acceso	1	15.00		15.00
Jardín	1	89.00		89.00
Jardín	1	76.00		76.00
Jardín	1	38.00		38.00

218.00

m2 corte y levantado compresor acera

corte del pavimento, levantado con compresor y demolición de pavimento de baldosa y solera de hormigón, de 20cm de espesor, incluso retirada y carga de productos, con transporte a vertedero. se respetarán y protegerán los marcos de las arquetas existentes

Vidriera	1	427.00		427.00
Subestacion	1	165.00		165.00
Calle	1	137.00		137.00

729.00

m3 corte y levantado compres. pav. aglom.

corte del pavimento y preparación de la unión entre el firme no intervenido y el nuevo firme. levantado con compresor de firme de baldosa, hormigón o aglomerado asfáltico, medido sobre perfil de espesor variable, incluso retirada y carga de productos, con transporte a vertedero. se respetarán los marcos de las arquetas existentes

Acceso	1	641.00	0.10	64.10
Vidriera	1	474.00	0.10	47.40
Aparcamiento	1	2,592.00	0.10	259.20

370.70

m3 demolición muro hormigón armado

demolición de muro o elemento de hormigón armado, incluso corte de acero, carga y transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.

Murete	1	28.50	0.40	1.00	11.40
Base torre electrica	1	2.15	1.00		2.15
Base armarios	2	0.50	0.80		0.80

14.35

ud retirada banco

retirada de banco simple o doble preexistente en las aceras a renovar, traslado a dependencias municipales o taller de restauración para su posterior reutilización, incluso carga y transporte

Vidriera	5				5.00
----------	---	--	--	--	------

5.00

ud retirada papelera

retirada de papelera metálica, preexistente en el pavimento a renovar, traslado a dependencias municipales, taller de restauración para su posterior reutilización o gestor de residuos, incluso carga y transporte

Vidriera	1				1.00
----------	---	--	--	--	------

1.00

pa retirada bolardo

retirada de bolardo situado en el ámbito de la actuación para su posterior reutilización, incluso carga y transporte a gestor.

Vidriera E	7				7.00
Vidriera O	2				2.00

9.00

pa retirada farola y luminarias

desconexión y desmontaje de luminarias y proyectores de varios modelos en fachada o columna y de sus columnas correspondientes, así como de columnas de acero galvanizado con luminaria y sin luminaria modelo carretera, incluso acopio y transporte para su reutilización en obra o en dependencias municipales o carga y transporte a gestor, según dirección de obra

Proyectores fachada	4				4.00
Farolas columna 10/12	2				2.00
Farolas peatonal	9				9.00

15.00

ud retirada señales

desmontaje de señales y paneles verticales de tráfico, incluso acopio para su reutilización o carga y transporte a dependencias o gestor.

Calle	7				7.00
-------	---	--	--	--	------

7.00

ud eliminación acometida gas

clausura y eliminación de arqueta de acometida de gas, relleno con material de obra

Gas	1				1.00
-----	---	--	--	--	------

1.00



ud eliminación clausura sumidero

clausura y eliminación de arqueta sumidero, taponamiento y anulación de la conexión al sistema de saneamiento, relleno con material de obra		
Sumideros	6	6.00
		6.00

ud trasplante árbol

trasplante de árbol de de gran porte, ubicado en tierra, realizado con retro-pala excavadora, incluidos poda de acondicionamiento, aplicación de anti-transpirante, protección del cepellón, nueva plantación en parque ría del carmen o a criterio de la dirección de obra, así como suministro y colocación de anclajes tras ésta, tres tutores, relleno de hueco con tierra vegetal, incluso transporte, medida la unidad trasplantada.		
árboles	16	16.00
		16.00

ud tala de árbol mediano con extracción de tocón.

tala de árbol mediano con extracción de tocón.		
Límite Este	104	104.000
		104.00

CAPÍTULO 02 FIRMES Y PAVIMENTOS

m3 zahorra artificial procedente de cantera.

suministro, extendido y reperfilado de zahorra artificial procedente de cantera, con áridos clasificados, puesta en obra por tongadas de espesor inferior a 20 cm, compactada con rodillo metálico hasta una densidad no inferior al 98% del ensayo proctor modificado, limpieza y preparación previa de la superficie de extendido.

Zonas pavimentadas	1	2,103.000		2,103.000
Plaza amp	1	898.000	0.300	269.400
				2,372.40

m3 zahorra procedente de obra

extendido y reperfilado de zahorra artificial procedente de obra, puesta en obra por tongadas de espesor inferior a 20 cm, compactada con rodillo metálico hasta una densidad no inferior al 98% del ensayo proctor modificado, limpieza y preparación previa de la superficie de extendido.

Reutilización	1	1,232.40		1,232.40
				1,232.40

m3 extendido material pétreo de obra

extendido y reperfilado de material pétreo procedente del machaqueo en obra, puesta en obra por tongadas de espesor inferior a 20 cm, compactada con rodillo metálico hasta una densidad no inferior al 98% del ensayo proctor modificado, limpieza y preparación previa de la superficie de extendido.

Petreo reutil.	1	560.25		560.25
				560.25

m3 suelo seleccionado tipo 3 procedente de cantera

suministro, extendido y reperfilado de suelo seleccionado tipo 3 procedente de cantera, puesta en obra por tongadas de espesor inferior a 20 cm, compactada con rodillo metálico hasta una densidad no inferior al 98% del ensayo proctor modificado, limpieza y preparación previa de la superficie de extendido.

Pirámides	1	739.000		739.000
				739.00

m2 pav. continuo hormigon fratasado cuarzo e=20 cm me 15x15cm 8mm

pavimento continuo de hormigón gris oscuro con acabado cuarzo de 20 cm de espesor, con juntas de dilatación y retracción según planos o criterio de la dirección de obra, realizado con hormigón ha-30/b/12/iii, vertido con bomba, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada me 15x15 ø 8-8 b 500 t 6x2,20 une-en 10080; acabado superficial a mano fratasado o semipulido antideslizante, sobre el hormigón fresco se aplica la mezcla de áridos seleccionados, pigmentos y aditivos que le da el acabado gris oscuro cuarzo, dosificación (4 kg/m2) formando una capa de rodadura monolítica con alta resistencia a la abrasión, antideslizante. incluye formación de berenjeno en zona de contacto entre pavimento de hormigón y césped y rasanteado en el resto de contactos a criterio de la dirección de obra. ejecutado sobre zahorra, pendiente de la capa superficial según planos o criterio de la dirección de obra, incluso preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, fratasado, curado, y p/p. de juntas

Plaza	1	2,215.00		2,215.00
				2,215.00



m2 pav. continuo hormigón rayado e=20 cm me 15x15cm 8mm

pavimento continuo de hormigón de 20 cm de espesor, con juntas de dilatación y retracción según planos o criterio de la dirección de obra, realizado con hormigón ha-30/b/12/iiiia, vertido con bomba, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada me 15x15 ø 8-8 b 500 t 6x2,20 une-en 10080; acabado superficial a mano rayado con escoba de brezo o según criterio de la dirección de obra, con formación de berenjeno en zona de contacto entre pavimento de hormigón y césped o losa césped y rasanteado en el resto de contactos, considerando una parte proporcional de formación de retenidas y encofrados para la ejecución de la geometría prevista en los planos. juntas ejecutada según planos y criterio de la dirección de obra. ejecutado sobre zahorra, pendiente de la capa superficial según planos o criterio de la dirección de obra, incluso preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, rayado, curado, y p/p. de juntas

Aparcamiento	1	1,634.00	1,634.00
			1,634.00

m2 pav. continuo hormigón desactivado e=20 cm me 15x15cm 8m

pavimento continuo de hormigón desactivado, de 20 cm de espesor, con juntas de dilatación y retracción según planos o criterio de la dirección de obra, realizado con hormigón ha-30/b/12/iiiia, vertido con bomba, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada me 15x15 ø 8-8 b 500 t 6x2,20 une-en 10080; con acabado desactivado, empleo de desactivante, una vez fraguado se lava a presión (de 100 a 150 kg/cm²) para eliminar el mortero no fraguado y exponer los áridos, sellado de la superficie con resina de metacrilato (copolímero líquido) selladora incolora que proporciona protección frente a la agresividad del medio ambiente y a los rayos ultravioletas. resultado antideslizante, con formación de berenjeno en zona de contacto entre pavimento de hormigón y césped y rasanteado en el resto de contactos. ejecutado sobre zahorra, pendiente de la capa superficial según planos o criterio de la dirección de obra, incluso preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, fratasado, curado, y p/p. de juntas

Caminos	1	1,959.00	1,959.00
Accesos	1	299.50	299.50
Aceras	1	146.00	146.00
Plaza	1	171.00	171.00
			2,575.50

m2 reposición de adoquinado

recolocación de pavimento con adoquines existentes en formación de caz delimitador plaza - aglomerado, sobre solera de hormigón y asentados sobre una capa de mortero 4cm, relleno de juntas con arena de río y limpieza, medida la superficie ejecutada.

Caz	1	40.00	0.35	14.00
Vidriera	1	10.00		10.00
				24.00

m2 capa intermedia ac 22 bin 50/70 (d-20) e=5 cm caliza

suministro y puesta en obra de m.b.c. tipo ac 22 bin 50/70 (antigua d-20 caliza), en capa intermedia de 5 cm. de espesor, con áridos con árido calizo, extendida y compactada, incluido riego asfáltico de imprimación c50bf5 imp (eci del pg3), filler de aportación y betún.

Aparcamiento	1	1,701.00	1,701.00
			1,701.00

m2 capa rodadura ac 16 surf d (d-10) e=5 cm. sílice

suministro y puesta en obra de m.b.c. tipo ac 16 surf d (d-10) con árido de sílice en capa de rodadura de 5 cm. de espesor, con áridos con desgaste de los ángeles < 25, extendida y compactada, incluido riego asfáltico de adherencia, filler de aportación y betún.

Aparcamiento	1	1,701.00	1,701.00
Subestacion	1	550.00	550.00
Paso elevado	2	53.20	106.40
			2,357.40

m2 pavimento losa cesped tacos armado 40x40cm e=12cm

pavimento de losa césped prefabricado de hormigón armado vibro moldeado en color gris claro o según indicación de la dirección de obra, textura lisa fina, provista de tacos de hormigón en capa de rodadura de dimensiones 5x5cm que permiten crear una rejilla de césped de 5cm de anchura. base calada para facilitar el paso del agua y agarre del sustrato, con armadura electrosoldada interior, de 12 cm. de espesor, especialmente indicado para su utilización en aparcamientos encespedados, colocado sobre cama de arena compactada de 4 cm., incluso recebado de juntas con arena de machaqueo y compactación y relleno de alveólos con sustrato franco arenoso y tierra vegetal abonada. ejecutado sobre zahorra, pendiente de la capa superficial según planos o criterio de la dirección de obra, incluso preparación de la base, extendido, regleado, y p/p. de juntas

Aparcamiento	1	2,574.00	2,574.00
Piramide 1	1	42.00	42.00
Pirámide 2	1	40.00	40.00
			2,656.00

m bordillo de hormigón de doble capa c5-r5.

bordillo prefabricado de hormigón recto o curvo de doble capa c5-r5, dimensiones 12/15x25x100, ejecución previa incluida de cama de hormigón en masa de 15cm de espesor y sobrecanto respecto al ancho de bordillo de 10cm a cada lado, recibido con mortero, duro, consistencia seca y cono abrams <5cm, de cemento y arena de río en la proporción de 1 a 3 respectivamente. junta de 5mm entre bordillos. ejecutado enrasado a sus dos caras largas o a una de ellas, generando desnivel, o formando rebaje o transición, según planos y criterio de la dirección de obra.

Camino lateral	1	10.000	10.000
			10.00

ud pieza delimitadora de estacionamiento 40x20x22cm

pieza tope de aparcamiento prefabricada de hormigón doble capa de cuatro caras vistas, resistencia flexotracción igual o superior a 6 mpa, dimensiones 40x20x22cm, 30x10cm en cabeza, ejecución previa incluida de cama de hormigón en masa de 15cm de espesor y sobrecanto respecto al ancho de la pieza de 10cm a cada lado, recibido con mortero, duro, consistencia seca y cono abrams <5cm, de cemento y arena de río en la proporción de 1 a 3 respectivamente.

Aparcamiento	1	536.00	536.00
			536.00



CAPÍTULO 03 DRENAJE

m3 exc. en zanja y/o pozo terr.tráns.

excavación en zanja y o pozo en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.

Red 1	1	228.00	1.20	1.00	273.60
Red 2	1	126.00	1.20	1.00	151.20
Red 3	1	40.00	1.20	1.00	48.00
Red 4	1	63.00	1.20	1.00	75.60
Red 5	1	125.00	1.20	1.00	150.00
Red 1	1	271.00	2.00	1.50	813.00
Red 2	1	83.00	2.00	1.50	249.00
Red 3	1	117.00	2.00	1.50	351.00
Red 4	1	40.00	2.00	1.50	120.00
Red 5	1	150.00	2.00	1.50	450.00

2,681.40

m3 relleno localizado zanjas

relleno localizado en zanjas con productos seleccionados procedentes de la excavación y/o de prestamos, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.

Red 1	1	228.00	1.20	1.00	273.60
Red 2	1	126.00	1.20	1.00	151.20
Red 3	1	40.00	1.20	1.00	48.00
Red 4	1	63.00	1.20	1.00	75.60
Red 5	1	125.00	1.20	1.00	150.00
Red 1	1	271.00	2.00	1.50	813.00
Red 2	1	83.00	2.00	1.50	249.00
Red 3	1	117.00	2.00	1.50	351.00
Red 4	1	40.00	2.00	1.50	120.00
Red 5	1	150.00	2.00	1.50	450.00

2,681.40

m3 refuerzo hormigonado de zanja en calzada

refuerzo de zanja de servicio bajo calzada mediante el hormigonado completo de la zanja, incluso preparación de la superficie para recibir la capa de rodadura de mezcla bituminosa.

Red 1	10	5.50	0.60	0.60	19.80
-------	----	------	------	------	-------

19.80

m. t. enter pvc comp.j.elas sn2 c.teja 200mm

colector de saneamiento enterrado de pvc de pared compacta de color teja y rigidez 2 kn/m2; con un diámetro 200 mm. y de unión por junta elástica. colocado 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. con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.

Red 1	1	228.00			228.00
Red 2	1	126.00			126.00
Red 3	1	40.00			40.00
Red 4	1	63.00			63.00
Red 5	1	125.00			125.00
Paso	1	5.00			5.00

587.00

m. t. enter pvc comp.j.elas sn2 c.teja 400mm

colector de saneamiento enterrado de pvc de pared compacta de color teja y rigidez 2 kn/m2; con un diámetro 400 mm. y de unión por junta elástica. colocado 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. con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.

Red 1	1	271.00			271.00
Red 2	1	83.00			83.00
Red 3	1	117.00			117.00
Red 4	1	40.00			40.00
Red 5	1	150.00			150.00

661.00

ud pozo pref.sifon hm m-h d=80cm. h<3,00 m.

suministro y colocación de pozo de registro sifónico prefabricado completo, de 80 cm. de diámetro interior y de hasta 3 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón ha-25/p/40/i de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición, sellado de juntas con mortero de cemento y arena de río, m-15, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.

Red 1	1	13.00			13.00
Red 2	1	3.00			3.00
Red 3	1	7.00			7.00
Red 4	1	3.00			3.00
Red 5	1	8.00			8.00
Reposicion	1	4.00			4.00

38.00

m. sumid.longitudinal prefabri.fund.c250 a=30cm

suministro y colocación de sumidero longitudinal para calzadas y áreas de aparcamiento, 30 cm. de ancho libre (25 cm interior) y profundidad libre interior variable entre 12 y 37 cm, realizado sobre solera de hormigón en masa hm-20/b/20/iib_f de 15 cm. de espesor, con canaleta de hormigón polímero de ancho interior 25cm y altura libre entre 12 y 37cm con recubrimiento lateral de hormigón hm-20/b/20iib-f de 10cm, con desagüe inferior. provisto de cerco y rejilla de fundición dúctil c250, recibido, enrasada al pavimento, incluso excavación y recibido a tubo de saneamiento.

Red 3.1	1	65.00			65.00
Red 3.2	1	50.00			50.00
Bombeo	2	3.00			6.00

121.00

ud imbornal hm-20 in situ 50x50x100 cm rejilla fd c250 40x40

imbornal de hormigón in situ hm-20 de dimensiones interiores 50x50 cm., espesor de paredes 15 cm., profundidad 100 cm., con marco y rejilla de fundición dúctil c250 400x400mm, concava abatible, antirrobo, superficie metálica antideslizante, formada por entramado de barotes para facilitar la absorción de agua, incluido excavación, relleno de trasdós, terminado.

Red 1	34				34.00
Red 2	14				14.00
Red 4	11				11.00
Red 5	19				19.00

78.00

ud imbornal hm-20 in situ 50x40x100 cm rejilla fd c250 40x30

imbornal de hormigón in situ hm-20 de dimensiones interiores 50x50 cm., espesor de paredes 15 cm., profundidad 100 cm., con marco y rejilla de fundición dúctil c250 400x300mm, concava abatible, antirrobo, superficie metálica antideslizante, formada por entramado de barotes para facilitar la absorción de agua, incluido excavación, relleno de trasdós, terminado.

Paso	1				1.00
Vidriera	2				2.00

3.00



ud pa conexión pluviales

conexión a pozo existente de saneamiento perforación, colocación de conducción, sellado hermético, incluso pequeño material, totalmente terminado.

Conexiones	4	4.00
		<hr/> 4.00

ud pa conexión charca

boquilla de salida conformada en piedra, según planos o criterio de la dirección de obra, para prteger tubo de pluviales y enchachado de los primeros dos metros

Charca	1	1.00
		<hr/> 1.00

CAPÍTULO 04 ILUMINACION Y VIDEOVIGILANCIA

m3 exc. en zanja y/o po terr.tráns.

excavación en zanja y o pozo en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.

L1	1	108.00	0.80	1.00	86.40
L2	1	36.00	0.80	1.00	28.80
L3	1	182.00	0.80	1.00	145.60
T1	1	77.00	0.80	1.00	61.60
T2	1	77.00	0.80	1.00	61.60
T3	1	123.00	0.80	1.00	98.40
T4	1	106.00	0.80	1.00	84.80
T5	1	50.00	0.80	1.00	40.00
T6	1	203.00	0.80	1.00	162.40
Acom	1	36.00	0.80	1.00	28.80

798.40

m3 relleno localizado zanjas

relleno localizado en zanjas con productos seleccionados procedentes de la excavación y/o de prestamos, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.

L1	1	108.00	0.80	1.00	86.40
L2	1	36.00	0.80	1.00	28.80
L3	1	182.00	0.80	1.00	145.60
T1	1	77.00	0.80	1.00	61.60
T2	1	77.00	0.80	1.00	61.60
T3	1	123.00	0.80	1.00	98.40
T4	1	106.00	0.80	1.00	84.80
T5	1	50.00	0.80	1.00	40.00
T6	1	203.00	0.80	1.00	162.40
Acom	1	36.00	0.80	1.00	28.80

798.40

m prisma hne-20 0,50 x 0,40 m c/ servicios 2 tubos 110.

prisma de hormigón hne-20 de 0,50 x 0,45 m en canalización para servicios, con dos tubos de pvc de 110 mm de diámetro, cinta de marcado homologada y comprobación de tubo pasante dispondrá de una conexión independiente con tubo de 40mm de diámetro desde arqueta de servicios hasta compuerta accesible.

Acom	1	36.000	36.000
------	---	--------	--------

36.00

m prisma hne-20 0,50 x 0,60 m c/ servicios 4 tubos 110.

prisma de hormigón hne-20 de 0,50 x 0,60 m en canalización para servicios, con cuatro tubos de pvcde 110 mm de diámetro, cinta de marcado homologada y comprobación de tubo pasante

L1	1	108.000	108.000
L2	1	36.000	36.000
L3	1	182.000	182.000
T1	1	77.000	77.000
T2	1	77.000	77.000
T3	1	123.000	123.000
T4	1	106.000	106.000
T5	1	50.000	50.000
T6	1	203.000	203.000

962.00



m lín.alum.p.rv-k 4(1x6)0,6/1kv cu.s/e

línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 4(1x6) mm2 con aislamiento tipo rv-k-0,6/1 kv, canalizados bajo tubo de pvc, en montaje enterrado, con elementos de conexión, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.

L1	1	108.00	108.00
L2	1	36.00	36.00
L3	1	182.00	182.00
T1	1	77.00	77.00
T2	1	77.00	77.00
T3	1	123.00	123.00
T4	1	106.00	106.00
T5	1	50.00	50.00
T6	1	203.00	203.00
Acom	1	180.00	180.00

1,142.00

m lín. tierra p. rv-k 1(1x16)0,6/1kv cu.s/e

línea de tierra para alumbrado público formada por conductores de cobre 4(1x6) mm2 con aislamiento tipo rv-k-0,6/1 kv, canalizados bajo tubo de pvc, en montaje enterrado, con elementos de conexión, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.

L1	1	108.00	108.00
L2	1	36.00	36.00
L3	1	182.00	182.00
T1	1	77.00	77.00
T2	1	77.00	77.00
T3	1	123.00	123.00
T4	1	106.00	106.00
T5	1	50.00	50.00
T6	1	203.00	203.00
Acom	1	180.00	180.00

1,142.00

ud inst.eléct. puesta a tierra

instalación eléctrica de puesta a tierra de alumbrado público, con pica de 2m 14mm de diámetro, incluso grapa, con cable conductor de cobre de 1x35 mm2 bicolor amarillo-verde, tendido por tubo pvc, incluso conexiones, totalmente instalada

5	5.00
---	------

5.00

ud cuadro mando alumbrado p. 6 sal.

cuadro de mando para alumbrado público, para 6 salidas, montado sobre armario de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de dimensiones 1.000x800x250 mm., con los elementos de protección y mando necesarios, como 1 interruptor automático general, 2 contactores, 1 interruptor automático para protección de cada circuito de salida, 1 interruptor diferencial por cada circuito de salida y 1 interruptor diferencial para protección del circuito de mando; incluso célula fotoeléctrica y reloj con interruptor horario, adaptado a sistema municipal de telecontrol, según indicaciones de compañía de mantenimiento o dirección de obra. totalmente conexionado y cableado.

1	1.00
---	------

1.00

ud desplazamiento cuadro de control videovigilancia

desplazamiento cuadro de control de red de videovigilancia, junto a la fachada de La Vidriera o según criterio de la DO y servicios municipales, instalación, conexión y puesta en funcionamiento. montado sobre nuevo armario de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de dimensiones 1.000x800x250 mm., con los elementos de protección y mando necesarios, según indicaciones de los servicios técnicos municipales o dirección de obra, adaptado a sistema municipal de telecontrol. totalmente conexionado y cableado.

1	1.00
---	------

1.00

ud protección, desplazamiento, cimentación y conexión pto. existent

desplazamiento, instalación y conexión de poste y videocámaras existente. placa de anclaje del mismo material de 40x40cm, fabricada en chapa de acero al carbono s-235-jr o superior según une-en-10025, acabado galvanizado en caliente por inmersión de una sola vez, previos tratamientos de desengrasado, decapado y fluxado, alcanzando un recubrimiento mínimo de 65 micras, según norma une-en-1461 lijado y lavado de la superficie. aplicación de una capa de pintura de acabado mínimo de 50 micras, en color negro. pernos de anclaje de acero galvanizado cincado (m22x700), incluso pernos de anclaje, cimentación y material auxiliar necesario, instalada y en funcionamiento.

Postes videovigilancia	3	3.00
------------------------	---	------

3.00

ud arqueta prefabricada servicios 30x30x30 cm3 tapa 40x40cm2

arqueta prefabricada para canalización de servicios, de 30x30x30 cm3. provista de tapa y cerco de fundición de 40x40 cm, clase b-125.

Arquetas	18	18.000
----------	----	--------

18.00

ud arqueta prefabricada servicios 40x40x40 cm3. tapa 50x50cm2

arqueta prefabricada para canalización de servicios, de 40x40x40 cm3.

Arquetas cruce	11	11.000
----------------	----	--------

11.00

ud desplazamiento, cimentación y conexión de farola existente

desplazamiento, instalación y conexión de poste y luminaria existente, puesta a tierra. placa de anclaje del mismo material de 40x40cm, fabricada en chapa de acero al carbono s-235-jr o superior según une-en-10025, acabado galvanizado en caliente por inmersión de una sola vez, previos tratamientos de desengrasado, decapado y fluxado, alcanzando un recubrimiento mínimo de 65 micras, según norma une-en-1461 lijado y lavado de la superficie. aplicación de una capa de pintura de acabado mínimo de 50 micras, en color negro. pernos de anclaje de acero galvanizado cincado (m22x700), incluso pernos de anclaje, cimentación y material auxiliar necesario, instalada y en funcionamiento.

Farola	3	3.00
--------	---	------

3.00

ud columna troncocónica acero galv 9 m de altura color grafito

suministro, colocación e instalación de columna troncocónica de acero galvanizado en caliente y esmaltado, de 9 metros de altura vista, 195 mm diámetro en pie de poste y 76mm en extremo de poste, con 3 o 4 taladros para pieza abrazadera modelo bega 70280 o similar, incluye dicha abrazadera de inyección y acero inoxidable, provista de cable de conexión de 5 metros con base de enchufe con toma de tierra. aplicación de dos capas de pintura de acabado mínimo de 50 micras, en color grafito en columna. incluso suministro, colocación y conexión de caja clavada 1468 (o similar) para conexión de alumbrado público, puesta a tierra, y provista de puerta enrasada. placa de anclaje del mismo material de 40x40cm, distancia entre orificios 28,5cm. pernos de anclaje de acero galvanizado cincado (m22x700), incluso pernos de anclaje, cimentación y material auxiliar necesario, instalada y en funcionamiento. placa de anclaje colocada bajo pavimento o tierra vegetal, quedando vista únicamente la columna.

Poste	18	18.000
-------	----	--------

18.00



ud proyector compacto led 53w, 4475 lm, 4000k

proyector compacto con conexión roscada g1/2, modelo bega compact floodlight 77653k4 o similar, fabricado en fundición de aluminio y acero inoxidable, color grafito, vidrio de seguridad transparente, reflector fabricado en aluminio anodizado puro, con cable de conexión x05bcq-f 5g1 qmm. distribución de luz en haz ancho, ángulo medio de haz 51° led 52,5 w de potencia conectada a la luminaria, flujo luminoso 4547lum, temperatura de color 4000k, índice de reproducción cromática cri>90. módulo led reemplazable con protección contra sobrecalentamiento y vida útil>50.000 horas de funcionamiento. fuente de alimentación led, controlable dali, 220-240 v, 0/50-60hz, o según criterio de los servicios técnicos municipales, adaptable al sistema de control municipal. clase de protección ip65. totalmente colocada, instalada y en funcionamiento, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.

Proy 53w	51	51.00
		51.00

ud proyector compacto led 77w, 7625 lm, 4000k

proyector compacto con conexión roscada g1/2, modelo bega compact floodlight 77797k4 o similar, fabricado en fundición de aluminio y acero inoxidable, color grafito, vidrio de seguridad transparente, reflector fabricado en aluminio anodizado puro, con cable de conexión x05bcq-f 5g1 qmm. distribución de luz en haz ancho, ángulo medio de haz 50° led 77 w de potencia conectada a la luminaria, flujo luminoso >7600lum, temperatura de color 4000k, índice de reproducción cromática cri>90. módulo led reemplazable con protección contra sobrecalentamiento y vida útil>50.000 horas de funcionamiento. fuente de alimentación led, controlable dali, 220-240 v, 0/50-60hz, o según criterio de los servicios técnicos municipales, adaptable al sistema de control municipal. clase de protección ip65. totalmente colocada, instalada y en funcionamiento, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.

Proy 77w	15	15.00
		15.00

ud pa conexión y otros imprevistos

partida alzada a justificar para realizar la conexión del sistema de alumbrado y control de accesos con el cuadro municipal, con las condiciones preexistentes en los extremos del tramo intervenido, acometidas según criterio de la dirección de obra o los servicios técnicos municipales, u otros imprevistos a criterio de la dirección facultativa.

	1	1.00
		1.00

CAPÍTULO 05 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

SUBCAPÍTULO 5.1 SEÑALIZACION VERTICAL

ud reposicion señales y carteles

reposición de señal vertical circular, cuadrada o triangular de diámetro 60 cm., reflexiva nivel ii (h.i.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.

Zona 30	2	2.00
		2.00

ud señal reflexiva h.i. d=60 cm.

señal vertical circular, cuadrada o triangular de diámetro 60 cm., reflexiva nivel ii (h.i.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.

Paso Peatones	2	2.00
Resalto	2	2.00
Velocidad 10 km/h	1	1.00
Prohibido paso	3	3.00
Estacionamiento reservado	4	4.00
Aparcamiento P	2	2.00
Prohibido aparcar 1,8tn	1	1.00
Otros	3	3.00
		18.00

ud panel complementario

panel rectangular a colocar bajo señal, compartiendo poste, rectangular de 60 cm. de anchura, reflexiva nivel ii (h.i.) y troquelada, colocada.

flecha parking	2	2.00
Reservado PMR	4	4.00
Excepto autorizado	1	1.00
Camiones	1	1.00
		8.00

SUBCAPÍTULO 5.2 SEÑALIZACION HORIZONTAL

m marca vial tipo II p-rr productos termoplásticos 10 cm.

marca vial tipo 2 p-rr de productos termoplásticos de aplicación en caliente de 10 cm de anchura.

Eje calzada	1	110.000	110.000
Laterales calzada	2	110.000	220.000
			330.00

m2 marca vial tipo II p-rr amarilla termoplastico 10 cm

marca vial tipo 2 p-rr amarilla de productos termoplásticos de aplicación en caliente de 10 cm de anchura.

prohib ap M.7.10	1	50.00	50.00
			50.00

m2 pintura termoplástica cebreados y simbolos

pintura termoplástica en frío dos componentes, reflexiva, con una dotación de pintura de 3 kg/m2, y 0,6 kg/m2 de microesferas de vidrio, en cebreados, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento.

Paso peaton	2	3.00	6.00
Paso bici	1	5.60	5.60
ZONA 30	1	5.00	5.00
STOP	1	2.65	2.65
Linea detencion	3	1.20	3.60
Flecha Recta	10	1.20	12.00
Flecha lateral	4	1.50	6.00
Flecha doble	2	2.18	4.36
Otros	5	1.00	5.00
			50.21



CAPÍTULO 06 MOBILIARIO

m3 grada hormigón blanco

m3 de muro de hormigón armado formando gradas, incluso escaleras, chaflanes laterales, formación de rehundidos para colocación de asientos de madera y estructura portante de los mismos, según planos o criterio de la dirección de obra, de 80cm de fondo y de una altura de 54cm, quedando vistos 42cm con juntas cada 2m, según planos, formado por hormigón armado ha-30/b/12/iiiia, con aditivo hidrófugo, con un contenido en fibras de refuerzo tipo sikaber m-12 "sika" o similar de 0,1 kg/m3 y armadura perimetral de 10mm de diámetro cada 30cm y refuerzo en las cuatro esquinas. color blanco, fabricado con cemento blanco, áridos claros y colorante blanco y vertido con cubilote, y acero une-en 10080,b-500-s en una cuantía de 43,kg/m3 y encofrado y desencofrado a un cara vista con madera machihembrada vertical y cepillada de 22 mm.,en buen estado (menos de dos usos) considerando 3 posturas. según nte-eme, incluido el remate de los cantos de la coronación y esquinas con un berenjeno de 13mm, estructura soporte encofrado exterior, sin elementos pasante de sujeción. preparación de superficie de apoyo, nivelado, quedando el asiento totalmente horizontal. según detalles.

P1.1	1	37.10	0.80	0.54	16.03
P1.2	1	31.60	0.80	0.54	13.65
P1.3	1	26.10	0.80	0.54	11.28
P1.4	1	20.60	0.80	0.54	8.90
P1.5	1	15.10	0.80	0.54	6.52
P1.6	1	9.60	0.80	0.54	4.15
P2.1	1	34.60	0.80	0.54	14.95
P2.2	1	29.70	0.80	0.54	12.83
P2.3	1	24.80	0.80	0.54	10.71
P2.4	1	19.90	0.80	0.54	8.60
P2.5	1	15.05	0.80	0.54	6.50
P2.6	1	10.15	0.80	0.54	4.38

118.50

ud asiento madera teca 100x45cm

asiento lineal construido en madera de teca y soportes, brazos, anclajes y piezas auxiliares de acero galvanizado, de 100cm de longitud y 45cm de anchura, según planos. a partir de piezas de madera de 50mm de espesor, 145mm de anchura y longitud igual a la del asiento, conforme a planos, tratada (nivel 4) y barnizada a poro abierto (a criterio de la dirección de obra), soportes y brazos de chapa galvanizada en caliente, tornillería de acero inoxidable, con despiece y detalles establecidos en planos de detalles, fijado a grada mediante adhesivo de 2 componentes expansivo, de fraguado rápido e inalterable a la intemperie, incluso nivelado quedando el asiento totalmente horizontal a 42cm de altura, fabricados según planos o criterio de la dirección de obra.

Pirámide 1	3	3.00
Pirámide 2	1	1.00

4.00

ud asiento madera teca 100x60cm

asiento lineal construido en madera de teca y soportes, brazos, anclajes y piezas auxiliares de acero galvanizado, de 100cm de longitud y 60cm de anchura, según planos. a partir de piezas de madera de 50mm de espesor, 145mm de anchura y longitud igual a la del asiento, conforme a planos, tratada (nivel 4) y barnizada a poro abierto (a criterio de la dirección de obra), soportes y brazos de chapa galvanizada en caliente, tornillería de acero inoxidable, con despiece y detalles establecidos en planos de detalles, fijado a grada mediante adhesivo de 2 componentes expansivo, de fraguado rápido e inalterable a la intemperie, incluso nivelado quedando el asiento totalmente horizontal a 42cm de altura, fabricados según planos o criterio de la dirección de obra.

Pirámide 1	2	2.00
Pirámide 2	2	2.00

4.00

ud asiento madera teca 150x45cm

asiento lineal construido en madera de teca y soportes, brazos, anclajes y piezas auxiliares de acero galvanizado, de 150cm de longitud y 45cm de anchura, según planos. a partir de piezas de madera de 50mm de espesor, 145mm de anchura y longitud igual a la del asiento, conforme a planos, tratada (nivel 4) y barnizada a poro abierto (a criterio de la dirección de obra), soportes y brazos de chapa galvanizada en caliente, tornillería de acero inoxidable, con despiece y detalles establecidos en planos de detalles, fijado a grada mediante adhesivo de 2 componentes expansivo, de fraguado rápido e inalterable a la intemperie, incluso nivelado quedando el asiento totalmente horizontal a 42cm de altura, fabricados según planos o criterio de la dirección de obra.

Pirámide 1	3	3.00
Pirámide 2	1	1.00

4.00

ud asiento madera teca 150x60cm

asiento lineal construido en madera de teca y soportes, brazos, anclajes y piezas auxiliares de acero galvanizado, de 150cm de longitud y 60cm de anchura, según planos. a partir de piezas de madera de 50mm de espesor, 145mm de anchura y longitud igual a la del asiento, conforme a planos, tratada (nivel 4) y barnizada a poro abierto (a criterio de la dirección de obra), soportes y brazos de chapa galvanizada en caliente, tornillería de acero inoxidable, con despiece y detalles establecidos en planos de detalles, fijado a grada mediante adhesivo de 2 componentes expansivo, de fraguado rápido e inalterable a la intemperie, incluso nivelado quedando el asiento totalmente horizontal a 42cm de altura, fabricados según planos o criterio de la dirección de obra.

Pirámide 1	2	2.00
Pirámide 2	1	1.00

3.00

ud asiento madera teca 200x45cm

asiento lineal construido en madera de teca y soportes, brazos, anclajes y piezas auxiliares de acero galvanizado, de 200cm de longitud y 45cm de anchura, según planos. a partir de piezas de madera de 50mm de espesor, 145mm de anchura y longitud igual a la del asiento, conforme a planos, tratada (nivel 4) y barnizada a poro abierto (a criterio de la dirección de obra), soportes y brazos de chapa galvanizada en caliente, tornillería de acero inoxidable, con despiece y detalles establecidos en planos de detalles, fijado a grada mediante adhesivo de 2 componentes expansivo, de fraguado rápido e inalterable a la intemperie, incluso nivelado quedando el asiento totalmente horizontal a 42cm de altura, fabricados según planos o criterio de la dirección de obra.

Pirámide 1	2	2.00
Pirámide 2	4	4.00

6.00

ud asiento madera teca 200x60cm

asiento lineal construido en madera de teca y soportes, brazos, anclajes y piezas auxiliares de acero galvanizado, de 200cm de longitud y 60cm de anchura, según planos. a partir de piezas de madera de 50mm de espesor, 145mm de anchura y longitud igual a la del asiento, conforme a planos, tratada (nivel 4) y barnizada a poro abierto (a criterio de la dirección de obra), soportes y brazos de chapa galvanizada en caliente, tornillería de acero inoxidable, con despiece y detalles establecidos en planos de detalles, fijado a grada mediante adhesivo de 2 componentes expansivo, de fraguado rápido e inalterable a la intemperie, incluso nivelado quedando el asiento totalmente horizontal a 42cm de altura, fabricados según planos o criterio de la dirección de obra.

Pirámide 1	2	2.00
Pirámide 2	3	3.00

5.00



ud asiento y respaldo madera teca 200c;, apoyabrazo

asiento lineal con respaldo a dos caras y reposabrazo, construido en madera de teca y soportes, brazos, anclajes y piezas auxiliares de acero galvanizado, de 200cm de longitud y 45cm de anchura de asiento, 43,5cm de altura de respaldos y 105° de inclinación, según planos. a partir de piezas de madera de 50mm de espesor, 145mm de anchura de corte recto para el asiento y oblicuo para los respaldos, y longitud igual a la del asiento, conforme a planos, tratada (nivel 4) y barnizada a poro abierto (a criterio de la dirección de obra), soportes y brazos de chapa galvanizada en caliente, tornillería de acero inoxidable, con despiece y detalles establecidos en planos de detalles, fijado a grada mediante adhesivo de 2 componentes expansivo, de fraguado rápido e inalterable a la intemperie, incluso nivelado quedando el asiento totalmente horizontal a 42cm de altura, fabricados según planos o criterio de la dirección de obra.

Pirámide 1	4	4.00
Pirámide 2	4	4.00
		8.00

ud banco madera estruct. fund 1,8 m. respaldo y brazos

suministro y colocación de banco con respaldo y brazos, de 1,80 m de longitud y 0.65 m de anchura, fabricado con 6 tablonces de madera de 120x35 mm de sección, de madera tropical, con certificado fsc, tratada con lignus. con aceite monocapa, protector fungicida, insecticida e hidrófugo. acabado color marson. provisto de pies de fundición dúctil con tratamiento ferrus, proceso protector del hierro, que garantiza una óptima resistencia a la corrosión. acabado imprimación epoxi y pintura poliéster en polvo color marson. tornillos de acero inoxidable. anclaje al suelo mediante tornillos de fijación de m10, tratados con protección antioxidante, que se introducen en los orificios previamente realizados en el pavimento y rellenados con resina epoxi, cemento rápido o similar, instalado.

Vidriera	3	3.00
		3.00

ud recolocación banco

restauración de banco preexistente a base de lijado y barnizado a poro abierto de madera y tratamiento de limpieza de la estructura metálica y posterior pintado en polvo color negro o a criterio de

la dirección de obra. anclado al pavimento en los orificios previamente realizados en el pavimento o cimentación, y rellenados con resina epoxi, cemento rápido o similar. incluso cimentación con dados de hormigón en localizaciones fuera de pavimento. totalmente terminado y colocado.

Bancos	5	5.00
		5.00

ud fuente fundic. monolítica

suministro, colocación e instalación de fuente monolítica de fundición de 1ª calidad con protección antioxidante y pintado color negro, con pileta de recogida con reja de fundición de hierro nodular pintada en negro apoyada sobre marco de acero galvanizado en caliente, tipo atlántida o similar, de 1 m. de altura aproximadamente, 1 caño de fundición de latón de una pulgada, provista de válvula antihielo, incluso acometida con arqueta y tubo hasta red municipal, tubo y conexión de desagüe a red de evacuación e instalada.

Fuente	1	1.00
		1.00

ud jardinera hgon blanco pref cuadrada alta 100x100x50

suministro y colocación de jardinera cuadrada de hormigón blanco prefabricado hidrofugado con armadura de acero galvanizado, de 100x100x100 cm, color blanco, textura lisa, tipo saura j19b o similar a criterio de la dirección de obra, apoyada sobre suelo.

Jardinera	4	4.00
		4.00

ud papelera acero galvanizado

suministro y colocación de papelera fabricada en acero galvanizado con tratamiento ferrus, tipo argo plus de fdb o similar. imprimación epoxi y pintura poliéster en polvo color gris. cuerpo con sombrero.

Papelera	6	6.00
		6.00

ud aparcabici

aparcamiento para 2 bicicletas tipo u invertida, formado por estructura de tubo de acero inoxidable de 48 mm de diámetro y 2 mm de espesor, de 0,80x0,80 m, fijado a una superficie soporte, con arandela de remate inferior, incluso elementos de fijación.

Aparcabici	5	5.00
		5.00

ud recolocación de bolardo

recolocación de bolardo existente, retirada, arreglo y recolocación, incluso cimentación, anclaje y pequeño material.

Bolardo	9	9.00
		9.00

m2 cierre de malla electrosoldada panel hercules 200x50x5.

cierre de malla electrosoldada, tipo panel hércules, para cierre definitivo con alambre de 5 mm de diámetro y malla de 200x50 mm, postes de sujeción de 2,65 m, colocados cada 2,5 metros de separación, de sección 60x40mm y espesor 1.5mm, jprovisto de tapón de plástico, abrazaderas y pequeño material, anclados en dado de hormigón de 40x40x40cm, incluida tornillería, cimentación y colocación.

Límite FFCC	1	120.000	120.000
			120.00

m2 botón podotáctil de acero empotrado en seco

botón podotáctil con espárrago para empotrar mediante impacto, fabricado en acero inoxidable AISI 304 para colocación por impacto, diámetro visto 25mm, diámetro empotramiento 8,3mm provisto de resalto antirretorno de 10,3 mm, sobresaliente del pavimento 5mm y con una profundidad total de 17,5mm. dispuestos según plantilla indicada en planos o a criterio de la dirección de obra, ejecutados mediante taladro, limpieza y colocación por impacto. colocados al tresbolillo, en filas y columnas separadas entre sí 70 mm (45 mm entre bordes interiores). a razón de 150 ud por m2.

Pasos	4	4.00
		4.00



CAPÍTULO 07 JARDINERIA

SUBCAPÍTULO 7.1 ÁRBOLES

ud ginkgo biloba 16-18 cont

ginkgo biloba (clon masculino) de 16 a 18 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., colocación de tutor doble de madera tratada, de diámetro comprendido entre 6 y 7 cm, de 2,5 m de altura. y sujeción mediante cintas flexibles, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

23	23.00
	23.00

ud albizia julibrissin 14-16 cont

albizia julibrissin de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., colocación de tutor doble de madera tratada, de diámetro comprendido entre 6 y 7 cm, de 2,5 m de altura. y sujeción mediante cintas flexibles, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

37	37.00
	37.00

ud cercis siliquastrum 14-16 cont

cercis siliquastrum (árbol del amor) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., colocación de tutor doble de madera tratada, de diámetro comprendido entre 6 y 7 cm, de 2,5 m de altura. y sujeción mediante cintas flexibles, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

29	29.00
	29.00

ud populus nigra 16-18 cont

populus nigra (chopo) de 16 a 18 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., colocación de tutor doble de madera tratada, de diámetro comprendido entre 6 y 7 cm, de 2,5 m de altura. y sujeción mediante cintas flexibles, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

23	23.00
	23.00

ud magnolia grandiflora 16-18

magnolia grandiflora (magnolio) de 16 a 18 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., colocación de tutor doble de madera tratada, de diámetro comprendido entre 6 y 7 cm, de 2,5 m de altura. y sujeción mediante cintas flexibles, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

8	8.00
	8.00

ud schinus molle 14-16 cont

schinus molle (falso pimentero) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., colocación de tutor doble de madera tratada, de diámetro comprendido entre 6 y 7 cm, de 2,5 m de altura. y sujeción mediante cintas flexibles, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

11	11.00
	11.00

ud tilia tomentosa 16-18 cont

tilia tomentosa (tilo plateado) de 16 a 18 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., colocación de tutor doble de madera tratada, de diámetro comprendido entre 6 y 7 cm, de 2,5 m de altura. y sujeción mediante cintas flexibles, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

27	27.00
	27.00

ud liriodendron tulipifera 16_18 cont

liriodendron tulipifera (arbol de las tulipas) de 16 a 18 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., colocación de tutor doble de madera tratada, de diámetro comprendido entre 6 y 7 cm, de 2,5 m de altura. y sujeción mediante cintas flexibles, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Avda Cantabria	11	11.00
		11.00

ud hibiscus syriacus 14-16 cont

hibiscus syriacus de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor, colocación en jardinera, con aporte de sustrato hasta rellenar el mismo, plantación a mano, abonado y primer riego.

jardineras	4	4.00
		4.00

SUBCAPÍTULO 7.2 ARBUSTOS

ud abella grandiflora 0,4-0,5 m. cont.

abella grandiflora(abelia) de 0,4 a 0,5 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso aporte de sustrato hasta rellenar el mismo, plantación a mano, abonado y primer riego.

jardín	16	16.00
jardineras	3	3.00
		19.00

ud photinia x fraseri 1m cont

photinia x fraseri "red robin" suministrada en contenedor de 15litros con 1 m de alto aprox. en alcorque, incluso aporte de sustrato hasta rellenar el mismo, plantación a mano, abonado y primer riego.

jardín	118	118.00
		118.00

ud teucrium fruticans 0,4-0,6 cont.

teucrium fruticans (olivilla) de 0,4 a 0,6 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m., incluso aporte de sustrato hasta rellenar el mismo, plantación a mano, abonado y primer riego.

jardín	265	265.00
		265.00

ud polygala myrtifolia 80cm cont 15l

polygala myrtifolia (lechera del cabo) de 0,7 a 0,8 m. de altura, suministrado en contenedor de 15 litros y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso apertura del mismo con los medios precisos, abonado, formación de alcorque y primer riego.

jardín	30	30.00
jardineras	3	3.00
		33.00

ud eleagnus x ebbingei 80cm 15l

eleagnus x ebbingei de 0,7 a 0,8 m. de altura, suministrado en contenedor de 15 litros y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso apertura del mismo con los medios precisos, abonado, formación de alcorque y primer riego.

jardín	22	22.00
jardineras	3	3.00
		25.00



ud fuchsia magellanica 30cm 5l

fuchsia magellanica (pendientes de la reina) de 0,3 m. de altura, suministrado en contenedor de 5 litros y plantación en hoyo de 0,3x0,3x0,3 m., incluso apertura del mismo con los medios precisos, abonado, formación de alcorque y primer riego.

jardín	15	15.00
jardineras	14	14.00

29.00

ud thuja occidentalis e 1-1,20m cont

Thuja occidentalis esmeralda (Thuja) de 1 a 1,20 m. de altura, suministrado en contenedor de 15 litros y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso formación de hoyo, relleno posterior, abonado, drenaje y primer riego.

jardín	21	21.00
--------	----	-------

21.00

SUBCAPÍTULO 7.3 CUBRESUELOS SETO BAJO

ud rosmarinus officinalis post. 0,05-0,10

rosmarinus officinalis postrata (romero rastrero) de 0,05 a 0,1 m. de altura, plantación en hoyo de 0,1x0,1x0,1 m., incluso apertura del mismo a mano, ejecución de orificio en malla antihierba, abonado y primer riego.

Romero	1994	1,994.00
--------	------	----------

1,994.00

ud juniperus horizontalis 13cm

juniperus horizontalis wiltoni (juniperus rastrero) de 0,10 a 0,15 m. de altura, plantación en hoyo de 0,1x0,1x0,2 m., incluso apertura del mismo a mano, ejecución de orificio en malla antihierba, abonado y primer riego.

Juniperus	1496	1,496.00
-----------	------	----------

1,496.00

ud agapanthus africanus 20cm 1l

agapanthus africanus de 0,2 m. de altura, suministrado en contenedor de 1 litro y plantación en hoyo de 0,2x0,2x0,2 m., incluso apertura del mismo con los medios precisos, abonado, formación de alcorque y primer riego.

	351	351.00
--	-----	--------

351.00

ud ceanothus thysiflorus repens 3l

ceanothus thysiflorus repens (ceanotho rastrero) de 0,3 m. de altura, suministrado en contenedor de 5 litros y plantación en hoyo de 0,3x0,3x0,3 m., incluso apertura del mismo con los medios precisos, abonado, formación de alcorque y primer riego.

jardín	43	43.00
jardineras	7	7.00

50.00

ud lantana camara 5l

lantana camara de 0,3 m. de altura, suministrado en contenedor de 5 litros y plantación en hoyo de 0,3x0,3x0,3 m., incluso apertura del mismo con los medios precisos, abonado, formación de alcorque y primer riego.

jardín	47	47.00
jardineras	9	9.00

ud hedera helix 10cm

hedera helix de 10cm de altura y plantación en hoyo de 0,1x0,1x0,1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, ejecución de agujero en malla antihierba y primer riego

	1128	1,128.00
--	------	----------

1,128.00

ud ceanothus thysiflorus repens 0,10-0,15cm

ceanothus thysiflorus repens de 0,10 a 0,15 m. de altura, plantación en hoyo de 0,1x0,1x0,2 m., incluso apertura del mismo a mano, ejecución de orificio en malla antihierba, abonado y primer riego.

elevaciones	1021	1,021.00
-------------	------	----------

1,021.00

SUBCAPÍTULO 7.4 RESTAURACIÓN AMBIENTAL

ud viburnum tinus 0,60-0,80m

viburnum tinus (durillo) de 0,6 a 0,8 m. de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso apertura del mismo con los medios precisos, abonado, formación de alcorque y primer riego.

	24	24.00
--	----	-------

24.00

ud laurus nobilis 0,8 - 1,0m

laurus nobilis (laurel) de 0,8 a 1,0 m. de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso apertura del mismo con los medios precisos, abonado, formación de alcorque y primer riego.

	29	29.00
--	----	-------

29.00

ud crataegus monogyna 0,8-1,0m

crataegus monogyna (majuelo) de 0,8 a 1,0 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso apertura del mismo con los medios precisos, abonado, formación de alcorque y primer riego.

	26	26.00
--	----	-------

26.00

ud arbutus unedo 0,8-1,0m

arbutus unedo (madroño) de 0,6 a 0,8 m. de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso apertura del mismo con los medios precisos, abonado, formación de alcorque y primer riego.

	31	31.00
--	----	-------

31.00

ud euonymus europaeus 0,8-1,0m

euonymus europaeus (evónimo) de 0,6 a 0,8 m. de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso apertura del mismo con los medios precisos, abonado, formación de alcorque y primer riego.

	38	38.00
--	----	-------

38.00

ud rosa canina 0,6- 0,8 m

rosa canina (escaramujo) de 0,6 a 0,8 m. de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso apertura del mismo con los medios precisos, abonado, formación de alcorque y primer riego.

29 29.00

29.00

ud sambucus nigra 0,8-1,0m

sambucus nigra (saúco) de 0,8 a 1,0 m. de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso apertura del mismo con los medios precisos, abonado, formación de alcorque y primer riego.

26 26.00

26.00

ud corylus avellana 1,0-1,2m

corylus avellana (avellano) de 1,0 a 1,2 m. de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso apertura del mismo con los medios precisos, abonado, formación de alcorque y primer riego.

26 26.00

26.00

ud cornus sanguinea 0,8-1,0m

cornus sanguinea (cornejo) de 0,8 a 1,0 m. de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso apertura del mismo con los medios precisos, abonado, formación de alcorque y primer riego.

27 27.00

27.00

ud quercus ilex 12-14 ct

quercus ilex (encina) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,8x0,8x1,0 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

13 13.00

13.00

SUBCAPÍTULO 7.5 PLANTAS ACUÁTICAS

typha latifolia

typha latifolia (espadaña) de 1 a 2,00 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m., incluso apertura del mismo a mano, abonado y primer riego.

100 100.00

100.00

phragmites australis

phragmites australis (carrizo) de 1 a 2,00 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m., incluso apertura del mismo a mano, abonado y primer riego.

100 100.00

100.00

SUBCAPÍTULO 7.6 VARIOS

m3 tierra vegetal a granel.

suministro, extendido de tierra vegetal arenosa, limpia y cribada con medios mecánicos, suministrada a granel.

zona esparcimiento	1	798.240	0.100	79.824
elevación grada centro	1	41.590	0.100	4.159
perímetro grada centro	1	186.310	0.100	18.631
perímetro elevación	1	210.000	0.100	21.000
subestación				
zona natural norte	1	530.200	0.100	53.020
zona natural sur	1	929.200	0.100	92.920
Charca norte	1	83.000	0.100	8.300
Charcas sur	1	235.000	0.100	23.500
caseta bombeo	1	44.210	0.100	4.421
	1	20.710	0.100	2.071
zona muro industria	1	49.120	0.100	4.912
muro vías norte	1	175.500	0.100	17.550
paseo	1	114.530	0.100	11.453
	1	2.620	0.100	0.262
	1	47.760	0.100	4.776
	1	1.520	0.100	0.152
	1	137.420	0.100	13.742
	1	68.690	0.100	6.869
aparcamiento triángulos	1	24.640	0.100	2.464
	1	23.410	0.100	2.341
	1	27.440	0.100	2.744
	1	27.350	0.100	2.735
	1	23.960	0.100	2.396
aparcamiento laterales	2	16.500	0.100	3.300
	4	7.500	0.100	3.000
	1	7.350	0.100	0.735
Avenida de Cantabria	1	7.500	0.100	0.750
	2	9.000	0.100	1.800
	1	33.760	0.100	3.376
Losa césped	1	153.600	0.100	15.360
	1	67.200	0.100	6.720
	1	144.000	0.100	14.400
	1	201.600	0.100	20.160
	1	230.400	0.100	23.040
	1	86.400	0.100	8.640
	1	259.200	0.100	25.920
	1	28.800	0.100	2.880
	1	76.800	0.100	7.680
	1	182.400	0.100	18.240
	4	76.800	0.100	30.720
	2	96.000	0.100	19.200
	1	134.400	0.100	13.440
	1	163.200	0.100	16.320
	1	38.400	0.100	3.840
	1	307.200	0.100	30.720

586.16



m2 formación césped rústico > 5000 m2

formación de césped por siembra de una mezcla de 4 especies rústicas, según proyecto, en menores de 5.000 m2., incluso la limpieza del terreno, laboreo con dos pases de tractor cruzados y abonado de fondo, rastrillado y retirada de todo material de tamaño superior a 2 cm., distribución de la semilla, en dosis de 35gr /m2 tapado con mantillo y tres riegos y primera siega.

zona esparcimiento	1	798.24		798.24
elevación grada centro	1	41.59		41.59
perímetro grada centro	1	186.31		186.31
perímetro elevación	1	210.00		210.00
subestación				
zona natural norte	1	530.20		530.20
zona natural sur	1	929.20		929.20
casetta bombeo	1	44.21		44.21
	1	20.71		20.71
zona muro industria	1	49.12		49.12
muro vías norte	1	175.50		175.50
paseo	1	114.53		114.53
	1	2.62		2.62
	1	47.76		47.76
	1	1.52		1.52
	1	137.42		137.42
	1	68.69		68.69
aparcamiento triángulos	1	24.64		24.64
	1	23.41		23.41
	1	27.44		27.44
	1	27.35		27.35
	1	23.96		23.96
aparcamiento laterales	2	16.50		33.00
	4	7.50		30.00
	1	7.35		7.35
Avenida de Cantabria	1	7.50		7.50
	2	9.00		18.00
	1	33.76		33.76
Losa césped	1	153.60	0.75	115.20
	1	67.20	0.75	50.40
	1	144.00	0.75	108.00
	1	201.60	0.75	151.20
	1	230.40	0.75	172.80
	1	86.40	0.75	64.80
	1	259.20	0.75	194.40
	1	28.80	0.75	21.60
	1	76.80	0.75	57.60
	1	182.40	0.75	136.80
	4	76.80	0.75	230.40
	2	96.00	0.75	144.00
	1	134.40	0.75	100.80
	1	163.20	0.75	122.40
	1	38.40	0.75	28.80
	1	307.20	0.75	230.40

5,543.63

m2 malla antihierba poliprop. 120gr/m2

suministro y colocación de malla antihierbas de polipropileno de alta densidad con componentes u.v. para protección solar, y densidad 120 g/m2., colocado en parterres con pendiente ligera adaptándose al diseño del proyecto, con un solape del 5 %, incluso fijación mediante piquetas y grapas y cubrición de bordes de la superficie cubierta con tierra.

elevación grada oeste	1	187.00	1.05	196.35
elevación grada centro	1	381.00	1.05	400.05
elevación sub estación	1	334.00	1.05	350.70

947.10

m3 colocación piedras > 15kg

suministro y colocación de piedras de peso superior a 15kg y tamaño mínimo 20cm, colocada en los borde y centros de las charcas, en disposición irregular, según indicaciones de la dirección de obra.

Norte	1	3.00	3.00
Sur	1	5.00	5.00

8.00

m2 geomembrana Imperm. 420 g/m2

colocación de geomembrana de protección frente a las infiltraciones de 420 g/m2 y 1 mm. de grosor, compuesta de polietileno de alta y baja densidad y laminado no tejido por las dos caras, presentado en rollos de 2 m. de ancho y 100 de largo, sujetándose al terreno mediante apertura de zanja de 15x15 cm. y cubrición de los bordes con tierra.

Charca norte	1	55.00	55.00
Charca sur somera	1	90.00	90.00
Charca sur prof	1	80.00	80.00

225.00

SUBCAPÍTULO 7.7 INSTALACIÓN DE RIEGO

m. tubería poliet.pe 40 pn 4 dn=40mm.

tubería de polietileno agrícola baja densidad pe40, de 40 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 4 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/n-te-ifa-13.

aspersores sur	1	81.00	81.00
circuito sur	1	150.00	150.00
Circuito central	1	63.00	63.00
Abastecimiento a arquetas	1	55.00	55.00

349.00

m. tubería poliet.pe 32 pn 4 dn=32mm.

tubería de polietileno agrícola baja densidad pe32, de 32 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 4 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena o metarrial procedente de obra, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación, colocada s/n-te-ifa-13.

circuito gotero sur	1	27.45	27.45
Circuito difusor norte	1	71.00	71.00
aspersores zona esparcimiento	1	88.13	88.13
circuito sureste	1	2.00	2.00
aspersores sur	1	20.00	20.00
circuito sur	1	23.00	23.00
Circuito central	1	20.00	20.00

251.58

m. tubería polietileno 25 mm.

tubería de polietileno agrícola pe 32 de 25 mm. (3/4") de diámetro nominal, de baja densidad y para 4 atmósferas de presión máxima, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, para instalación de riego en ramales de longitud superior a 3 m.

circuito gotero sur	1	41.12	41.12
circuito gotero norte	1	7.70	7.70
circuito gotero elevaciones	1	47.00	47.00
aspersores zona esparcimiento	2	18.50	37.00
circuito sureste	1	50.00	50.00
aspersores sur	1	19.00	19.00
circuito sur	1	57.00	57.00
Circuito central	1	67.00	67.00
circuito bocas de riego	1	312.25	312.25

m. tubería polietileno 20 mm. 638.07

tubería de polietileno agrícola pe32 de 20 mm. de diámetro nominal, de baja densidad y para 4 atmósferas de presión máxima, colocada en instalación de riego, con p.p. de piezas especiales de polietileno, llave de corte a la entrada de cada tramo, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m.

circuito gotero sur	1	10.74	10.74
circuito gotero norte	1	37.00	37.00
Circuito difusor norte	1	44.15	44.15
aspersores zona esparcimiento	2	15.00	30.00
circuito sureste	1	43.20	43.20
aspersores sur	1	17.00	17.00
circuito sur	1	56.00	56.00
Circuito central	1	52.00	52.00

290.09

m. tubería polietileno 16 mm.

tubería de polietileno agrícola pe32 de 16 mm. de diámetro nominal, de baja densidad y para 4 atmósferas de presión máxima, colocada en instalación de riego, con p.p. de piezas especiales de polietileno, llave de corte a la entrada de cada tramo, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m.

circuito gotero sur	1	33.54	33.54
circuito gotero norte	1	8.00	8.00
circuito gotero elevaciones	4	2.00	8.00
Circuito difusor norte	1	160.50	160.50
aspersores zona esparcimiento	2	15.00	30.00
circuito sureste	1	76.00	76.00
aspersores sur	1	22.00	22.00
circuito sur	1	64.00	64.00
Circuito central	1	213.30	213.30

615.34

m tub pe gotero autocomp. int c/40cm

tubería de polietileno agrícola, de 16 mm. de diámetro nominal, de baja densidad y para 4 atmósferas de presión máxima, con gotero integrado autocompensado de 2,2l/h de caudal cada 40cm, colocada sobre parterres del jardín, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada sujeciones al terreno y funcionando.

elevación grada tren	1	835.00	835.00
elevación grada centro	1	953.00	953.00
elevación sub estación	1	467.00	467.00
aparcamiento	1	63.00	63.00
	1	59.50	59.50
	1	78.50	78.50
	1	90.00	90.00
	1	74.00	74.00
	1	10.00	10.00
	1	24.00	24.00
	2	44.00	88.00
	1	41.00	41.00
	1	78.00	78.00
	1	55.00	55.00

2,916.00

u aspersor turbina 1/2"

aspersor emergente de turbina de 1/2" colocado en obra, alcance entre 4,6 y 10,6m totalmente acabado incluyendo conexiones, nivelación, regulación y calibrado del mismo

circuito naves	1	20.00	20.00
zona esparcimiento	2	12.00	24.00

44.00

u difusor emergente 1/2"

difusor emergente regulables en caudal y alcance, para radios entre 2,50 y 4m, con entrada de 1/2", totalmente instalado incluyendo conexiones, nivelación, regulación y calibrado del mismo

elevación grada central	7	7.00
perímetro grada central	33	33.00
1º isla paseo	18	18.00
2º isla paseo	14	14.00
3º isla paseo	28	28.00
4º isla paseo	9	9.00
5º isla paseo	15	15.00
circuito sur	67	67.00
triángulos aparcamiento	23	23.00
avenida cantabria	29	29.00
naves	48	48.00

291.00

ud boca riego tipo barcelona equipada

boca de riego tipo ayuntamiento de barcelona, diámetro de salida de 50 mm., completamente equipada, i/conexión a la red de distribución, instalada.

BR	4	4.00
----	---	------

4.00

u arqueta pvc para riego 54x38x30

arqueta para distribución de riego fabricada en pvc, de dimensiones 54x38x30cm, colocada en obra, incluyendo la apertura de las salidas necesarias y su nivelación.

elevaciones	4	4.00
-------------	---	------

4.00

u arqueta pvc riego 71x53x30

arqueta para distribución de riego fabricada en pvc, de dimensiones 71x53x30cm, colocada en obra, incluyendo la apertura de las salidas necesarias y su nivelación.

Avenida Cantabria	3	3.00
-------------------	---	------

3.00

llave esfera pe 40mm

llave de esfera de polietileno para tubo de 40mm colocada en arqueta

	4	4.00
--	---	------

4.00

u filtro anillas 40mm

filtro de pvc de anillas con diámetro 40mm colocado en arqueta de riego. incluso parte proporcional de conexiones.

	4	4.00
--	---	------

4.00

u electroválvulas

electroválvula para caudales entre 0,24 y 4,50m³/h, con solenoide de alto rendimiento 24v ac, incluido montaje y conexiones a programador.

	18	18.00
--	----	-------

18.00

u programador autónomo

programador de riego autónomo a pilas, resistente a la humedad, estanco y sumergible, montado en arqueta. con tres programas de funcionamiento. compatible con las electroválvulas. pantalla lcd con fácil programación. posibilidad de incorporar sensor de lluvia. totalmente montado y programado para el correcto funcionamiento.

	4	4.00
--	---	------

4.00



u acometida agua riego / contador

acometida de agua de la instalación de riego, a ejecutar por la empresa adjudicataria del servicio de aguas de camargo, incluyendo collarín de toma en carga salida 2", con válvula de asiento elástico dn50mm, y enlaces de latón, arqueta, ramal de pe y bridas roscadas de 50mm con enlaces y codos de latón 2" y suministro e instalación de contador de 50mm, con medios auxiliares incluidos.

1 1.00

1.00

u armario contador riego

cuadro de mando y contador de agua montado sobre armario de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de dimensiones 1.000x800x250 mm., con los elementos de protección y mando necesarios, según criterio de gestor municipal o dirección de obr, adaptado a sistema municipal . totalmente conectado y en funcionamiento

1 1.00

1.00

CAPÍTULO 08 SERVICIOS AFECTADOS

ud recrecido de arqueta y enrasado de marco y tapa grande

recrecido, o ajuste a cota definitiva, de tapas y rejillas de cualquier tipo de suministro o servicio de tamaño >0,40m2, dejándolas completamente niveladas y resanteadas con el pavimento final, tomadas con mortero fluido de cemento cem ii/b-p 32,5 n y arena de río tipo m-15, de 3,5 cm de espesor, incluso parte proporcional de cortes y limpieza

arquetas 48 48.00

48.00

ud imprevistos

partida alzada a justificar para el arreglo y reposición de servicios de abastecimiento, acometidas, válvulas, ampliación de arquetas de llaves, juntas collarines o entronques, a criterio de la dirección de obra.

1 1.00

1.00

ud anulación y corte de acometida de gas

partida alzada a justificar para la anulación de acometida de gas a antigua nave de laminados, reposición de arqueta final, incluso valvulería y material auxiliar, según normativa de la compañía, totalmetne terminado.

1.00

CAPÍTULO 09 GESTIÓN DE RESIDUOS

m3 machaqueo hormigon y aglomerado

machaqueo de solera de hormigón, baldosa hidráulica, adoquín, bordillo y alomerado, con separación de material metálico tras machaqueo mediante electroimanes, hasta conseguir árido de tamaño inferior a 2cm., incluso carga y acopio en obra para su reutilización.

Adoquin	1	185.00	0.10	18.50
Bordillo	1	218.00	0.05	10.90
Solera+baldosa	1	729.00	0.20	145.80
Agglomerado	1	370.70		370.70
Muro	1	11.40		11.40
Bases	1	2.95		2.95

560.25

tn gestión de residuos en gestor autorizado

gestión de los residuos de construcción y demolición procedentes de la obra, incluyendo su manipulación y transporte hasta gestor autorizado y canon de gestión de residuos en gestor autorizado, según estudio de gestión de residuos contenido en el anejo correspondiente

EGR 1 1.00

1.00

CAPÍTULO 10 SEGURIDAD Y SALUD

seguridad y salud

ejecución de las medidas de seguridad y salud previstas en el correspondiente plan de seguridad y salud de la obra

Seg. Salud 1 1.00

1.00



CUADRO DE PRECIOS Nº1

CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS

d	apoyo topografico	249.31
apoyo topográfico durante la obra y un levantamiento al final de la misma, asimismo, se realizará un estudio previo de las conducciones de saneamiento y de las cotas de los correaguas, a fin de acomodar la solución final a la situación de partida, a criterio de la dirección de obra DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS		
m3	retirada y acopio tierra vegetal	1.89
retirada y acopio en obra de tierra vegetal, por medios mecánicos o manuales para su posterior reutilización en obra o transporte a gestor UN EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS		
m3	retirada y acopio zahorra artificial	1.85
retirada y acopio en obra de zahorra, por medios mecánicos o manuales para su posterior reutilización en obra o transporte a gestor UN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS		
m2	corte y levantado adoquin	2.30
corte de solado de adoquín, levantado, acopio en obra de piezas a reutilizar y carga de productos y transporte de material no reutilizable. levantado, carga y transporte de arena, mortero de asiento del adoquín y demás materiales. fresado de la superficie de hormigón existente y preparación de la superficie para recibir la capa de hormigón del nuevo firme. se protegerán las arquetas y conducciones existentes, recolocándolas en caso de ser necesario DOS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS		
m	corte y levantado compresor bordillo hormigon	2.21
corte del encintado y pavimento y preparación de la unión entre el firme no intervenido y el nuevo encintado. levantado con compresor de bordillo de hormigón embutido o elevado, incluso retirada y carga de productos, con transporte a vertedero. se respetarán los marcos de las arquetas existentes DOS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS		
m2	corte y levantado compresor acera	3.17
corte del pavimento, levantado con compresor y demolición de pavimento de baldosa y solera de hormigón, de 20cm de espesor, incluso retirada y carga de productos, con transporte a vertedero. se respetarán y protegerán los marcos de las arquetas existentes TRES EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS		
m3	corte y levantado compres. pav. aglom.	20.74
corte del pavimento y preparación de la unión entre el firme no intervenido y el nuevo firme. levantado con compresor de firme de baldosa, hormigón o aglomerado asfáltico, medido sobre perfil de espesor variable, incluso retirada y carga de productos, con transporte a vertedero. se respetarán los marcos de las arquetas existentes VEINTE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS		
m3	demolición muro hormigón armado	14.30
demolición de muro o elemento de hormigón armado, incluso corte de acero, carga y transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo. CATORCE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS		
ud	retirada banco	14.48
retirada de banco simple o doble preexistente en las aceras a renovar, traslado a dependencias municipales o taller de restauración para su posterior reutilización, incluso carga y transporte CATORCE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS		
ud	retirada papelera	14.48
retirada de papelera metálica, preexistente en el pavimento a renovar, traslado a dependencias municipales, taller de restauración para su posterior reutilización o gestor de residuos, incluso carga y transporte CATORCE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS		
pa	retirada bolardo	9.03
retirada de bolardo situado en el ámbito de la actuación para su posterior reutilización, incluso carga y transporte a gestor. NUEVE EUROS con TRES CÉNTIMOS		

pa	retirada farola y luminarias	96.63
desconexión y desmontaje de luminarias y proyectores de varios modelos en fachada o columna y de sus columnas correspondientes, así como de columnas de acero galvanizado con luminaria y sin luminaria modelo carretera, incluso acopio y transporte para su reutilización en obra o en dependencias municipales o carga y transporte a gestor, según dirección de obra NOVENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS		
ud	retirada señales	11.12
desmontaje de señales y paneles verticales de tráfico, incluso acopio para su reutilización o carga y transporte a dependencias o gestor. ONCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS		
ud	eliminación acometida gas	16.62
clausura y eliminación de arqueta de acometida de gas, relleno con material de obra DIECISEIS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS		
ud	eliminación clausura sumidero	16.62
clausura y eliminación de arqueta sumidero, taponamiento y anulación de la conexión al sistema de saneamiento, relleno con material de obra DIECISEIS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS		
ud	trasplante arbol	133.25
trasplante de árbol de de gran porte, ubicado en tierra, realizado con retro-pala excavadora, incluidos poda de acondicionamiento, aplicación de antitranspirante, protección del cepellón, nueva plantación en parque ría del carmen o a criterio de la dirección de obra, así como suministro y colocación de anclajes tras ésta, tres tutores, relleno de hueco con tierra vegetal, incluso transporte, medida la unidad trasplantada. CIENTO TREINTA Y TRES EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS		
ud	tala de árbol mediano con extracción de tocón.	19.10
tala de árbol mediano con extracción de tocón. DIECINUEVE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS		



CAPÍTULO 02 FIRMES Y PAVIMENTOS

m3 zahorra artificial procedente de cantera.	21.52
suministro, extendido y reperfilado de zahorra artificial procedente de cantera, con áridos clasificados, puesta en obra por tongadas de espesor inferior a 20 cm, compactada con rodillo metálico hasta una densidad no inferior al 98% del ensayo proctor modificado, limpieza y preparación previa de la superficie de extendido.	
VEINTIUN EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
m3 zahorra procedente de obra	2.31
extendido y reperfilado de zahorra artificial procedente de obra, puesta en obra por tongadas de espesor inferior a 20 cm, compactada con rodillo metálico hasta una densidad no inferior al 98% del ensayo proctor modificado, limpieza y preparación previa de la superficie de extendido.	
DOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
m3 extendido material pétreo de obra	2.31
extendido y reperfilado de material pétreo procedente del machaqueo en obra, puesta en obra por tongadas de espesor inferior a 20 cm, compactada con rodillo metálico hasta una densidad no inferior al 98% del ensayo proctor modificado, limpieza y preparación previa de la superficie de extendido.	
DOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
m3 suelo seleccionado tipo 3 procedente de cantera	12.08
suministro, extendido y reperfilado de suelo seleccionado tipo 3 procedente de cantera, puesta en obra por tongadas de espesor inferior a 20 cm, compactada con rodillo metálico hasta una densidad no inferior al 98% del ensayo proctor modificado, limpieza y preparación previa de la superficie de extendido.	
DOCE EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
m2 pav. continuo hormigón fratasado cuarzo e=20 cm me 15x15cm 8mm	34.83
pavimento continuo de hormigón gris oscuro con acabado cuarzo de 20 cm de espesor, con juntas de dilatación y retracción según planos o criterio de la dirección de obra, realizado con hormigón ha-30/b/12/iiiia, vertido con bomba, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada me 15x15 ø 8-8 b 500 t 6x2,20 une-en 10080; acabado superficial a mano fratasado o semipulido antideslizante, sobre el hormigón fresco se aplica la mezcla de áridos seleccionados, pigmentos y aditivos que le da el acabado gris oscuro cuarzo, dosificación (4 kg/m ²) formando una capa de rodadura monolítica con alta resistencia a la abrasión, antideslizante. incluye formación de berenjeno en zona de contacto entre pavimento de hormigón y césped y rasanteado en el resto de contactos a criterio de la dirección de obra. ejecutado sobre zahorra, pendiente de la capa superficial según planos o criterio de la dirección de obra, incluso preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, fratasado, curado, y p/p. de juntas	
TREINTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
m2 pav. continuo hormigón rayado e=20 cm me 15x15cm 8mm	29.46
pavimento continuo de hormigón de 20 cm de espesor, con juntas de dilatación y retracción según planos o criterio de la dirección de obra, realizado con hormigón ha-30/b/12/iiiia, vertido con bomba, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada me 15x15 ø 8-8 b 500 t 6x2,20 une-en 10080; acabado superficial a mano rayado con escoba de brezo o según criterio de la dirección de obra, con formación de berenjeno en zona de contacto entre pavimento de hormigón y césped o losa césped y rasanteado en el resto de contactos, considerando una parte proporcional de formación de retenidas y encofrados para la ejecución de la geometría prevista en los planos. juntas ejecutada según planos y criterio de la dirección de obra. ejecutado sobre zahorra, pendiente de la capa superficial según planos o criterio de la dirección de obra, incluso preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, rayado, curado, y p/p. de juntas	
VEINTINUEVE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

m2 pav. continuo hormigón desactivado e=20 cm me 15x15cm 8m	
pavimento continuo de hormigón desactivado, de 20 cm de espesor, con juntas de dilatación y retracción según planos o criterio de la dirección de obra, realizado con hormigón ha-30/b/12/iiiia, vertido con bomba, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada me 15x15 ø 8-8 b 500 t 6x2,20 une-en 10080; con acabado desactivado, empleo de desactivante, una vez fraguado se lava a presión (de 100 a 150 kg/cm ²) para eliminar el mortero no fraguado y exponer los áridos, sellado de la superficie con resina de metacrilato (copolímero líquido) selladora incolora que proporciona protección frente a la agresividad del medio ambiente y a los rayos ultravioletas. resultado antideslizante, con formación de berenjeno en zona de contacto entre pavimento de hormigón y césped y rasanteado en el resto de contactos. ejecutado sobre zahorra, pendiente de la capa superficial según planos o criterio de la dirección de obra, incluso preparación de la base,	
TREINTA Y SIETE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
m2 reposición de adoquinado	19.43
recolocación de pavimento con adoquines existentes en formación de caz delimitador plaza - aglomerado, sobre solera de hormigón y asentados sobre una capa de mortero 4cm, relleno de juntas con arena de río y limpieza, medida la superficie ejecutada.	
DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
m2 capa intermedia ac 22 bin 50/70 (d-20) e=5 cm caliza	9.71
suministro y puesta en obra de m.b.c. tipo ac 22 bin 50/70 (antigua d-20 caliza), en capa intermedia de 5 cm. de espesor, con áridos con árido calizo, extendida y compactada, incluido riego asfáltico de imprimación c50bf5 imp (eci del pg3), filler de aportación y betún.	
NUEVE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
m2 capa rodadura ac 16 surf d (d-10) e=5 cm. silice	9.95
suministro y puesta en obra de m.b.c. tipo ac 16 surf d (d-10) con árido de silice en capa de rodadura de 5 cm. de espesor, con áridos con desgaste de los ángeles < 25, extendida y compactada, incluido riego asfáltico de adherencia, filler de aportación y betún.	
NUEVE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
m2 pavimento losa cesped tacos armado 40x40cm e=12cm	33.36
pavimento de losa césped prefabricado de hormigón armado vibro moldeado en color gris claro o según indicación de la dirección de obra, textura lisa fina, provista de tacos de hormigón en capa de rodadura de dimensiones 5x5cm que permiten crear una rejilla de césped de 5cm de anchura. base calada para facilitar el paso del agua y agarre del sustrato, con armadura electrosoldada interior, de 12 cm. de espesor, especialmente indicado para su utilización en aparcamientos encespados, colocado sobre cama de arena compactada de 4 cm., incluso recebado de juntas con arena de machaqueo y compactación y relleno de alveólos con sustrato franco arenoso y tierra vegetal abonada. ejecutado sobre zahorra, pendiente de la capa superficial según planos o criterio de la dirección de obra, incluso preparación de la base, extendido, regleado, y p/p. de juntas	
TREINTA Y TRES EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
m bordillo de hormigón de doble capa c5-r5.	12.07
bordillo prefabricado de hormigón recto o curvo de doble capa c5-r5, dimensiones 12/15x25x100, ejecución previa incluida de cama de hormigón en masa de 15cm de espesor y sobreebancho respecto al ancho de bordillo de 10cm a cada lado, recibido con mortero, duro, consistencia seca y cono abrams <5cm, de cemento y arena de río en la proporción de 1 a 3 respectivamente. junta de 5mm entre bordillos. ejecutado enrasado a sus dos caras largas o a una de ellas, generando desnivel, o formando rebaje o transición, según planos y criterio de la dirección de obra.	
DOCE EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
ud pieza delimitadora de estacionamiento 40x20x22cm	24.07
pieza tope de aparcamiento prefabricada de hormigón doble capa de cuatro caras vistas, resistencia flexotracción igual o superior a 6 mpa, dimensiones 40x20x22cm, 30x10cm en cabeza, ejecución previa incluida de cama de hormigón en masa de 15cm de espesor y sobreebancho respecto al ancho de la pieza de 10cm a cada lado, recibido con mortero, duro, consistencia seca y cono abrams <5cm, de cemento y arena de río en la proporción de 1 a 3 respectivamente.	
VEINTICUATRO EUROS con SIETE CÉNTIMOS	



CAPÍTULO 03 DRENAJE

m3	exc. en zanja y/o po terr.tráns.	5.58
	excavación en zanja y o pozo en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo. CINCO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
m3	relleno localizado zanjas	3.50
	relleno localizado en zanjas con productos seleccionados procedentes de la excavación y/o de prestamos, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado. TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
m3	refuerzo hormigonado de zanja en calzada	68.18
	refuerzo de zanja de servicio bajo calzada mediante el homigonado completo de la zanja, incluso preparación de la superficie para recibir la capa de rodadura de mezcla bituminosa. SESENTA Y OCHO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
m.	t. enter pvc comp.j.elas sn2 c.teja 200mm	17.50
	colector de saneamiento enterrado de pvc de pared compacta de color teja y rigidez 2 kn/m2; con un diámetro 200 mm. y de unión por junta elástica. colocado 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. con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas. DIECISIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
m.	t. enter pvc comp.j.elas sn2 c.teja 400mm	52.22
	colector de saneamiento enterrado de pvc de pared compacta de color teja y rigidez 2 kn/m2; con un diámetro 400 mm. y de unión por junta elástica. colocado 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. con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas. CINCUENTA Y DOS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
ud	pozo pref.sifon hm m-h d=80cm. h<3,00 m.	366.18
	suministro y colocación de pozo de registro sifónico prefabricado completo, de 80 cm. de diámetro interior y de hasta 3 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón ha-25/p/40/i de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición, sellado de juntas con mortero de cemento y arena de río, m-15, recibido de patas y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior. TRESCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
m.	sumid.longitudinal prefabri.fund.c250 a=30cm	128.22
	suministro y colocación de sumidero longitudinal para calzadas y áreas de aparcamiento, 30 cm. de ancho libre (25 cm interior) y profundidad libre interior variable entre 12 y 37 cm, realizado sobre solera de hormigón en masa hm-20/b/20/iib_f de 15 cm. de espesor, con canaleta de hormigón polimero de ancho interior 25cm y altura libre entre 12 y 37cm con recubrimiento lateral de hormigón hm-20/b/20iib-f de 10cm, con desagüe inferior. provisto de cerco y rejilla de fundición dúctil c250, recibido, enrasada al pavimento, incluso excavación y recibido a tubo de saneamiento. CIENTO VEINTIOCHO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
ud	imbornal hm-20 in situ 50x50x100 cm rejilla fd c250 40x40	234.10
	imbornal de hormigón in situ hm-20 de dimensiones interiores 50x50 cm., espesor de paredes 15 cm., profundidad 100 cm., con marco y rejilla de fundición dúctil c250 400x400mm, concava abatible, antirrobo, superficie metálica antideslizante, formada por entramado de barrotes para facilitar la absorción de agua, incluido excavación, relleno de trasdós, terminado. DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
ud	imbornal hm-20 in situ 50x40x100 cm rejilla fd c250 40x30	222.10
	imbornal de hormigón in situ hm-20 de dimensiones interiores 50x50 cm., espesor de paredes 15 cm., profundidad 100 cm., con marco y rejilla de fundición dúctil c250 400x300mm, concava abatible, antirrobo, superficie metálica antideslizante, formada por entramado de barrotes para facilitar la absorción de agua, incluido excavación, relleno de trasdós, terminado. DOSCIENTOS VEINTIDOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	

ud	pa conexión pluviales	120.00
	conexión a pozo existente de saneamiento perforación, colocación de conducción, sellado hermético, incluso pequeño material, totalmente terminado. CIENTO VEINTE EUROS	
ud	pa conexión charca	400.00
	boquilla de salida conformada en piedra, según planos o criterio de la dirección de obra, para proteger tubo de pluviales y encachado de los primeros dos metros CUATROCIENTOS EUROS	



CAPÍTULO 04 ILUMINACION Y VIDEOVIGILANCIA

m3	exc. en zanja y/o po terr.tráns.	5.58
	excavación en zanja y o pozo en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo. CINCO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
m3	relleno localizado zanjas	3.50
	relleno localizado en zanjas con productos seleccionados procedentes de la excavación y/o de prestamos, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado. TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
m	prisma hne-20 0,50 x 0,40 m c/ servicios 2 tubos 110.	17.09
	prisma de hormigón hne-20 de 0,50 x 0,45 m en canalización para servicios, con dos tubos de pvc de 110 m de diámetro, cinta de marcado homologada y comprobación de tubo pasante dispondrá de una conexión independiente con tubo de 40mm de diámetro desde arqueta de servicios hasta compuerta accesible. DIECISIETE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
m	prisma hne-20 0,50 x 0,60 m c/ servicios 4 tubos 110.	21.77
	prisma de hormigón hne-20 de 0,50 x 0,60 m en canalización para servicios, con cuatro tubos de pvcde 110 mm de diámetro, cinta de marcado homologada y comprobación de tubo pasante VEINTIUN EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
m	lín.alum.p.rv-k 4(1x6)0,6/1kv cu.s/e	4.74
	línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 4(1x6) mm2 con aislamiento tipo rv-k-0,6/1 kv, canalizados bajo tubo de pvc, en montaje enterrado, con elementos de conexión, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado. CUATRO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
m	lín. tierra p. rv-k 1(1x16)0,6/1kv cu.s/e	3.05
	línea de tierra para alumbrado público formada por conductores de cobre 4(1x6) mm2 con aislamiento tipo rv-k-0,6/1 kv, canalizados bajo tubo de pvc, en montaje enterrado, con elementos de conexión, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado. TRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
ud	inst.eléct. puesta a tierra	93.55
	instalación eléctrica de puesta a tierra de alumbrado público, con pica de 2m 14mm de diámetro, incluso grapa, con cable conductor de cobre de 1x35 mm2 bicolor amarillo-verde, tendido por tubo pvc, incluso conexiones, totalmente instalada NOVENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
ud	cuadro mando alumbrado p. 6 sal.	2,232.19
	cuadro de mando para alumbrado público, para 6 salidas, montado sobre armario de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de dimensiones 1.000x800x250 mm., con los elementos de protección y mando necesarios, como 1 interruptor automático general, 2 contactores,1 interruptor automático para protección de cada circuito de salida, 1 interruptor diferencial por cada circuito de salida y 1 interruptor diferencial para protección del circuito de mando; incluso célula fotoeléctrica y reloj con interruptor horario, adaptado a sistema municipal de telecontrol, según indicaciones de compañía de mantenimiento oo dirección de obra. totalmente conexionado y cableado. DOS MIL DOSCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
ud	desplazamiento cuadro de control videovigilancia	1,451.30
	desplazamiento cuadro de control de red de videovigilancia, , junto a la fachada de La Vidriera o según criterio de la DO y servicios municipales, instalación, conexión y puesta en funcionamiento. montado sobre nuevo armario de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de dimensiones 1.000x800x250 mm., con los elementos de protección y mando necesarios, según indicaciones de los servicios técnicos municipales o dirección de obra, adaptado a sistema municipal de telecontrol. totalmente conexionado y cableado. MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
ud	protección, desplazamiento, cimentación y conexión pto existente	127.39
	desplazamiento, instalación y conexión de poste y videocámaras existente. placa de anclaje del mismo material de 40x40cm, fabricada en chapa de acero al carbono s-235-jr o superior según une-en-10025, acabado galvanizado en caliente por inmersión de una sola vez, previos tratamientos de desengrasado, decapado y fluxado, alcanzando un recubrimiento mínimo de 65 micras, según norma une-en-1461 lijado y lavado de la superficie. aplicación de una capa de pintura de acabado mínimo de 50 micras, en color negro. pernos de anclaje de acero galvanizado cincado (m22x700), incluso pernos de anclaje, cimentación y material auxiliar necesario, instalada y en funcionamiento. CIENTO VEINTISIETE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

ud	arqueta prefabricada servicios 30x30x30 cm3 tapa 40x40cm2	67.26
	arqueta prefabricada para canalización de servicios, de 30x30x30 cm3, provista de tapa y cerco de fundición de 40x40 cm, clase b-125. SESENTA Y SIETE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
ud	arqueta prefabricada servicios 40x40x40 cm3. tapa 50x50cm2	95.03
	arqueta prefabricada para canalización de servicios, de 40x40x40 cm3. NOVENTA Y CINCO EUROS con TRES CÉNTIMOS	
ud	desplazamiento, cimentación y conexión de farola existente	143.40
	desplazamiento, instalación y conexión de poste y luminaria existente, puesta a tierra. placa de anclaje del mismo material de 40x40cm, fabricada en chapa de acero al carbono s-235-jr o superior según une-en-10025, acabado galvanizado en caliente por inmersión de una sola vez, previos tratamientos de desengrasado, decapado y fluxado, alcanzando un recubrimiento mínimo de 65 micras, según norma une-en-1461 lijado y lavado de la superficie. aplicación de una capa de pintura de acabado mínimo de 50 micras, en color negro. pernos de anclaje de acero galvanizado cincado (m22x700), incluso pernos de anclaje, cimentación y material auxiliar necesario, instalada y en funcionamiento. CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
ud	columna troncocónica acero galv 9 m de altura color grafito	716.00
	suministro, colocación e instalación de columna troncocónica de acero galvanizado en caliente y esmaltado, de 9 metros de altura vista, 195 mm diámetro en pie de poste y 76mm en extremo de poste , con 3 o 4 taladros para pieza abrazadera modelo bega 70280 o similar, incluye dicha abrazadera de inyección y acero inoxidable, provista de cable de conexión de 5 metros con base de enchufe con toma de tierra. aplicación de dos capas de pintura de acabado mínimo de 50 micras, en color grafito en columna. incluso suministro, colocación y conexión de caja clavada 1468 (o similar) para conexión de alumbrado público, puesta a tierra, y provista de puerta enrasada. placa de anclaje del mismo material de 40x40cm, distancia entre orificios 28,5cm. pernos de anclaje de acero galvanizado cincado (m22x700), incluso pernos de anclaje, cimentación y material auxiliar necesario, instalada y en funcionamiento. placa de anclaje colocada bajo pavimento o tierra vegetal, quedando vista únicamente la columna. SETECIENTOS DIECISEIS EUROS	
ud	proyector compacto led 53w, 4475 lm, 4000k	523.21
	proyector compacto con conexión roscada g1/2, modelo bega compact floodlight 77653k4 o similar, fabricado en fundición de aluminio y acero inoxidable, color grafito, vidrio de seguridad transparente, reflector fabricado en aluminio anodizado puro, con cable de conexión x05bq-f 5g1 qmm. distribución de luz en haz ancho, ángulo medio de haz 51° led 52,5 w de potencia conectada a la luminaria, flujo luminoso 4547lum, temperatura de color 4000k, índice de reproducción cromática cri>90. módulo led reemplazable con protección contra sobrecalentamiento y vida útil>50.000 horas de funcionamiento. fuente de alimentación led, controlable dali, 220-240 v, 0/50-60hz, o según criterio de los servicios técnicos municipales, adaptable al sistema de control municipal. clase de protección ip65. totalmente colocada, instalada y en funcionamiento, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. QUINIENTOS VEINTITRES EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
ud	proyector compacto led 77w, 7625 lm, 4000k	658.79
	proyector compacto con conexión roscada g1/2, modelo bega compact floodlight 77797k4 o similar, fabricado en fundición de aluminio y acero inoxidable, color grafito, vidrio de seguridad transparente, reflector fabricado en aluminio anodizado puro, con cable de conexión x05bq-f 5g1 qmm. distribución de luz en haz ancho, ángulo medio de haz 50° led 77 w de potencia conectada a la luminaria, flujo luminoso >7600lum, temperatura de color 4000k, índice de reproducción cromática cri>90. módulo led reemplazable con protección contra sobrecalentamiento y vida útil>50.000 horas de funcionamiento. fuente de alimentación led, controlable dali, 220-240 v, 0/50-60hz, o según criterio de los servicios técnicos municipales, adaptable al sistema de control municipal. clase de protección ip65. totalmente colocada, instalada y en funcionamiento, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. SEISCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
ud	pa conexión y otros imprevistos	500.00
	partida alzada a justificar para realizar la conexión del sistema de alumbrado y control de accesos con el cuadro municipal, con las condiciones preexistentes en los extremos del tramo intervenido, acometidas según criterio de la dirección de obra o los servicios técnicos municipales, u otros imprevistos a criterio de la dirección facultativa. QUINIENTOS EUROS	



CAPÍTULO 05 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

SUBCAPÍTULO 5.1 SEÑALIZACION VERTICAL	
ud reposicion señales y carteles	42.39
reposición de señal vertical circular, cuadrada o triangular de diámetro 60 cm., reflexiva nivel ii (h.i.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada. CUARENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
ud señal reflexiva h.i. d=60 cm.	92.64
señal vertical circular, cuadrada o triangular de diámetro 60 cm., reflexiva nivel ii (h.i.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada. NOVENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
ud panel complementario	40.82
panel rectangular a colocar bajo señal, compartiendo poste, rectangular de 60 cm. de anchura, reflexiva nivel ii (h.i.) y troquelada, colocada. CUARENTA EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
 SUBCAPÍTULO 5.2 SEÑALIZACION HORIZONTAL	
m marca vial tipo II p-rr productos termoplásticos 10 cm.	0.80
marca vial tipo 2 p-rr de productos termoplásticos de aplicación en caliente de 10 cm de anchura. CERO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
m2 marca vial tipo II p-rr amarilla termoplastico 10 cm	0.80
marca vial tipo 2 p-rr amarilla de productos termoplásticos de aplicación en caliente de 10 cm de anchura. CERO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
m2 pintura termoplástica cebreados y simbolos	29.49
pintura termoplástica en frío dos componentes, reflexiva, con una dotación de pintura de 3 kg/m2, y 0,6 kg/m2 de microesferas de vidrio, en cebreados, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento. VEINTINUEVE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

CAPÍTULO 06 MOBILIARIO

m3 grada hormigón blanco	290.13
m3 de muro de hormigón armado formando gradas, incluso escaleras, chaflanes laterales, formación de rehundidos para colocacion de asientos de madera y estructura portante de los mismos, según planos o criterio de la dirección de obra, de 80cm de fondo y de una altura de 54cm, quedando vistos 42cm con juntas cada 2m, según planos, formado por hormigón armado ha-30/b/12/iiiia, con aditivo hidrófugo, con un contenido en fibras de refuerzo tipo sikaber m-12 "sika" o similar de 0,1 kg/m3 y armadura perimetral de 10mm de diámetro cada 30cm y refuerzo en las cuatro esquinas. color blanco, fabricado con cemento blanco, áridos claros y colorante blanco y vertido con cubilote, y acero une-en 10080,b-500-s en una cuantía de 43,kg/m3 y encofrado y desencofrado a un cara vista con madera machihembrada vertical y cepillada de 22 mm.,en buen estado (menos de dos usos) considerando 3 posturas. según nte-eme, incluido el remate de los cantos de la coronación y esquinas con un berenjeno de 13mm, estructura soporte encofrado exterior, sin elementos pasante de sujeción. preparación de superficie de apoyo, nivelado, quedando el asiento totalmente horizontal. según detalles. DOSCIENTOS NOVENTA EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
ud asiento madera teca 100x45cm	227.75
asiento lineal construido en madera de teca y soportes, brazos, anclajes y piezas auxiliares de acero galvanizado, de 100cm de longitud y 45cm de anchura, según planos. a partir de piezas de madera de 50mm de espesor, 145mm de anchura y longitud igual a la del asiento, conforme a planos, tratada (nivel 4) y barnizada a poro abierto (a criterio de la dirección de obra), soportes y brazos de chapa galvanizada en caliente, tornillería de acero inoxidable, con despiece y detalles establecidos en planos de detalles, fijado a grada mediante adhesivo de 2 componentes expansivo, de fraguado rápido e inalterable a la intemperie, incluso nivelado quedando el asiento totalmente horizontal a 42cm de altura, fabricados según planos o criterio de la dirección de obra. DOSCIENTOS VEINTISIETE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
ud asiento madera teca 100x60cm	263.37
asiento lineal construido en madera de teca y soportes, brazos, anclajes y piezas auxiliares de acero galvanizado, de 100cm de longitud y 60cm de anchura, según planos. a partir de piezas de madera de 50mm de espesor, 145mm de anchura y longitud igual a la del asiento, conforme a planos, tratada (nivel 4) y barnizada a poro abierto (a criterio de la dirección de obra), soportes y brazos de chapa galvanizada en caliente, tornillería de acero inoxidable, con despiece y detalles establecidos en planos de detalles, fijado a grada mediante adhesivo de 2 componentes expansivo, de fraguado rápido e inalterable a la intemperie, incluso nivelado quedando el asiento totalmente horizontal a 42cm de altura, fabricados según planos o criterio de la dirección de obra. DOSCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
ud asiento madera teca 150x45cm	288.27
asiento lineal construido en madera de teca y soportes, brazos, anclajes y piezas auxiliares de acero galvanizado, de 150cm de longitud y 45cm de anchura, según planos. a partir de piezas de madera de 50mm de espesor, 145mm de anchura y longitud igual a la del asiento, conforme a planos, tratada (nivel 4) y barnizada a poro abierto (a criterio de la dirección de obra), soportes y brazos de chapa galvanizada en caliente, tornillería de acero inoxidable, con despiece y detalles establecidos en planos de detalles, fijado a grada mediante adhesivo de 2 componentes expansivo, de fraguado rápido e inalterable a la intemperie, incluso nivelado quedando el asiento totalmente horizontal a 42cm de altura, fabricados según planos o criterio de la dirección de obra. DOSCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
ud asiento madera teca 150x60cm	359.06
asiento lineal construido en madera de teca y soportes, brazos, anclajes y piezas auxiliares de acero galvanizado, de 150cm de longitud y 60cm de anchura, según planos. a partir de piezas de madera de 50mm de espesor, 145mm de anchura y longitud igual a la del asiento, conforme a planos, tratada (nivel 4) y barnizada a poro abierto (a criterio de la dirección de obra), soportes y brazos de chapa galvanizada en caliente, tornillería de acero inoxidable, con despiece y detalles establecidos en planos de detalles, fijado a grada mediante adhesivo de 2 componentes expansivo, de fraguado rápido e inalterable a la intemperie, incluso nivelado quedando el asiento totalmente horizontal a 42cm de altura, fabricados según planos o criterio de la dirección de obra. TRESCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
ud asiento madera teca 200x45cm	359.06
asiento lineal construido en madera de teca y soportes, brazos, anclajes y piezas auxiliares de acero galvanizado, de 200cm de longitud y 45cm de anchura, según planos. a partir de piezas de madera	



de 50mm de espesor, 145mm de anchura y longitud igual a la del asiento, conforme a planos, tratada (nivel 4) y barnizada a poro abierto (a criterio de la dirección de obra), soportes y brazos de chapa galvanizada en caliente, tornillería de acero inoxidable, con despiece y detalles establecidos en planos de detalles, fijado a grada mediante adhesivo de 2 componentes expansivo, de fraguado rápido e inalterable a la intemperie, incluso nivelado quedando el asiento totalmente horizontal a 42cm de altura, fabricados según planos o criterio de la dirección de obra.

ud asiento madera teca 200x60cm 461.85
TRESCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SEIS CÉNTIMOS

asiento lineal construido en madera de teca y soportes, brazos, anclajes y piezas auxiliares de acero galvanizado, de 200cm de longitud y 60cm de anchura, según planos. a partir de piezas de madera de 50mm de espesor, 145mm de anchura y longitud igual a la del asiento, conforme a planos, tratada (nivel 4) y barnizada a poro abierto (a criterio de la dirección de obra), soportes y brazos de chapa galvanizada en caliente, tornillería de acero inoxidable, con despiece y detalles establecidos en planos de detalles, fijado a grada mediante adhesivo de 2 componentes expansivo, de fraguado rápido e inalterable a la intemperie, incluso nivelado quedando el asiento totalmente horizontal a 42cm de altura, fabricados según planos o criterio de la dirección de obra.

ud asiento y respaldo madera teca 200c;, apoyabrazo 918.43
CUATROCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

asiento lineal con respaldo a dos caras y reposabrazo, construido en madera de teca y soportes, brazos, anclajes y piezas auxiliares de acero galvanizado, de 200cm de longitud y 45cm de anchura de asiento, 43,5cm de altura de respaldos y 105° de inclinación, según planos. a partir de piezas de madera de 50mm de espesor, 145mm de anchura de corte recto para el asiento y oblicuo para los respaldos, y longitud igual a la del asiento, conforme a planos, tratada (nivel 4) y barnizada a poro abierto (a criterio de la dirección de obra), soportes y brazos de chapa galvanizada en caliente, tornillería de acero inoxidable, con despiece y detalles establecidos en planos de detalles, fijado a grada mediante adhesivo de 2 componentes expansivo, de fraguado rápido e inalterable a la intemperie, incluso nivelado quedando el asiento totalmente horizontal a 42cm de altura, fabricados según planos o criterio de la dirección de obra.

ud banco madera estruct. fund 1,8 m. respaldo y brazos 292.09
NOVECIENTOS DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

suministro y colocación de banco con respaldo y brazos, de 1,80 m de longitud y 0.65 m de anchura, fabricado con 6 tablonos de madera de 120x35 mm de sección, de madera tropical, con certificado fsc, tratada con lignus. con aceite monocapa, protector fungicida, insecticida e hidrófugo. acabado color marson. provisto de pies de fundición dúctil con tratamiento ferrus, proceso protector del hierro, que garantiza una óptima resistencia a la corrosión. acabado imprimación epoxi y pintura poliéster en polvo color marson. tornillos de acero inoxidable. anclaje al suelo mediante tornillos de fijación de m10, tratados con protección antioxidante, que se introducen en los orificios previamente realizados en el pavimento y rellenados con resina epoxi, cemento rápido o similar, instalado.

ud recolocación banco 49.07
DOSCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

restauración de banco preexistente a base de lijado y barnizado a poro abierto de madera y tratamiento de limpieza de la estructura metálica y posterior pintado en polvo color negro o a criterio de la dirección de obra. anclado al pavimento en los orificios previamente realizados en el pavimento o cimentación, y rellenados con resina epoxi, cemento rápido o similar. incluso cimentación con dados de hormigón en localizaciones fuera de pavimento. totalmente terminado y colocado.

ud fuente fundic. monolítica 347.27
CUARENTA Y NUEVE EUROS con SIETE CÉNTIMOS

suministro, colocación e instalación de fuente monolítica de fundición de 1ª calidad con protección antioxidante y pintado color negro, con pileta de recogida con reja de fundición de hierro nodular pintada en negro apoyada sobre marco de acero galvanizado en caliente, tipo atlántida o similar, de 1 m. de altura aproximadamente, 1 caño de fundición de latón de una pulgada, provista de válvula antihielo, incluso acometida con arqueta y tubo hasta red municipal, tubo y conexión de desagüe a red de evacuación e instalada.

ud Jardinera hgon blanco pref cuadrada alta 100x100x50 394.82
TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

suministro y colocación de jardinera cuadrada de hormigón blanco prefabricado hidrofugado con armadura de acero galvanizado, de 100x100x100 cm, color blanco, textura lisa, tipo saura j19b o similar a criterio de la dirección de obra, apoyada sobre suelo.

TRESCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

ud papelerera acero galvanizado 231.38
suministro y colocación de papelerera fabricada en acero galvanizado con tratamiento ferrus, tipo argo plus de fdb o similar. imprimación epoxi y pintura poliéster en polvo color gris. cuerpo con sombrero. anclaje mediante tres pernos de expansión m8

DOSCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

ud aparcabici 102.84
aparcamiento para 2 bicicletas tipo u invertida, formado por estructura de tubo de acero inoxidable de 48 mm de diámetro y 2 mm de espesor, de 0,80x0,80 m, fijado a una superficie soporte, con arandela de remate inferior, incluso elementos de fijación.

CIENTO DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

ud recolocación de bolardo 16.28
recolocación de bolardo existente, retirada, arreglo y recolocación, incluso cimentación, anclaje y pequeño material.

DIECISEIS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

m2 cierre de malla electrosoldada panel hercules 200x50x5. 21.10
cierre de malla electrosoldada, tipo panel hercules, para cierre definitivo con alambre de 5 mm de diámetro y malla de 200x50 mm, postes de sujeción de 2,65 m, colocados cada 2,5 metros de separación, de sección 60x40mm y espesor 1.5mm, jprovisto de tapón de plástico, abrazaderas y pequeño material, anclados en dado de hormigón de 40x40x40cm, incluida tornillería, cimentación y colocación.

VEINTIUN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

m2 botón podotáctil de acero empotrado en seco
botón podotáctil con espárrago para empotrar mediante impacto, fabricado en acero inoxidable AISI 304 para colocación por impacto, diámetro visto 25mm, diámetro empotramiento 8,3mm provisto de resalto antirretorno de 10,3 mm, sobresaliente del pavimento 5mm y con una profundidad total de 17,5mm. dispuestos según plantilla indicada en planos o a criterio de la dirección de obra, ejecutados mediante taladro, limpieza y colocación por impacto. colocados al tresbolillo, en filas y columnas separadas entre sí 70 mm (45 mm entre bordes interiores). a razón de 150 ud por m2.

CIENTO VEINTICINCO EUROS



CAPÍTULO 07 JARDINERIA

SUBCAPÍTULO 7.1 ÁRBOLES	
ud ginkgo biloba 16-18 cont	175.70
ginkgo biloba (clon masculino) de 16 a 18 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., colocación de tutor doble de madera tratada, de diámetro comprendido entre 6 y 7 cm, de 2,5 m de altura. y sujeción mediante cintas flexibles, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego. CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
ud albizia julibrissin 14-16 cont	111.36
albizia julibrissin de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., colocación de tutor doble de madera tratada, de diámetro comprendido entre 6 y 7 cm, de 2,5 m de altura. y sujeción mediante cintas flexibles, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego. CIENTO ONCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
ud cercis siliquastrum 14-16 cont	93.94
cercis siliquastrum (árbol del amor) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., colocación de tutor doble de madera tratada, de diámetro comprendido entre 6 y 7 cm, de 2,5 m de altura. y sujeción mediante cintas flexibles, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego. NOVENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
ud populus nigra 16-18 cont	86.87
populus nigra (chopo) de 16 a 18 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., colocación de tutor doble de madera tratada, de diámetro comprendido entre 6 y 7 cm, de 2,5 m de altura. y sujeción mediante cintas flexibles, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego. OCHENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
ud magnolia grandiflora 16-18	213.25
magnolia grandiflora (magnolio) de 16 a 18 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., colocación de tutor doble de madera tratada, de diámetro comprendido entre 6 y 7 cm, de 2,5 m de altura. y sujeción mediante cintas flexibles, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego. DOSCIENTOS TRECE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
ud schinus molle 14-16 cont	103.05
schinus molle (falso pimentero) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., colocación de tutor doble de madera tratada, de diámetro comprendido entre 6 y 7 cm, de 2,5 m de altura. y sujeción mediante cintas flexibles, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego. CIENTO TRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
ud tilia tomentosa 16-18 cont	153.51
tilia tomentosa (tilo plateado) de 16 a 18 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., colocación de tutor doble de madera tratada, de diámetro comprendido entre 6 y 7 cm, de 2,5 m de altura. y sujeción mediante cintas flexibles, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego. CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
ud liriodendron tulipifera 16_18 cont	85.88
liriodendron tulipifera (arbol de las tulipas) de 16 a 18 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., colocación de tutor doble de madera tratada, de diámetro comprendido entre 6 y 7 cm, de 2,5 m de altura. y sujeción mediante cintas flexibles, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego. OCHENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
ud hibiscus syriacus 14-16 cont	75.79
hibiscus syriacus de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor, colocación en jardinera, con aporte de sustrato hasta rellenar el mismo, plantación a mano, abonado y primer riego. SETENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

SUBCAPÍTULO 7.2 ARBUSTOS	
ud abelia grandiflora 0,4-0,5 m. cont.	34.00
abelia grandiflora(abelia) de 0,4 a 0,5 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso aporte de sustrato hasta rellenar el mismo, plantación a mano, abonado y primer riego. TREINTA Y CUATRO EUROS	
ud photinia x fraseri 1m cont	35.70
photinia x fraseri "red robin" suministrada en contenedor de 15litros con 1 m de alto aprox. en alcorque, incluso aporte de sustrato hasta rellenar el mismo, plantación a mano, abonado y primer riego. TREINTA Y CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
ud teucrium fruticans 0,4-0,6 cont.	23.89
teucrium fruticans (olivilla) de 0,4 a 0,6 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m., incluso aporte de sustrato hasta rellenar el mismo, plantación a mano, abonado y primer riego. VEINTITRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
ud polygala myrtifolia 80cm cont 15l	51.07
polygala myrtifolia (lechera del cabo) de 0,7 a 0,8 m. de altura, suministrado en contenedor de 15 litros y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso apertura del mismo con los medios precisos, abonado, formación de alcorque y primer riego. CINCUNTA Y UN EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
ud eleagnus x ebbingei 80cm 15l	46.51
eleagnus x ebbingei de 0,7 a 0,8 m. de altura, suministrado en contenedor de 15 litros y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso apertura del mismo con los medios precisos, abonado, formación de alcorque y primer riego. CUARENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
ud fuchsia magellanica 30cm 5l	18.18
fuchsia magellanica (pendientes de la reina) de 0,3 m. de altura, suministrado en contenedor de 5 litros y plantación en hoyo de 0,3x0,3x0,3 m., incluso apertura del mismo con los medios precisos, abonado, formación de alcorque y primer riego. DIECIOCHO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
ud thuja occidentalis e 1-1,20m cont	97.30
thuja occidentalis esmeralda (thuja) de 1 a 1,20 m. de altura, suministrado en contenedor de 15 litros y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso formación de hoyo, relleno posterior, abonado, drenaje y primer riego. NOVENTA Y SIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 7.3 CUBRESUELOS SETO BAJO	
ud rosmarinus officinalis post. 0,05-0,10	2.35
rosmarinus officinalis postrata (romero rastrero) de 0,05 a 0,1 m. de altura, plantación en hoyo de 0,1x0,1x0,1 m., incluso apertura del mismo a mano, ejecución de orificio en malla antihierba, abonado y primer riego. DOS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
ud juniperus horizontalis 13cm	2.56
juniperus horizontalis wiltoni (juniperus rastrero) de 0,10 a 0,15 m. de altura, plantación en hoyo de 0,1x0,1x0,2 m., incluso apertura del mismo a mano, ejecución de orificio en malla antihierba, abonado y primer riego. DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
ud agapanthus africanus 20cm 1l	10.07
agapanthus africanus de 0,2 m. de altura, suministrado en contenedor de 1 litro y plantación en hoyo de 0,2x0,2x0,2 m., incluso apertura del mismo con los medios precisos, abonado, formación de alcorque y primer riego. DIEZ EUROS con SIETE CÉNTIMOS	



ud	ceanothus thysiflorus repens 3l	9.13	ud	corylus avellana 1,0-1,2m	12.71
	ceanothus thysiflorus repens (ceanofo rastrero) de 0,3 m. de altura, suministrado en contenedor de 5 litros y plantación en hoyo de 0,3x0,3x0,3 m., incluso apertura del mismo con los medios precisos, abonado, formación de alcorque y primer riego.			corylus avellana (avellano) de 1,0 a 1,2 m. de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso apertura del mismo con los medios precisos, abonado, formación de alcorque y primer riego.	
	NUEVE EUROS con TRECE CÉNTIMOS			DOCE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
ud	lantana camara 5l	21.44	ud	cornus sanguinea 0,8-1,0m	
	lantana camara de 0,3 m. de altura, suministrado en contenedor de 5 litros y plantación en hoyo de 0,3x0,3x0,3 m., incluso apertura del mismo con los medios precisos, abonado, formación de alcorque y primer riego.			cornus sanguinea (cornejo) de 0,8 a 1,0 m. de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso apertura del mismo con los medios precisos, abonado, formación de	
	VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			DIECIOCHO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
ud	hedera helix 10cm	2.14	ud	quercus ilex 12-14 ct	72.56
	hedera helix de 10cm de altura y plantación en hoyo de 0,1x0,1x0,1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, ejecución de agujero en malla antihierba y primer riego			quercus ilex (encina) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,8x0,8x1,0 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.	
	DOS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS			SETENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
ud	ceanothus thysiflorus repens 0,10-0,15cm	2.75			
	ceanothus thysiflorus repens de 0,10 a 0,15 m. de altura, plantación en hoyo de 0,1x0,1x0,2 m., incluso apertura del mismo a mano, ejecución de orificio en malla antihierba, abonado y primer riego.				
	DOS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS				
	SUBCAPÍTULO 7.4 RESTAURACIÓN AMBIENTAL			SUBCAPÍTULO 7.5 PLANTAS ACUÁTICAS	
ud	viburnum tinus 0,60-0,80m	17.98		typha latifolia	5.24
	viburnum tinus (durillo) de 0,6 a 0,8 m. de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso apertura del mismo con los medios precisos, abonado, formación de alcorque y primer riego.			typha latifolia (espadaña) de 1 a 2,00 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m., incluso apertura del mismo a mano, abonado y primer riego.	
	DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS			CINCO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
ud	laurus nobilis 0,8 - 1,0m	16.40		phragmites australis	4.90
	laurus nobilis (laurel) de 0,8 a 1,0 m. de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso apertura del mismo con los medios precisos, abonado, formación de alcorque y primer riego.			phragmites australis (carrizo) de 1 a 2,00 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m., incluso apertura del mismo a mano, abonado y primer riego.	
	DIECISEIS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS			CUATRO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
ud	crataegus monogyna 0,8-1,0m	15.04			
	crataegus monogyna (majuelo) de 0,8 a 1,0 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso apertura del mismo con los medios precisos, abonado, formación de alcorque y primer riego.				
	QUINCE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS				
ud	arbutus unedo 0,8-1,0m	17.51			
	arbutus unedo (madroño) de 0,6 a 0,8 m. de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso apertura del mismo con los medios precisos, abonado, formación de alcorque y primer riego.				
	DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS				
ud	euonimus europaeus 0,8-1,0m	18.35			
	euonimus europaeus (evónimo) de 0,6 a 0,8 m. de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso apertura del mismo con los medios precisos, abonado, formación de alcorque y primer riego.				
	DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS				
ud	rosa canina 0,6- 0,8 m	13.76			
	rosa canina (escaramujo) de 0,6 a 0,8 m. de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso apertura del mismo con los medios precisos, abonado, formación de alcorque y primer riego.				
	TRECE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS				
ud	sambucus nigra 0,8-1,0m	14.81			
	sambucus nigra (sauco) de 0,8 a 1,0 m. de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso apertura del mismo con los medios precisos, abonado, formación de alcorque y primer riego.				
	CATORCE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS				
				SUBCAPÍTULO 7.6 VARIOS	
			m3	tierra vegetal a granel.	5.81
				suministro, extendido de tierra vegetal arenosa, limpia y cribada con medios mecánicos, suministrada a granel.	
				CINCO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
			m2	formación césped rústico>5000 m2	0.50
				formación de césped por siembra de una mezcla de 4 especies rústicas, según proyecto, en menores de 5.000 m2., incluso la limpieza del terreno, laboreo con dos pases de tractor cruzados y abonado de fondo, rastrillado y retirada de todo material de tamaño superior a 2 cm., distribución de la semilla, en dosis de 35gr /m2 tapado con mantillo y tres riegos y primera siega.	
				CERO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
			m2	malla antihierba poliprop. 120gr/m2	2.92
				suministro y colocación de malla antihierbas de polipropileno de alta densidad con componentes u.v. para protección solar, y densidad 120 g/m2., colocado en parterres con pendiente ligera adaptándose al diseño del proyecto, con un solape del 5 %, incluso fijación mediante piquetas y grapas y cubrición de bordes de la superficie cubierta con tierra.	
				DOS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
			m3	colocación piedras > 15kg	83.20
				suministro y colocación de piedras de peso superior a 15kg y tamaño mínimo 20cm, colocada en los borde y centros de las charcas, en disposición irregular, según indicaciones de la dirección de obra.	
				OCHENTA Y TRES EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
			m2	geomembrana impem. 420 g/m2	15.96
				colocación de geomembrana de protección frente a las infiltraciones de 420 g/m2 y 1 mm. de grosor, compuesta de polietileno de alta y baja densidad y laminado no tejido por las dos caras, presentado en rollos de 2 m. de ancho y 100 de largo, sujetándose al terreno mediante apertura de zanja de 15x15 cm. y cubrición de los bordes con tierra.	
				QUINCE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	



SUBCAPÍTULO 7.7 INSTALACIÓN DE RIEGO

m.	tubería poliet.pe 40 pn 4 dn=40mm.	1.49
	tubería de polietileno agrícola baja densidad pe40, de 40 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 4 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/n-te-ifa-13. UN EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
m.	tubería poliet.pe 32 pn 4 dn=32mm.	1.15
	tubería de polietileno agrícola baja densidad pe32, de 32 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 4 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena o metarrial procedente de obra, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación, colocada s/n-te-ifa-13. UN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
m.	tubería polietileno 25 mm.	1.11
	tubería de polietileno agriícola pe 32 de 25 mm. (3/4") de diámetro nominal, de baja densidad y para 4 atmósferas de presión máxima, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, para instalación de riego en ramales de longitud superior a 3 m. UN EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
m.	tubería polietileno 20 mm.	1.06
	tubería de polietileno agrícola pe32 de 20 mm. de diámetro nominal, de baja densidad y para 4 atmósferas de presión máxima, colocada en instalación de riego, con p.p. de piezas especiales de polietileno, llave de corte a la entrada de cada tramo, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
m.	tubería polietileno 16 mm.	0.96
	tubería de polietileno agrícola pe32 de 16 mm. de diámetro nominal, de baja densidad y para 4 atmósferas de presión máxima, colocada en instalación de riego, con p.p. de piezas especiales de polietileno, llave de corte a la entrada de cada tramo, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. CERO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
m	tub pe gotero autocomp. int c/40cm	1.72
	tubería de polietileno agrícola, de 16 mm. de diámetro nominal, de baja densidad y para 4 atmósferas de presión máxima, con gotero integrado autocompensado de 2,2l/h de caudal cada 40cm, colocada sobre parterres del jardín, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada sujeciones al terreno y funcionando. UN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
u	aspersor turbina 1/2"	28.69
	aspersor emergente de turbina de 1/2" colocado en obra, alcance entre 4,6 y 10,6m totalmente acabado incluyendo conexiones, nivelación, regulación y calibrado del mismo VEINTIOCHO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
u	difusor emergente 1/2"	21.13
	difusor emergente regulables en caudal y alcance, para radios entre 2,50 y 4m, con entrada de 1/2", totalmente instalado incluyendo conexiones, nivelación, regulación y calibrado del mismo VEINTIUN EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
ud	boca riego tipo barcelona equipada	222.50
	boca de riego tipo ayuntamiento de barcelona, diámetro de salida de 50 mm., completamente equipada, i/conexión a la red de distribución, instalada. DOSCIENTOS VEINTIDOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
u	arqueta pvc para riego 54x38x30	56.73
	arqueta para distribución de riego fabricada en pvc, de dimensiones 54x38x30cm, colocada en obra, incluyendo la apertura de las salidas necesarias y su nivelación. CINCUENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
u	arqueta pvc riego 71x53x30	62.16
	arqueta para distribución de riego fabricada en pvc, de dimensiones 71x53x30cm, colocada en obra, incluyendo la apertura de las salidas necesarias y su nivelación. SESENTA Y DOS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	

	llave esfera pe 40mm	10.45
	llave de esfera de polietileno para tubo de 40mm colocada en arqueta DIEZ EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
u	filtro anillas 40mm	24.28
	filtro de pvc de anillas con diámetro 40mm colocado en arqueta de riego. incluso parte proporcional de conexiones. VEINTICUATRO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
u	electroválvulas	42.09
	electroválvula para caudales entre 0,24 y 4,50m3/h, con solenoide de alto rendimiento 24v ac, incluido montaje y conexiones a programador. CUARENTA Y DOS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
u	programador autónomo	169.22
	programador de riego autónomo a pilas, resistente a la humedad, estanco y sumergible, montado en arqueta. con tres programas de funcionamiento. compatible con las electroválvulas. pantalla lcd con fácil programación. posibilidad de incorporar sensor de lluvia. totalmente montado y programado para el correcto funcionamiento. CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
u	acometida agua riego / contador	855.82
	acometida de agua de la instalación de riego, a ejecutar por la empresa adjudicataria del servicio de aguas de camargo, incluyendo collarín de toma en carga salida 2", con válvula de asiento elástico dn50mm, y enlaces de latón, arqueta, ramal de pe y bridas roscadas de 50mm con enlaces y codos de latón 2" y suministro e instalación de contador de 50mm, con medios auxiliares incluidos. OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
u	armario contador riego	146.81
	cuadro de mando y contador de agua montado sobre armario de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de dimensiones 1.000x800x250 mm., con los elementos de protección y mando necesarios, según criterio de gestor municipal o dirección de obr, adaptado a sistema municipal . totalmente conectado y en funcionamiento CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	

CAPÍTULO 08 SERVICIOS AFECTADOS

ud	recrecido de arqueta y enrasado de marco y tapa grande	37.83
	recrecido, o ajuste a cota definitiva, de tapas y rejillas de cualquier tipo de suministro o servicio de tamaño >0,40m2, dejándolas completamente niveladas y resanteadas con el pavimento final, tomadas con mortero fluido de cemento cem ii/b-p 32,5 n y arena de río tipo m-15, de 3,5 cm de espesor, incluso parte proporcional de cortes y limpieza TREINTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
ud	imprevistos	1,000.00
	partida alzada a justificar para el arreglo y reposición de servicios de abastecimiento, acometidas, válvulas, ampliación de arquetas de llaves, juntas collarines o entronques, a criterio de la dirección de obra. MIL EUROS	
ud	anulación y corte de acometida de gas	500.00
	partida alzada a justificar para la anulación de acometida de gas a antigua nave de laminados, reposición de arqueta final, incluso valvulería y material auxiliar, según normativa de la compañía, totalmetne terminado. QUINIENTOS EUROS	



CAPÍTULO 09 GESTIÓN DE RESIDUOS

m3 machaqueo hormigón y aglomerado	3.89
machaqueo de solera de hormigón, baldosa hidráulica, adoquín, bordillo y aglomerado, con separación de material metálico tras machaqueo mediante electroimanes, hasta conseguir árido de tamaño inferior a 2cm., incluso carga y acopio en obra para su reutilización. TRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
tn gestión de residuos en gestor autorizado	1,321.33
gestión de los residuos de construcción y demolición procedentes de la obra, incluyendo su manipulación y transporte hasta gestor autorizado y canon de gestión de residuos en gestor autorizado, según estudio de gestión de residuos contenido en el anejo correspondiente MIL TRESCIENTOS VEINTIUN EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	

CAPÍTULO 10 SEGURIDAD Y SALUD

seguridad y salud	6,135.62
ejecución de las medidas de seguridad y salud previstas en el correspondiente plan de seguridad y salud de la obra SEIS MIL CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	

Camargo, septiembre de dos mil veinte
Los ingenieros de caminos, autores del proyecto

Marcos Jayo Ruiz
COLEGIADO Nº 18484

José Luis Ruiz Delgado
COLEGIADO nº 24374

ratio ingenieros s.l.



CUADRO DE PRECIOS Nº2

CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS

d apoyo topografico

apoyo topográfico durante la obra y un levantamiento al final de la misma, asimismo, se realizará un estudio previo de las conducciones de saneamiento y de las cotas de los correaguas, a fin de acomodar la solución final a la situación de partida, a criterio de la dirección de obra

Mano de obra	237.44
Resto de obra y materiales.....	11.87

TOTAL PARTIDA..... 249.31

m3 retirada y acopio tierra vegetal

retirada y acopio en obra de tierra vegetal, por medios mecánicos o manuales para su posterior reutilización en obra o transporte a gestor

Mano de obra	0.36
Maquinaria	1.44
Resto de obra y materiales.....	0.09

TOTAL PARTIDA..... 1.89

m3 retirada y acopio zahorra artificial

retirada y acopio en obra de zahorra, por medios mecánicos o manuales para su posterior reutilización en obra o transporte a gestor

Mano de obra	0.32
Maquinaria	1.44
Resto de obra y materiales.....	0.09

TOTAL PARTIDA..... 1.85

m2 corte y levantado adoquin

corte de solado de adoquín, levantado, acopio en obra de piezas a reutilizar y carga de productos y transporte de material no reutilizable. levantado, carga y transporte de arena, mortero de asiento del adoquín y demás materiales. fresado de la superficie de hormigón existente y preparación de la superficie para recibir la capa de hormigón del nuevo firme. se protegerán las arquetas y conducciones existentes, recolocándolas en caso de ser necesario

Mano de obra	1.66
Maquinaria	0.53
Resto de obra y materiales.....	0.11

TOTAL PARTIDA..... 2.30

m corte y levantado compresor bordillo hormigon

corte del encintado y pavimento y preparación de la unión entre el firme no intervenido y el nuevo encintado. levantado con compresor de bordillo de hormigón embutido o elevado, incluso retirada y carga de productos, con transporte a vertedero. se respetarán los marcos de las arquetas existentes

Mano de obra	1.66
Maquinaria	0.44
Resto de obra y materiales.....	0.11

TOTAL PARTIDA..... 2.21

m2 corte y levantado compresor acera

corte del pavimento, levantado con compresor y demolición de pavimento de baldosa y solera de hormigón, de 20cm de espesor, incluso retirada y carga de productos, con transporte a vertedero. se respetarán y protegerán los marcos de las arquetas existentes

Mano de obra	2.58
Maquinaria	0.44
Resto de obra y materiales.....	0.15

TOTAL PARTIDA..... 3.17

m3 corte y levantado compres. pav. aglom.

corte del pavimento y preparación de la unión entre el firme no intervenido y el nuevo firme. levantado con compresor de firme de baldosa, hormigón o aglomerado asfáltico, medido sobre perfil de espesor variable, incluso retirada y carga de productos, con transporte a vertedero. se respetarán los marcos de las arquetas existentes

Mano de obra	18.42
Maquinaria	1.33
Resto de obra y materiales.....	0.99

TOTAL PARTIDA..... 20.74

m3 demolición muro hormigón armado

demolición de muro o elemento de hormigón armado, incluso corte de acero, carga y transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.

Mano de obra	3.79
Maquinaria	9.83
Resto de obra y materiales.....	0.68

TOTAL PARTIDA..... 14.30

ud retirada banco

retirada de banco simple o doble preexistente en las aceras a renovar, traslado a dependencias municipales o taller de restauración para su posterior reutilización, incluso carga y transporte

Mano de obra	8.73
Maquinaria	5.06
Resto de obra y materiales.....	0.69

TOTAL PARTIDA..... 14.48

ud retirada papelera

retirada de papelera metálica, preexistente en el pavimento a renovar, traslado a dependencias municipales, taller de restauración para su posterior reutilización o gestor de residuos, incluso carga y transporte

Mano de obra	8.73
Maquinaria	5.06
Resto de obra y materiales.....	0.69

TOTAL PARTIDA..... 14.48

pa retirada bolardo

retirada de bolardo situado en el ámbito de la actuación para su posterior reutilización, incluso carga y transporte a gestor.

Mano de obra	5.07
Maquinaria	3.53
Resto de obra y materiales.....	0.43

TOTAL PARTIDA..... 9.03

pa retirada farola y luminarias

desconexión y desmontaje de luminarias y proyectores de varios modelos en fachada o columna y de sus columnas correspondientes, así como de columnas de acero galvanizado con luminaria y sin luminaria modelo carretera, incluso acopio y transporte para su reutilización en obra o en dependencias municipales o carga y transporte a gestor, según dirección de obra

Mano de obra	39.09
Maquinaria	52.94
Resto de obra y materiales.....	4.60

TOTAL PARTIDA..... 96.63



ud retirada señales

desmontaje de señales y paneles verticales de tráfico, incluso acopio para su reutilización o carga y transporte a dependencias o gestor.

Mano de obra	5.53
Maquinaria	5.06
Resto de obra y materiales	0.53

TOTAL PARTIDA 11.12

ud eliminación acometida gas

clausura y eliminación de arqueta de acometida de gas, relleno con material de obra

Mano de obra	4.88
Maquinaria	10.95
Resto de obra y materiales	0.79

TOTAL PARTIDA 16.62

ud eliminación clausura sumidero

clausura y eliminación de arqueta sumidero, taponamiento y anulación de la conexión al sistema de saneamiento, relleno con material de obra

Mano de obra	4.88
Maquinaria	10.95
Resto de obra y materiales	0.79

TOTAL PARTIDA 16.62

ud trasplante árbol

trasplante de árbol de de gran porte, ubicado en tierra, realizado con retro-pala excavadora, incluidos poda de acondicionamiento, aplicación de antitranspirante, protección del cepellón, nueva plantación en parque ría del carmen o a criterio de la dirección de obra, así como suministro y colocación de anclajes tras ésta, tres tutores, relleno de hueco con tierra vegetal, incluso transporte, medida la unidad trasplantada.

Mano de obra	48.10
Maquinaria	44.01
Resto de obra y materiales	41.14

TOTAL PARTIDA 133.25

ud tala de árbol mediano con extracción de tocón.

tala de árbol mediano con extracción de tocón.

Mano de obra	7.61
Maquinaria	10.58
Resto de obra y materiales	0.91

TOTAL PARTIDA 19.10

CAPÍTULO 02 FIRMES Y PAVIMENTOS

m3 zahorra artificial procedente de cantera.

suministro, extendido y reperfilado de zahorra artificial procedente de cantera, con áridos clasificados, puesta en obra por tongadas de espesor inferior a 20 cm, compactada con rodillo metálico hasta una densidad no inferior al 98% del ensayo proctor modificado, limpieza y preparación previa de la superficie de extendido.

Mano de obra	0.38
Maquinaria.....	8.40
Resto de obra y materiales	12.74

TOTAL PARTIDA 21.52

m3 zahorra procedente de obra

extendido y reperfilado de zahorra artificial procedente de obra, puesta en obra por tongadas de espesor inferior a 20 cm, compactada con rodillo metálico hasta una densidad no inferior al 98% del ensayo proctor modificado, limpieza y preparación previa de la superficie de extendido.

Mano de obra	0.45
Maquinaria.....	1.72
Resto de obra y materiales	0.14

TOTAL PARTIDA 2.31

m3 extendido material pétreo de obra

extendido y reperfilado de material pétreo procedente del machaqueo en obra, puesta en obra por tongadas de espesor inferior a 20 cm, compactada con rodillo metálico hasta una densidad no inferior al 98% del ensayo proctor modificado, limpieza y preparación previa de la superficie de extendido.

Mano de obra	0.45
Maquinaria.....	1.72
Resto de obra y materiales	0.14

TOTAL PARTIDA 2.31

m3 suelo seleccionado tipo 3 procedente de cantera

suministro, extendido y reperfilado de suelo seleccionado tipo 3 procedente de cantera, puesta en obra por tongadas de espesor inferior a 20 cm, compactada con rodillo metálico hasta una densidad no inferior al 98% del ensayo proctor modificado, limpieza y preparación previa de la superficie de extendido.

Mano de obra	0.09
Maquinaria.....	8.27
Resto de obra y materiales	3.72

TOTAL PARTIDA 12.08

m2 pav. continuo hormigón fratasado cuarzo e=20 cm me 15x15cm 8mm

pavimento continuo de hormigón gris oscuro con acabado cuarzo de 20 cm de espesor, con juntas de dilatación y retracción según planos o criterio de la dirección de obra, realizado con hormigón ha-30/b/12/iiiia, vertido con bomba, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada me 15x15 ø 8-8 b 500 t 6x2,20 une-en 10080; acabado superficial a mano fratasado o semipulido antideslizante, sobre el hormigón fresco se aplica la mezcla de áridos seleccionados, pigmentos y aditivos que le da el acabado gris oscuro cuarzo, dosificación (4 kg/m2) formando una capa de rodadura monolítica con alta resistencia a la abrasión, antideslizante. incluye formación de berenjeno en zona de contacto entre pavimento de hormigón y césped y rasanteado en el resto de contactos a criterio de la dirección de obra. ejecutado sobre zahorra, pendiente de la capa superficial según planos o criterio de la dirección de obra, incluso preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, fratasado, curado, y p/p. de juntas

Mano de obra	6.86
Maquinaria.....	8.15
Resto de obra y materiales	19.82

TOTAL PARTIDA 34.83



m2 pav. continuo hormigón rayado e=20 cm me 15x15cm 8mm

pavimento continuo de hormigón de 20 cm de espesor, con juntas de dilatación y retracción según planos o criterio de la dirección de obra, realizado con hormigón ha-30/b/12/iii, vertido con bomba, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada me 15x15 ø 8-8 b 500 t 6x2,20 une-en 10080; acabado superficial a mano rayado con escoba de brezo o según criterio de la dirección de obra, con formación de berenjeno en zona de contacto entre pavimento de hormigón y césped o losa césped y rasanteado en el resto de contactos, considerando una parte proporcional de formación de retenidas y encofrados para la ejecución de la geometría prevista en los planos. juntas ejecutada según planos y criterio de la dirección de obra. ejecutado sobre zahorra, pendiente de la capa superficial según planos o criterio de la dirección de obra, incluso preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, rayado, curado, y p/p. de juntas

Mano de obra	8.07
Maquinaria	1.39
Resto de obra y materiales.....	20.00

TOTAL PARTIDA..... 29.46

m2 pav. continuo hormigón desactivado e=20 cm me 15x15cm 8m

pavimento continuo de hormigón desactivado, de 20 cm de espesor, con juntas de dilatación y retracción según planos o criterio de la dirección de obra, realizado con hormigón ha-30/b/12/iii, vertido con bomba, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada me 15x15 ø 8-8 b 500 t 6x2,20 une-en 10080; con acabado desactivado, empleo de desactivante, una vez fraguado se lava a presión (de 100 a 150 kg/cm2) para eliminar el mortero no fraguado y exponer los áridos, sellado de la superficie con resina de metacrilato (copolimero líquido) selladora incolora que proporciona protección frente a la agresividad del medio ambiente y a los rayos ultravioletas. resultado antideslizante, con formación de berenjeno en zona de contacto entre pavimento de hormigón y césped y rasanteado en el resto de contactos. ejecutado sobre zahorra, pendiente de la capa superficial según planos o criterio de la dirección de obra, incluso preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, fratasado, curado, y p/p. de juntas

Mano de obra	12.94
Maquinaria	1.94
Resto de obra y materiales.....	22.30

TOTAL PARTIDA..... 37.18

m2 reposición de adoquinado

recolocación de pavimento con adoquines existentes en formación de caz delimitador plaza - aglomerado, sobre solera de hormigón y asentados sobre una capa de mortero 4cm, relleno de juntas con arena de río y limpieza, medida la superficie ejecutada.

Mano de obra	9.66
Maquinaria	0.80
Resto de obra y materiales.....	8.97

TOTAL PARTIDA..... 19.43

m2 capa intermedia ac 22 bin 50/70 (d-20) e=5 cm caliza

suministro y puesta en obra de m.b.c. tipo ac 22 bin 50/70 (antigua d-20 caliza), en capa intermedia de 5 cm. de espesor, con áridos con árido calizo, extendida y compactada, incluido riego asfáltico de imprimación c50bf5 imp (eci del pg3), filler de aportación y betún.

Resto de obra y materiales.....	9.71
---------------------------------	------

TOTAL PARTIDA..... 9.71

m2 capa rodadura ac 16 surf d (d-10) e=5 cm. sílice

suministro y puesta en obra de m.b.c. tipo ac 16 surf d (d-10) con árido de sílice en capa de rodadura de 5 cm. de espesor, con áridos con desgaste de los ángeles < 25, extendida y compactada, incluido riego asfáltico de adherencia, filler de aportación y betún.

Resto de obra y materiales.....	9.95
---------------------------------	------

TOTAL PARTIDA..... 9.95

m2 pavimento losa cesped tacos armado 40x40cm e=12cm

pavimento de losa césped prefabricado de hormigón armado vibro moldeado en color gris claro o según indicación de la dirección de obra, textura lisa fina, provista de tacos de hormigón en capa de rodadura de dimensiones 5x5cm que permiten crear una rejilla de cesped de 5cm de anchura. base calada para facilitar el paso del agua y agarre del sustrato, con armadura electrosoldada interior, de 12 cm. de espesor, especialmente indicado para su utilización en aparcamientos encespedados, colocado sobre cama de arena compactada de 4 cm., incluso recebado de juntas con arena de machaqueo y compactación y relleno de alveólos con sustrato franco arenoso y tierra vegetal abonada. ejecutado sobre zahorra, pendiente de la capa superficial según planos o criterio de la

m bordillo de hormigón de doble capa c5-r5.

bordillo prefabricado de hormigón recto o curvo de doble capa c5-r5, dimensiones 12/15x25x100, ejecución previa incluida de cama de hormigón en masa de 15cm de espesor y sobrecanto respecto al ancho de bordillo de 10cm a cada lado, recibido con mortero, duro, consistencia seca y cono abrams <5cm, de cemento y arena de río en la proporción de 1 a 3 respectivamente. junta de 5mm entre broditos. ejecutado enrasado a sus dos caras largas o a una de ellas, generando desnivel, o formando rebaje o transición, según planos y criterio de la dirección de obra.

Mano de obra	4.54
Resto de obra y materiales.....	7.53

TOTAL PARTIDA..... 12.07

ud pieza delimitadora de estacionamiento 40x20x22cm

pieza tope de aparcamiento prefabricada de hormigón doble capa de cuatro caras vistas, resistencia flexotracción igual o superior a 6 mpa, dimensiones 40x20x22cm, 30x10cm en cabeza, ejecución previa incluida de cama de hormigón en masa de 15cm de espesor y sobrecanto respecto al ancho de la pieza de 10cm a cada lado, recibido con mortero, duro, consistencia seca y cono abrams <5cm, de cemento y arena de río en la proporción de 1 a 3 respectivamente.

Mano de obra	4.20
Maquinaria	15.09
Resto de obra y materiales.....	4.78

TOTAL PARTIDA..... 24.07



CAPÍTULO 03 DRENAJE

m3 exc. en zanja y/o pozo en terreno.

excavación en zanja y o pozo en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.

Mano de obra	0.75
Maquinaria	4.56
Resto de obra y materiales	0.27

TOTAL PARTIDA 5.58

m3 relleno localizado zanjas

relleno localizado en zanjas con productos seleccionados procedentes de la excavación y/o de prestamos, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.

Mano de obra	1.66
Maquinaria	1.67
Resto de obra y materiales	0.17

TOTAL PARTIDA 3.50

m3 refuerzo hormigonado de zanja en calzada

refuerzo de zanja de servicio bajo calzada mediante el hormigonado completo de la zanja, incluso preparación de la superficie para recibir la capa de rodadura de mezcla bituminosa.

Mano de obra	0.82
Maquinaria	0.61
Resto de obra y materiales	66.75

TOTAL PARTIDA 68.18

m. t. enter pvc comp. j. elas sn2 c. teja 200mm

colector de saneamiento enterrado de pvc de pared compacta de color teja y rigidez 2 kn/m2; con un diámetro 200 mm. y de unión por junta elástica. colocado 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. con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.

Mano de obra	5.61
Resto de obra y materiales	11.89

TOTAL PARTIDA 17.50

m. t. enter pvc comp. j. elas sn2 c. teja 400mm

colector de saneamiento enterrado de pvc de pared compacta de color teja y rigidez 2 kn/m2; con un diámetro 400 mm. y de unión por junta elástica. colocado 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. con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.

Mano de obra	11.21
Maquinaria	7.39
Resto de obra y materiales	33.62

TOTAL PARTIDA 52.22

ud pozo pref.sifon hm m-h d=80cm. h<3,00 m.

suministro y colocación de pozo de registro sifónico prefabricado completo, de 80 cm. de diámetro interior y de hasta 3 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón ha-25/p/40/i de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición, sellado de juntas con mortero de cemento y arena de río, m-15, recibido de patas y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.

Mano de obra	72.96
Maquinaria.....	30.56
Resto de obra y materiales	262.66

TOTAL PARTIDA 366.18

m. sumid.longitudinal prefabri.fund.c250 a=30cm

suministro y colocación de sumidero longitudinal para calzadas y áreas de aparcamiento, 30 cm. de ancho libre (25 cm interior) y profundidad libre interior variable entre 12 y 37 cm, realizado sobre solera de hormigón en masa hm-20/b/20/iib_f de 15 cm. de espesor, con canaleta de hormigón polímero de ancho interior 25cm y altura libre entre 12 y 37cm con recubrimiento lateral de hormigón hm-20/b/20iib-f de 10cm, con desagüe inferior. provisto de cerco y rejilla de fundición dúctil c250, recibido, entrasada al pavimento, incluso excavación y recibido a tubo de saneamiento.

Mano de obra	36.44
Resto de obra y materiales	91.78

TOTAL PARTIDA 128.22

ud imbormal hm-20 in situ 50x50x100 cm rejilla fd c250 40x40

imbormal de hormigón in situ hm-20 de dimensiones interiores 50x50 cm., espesor de paredes 15 cm., profundidad 100 cm., con marco y rejilla de fundición dúctil c250 400x400mm, concava abatible, antirrobo, superficie metálica antideslizante, formada por entramado de barrotes para facilitar la absorción de agua, incluido excavación, relleno de trasdós, terminado.

Mano de obra	69.43
Maquinaria.....	18.63
Resto de obra y materiales	146.04

TOTAL PARTIDA 234.10

ud imbormal hm-20 in situ 50x40x100 cm rejilla fd c250 40x30

imbormal de hormigón in situ hm-20 de dimensiones interiores 50x50 cm., espesor de paredes 15 cm., profundidad 100 cm., con marco y rejilla de fundición dúctil c250 400x300mm, concava abatible, antirrobo, superficie metálica antideslizante, formada por entramado de barrotes para facilitar la absorción de agua, incluido excavación, relleno de trasdós, terminado.

Mano de obra	70.50
Maquinaria.....	18.63
Resto de obra y materiales	132.97

TOTAL PARTIDA 222.10

ud pa conexión pluviales

conexión a pozo existente de saneamiento perforación, colocación de conducción, sellado hermético, incluso pequeño material, totalmente terminado.

TOTAL PARTIDA 120.00

ud pa conexión charca

boquilla de salida conformada en piedra, según planos o criterio de la dirección de obra, para prteger tubo de pluviales y enchachado de los primeros dos metros

TOTAL PARTIDA 400.00



CAPÍTULO 04 ILUMINACION Y VIDEOVIGILANCIA

m3 exc. en zanja y/o pozo en terr.tráns.

excavación en zanja y o pozo en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.

Mano de obra.....	0.75
Maquinaria	4.56
Resto de obra y materiales.....	0.27

TOTAL PARTIDA..... 5.58

m3 relleno localizado zanjas

relleno localizado en zanjas con productos seleccionados procedentes de la excavación y/o de prestamos, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.

Mano de obra.....	1.66
Maquinaria	1.67
Resto de obra y materiales.....	0.17

TOTAL PARTIDA..... 3.50

m prisma hne-20 0,50 x 0,40 m c/ servicios 2 tubos 110.

prisma de hormigón hne-20 de 0,50 x 0,45 m en canalización para servicios, con dos tubos de pvc de 110 mm de diámetro, cinta de marcado homologada y comprobación de tubo pasante dispondrá de una conexión independiente con tubo de 40mm de diámetro desde arqueta de servicios hasta compuerta accesible.

Mano de obra.....	3.39
Resto de obra y materiales.....	13.70

TOTAL PARTIDA..... 17.09

m prisma hne-20 0,50 x 0,60 m c/ servicios 4 tubos 110.

prisma de hormigón hne-20 de 0,50 x 0,60 m en canalización para servicios, con cuatro tubos de pvcde 110 mm de diámetro, cinta de marcado homologada y comprobación de tubo pasante

Mano de obra.....	3.77
Resto de obra y materiales.....	18.00

TOTAL PARTIDA..... 21.77

m lín.alum.p.rv-k 4(1x6)0,6/1kv cu.s/e

línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 4(1x6) mm2 con aislamiento tipo rv-k-0,6/1 kv, canalizados bajo tubo de pvc, en montaje enterrado, con elementos de conexión, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.

Mano de obra.....	1.30
Resto de obra y materiales.....	3.44

TOTAL PARTIDA..... 4.74

m lín. tierra p. rv-k 1(1x16)0,6/1kv cu.s/e

línea de tierra para alumbrado público formada por conductores de cobre 4(1x6) mm2 con aislamiento tipo rv-k-0,6/1 kv, canalizados bajo tubo de pvc, en montaje enterrado, con elementos de conexión, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.

Mano de obra.....	1.30
Resto de obra y materiales.....	1.75

TOTAL PARTIDA..... 3.05

ud inst.eléct. puesta a tierra

instalación eléctrica de puesta a tierra de alumbrado público, con pica de 2m 14mm de diámetro, incluso grapa, con cable conductor de cobre de 1x35 mm2 bicolor amarillo-verde, tendido por tubo pvc, incluso conexiones, totalmente instalada

Mano de obra.....	0.72
Resto de obra y materiales.....	92.83

TOTAL PARTIDA..... 93.55

ud cuadro mando alumbrado p. 6 sal.

cuadro de mando para alumbrado público, para 6 salidas, montado sobre armario de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de dimensiones 1.000x800x250 mm., con los elementos de protección y mando necesarios, como 1 interruptor automático general, 2 contactores,1 interruptor automático para protección de cada circuito de salida, 1 interruptor diferencial por cada circuito de salida y 1 interruptor diferencial para protección del circuito de mando; incluso célula fotoeléctrica y reloj con interruptor horario, adaptado a sistema municipal de telecontrol, según indicaciones de compañía de

ud desplazamiento cuadro de control videovigilancia

desplazamiento cuadro de control de red de videovigilancia, , junto a la fachada de La Vidriera o según criterio de la DO y servicios municipales, instalación, conexión y puesta en funcionamiento. montado sobre nuevo armario de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de dimensiones 1.000x800x250 mm., con los elementos de protección y mando necesarios, según indicaciones de los servicios técnicos municipales o dirección de obra, adaptado a sistema municipal de telecontrol. totalmente conexionado y cableado.

Mano de obra.....	229.08
Resto de obra y materiales.....	1,222.22

TOTAL PARTIDA..... 1,451.30

ud protección, desplazamiento, cimentacion y conexión pto existente

desplazamiento, instalación y conexión de poste y videocámaras existente. placa de anclaje del mismo material de 40x40cm, fabricada en chapa de acero al carbono s-235-jr o superior según une-en-10025, acabado galvanizado en caliente por inmersión de una sola vez, previos tratamientos de desengrasado, decapado y fluxado, alcanzando un recubrimiento mínimo de 65 micras, según norma une-en-1461 lijado y lavado de la superficie. aplicación de una capa de pintura de acabado mínimo de 50 micras, en color negro. pernos de anclaje de acero galvanizado cincado (m22x700), incluso pernos de anclaje, cimentación y material auxiliar necesario, instalada y en funcionamiento.

Mano de obra.....	43.60
Maquinaria	16.87
Resto de obra y materiales.....	66.92

TOTAL PARTIDA..... 127.39

ud arqueta prefabricada servicios 30x30x30 cm3 tapa 40x40cm2

arqueta prefabricada para canalización de servicios, de 30x30x30 cm3. provista de tapa y cerco de fundición de 40x40 cm, clase b-125.

Mano de obra.....	9.86
Maquinaria	1.36
Resto de obra y materiales.....	56.04

TOTAL PARTIDA..... 67.26

ud arqueta prefabricada servicios 40x40x40 cm3. tapa 50x50cm2

arqueta prefabricada para canalización de servicios, de 40x40x40 cm3.

Mano de obra.....	10.47
Resto de obra y materiales.....	84.56

TOTAL PARTIDA..... 95.03

ud desplazamiento, cimentacion y conexión de farola existente

desplazamiento, instalación y conexión de poste y luminaria existente, puesta a tierra. placa de anclaje del mismo material de 40x40cm, fabricada en chapa de acero al carbono s-235-jr o superior según une-en-10025, acabado galvanizado en caliente por inmersión de una sola vez, previos tratamientos de desengrasado, decapado y fluxado, alcanzando un recubrimiento mínimo de 65 micras, según norma une-en-1461 lijado y lavado de la superficie. aplicación de una capa de pintura de acabado mínimo de 50 micras, en color negro. pernos de anclaje de acero galvanizado cincado (m22x700), incluso pernos de anclaje, cimentación y material auxiliar necesario, instalada y en funcionamiento.

Mano de obra.....	48.11
Maquinaria	16.87
Resto de obra y materiales.....	78.42

TOTAL PARTIDA..... 143.40



ud columna troncocónica acero galv 9 m de altura color grafito

suministro, colocación e instalación de columna troncocónica de acero galvanizado en caliente y esmaltado, de 9 metros de altura vista, 195 mm diámetro en pie de poste y 76mm en extremo de poste, con 3 o 4 taladros para pieza abrazadera modelo bega 70280 o similar, incluye dicha abrazadera de inyección y acero inoxidable, provista de cable de conexión de 5 metros con base de enchufe con toma de tierra. aplicación de dos capas de pintura de acabado mínimo de 50 micras, en color grafito en columna. incluso suministro, colocación y conexión de caja clavada 1468 (o similar) para conexión de alumbrado público, puesta a tierra, y provista de puerta enrasada. placa de anclaje del mismo material de 40x40cm, distancia entre orificios 28,5cm. pernos de anclaje de acero galvanizado cincado (m22x700), incluso pernos de anclaje, cimentación y material auxiliar necesario, instalada y en funcionamiento. placa de anclaje colocada bajo pavimento o tierra vegetal, quedando vista únicamente la columna.

Mano de obra	57.86
Maquinaria	16.87
Resto de obra y materiales	641.27

TOTAL PARTIDA 716.00

ud proyector compacto led 53w, 4475 lm, 4000k

proyector compacto con conexión roscada g1/2, modelo bega compact floodlight 77653k4 o similar, fabricado en fundición de aluminio y acero inoxidable, color grafito, vidrio de seguridad transparente, reflector fabricado en aluminio anodizado puro, con cable de conexión x05bq-f 5g1 qmm. distribución de luz en haz ancho, ángulo medio de haz 51° led 52,5 w de potencia conectada a la luminaria, flujo luminoso 4547lum, temperatura de color 4000k, índice de reproducción cromática cri>90. módulo led reemplazable con protección contra sobrecalentamiento y vida útil>50.000 horas de funcionamiento. fuente de alimentación led, controlable dali, 220-240 v, 0/50-60hz, o según criterio de los servicios técnicos municipales, adaptable al sistema de control municipal. clase de protección ip65. totalmente colocada, instalada y en funcionamiento, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.

Mano de obra	22.52
Resto de obra y materiales	500.69

TOTAL PARTIDA 523.21

ud proyector compacto led 77w, 7625 lm, 4000k

proyector compacto con conexión roscada g1/2, modelo bega compact floodlight 77797k4 o similar, fabricado en fundición de aluminio y acero inoxidable, color grafito, vidrio de seguridad transparente, reflector fabricado en aluminio anodizado puro, con cable de conexión x05bq-f 5g1 qmm. distribución de luz en haz ancho, ángulo medio de haz 50° led 77 w de potencia conectada a la luminaria, flujo luminoso >7600lum, temperatura de color 4000k, índice de reproducción cromática cri>90. módulo led reemplazable con protección contra sobrecalentamiento y vida útil>50.000 horas de funcionamiento. fuente de alimentación led, controlable dali, 220-240 v, 0/50-60hz, o según criterio de los servicios técnicos municipales, adaptable al sistema de control municipal. clase de protección ip65. totalmente colocada, instalada y en funcionamiento, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.

Mano de obra	22.52
Resto de obra y materiales	636.27

TOTAL PARTIDA 658.79

ud pa conexión y otros imprevistos

partida alzada a justificar para realizar la conexión del sistema de alumbrado y control de accesos con el cuadro municipal, con las condiciones preexistentes en los extremos del tramo intervenido, acometidas según criterio de la dirección de obra o los servicios técnicos municipales, u otros imprevistos a criterio de la dirección facultativa.

TOTAL PARTIDA 500.00

CAPÍTULO 05 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

SUBCAPÍTULO 5.1 SEÑALIZACION VERTICAL

ud reposicion señales y carteles

reposición de señal vertical circular, cuadrada o triangular de diámetro 60 cm., reflexiva nivel ii (h.i.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.

Mano de obra	11.17
Maquinaria.....	1.31
Resto de obra y materiales	29.91

TOTAL PARTIDA 42.39

ud señal reflexiva h.i. d=60 cm.

señal vertical circular, cuadrada o triangular de diámetro 60 cm., reflexiva nivel ii (h.i.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.

Mano de obra	11.37
Maquinaria.....	1.31
Resto de obra y materiales	79.96

TOTAL PARTIDA 92.64

ud panel complementario

panel rectangular a colocar bajo señal, compartiendo poste, rectangular de 60 cm. de anchura, reflexiva nivel ii (h.i.) y troquelada, colocada.

Mano de obra	11.37
Resto de obra y materiales	29.45

TOTAL PARTIDA 40.82

SUBCAPÍTULO 5.2 SEÑALIZACION HORIZONTAL

m marca vial tipo II p-rr productos termoplásticos 10 cm.

marca vial tipo 2 p-rr de productos termoplásticos de aplicación en caliente de 10 cm de anchura.

Mano de obra	0.22
Maquinaria.....	0.03
Resto de obra y materiales	0.55

TOTAL PARTIDA 0.80

m2 marca vial tipo II p-rr amarilla termoplastico 10 cm

marca vial tipo 2 p-rr amarilla de productos termoplásticos de aplicación en caliente de 10 cm de anchura.

Mano de obra	0.22
Maquinaria.....	0.03
Resto de obra y materiales	0.55

TOTAL PARTIDA 0.80

m2 pintura termoplástica cebreados y simbolos

pintura termoplástica en frío dos componentes, reflexiva, con una dotación de pintura de 3 kg/m2, y 0,6 kg/m2 de microesferas de vidrio, en cebreados, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento.

Mano de obra	19.24
Maquinaria.....	0.24
Resto de obra y materiales	10.01

TOTAL PARTIDA 29.49



CAPÍTULO 06 MOBILIARIO

m3 grada hormigón blanco

m3 de muro de hormigón armado formando gradas, incluso escaleras, chaflanes laterales, formación de rehundidos para colocación de asientos de madera y estructura portante de los mismos, según planos o criterio de la dirección de obra, de 80cm de fondo y de una altura de 54cm, quedando vistos 42cm con juntas cada 2m, según planos, formado por hormigón armado ha-30/b/12/iii, con aditivo hidrófugo, con un contenido en fibras de refuerzo tipo sikaber m-12 "sika" o similar de 0,1 kg/m3 y armadura perimetral de 10mm de diámetro cada 30cm y refuerzo en las cuatro esquinas. color blanco, fabricado con cemento blanco, áridos claros y colorante blanco y vertido con cubilote, y acero une-en 10080,b-500-s en una cuantía de 43,kg/m3 y encofrado y desencofrado a un cara vista con madera machihembrada vertical y cepillada de 22 mm.,en buen estado (menos de dos usos) considerando 3 posturas. según nte-eme, incluido el remate de los cantos de la coronación y esquinas con un berenjeno de 13mm, estructura soporte encofrado exterior, sin elementos pasante de sujeción. preparación de superficie de apoyo, nivelado, quedando el asiento totalmente horizontal. según detalles.

Mano de obra 1.05
Resto de obra y materiales..... 289.08

TOTAL PARTIDA..... 290.13

ud asiento madera teca 100x45cm

asiento lineal construido en madera de teca y soportes, brazos, anclajes y piezas auxiliares de acero galvanizado, de 100cm de longitud y 45cm de anchura, según planos. a partir de piezas de madera de 50mm de espesor, 145mm de anchura y longitud igual a la del asiento, conforme a planos, tratada (nivel 4) y barnizada a poro abierto (a criterio de la dirección de obra), soportes y brazos de chapa galvanizada en caliente, tornillería de acero inoxidable, con despiece y detalles establecidos en planos de detalles, fijado a grada mediante adhesivo de 2 componentes expansivo, de fraguado rápido e inalterable a la intemperie, incluso nivelado quedando el asiento totalmente horizontal a 42cm de altura, fabricados según planos o criterio de la dirección de obra.

Mano de obra 151.75
Resto de obra y materiales..... 76.00

TOTAL PARTIDA..... 227.75

ud asiento madera teca 100x60cm

asiento lineal construido en madera de teca y soportes, brazos, anclajes y piezas auxiliares de acero galvanizado, de 100cm de longitud y 60cm de anchura, según planos. a partir de piezas de madera de 50mm de espesor, 145mm de anchura y longitud igual a la del asiento, conforme a planos, tratada (nivel 4) y barnizada a poro abierto (a criterio de la dirección de obra), soportes y brazos de chapa galvanizada en caliente, tornillería de acero inoxidable, con despiece y detalles establecidos en planos de detalles, fijado a grada mediante adhesivo de 2 componentes expansivo, de fraguado rápido e inalterable a la intemperie, incluso nivelado quedando el asiento totalmente horizontal a 42cm de altura, fabricados según planos o criterio de la dirección de obra.

Mano de obra 175.99
Resto de obra y materiales..... 87.38

TOTAL PARTIDA..... 263.37

ud asiento madera teca 150x45cm

asiento lineal construido en madera de teca y soportes, brazos, anclajes y piezas auxiliares de acero galvanizado, de 150cm de longitud y 45cm de anchura, según planos. a partir de piezas de madera de 50mm de espesor, 145mm de anchura y longitud igual a la del asiento, conforme a planos, tratada (nivel 4) y barnizada a poro abierto (a criterio de la dirección de obra), soportes y brazos de chapa galvanizada en caliente, tornillería de acero inoxidable, con despiece y detalles establecidos en planos de detalles, fijado a grada mediante adhesivo de 2 componentes expansivo, de fraguado rápido e inalterable a la intemperie, incluso nivelado quedando el asiento totalmente horizontal a 42cm de altura, fabricados según planos o criterio de la dirección de obra.

Mano de obra 193.73
Resto de obra y materiales..... 94.54

TOTAL PARTIDA..... 288.27

ud asiento madera teca 150x60cm

asiento lineal construido en madera de teca y soportes, brazos, anclajes y piezas auxiliares de acero galvanizado, de 150cm de longitud y 60cm de anchura, según planos. a partir de piezas de madera de 50mm de espesor, 145mm de anchura y longitud igual a la del asiento, conforme a planos, tratada (nivel 4) y barnizada a poro abierto (a criterio de la dirección de obra), soportes y brazos de chapa galvanizada en caliente, tornillería de acero inoxidable, con despiece y detalles establecidos en planos de detalles, fijado a grada mediante adhesivo de 2 componentes expansivo, de fraguado rápido e inalterable a la intemperie, incluso nivelado quedando el asiento totalmente horizontal a 42cm de altura, fabricados según planos o criterio de la dirección de obra.

Mano de obra 246.62
Resto de obra y materiales..... 112.44

TOTAL PARTIDA..... 359.06

ud asiento madera teca 200x45cm

asiento lineal construido en madera de teca y soportes, brazos, anclajes y piezas auxiliares de acero galvanizado, de 200cm de longitud y 45cm de anchura, según planos. a partir de piezas de madera de 50mm de espesor, 145mm de anchura y longitud igual a la del asiento, conforme a planos, tratada (nivel 4) y barnizada a poro abierto (a criterio de la dirección de obra), soportes y brazos de chapa galvanizada en caliente, tornillería de acero inoxidable, con despiece y detalles establecidos en planos de detalles, fijado a grada mediante adhesivo de 2 componentes expansivo, de fraguado rápido e inalterable a la intemperie, incluso nivelado quedando el asiento totalmente horizontal a 42cm de altura, fabricados según planos o criterio de la dirección de obra.

Mano de obra 246.62
Resto de obra y materiales..... 112.44

TOTAL PARTIDA..... 359.06

ud asiento madera teca 200x60cm

asiento lineal construido en madera de teca y soportes, brazos, anclajes y piezas auxiliares de acero galvanizado, de 200cm de longitud y 60cm de anchura, según planos. a partir de piezas de madera de 50mm de espesor, 145mm de anchura y longitud igual a la del asiento, conforme a planos, tratada (nivel 4) y barnizada a poro abierto (a criterio de la dirección de obra), soportes y brazos de chapa galvanizada en caliente, tornillería de acero inoxidable, con despiece y detalles establecidos en planos de detalles, fijado a grada mediante adhesivo de 2 componentes expansivo, de fraguado rápido e inalterable a la intemperie, incluso nivelado quedando el asiento totalmente horizontal a 42cm de altura, fabricados según planos o criterio de la dirección de obra.

Mano de obra 324.01
Resto de obra y materiales..... 137.84

TOTAL PARTIDA..... 461.85

ud asiento y respaldo madera teca 200c;, apoyabrazo

asiento lineal con respaldo a dos caras y reposabrazo, construido en madera de teca y soportes, brazos, anclajes y piezas auxiliares de acero galvanizado, de 200cm de longitud y 45cm de anchura de asiento, 43,5cm de altura de respaldos y 105° de inclinación, según planos. a partir de piezas de madera de 50mm de espesor, 145mm de anchura de corte recto para el asiento y oblicuo para los respaldos, y longitud igual a la del asiento, conforme a planos, tratada (nivel 4) y barnizada a poro abierto (a criterio de la dirección de obra), soportes y brazos de chapa galvanizada en caliente, tornillería de acero inoxidable, con despiece y detalles establecidos en planos de detalles, fijado a grada mediante adhesivo de 2 componentes expansivo, de fraguado rápido e inalterable a la intemperie, incluso nivelado quedando el asiento totalmente horizontal a 42cm de altura, fabricados según planos o criterio de la dirección de obra.

Mano de obra 597.41
Resto de obra y materiales..... 321.02

TOTAL PARTIDA..... 918.43



ud banco madera estruct. fund 1,8 m. respaldo y brazos

suministro y colocación de banco con respaldo y brazos, de 1,80 m de longitud y 0.65 m de anchura, fabricado con 6 tabloncillos de madera de 120x35 mm de sección, de madera tropical, con certificado fsc, tratada con lignus. con aceite monocapa, protector fungicida, insecticida e hidrófugo. acabado color marson. provisto de pies de fundición dúctil con tratamiento ferrus, proceso protector del hierro, que garantiza una óptima resistencia a la corrosión. acabado imprimación epoxi y pintura poliéster en polvo color marson. tornillos de acero inoxidable. anclaje al suelo mediante tornillos de fijación de m10, tratados con protección antioxidante, que se introducen en los orificios previamente realizados en el pavimento y rellenados con resina epoxi, cemento rápido o similar, instalado.

Mano de obra 39.23
Resto de obra y materiales 252.86

TOTAL PARTIDA 292.09

ud recolocación banco

restauración de banco preexistente a base de lijado y barnizado a poro abierto de madera y tratamiento de limpieza de la estructura metálica y posterior pintado en polvo color negro o a criterio de la dirección de obra. anclado al pavimento en los orificios previamente realizados en el pavimento o cimentación, y rellenados con resina epoxi, cemento rápido o similar. incluso cimentación con dados de hormigón en localizaciones fuera de pavimento. totalmente terminado y colocado.

Mano de obra 39.23
Resto de obra y materiales 9.84

TOTAL PARTIDA 49.07

ud fuente fundic. monolítica

suministro, colocación e instalación de fuente monolítica de fundición de 1ª calidad con protección antioxidante y pintado color negro, con pileta de recogida con reja de fundición de hierro nodular pintada en negro apoyada sobre marco de acero galvanizado en caliente, tipo atlántida o similar, de 1 m. de altura aproximadamente, 1 caño de fundición de latón de una pulgada, provista de válvula antihielo, incluso acometida con arqueta y tubo hasta red municipal, tubo y conexión de desagüe a red de evacuación e instalada.

Mano de obra 31.15
Resto de obra y materiales 316.12

TOTAL PARTIDA 347.27

ud jardinera hgon blanco pref cuadrada alta 100x100x50

suministro y colocación de jardinera cuadrada de hormigón blanco prefabricado hidrofugado con armadura de acero galvanizado, de 100x100x100 cm, color blanco, textura lisa, tipo saura j19b o similar a criterio de la dirección de obra, apoyada sobre suelo.

Mano de obra 25.52
Resto de obra y materiales 369.30

TOTAL PARTIDA 394.82

ud papelera acero galvanizado

suministro y colocación de papelera fabricada en acero galvanizado con tratamiento ferrus, tipo argo plus de fdb o similar. imprimación epoxi y pintura poliéster en polvo color gris. cuerpo con sombrero. anclaje mediante tres pernos de expansión m8

Mano de obra 12.86
Resto de obra y materiales 218.52

TOTAL PARTIDA 231.38

ud aparcabici

aparcamiento para 2 bicicletas tipo u invertida, formado por estructura de tubo de acero inoxidable de 48 mm de diámetro y 2 mm de espesor, de 0,80x0,80 m, fijado a una superficie soporte, con arandela de remate inferior, incluso elementos de fijación.

Mano de obra 6.94
Maquinaria 91.00
Resto de obra y materiales 4.90

TOTAL PARTIDA 102.84

ud recolocación de bolardo

recolocación de bolardo existente, retirada, arreglo y recolocación, incluso cimentación, anclaje y pequeño material.

Mano de obra 8.00
Resto de obra y materiales 8.28

TOTAL PARTIDA 16.28

m2 cierre de malla electrosoldada panel hercules 200x50x5.

cierre de malla electrosoldada, tipo panel hercules, para cierre definitivo con alambre de 5 mm de diámetro y malla de 200x50 mm, postes de sujeción de 2,65 m, colocados cada 2,5 metros de separación, de sección 60x40mm y espesor 1.5mm, provisto de tapón de plástico, abrazaderas y pequeño material, anclados en dado de hormigón de 40x40x40cm, incluida tornillería, cimentación y colocación.

Mano de obra 1.13
Maquinaria 0.31
Resto de obra y materiales 19.66

TOTAL PARTIDA 21.10

m2 botón podotáctil de acero empotrado en seco

botón podotáctil con espárrago para empotrar mediante impacto, fabricado en acero inoxidable AISI 304 para colocación por impacto, diámetro visto 25mm, diámetro empotramiento 8,3mm provisto de resalto antirretorno de 10,3 mm, sobresaliente del pavimento 5mm y con una profundidad total de 17,5mm. dispuestos según plantilla indicada en planos o a criterio de la dirección de obra, ejecutados mediante taladro, limpieza y colocación por impacto. colocados al tresbolillo, en filas y columnas separadas entre sí 70 mm (45 mm entre bordes interiores). a razón de 150 ud por m2.

TOTAL PARTIDA 500.00



CAPÍTULO 07 JARDINERIA

SUBCAPÍTULO 7.1 ÁRBOLES

ud ginkgo biloba 16-18 cont

ginkgo biloba (clon masculino) de 16 a 18 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., colocación de tutor doble de madera tratada, de diámetro comprendido entre 6 y 7 cm, de 2,5 m de altura. y sujeción mediante cintas flexibles, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra 6.66
Resto de obra y materiales..... 169.04

TOTAL PARTIDA..... 175.70

ud albizia julibrissin 14-16 cont

albizia julibrissin de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., colocación de tutor doble de madera tratada, de diámetro comprendido entre 6 y 7 cm, de 2,5 m de altura. y sujeción mediante cintas flexibles, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra 7.11
Resto de obra y materiales..... 104.25

TOTAL PARTIDA..... 111.36

ud cercis siliquastrum 14-16 cont

cercis siliquastrum (árbol del amor) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., colocación de tutor doble de madera tratada, de diámetro comprendido entre 6 y 7 cm, de 2,5 m de altura. y sujeción mediante cintas flexibles, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra 7.11
Maquinaria 6.68
Resto de obra y materiales..... 80.15

TOTAL PARTIDA..... 93.94

ud populus nigra 16-18 cont

populus nigra (chopo) de 16 a 18 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., colocación de tutor doble de madera tratada, de diámetro comprendido entre 6 y 7 cm, de 2,5 m de altura. y sujeción mediante cintas flexibles, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra 7.11
Resto de obra y materiales..... 79.76

TOTAL PARTIDA..... 86.87

ud magnolia grandiflora 16-18

magnolia grandiflora (magnolio) de 16 a 18 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., colocación de tutor doble de madera tratada, de diámetro comprendido entre 6 y 7 cm, de 2,5 m de altura. y sujeción mediante cintas flexibles, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra 7.11
Resto de obra y materiales..... 206.14

TOTAL PARTIDA..... 213.25

ud schinus molle 14-16 cont

schinus molle (falso pimentero) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., colocación de tutor doble de madera tratada, de diámetro comprendido entre 6 y 7 cm, de 2,5 m de altura. y sujeción mediante cintas flexibles, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra 7.11
Resto de obra y materiales..... 95.94

TOTAL PARTIDA..... 103.05

ud tilia tomentosa 16-18 cont

tilia tomentosa (tilo plateado) de 16 a 18 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., colocación de tutor doble de madera tratada, de diámetro comprendido entre 6 y 7 cm, de 2,5 m de altura. y sujeción mediante cintas flexibles, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra 7.11
Resto de obra y materiales..... 146.40

TOTAL PARTIDA..... 153.51

ud liriodendron tulipifera 16_18 cont

liriodendron tulipifera (árbol de las tulipas) de 16 a 18 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., colocación de tutor doble de madera tratada, de diámetro comprendido entre 6 y 7 cm, de 2,5 m de altura. y sujeción mediante cintas flexibles, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra 7.11
Resto de obra y materiales..... 78.77

TOTAL PARTIDA..... 85.88

ud hibiscus syriacus 14-16 cont

hibiscus syriacus de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor, colocación en jardinera, con aporte de sustrato hasta rellenar el mismo, plantación a mano, abonado y primer riego.

Mano de obra 8.95
Resto de obra y materiales..... 66.84

TOTAL PARTIDA..... 75.79

SUBCAPÍTULO 7.2 ARBUSTOS

ud abelia grandiflora 0,4-0,5 m. cont.

abelia grandiflora(abelia) de 0,4 a 0,5 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso aporte de sustrato hasta rellenar el mismo, plantación a mano, abonado y primer riego.

Mano de obra 2.74
Resto de obra y materiales..... 31.26

TOTAL PARTIDA..... 34.00

ud photinia x fraseri 1m cont

photinia x fraseri "red robin" suministrada en contenedor de 15litros con 1 m de alto aprox. en alcorque, incluso aporte de sustrato hasta rellenar el mismo, plantación a mano, abonado y primer riego.

Mano de obra 2.74
Resto de obra y materiales..... 32.96

TOTAL PARTIDA..... 35.70

ud teucrium fruticans 0,4-0,6 cont.

teucrium fruticans (olivilla) de 0,4 a 0,6 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m., incluso aporte de sustrato hasta rellenar el mismo, plantación a mano, abonado y primer riego.

Mano de obra 2.74
Resto de obra y materiales..... 21.15

TOTAL PARTIDA..... 23.89



ud polygala myrtifolia 80cm cont 15l

polygala myrtifolia (lechera del cabo) de 0,7 a 0,8 m. de altura, suministrado en contenedor de 15 litros y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso apertura del mismo con los medios precisos, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra 2.74
Resto de obra y materiales 48.33

TOTAL PARTIDA 51.07

ud eleagnus x ebbingei 80cm 15l

eleagnus x ebbingei de 0,7 a 0,8 m. de altura, suministrado en contenedor de 15 litros y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso apertura del mismo con los medios precisos, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra 2.74
Resto de obra y materiales 43.77

TOTAL PARTIDA 46.51

ud fuchsia magellanica 30cm 5l

fuchsia magellanica (pendientes de la reina) de 0,3 m. de altura, suministrado en contenedor de 5 litros y plantación en hoyo de 0,3x0,3x0,3 m., incluso apertura del mismo con los medios precisos, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra 2.74
Resto de obra y materiales 15.44

TOTAL PARTIDA 18.18

ud thuja occidentalis e 1-1,20m cont

thuja occidentalis esmeralda (thuja) de 1 a 1,20 m. de altura, suministrado en contenedor de 15 litros y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso formación de hoyo, relleno posterior, abonado, drenaje y primer riego.

Mano de obra 2.74
Resto de obra y materiales 94.56

TOTAL PARTIDA 97.30

SUBCAPÍTULO 7.3 CUBRESUELOS SETO BAJO

ud rosmarinus officinalis post. 0,05-0,10

rosmarinus officinalis postrata (romero rastrero) de 0,05 a 0,1 m. de altura, plantación en hoyo de 0,1x0,1x0,1 m., incluso apertura del mismo a mano, ejecución de orificio en malla antihierba, abonado y primer riego.

Mano de obra 0.46
Resto de obra y materiales 1.89

TOTAL PARTIDA 2.35

ud juniperus horizontalis 13cm

juniperus horizontalis wiltoni (juniperus rastrero) de 0,10 a 0,15 m. de altura, plantación en hoyo de 0,1x0,1x0,2 m., incluso apertura del mismo a mano, ejecución de orificio en malla antihierba, abonado y primer riego.

Mano de obra 0.55
Resto de obra y materiales 2.01

TOTAL PARTIDA 2.56

ud agapanthus africanus 20cm 1l

agapanthus africanus de 0,2 m. de altura, suministrado en contenedor de 1 litro y plantación en hoyo de 0,2x0,2x0,2 m., incluso apertura del mismo con los medios precisos, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra 1.82
Resto de obra y materiales 8.25

TOTAL PARTIDA 10.07

ud ceanothus thyrsoiflorus repens 3l

ceanothus thyrsoiflorus repens (ceanotho rastrero) de 0,3 m. de altura, suministrado en contenedor de 5 litros y plantación en hoyo de 0,3x0,3x0,3 m., incluso apertura del mismo con los medios precisos, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra 2.24
Resto de obra y materiales 6.89

TOTAL PARTIDA 9.13

ud lantana camara 5l

lantana camara de 0,3 m. de altura, suministrado en contenedor de 5 litros y plantación en hoyo de 0,3x0,3x0,3 m., incluso apertura del mismo con los medios precisos, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra 2.14
Resto de obra y materiales 19.30

TOTAL PARTIDA 21.44

ud hedera helix 10cm

hedera helix de 10cm de altura y plantación en hoyo de 0,1x0,1x0,1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, ejecución de agujero en malla antihierba y primer riego

Mano de obra 0.64
Resto de obra y materiales 1.50

TOTAL PARTIDA 2.14

ud ceanothus thyrsoiflorus repens 0,10-0,15cm

ceanothus thyrsoiflorus repens de 0,10 a 0,15 m. de altura, plantación en hoyo de 0,1x0,1x0,2 m., incluso apertura del mismo a mano, ejecución de orificio en malla antihierba, abonado y primer riego.

Mano de obra 0.64
Resto de obra y materiales 2.11

TOTAL PARTIDA 2.75



SUBCAPÍTULO 7.4 RESTAURACIÓN AMBIENTAL

ud viburnum tinus 0,60-0,80m

viburnum tinus (durillo) de 0,6 a 0,8 m. de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso apertura del mismo con los medios precisos, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra 5.74
Resto de obra y materiales..... 12.24

TOTAL PARTIDA..... 17.98

ud laurus nobilis 0,8 - 1,0m

laurus nobilis (laurel) de 0,8 a 1,0 m. de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso apertura del mismo con los medios precisos, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra 5.74
Resto de obra y materiales..... 10.66

TOTAL PARTIDA..... 16.40

ud crataegus monogyna 0,8-1,0m

crataegus monogyna (majuelo) de 0,8 a 1,0 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso apertura del mismo con los medios precisos, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra 6.10
Resto de obra y materiales..... 8.94

TOTAL PARTIDA..... 15.04

ud arbutus unedo 0,8-1,0m

arbutus unedo (madroño) de 0,6 a 0,8 m. de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso apertura del mismo con los medios precisos, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra 6.10
Resto de obra y materiales..... 11.41

TOTAL PARTIDA..... 17.51

ud euonimus europaeus 0,8-1,0m

euonimus europaeus (evónimo) de 0,6 a 0,8 m. de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso apertura del mismo con los medios precisos, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra 6.10
Resto de obra y materiales..... 12.25

TOTAL PARTIDA..... 18.35

ud rosa canina 0,6- 0,8 m

rosa canina (escaramujo) de 0,6 a 0,8 m. de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso apertura del mismo con los medios precisos, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra 6.10
Resto de obra y materiales..... 7.66

TOTAL PARTIDA..... 13.76

ud sambucus nigra 0,8-1,0m

sambucus nigra (saúco) de 0,8 a 1,0 m. de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso apertura del mismo con los medios precisos, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra 6.10
Resto de obra y materiales..... 8.71

TOTAL PARTIDA..... 14.81

ud corylus avellana 1,0-1,2m

corylus avellana (avellano) de 1,0 a 1,2 m. de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso apertura del mismo con los medios precisos, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra 6.10
Resto de obra y materiales..... 6.61

TOTAL PARTIDA..... 12.71

ud cornus sanguinea 0,8-1,0m

cornus sanguinea (cornejo) de 0,8 a 1,0 m. de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso apertura del mismo con los medios precisos, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra 6.10
Resto de obra y materiales..... 12.73

TOTAL PARTIDA..... 18.83

ud quercus ilex 12-14 ct

quercus ilex (encina) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,8x0,8x1,0 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra 8.50
Resto de obra y materiales..... 64.06

TOTAL PARTIDA..... 72.56

SUBCAPÍTULO 7.5 PLANTAS ACUÁTICAS

typha latifolia

typha latifolia (espadaña) de 1 a 2,00 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m., incluso apertura del mismo a mano, abonado y primer riego.

Mano de obra 2.05
Resto de obra y materiales..... 3.19

TOTAL PARTIDA..... 5.24

phragmites australis

phragmites australis (carrizo) de 1 a 2,00 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m., incluso apertura del mismo a mano, abonado y primer riego.

Mano de obra 2.05
Resto de obra y materiales..... 2.85

TOTAL PARTIDA..... 4.90



SUBCAPÍTULO 7.6 VARIOS

m3 tierra vegetal a granel.

suministro, extendido de tierra vegetal arenosa, limpia y cribada con medios mecánicos, suministrada a granel.

Mano de obra	0.34
Maquinaria	1.61
Resto de obra y materiales	3.86

TOTAL PARTIDA 5.81

m2 formación césped rústico >5000 m2

formación de césped por siembra de una mezcla de 4 especies rústicas, según proyecto, en menores de 5.000 m2., incluso la limpieza del terreno, laboreo con dos pases de tractor cruzados y abonado de fondo, rastrillado y retirada de todo material de tamaño superior a 2 cm., distribución de la semilla, en dosis de 35gr /m2 tapado con mantillo y tres riegos y primera siega.

Mano de obra	0.27
Maquinaria	0.02
Resto de obra y materiales	0.21

TOTAL PARTIDA 0.50

m2 malla antihierba poliprop. 120gr/m2

suministro y colocación de malla antihierbas de polipropileno de alta densidad con componentes u.v. para protección solar, y densidad 120 g/m2., colocado en parterres con pendiente ligera adaptándose al diseño del proyecto, con un solape del 5 %, incluso fijación mediante piquetas y grapas y cubrición de bordes de la superficie cubierta con tierra.

Mano de obra	1.80
Resto de obra y materiales	1.12

TOTAL PARTIDA 2.92

m3 colocación piedras >15kg

suministro y colocación de piedras de peso superior a 15kg y tamaño mínimo 20cm, colocada en los borde y centros de las charcas, en disposición irregular, según indicaciones de la dirección de obra.

Mano de obra	12.89
Resto de obra y materiales	70.31

TOTAL PARTIDA 83.20

m2 geomembrana impem. 420 g/m2

colocación de geomembrana de protección frente a las infiltraciones de 420 g/m2 y 1 mm. de grosor, compuesta de polietileno de alta y baja densidad y laminado no tejido por las dos caras, presentado en rollos de 2 m. de ancho y 100 de largo, sujetándose al terreno mediante apertura de zanja de 15x15 cm. y cubrición de los bordes con tierra.

Mano de obra	2.03
Resto de obra y materiales	13.93

TOTAL PARTIDA 15.96

SUBCAPÍTULO 7.7 INSTALACIÓN DE RIEGO

m. tubería poliet.pe 40 pn 4 dn=40mm.

tubería de polietileno agrícola baja densidad pe40, de 40 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 4 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/n-te-ifa-13.

Mano de obra	0.60
Resto de obra y materiales	0.89

TOTAL PARTIDA 1.49

m. tubería poliet.pe 32 pn 4 dn=32mm.

tubería de polietileno agrícola baja densidad pe32, de 32 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 4 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena o material procedente de obra, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación, colocada s/n-te-ifa-13.

Mano de obra	0.60
Resto de obra y materiales	0.55

TOTAL PARTIDA 1.15

m. tubería polietileno 25 mm.

tubería de polietileno agrícola pe 32 de 25 mm. (3/4") de diámetro nominal, de baja densidad y para 4 atmósferas de presión máxima, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, para instalación de riego en ramales de longitud superior a 3 m.

Mano de obra	0.60
Resto de obra y materiales	0.51

TOTAL PARTIDA 1.11

m. tubería polietileno 20 mm.

tubería de polietileno agrícola pe32 de 20 mm. de diámetro nominal, de baja densidad y para 4 atmósferas de presión máxima, colocada en instalación de riego, con p.p. de piezas especiales de polietileno, llave de corte a la entrada de cada tramo, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m.

Mano de obra	0.60
Resto de obra y materiales	0.46

TOTAL PARTIDA 1.06

m. tubería polietileno 16 mm.

tubería de polietileno agrícola pe32 de 16 mm. de diámetro nominal, de baja densidad y para 4 atmósferas de presión máxima, colocada en instalación de riego, con p.p. de piezas especiales de polietileno, llave de corte a la entrada de cada tramo, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m.

Mano de obra	0.60
Resto de obra y materiales	0.36

TOTAL PARTIDA 0.96

m tub pe gotero autocomp. int c/40cm

tubería de polietileno agrícola, de 16 mm. de diámetro nominal, de baja densidad y para 4 atmósferas de presión máxima, con gotero integrado autocompensado de 2,2l/h de caudal cada 40cm, colocada sobre parterres del jardín, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada sujeciones al terreno y funcionando.

Mano de obra	1.09
Resto de obra y materiales	0.63

TOTAL PARTIDA 1.72

u aspersor turbina 1/2"

aspersor emergente de turbina de 1/2" colocado en obra, alcance entre 4,6 y 10,6m totalmente acabado incluyendo conexiones, nivelación, regulación y calibrado del mismo

Mano de obra 9.11
Resto de obra y materiales..... 19.58

TOTAL PARTIDA..... 28.69

u difusor emergente 1/2"

difusor emergente regulables en caudal y alcance, para radios entre 2,50 y 4m, con entrada de 1/2", totalmente instalado incluyendo conexiones, nivelación, regulación y calibrado del mismo

Mano de obra 7.06
Resto de obra y materiales..... 14.07

TOTAL PARTIDA..... 21.13

ud boca riego tipo barcelona equipada

boca de riego tipo ayuntamiento de barcelona, diámetro de salida de 50 mm., completamente equipada, i/conexión a la red de distribución, instalada.

Mano de obra 12.00
Resto de obra y materiales..... 210.50

TOTAL PARTIDA..... 222.50

u arqueta pvc para riego 54x38x30

arqueta para distribución de riego fabricada en pvc, de dimensiones 54x38x30cm, colocada en obra, incluyendo la apertura de las salidas necesarias y su nivelación.

Mano de obra 10.75
Resto de obra y materiales..... 45.98

TOTAL PARTIDA..... 56.73

u arqueta pvc riego 71x53x30

arqueta para distribución de riego fabricada en pvc, de dimensiones 71x53x30cm, colocada en obra, incluyendo la apertura de las salidas necesarias y su nivelación.

Mano de obra 10.75
Resto de obra y materiales..... 51.41

TOTAL PARTIDA..... 62.16

llave esfera pe 40mm

llave de esfera de polietileno para tubo de 40mm colocada en arqueta

Mano de obra 1.29
Resto de obra y materiales..... 9.16

TOTAL PARTIDA..... 10.45

u filtro anillas 40mm

filtro de pvc de anillas con diámetro 40mm colocado en arqueta de riego. incluso parte proporcional de conexiones.

Mano de obra 1.47
Resto de obra y materiales..... 22.81

TOTAL PARTIDA..... 24.28

u electroválvulas

electroválvula para caudales entre 0,24 y 4,50m³/h, con solenoide de alto rendimiento 24v ac, incluido montaje y conexiones a programador.

Mano de obra 10.95
Resto de obra y materiales..... 31.14

TOTAL PARTIDA..... 42.09

u programador autónomo

programador de riego autónomo a pilas, resistente a la humedad, estanco y sumergible, montado en arqueta. con tres programas de funcionamiento. compatible con las electroválvulas. pantalla lcd con fácil programación. posibilidad de incorporar sensor de lluvia. totalmente montado y programado para el correcto funcionamiento.

Mano de obra 11.16
Resto de obra y materiales..... 158.06

TOTAL PARTIDA..... 169.22

u acometida agua riego / contador

acometida de agua de la instalación de riego, a ejecutar por la empresa adjudicataria del servicio de aguas de camargo, incluyendo collarín de toma en carga salida 2", con válvula de asiento elástico dn50mm, y enlaces de latón, arqueta, ramal de pe y bridas roscadas de 50mm con enlaces y codos de latón 2" y suministro e instalación de contador de 50mm, con medios auxiliares incluidos.

TOTAL PARTIDA..... 855.82

u armario contador riego

cuadro de mando y contador de agua montado sobre armario de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de dimensiones 1.000x800x250 mm., con los elementos de protección y mando necesarios, según criterio de gestor municipal o dirección de obr, adaptado a sistema municipal . totalmente conectado y en funcionamiento

Mano de obra 59.36
Resto de obra y materiales..... 87.45

TOTAL PARTIDA..... 146.81



CAPÍTULO 08 SERVICIOS AFECTADOS

ud recrecido de arqueta y enrasado de marco y tapa grande

recrecido, o ajuste a cota definitiva, de tapas y rejillas de cualquier tipo de suministro o servicio de tamaño >0,40m2, dejándolas completamente niveladas y resanteadas con el pavimento final, tomadas con mortero fluido de cemento cem ii/b-p 32,5 n y arena de río tipo m-15, de 3,5 cm de espesor, incluso parte proporcional de cortes y limpieza

Mano de obra 26.90
Resto de obra y materiales 10.93

TOTAL PARTIDA 37.83

ud Imprevistos

partida alzada a justificar para el arreglo y reposición de servicios de abastecimiento, acometidas, válvulas, ampliación de arquetas de llaves, juntas collarines o entronques, a criterio de la dirección de obra.

TOTAL PARTIDA 1,000.00

ud anulación y corte de acometida de gas

partida alzada a justificar para la anulación de acometida de gas a antigua nave de laminados, reposición de arqueta final, incluso valvulería y material auxiliar, según normativa de la compañía, totalmetne terminado.

TOTAL PARTIDA 500.00

CAPÍTULO 09 GESTIÓN DE RESIDUOS

m3 machaqueo hormigon y aglomerado

machaqueo de solera de hormigón, baldosa hidráulica, adoquín, bordillo y algerado, con separación de material metálico tras machaqueo mediante electroimanes, hasta conseguir árido de tamaño inferior a 2cm., incluso carga y acopio en obra para su reutilización.

Mano de obra 0.71
Maquinaria..... 2.99
Resto de obra y materiales 0.19

TOTAL PARTIDA 3.89

tn gestión de residuos en gestor autorizado

gestión de los residuos de construcción y demolición procedentes de la obra, incluyendo su manipulación y transporte hasta gestor autorizado y canon de gestión de residuos en gestor autorizado, según estudio de gestión de residuos contenido en el anejo correspondiente

TOTAL PARTIDA 1,321.33

CAPÍTULO 10 SEGURIDAD Y SALUD

seguridad y salud

ejecución de las medidas de seguridad y salud previstas en el correspondiente plan de seguridad y salud de la obra

TOTAL PARTIDA 6,135.62

Camargo, septiembre de dos mil veinte
Los ingenieros de caminos, autores del proyecto

Marcos Jayo Ruiz
COLEGIADO Nº 18484

José Luis Ruiz Delgado
COLEGIADO nº 24374

ratio ingenieros s.l.

PRESUPUESTO

CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS

d apoyo topografico

apoyo topográfico durante la obra y un levantamiento al final de la misma, asimismo, se realizará un estudio previo de las conducciones de saneamiento y de las cotas de los correaguas, a fin de acomodar la solución final a la situación de partida, a criterio de la dirección de obra

Jornadas	2	2.00		
			2.00	249.31
				498.62

m3 retirada y acopio tierra vegetal

retirada y acopio en obra de tierra vegetal, por medios mecánicos o manuales para su posterior reutilización en obra o transporte a gestor

Piramides	1	2,073.00	0.20	414.60
Borde Ferro	1	1,943.00	0.20	388.60
				803.20
			1.89	1,518.05

m3 retirada y acopio zahorra artificial

retirada y acopio en obra de zahorra, por medios mecánicos o manuales para su posterior reutilización en obra o transporte a gestor

Aparcamiento	1	2,906.00	0.40	1,162.40
Piramides	1	175.00	0.40	70.00
				1,232.40
			1.85	2,279.94

m2 corte y levantado adoquin

corte de solado de adoquín, levantado, acopio en obra de piezas a reutilizar y carga de productos y transporte de material no reutilizable. levantado, carga y transporte de arena, mortero de asiento del adoquín y demás materiales. fresado de la superficie de hormigón existente y preparación de la superficie para recibir la capa de hormigón del nuevo firme. se protegerán las arquetas y conducciones existentes, recolocándolas en caso de ser necesario

Adoquín	1	185.00		185.00
				185.00
			2.30	425.50

m corte y levantado compresor bordillo hormigon

corte del encintado y pavimento y preparación de la unión entre el firme no intervenido y el nuevo encintado. levantado con compresor de bordillo de hormigón embutido o elevado, incluso retirada y carga de productos, con transporte a vertedero. se respetarán los marcos de las arquetas existentes

Acceso	1	15.00		15.00
Jardín	1	89.00		89.00
Jardín	1	76.00		76.00
Jardín	1	38.00		38.00
				218.00
			2.21	481.78

m2 corte y levantado compresor acera

corte del pavimento, levantado con compresor y demolición de pavimento de baldosa y solera de hormigón, de 20cm de espesor, incluso retirada y carga de productos, con transporte a vertedero. se respetarán y protegerán los marcos de las arquetas existentes

Vidriera	1	427.00		427.00
Subestacion	1	165.00		165.00
Calle	1	137.00		137.00
				729.00
			3.17	2,310.93

m3 corte y levantado compres. pav. aglom.

corte del pavimento y preparación de la unión entre el firme no intervenido y el nuevo firme. levantado con compresor de firme de baldosa, hormigón o aglomerado asfáltico, medido sobre perfil de espesor variable, incluso retirada y carga de productos, con transporte a vertedero. se respetarán los marcos de las arquetas existentes

Acceso	1	641.00	0.10	64.10
Vidriera	1	474.00	0.10	47.40
Aparcamiento	1	2,592.00	0.10	259.20
				370.70
			20.74	7,688.32

m3 demolición muro hormigón armado

demolición de muro o elemento de hormigón armado, incluso corte de acero, carga y transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.

Murete	1	28.50	0.40	11.40
Base torre electrica	1	2.15	1.00	2.15
Base armarios	2	0.50	0.80	0.80
				14.35
			14.30	205.21

ud retirada banco

retirada de banco simple o doble preexistente en las aceras a renovar, traslado a dependencias municipales o taller de restauración para su posterior reutilización, incluso carga y transporte

Vidriera	5			5.00
				5.00
			14.48	72.40

ud retirada papelera

retirada de papelera metálica, preexistente en el pavimento a renovar, traslado a dependencias municipales, taller de restauración para su posterior reutilización o gestor de residuos, incluso carga y transporte

Vidriera	1			1.00
				1.00
			14.48	14.48

pa retirada bolardo

retirada de bolardo situado en el ámbito de la actuación para su posterior reutilización, incluso carga y transporte a gestor.

Vidriera E	7			7.00
Vidriera O	2			2.00
				9.00
			9.03	81.27

pa retirada farola y luminarias

desconexión y desmontaje de luminarias y proyectores de varios modelos en fachada o columna y de sus columnas correspondientes, así como de columnas de acero galvanizado con luminaria y sin luminaria modelo carretera, incluso acopio y transporte para su reutilización en obra o en dependencias municipales o carga y transporte a gestor, según dirección de obra

Proyectores fachada	4			4.00
Farolas columna 10/12	2			2.00
Farolas peatonal	9			9.00
				15.00
			96.63	1,449.45

ud retirada señales

desmontaje de señales y paneles verticales de tráfico, incluso acopio para su reutilización o carga y transporte a dependencias o gestor.

Calle	7			7.00
				7.00
			11.12	77.84

ud eliminación acometida gas

clausura y eliminación de arqueta de acometida de gas, relleno con material de obra

Gas	1			1.00
				1.00
			16.62	16.62



ud eliminación clausura sumidero

clausura y eliminación de arqueta sumidero, taponamiento y anulación de la conexión al sistema de saneamiento, relleno con material de obra

Sumideros	6	6.00		
			6.00	16.62
				99.72

ud trasplante árbol

trasplante de árbol de de gran porte, ubicado en tierra, realizado con retro-pala excavadora, incluidos poda de acondicionamiento, aplicación de antitranspirante, protección del cepellón, nueva plantación en parque ría del carmen o a criterio de la dirección de obra, así como suministro y colocación de anclajes tras ésta, tres tutores, relleno de hueco con tierra vegetal, incluso transporte, medida la unidad trasplantada.

árboles	16	16.00		
			16.00	133.25
				2,132.00

ud tala de árbol mediano con extracción de tocón.

tala de árbol mediano con extracción de tocón.

Límite Este	104	104.000		
			104.00	19.10
				1,986.40

TOTAL CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS..... 21,338.53

CAPÍTULO 02 FIRMES Y PAVIMENTOS

m3 zahorra artificial procedente de cantera.

suministro, extendido y reperfilado de zahorra artificial procedente de cantera, con áridos clasificados, puesta en obra por tongadas de espesor inferior a 20 cm, compactada con rodillo metálico hasta una densidad no inferior al 98% del ensayo proctor modificado, limpieza y preparación previa de la superficie de extendido.

Zonas pavimentadas	1	2,103.000		2,103.000
Plaza amp	1	898.000	0.300	269.400
				2,372.40
			21.52	51,054.05

m3 zahorra procedente de obra

extendido y reperfilado de zahorra artificial procedente de obra, puesta en obra por tongadas de espesor inferior a 20 cm, compactada con rodillo metálico hasta una densidad no inferior al 98% del ensayo proctor modificado, limpieza y preparación previa de la superficie de extendido.

Reutilización	1	1,232.40		1,232.40
				1,232.40
			2.31	2,846.84

m3 extendido material pétreo de obra

extendido y reperfilado de material pétreo procedente del machaqueo en obra, puesta en obra por tongadas de espesor inferior a 20 cm, compactada con rodillo metálico hasta una densidad no inferior al 98% del ensayo proctor modificado, limpieza y preparación previa de la superficie de extendido.

Pétreo reutil.	1	560.25		560.25
				560.25
			2.31	1,294.18

m3 suelo seleccionado tipo 3 procedente de cantera

suministro, extendido y reperfilado de suelo seleccionado tipo 3 procedente de cantera, puesta en obra por tongadas de espesor inferior a 20 cm, compactada con rodillo metálico hasta una densidad no inferior al 98% del ensayo proctor modificado, limpieza y preparación previa de la superficie de extendido.

Pirámides	1	739.000		739.000
				739.00
			12.08	8,927.12

m2 pav. continuo hormigon fratasado cuarzo e=20 cm me 15x15cm 8mm

pavimento continuo de hormigón gris oscuro con acabado cuarzo de 20 cm de espesor, con juntas de dilatación y retracción según planos o criterio de la dirección de obra, realizado con hormigón ha-30/b/12/iiiia, vertido con bomba, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada me 15x15 ø 8-8 b 500 t 6x2,20 une-en 10080; acabado superficial a mano fratasado o semipulido antideslizante, sobre el hormigón fresco se aplica la mezcla de áridos seleccionados, pigmentos y aditivos que le da el acabado gris oscuro cuarzo, dosificación (4 kg/m2) formando una capa de rodadura monolítica con alta resistencia a la abrasión, antideslizante. incluye formación de berenjeno en zona de contacto entre pavimento de hormigón y césped y rasanteado en el resto de contactos a criterio de la dirección de obra. ejecutado sobre zahorra, pendiente de la capa superficial según planos o criterio de la dirección de obra, incluso preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, fratasado, curado, y p/p. de juntas

Plaza	1	2,215.00		2,215.00
				2,215.00
			34.83	77,148.45

m2 pav. continuo hormigón rayado e=20 cm me 15x15cm 8mm

pavimento continuo de hormigón de 20 cm de espesor, con juntas de dilatación y retracción según planos o criterio de la dirección de obra, realizado con hormigón ha-30/b/12/iiiia, vertido con bomba, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada me 15x15 ø 8-8 b 500 t 6x2,20 une-en 10080; acabado superficial a mano rayado con escoba de brezo o según criterio de la dirección de obra, con formación de berenjeno en zona de contacto entre pavimento de hormigón y césped o losa césped y rasanteado en el resto de contactos, considerando una parte proporcional de formación de retenidas y encofrados para la ejecución de la geometría prevista en los planos. juntas ejecutada según planos y criterio de la dirección de obra. ejecutado sobre zahorra, pendiente de la capa superficial según planos o criterio de la dirección de obra, incluso preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, rayado, curado, y p/p. de juntas

Aparcamiento	1	1,634.00	1,634.00		
			1,634.00	29.46	48,137.64

m2 pav. continuo hormigón desactivado e=20 cm me 15x15cm 8m

pavimento continuo de hormigón desactivado, de 20 cm de espesor, con juntas de dilatación y retracción según planos o criterio de la dirección de obra, realizado con hormigón ha-30/b/12/iiiia, vertido con bomba, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada me 15x15 ø 8-8 b 500 t 6x2,20 une-en 10080; con acabado desactivado, empleo de desactivante, una vez fraguado se lava a presión (de 100 a 150 kg/cm²) para eliminar el mortero no fraguado y exponer los áridos, sellado de la superficie con resina de metacrilato (copolímero líquido) selladora incolora que proporciona protección frente a la agresividad del medio ambiente y a los rayos ultravioletas . resultado antideslizante, con formación de berenjeno en zona de contacto entre pavimento de hormigón y césped y rasanteado en el resto de contactos. ejecutado sobre zahorra, pendiente de la capa superficial según planos o criterio de la dirección de obra, incluso preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, fratasado, curado, y p/p. de juntas

Caminos	1	1,959.00	1,959.00		
Accesos	1	299.50	299.50		
Aceras	1	146.00	146.00		
Plaza	1	171.00	171.00		
			2,575.50	37.18	95,757.09

m2 reposición de adoquinado

recolocación de pavimento con adoquines existentes en formación de caz delimitador plaza - aglomerado, sobre solera de hormigón y asentados sobre una capa de mortero 4cm, relleno de juntas con arena de río y limpieza, medida la superficie ejecutada.

Caz	1	40.00	0.35	14.00	
Vidriera	1	10.00		10.00	
				24.00	19.43
					466.32

m2 capa intermedia ac 22 bin 50/70 (d-20) e=5 cm caliza

suministro y puesta en obra de m.b.c. tipo ac 22 bin 50/70 (antigua d-20 caliza), en capa intermedia de 5 cm. de espesor, con áridos con árido calizo, extendida y compactada, incluido riego asfáltico de imprimación c50bf5 imp (eci del pg3), filler de aportación y betún.

Aparcamiento	1	1,701.00	1,701.00		
			1,701.00	9.71	16,516.71

m2 capa rodadura ac 16 surf d (d-10) e=5 cm. sílice

suministro y puesta en obra de m.b.c. tipo ac 16 surf d (d-10) con árido de sílice en capa de rodadura de 5 cm. de espesor, con áridos con desgaste de los ángeles < 25, extendida y compactada, incluido riego asfáltico de adherencia, filler de aportación y betún.

Aparcamiento	1	1,701.00	1,701.00		
Subestacion	1	550.00	550.00		
Paso elevado	2	53.20	106.40		
			2,357.40	9.95	23,456.13

m2 pavimento losa cesped tacos armado 40x40cm e=12cm

pavimento de losa césped prefabricado de hormigón armado vibro moldeado en color gris claro o según indicación de la dirección de obra, textura lisa fina, provista de tacos de hormigón en capa de rodadura de dimensiones 5x5cm que permiten crear una rejilla de césped de 5cm de anchura. base calada para facilitar el paso del agua y agarre del sustrato, con armadura electrosoldada interior, de 12 cm. de espesor, especialmente indicado para su utilización en aparcamientos encespedados, colocado sobre cama de arena compactada de 4 cm., incluso recebado de juntas con arena de machaqueo y compactación y relleno de alveólos con sustrato franco arenoso y tierra vegetal abonada. ejecutado sobre zahorra, pendiente de la capa superficial según planos o criterio de la dirección de obra, incluso preparación de la base, extendido, regleado, y p/p. de juntas

Aparcamiento	1	2,574.00	2,574.00		
Piramide 1	1	42.00	42.00		
Pirámide 2	1	40.00	40.00		
			2,656.00	33.36	88,604.16

m bordillo de hormigón de doble capa c5-r5.

bordillo prefabricado de hormigón recto o curvo de doble capa c5-r5, dimensiones 12/15x25x100, ejecución previa incluida de cama de hormigón en masa de 15cm de espesor y sobrecancho respecto al ancho de bordillo de 10cm a cada lado, recibido con mortero, duro, consistencia seca y cono abrams <5cm, de cemento y arena de río en la proporción de 1 a 3 respectivamente. junta de 5mm entre bordillos. ejecutado enrasado a sus dos caras largas o a una de ellas, generando desnivel, o formando rebaje o transición, según planos y criterio de la dirección de obra.

Camino lateral	1	10.000	10.000		
			10.00	12.07	120.70

ud pieza delimitadora de estacionamiento 40x20x22cm

pieza tope de aparcamiento prefabricada de hormigón doble capa de cuatro caras vistas, resistencia flexotracción igual o superior a 6 mpa , dimensiones 40x20x22cm, 30x10cm en cabeza, ejecución previa incluida de cama de hormigón en masa de 15cm de espesor y sobrecancho respecto al ancho de la pieza de 10cm a cada lado, recibido con mortero, duro, consistencia seca y cono abrams <5cm, de cemento y arena de río en la proporción de 1 a 3 respectivamente.

Aparcamiento	1	536.00	536.00		
			536.00	24.07	12,901.52

TOTAL CAPÍTULO 02 FIRMES Y PAVIMENTOS 427,230.91



CAPÍTULO 03 DRENAJE

m3 exc. en zanja y/o po terr.tráns.

excavación en zanja y o pozo en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.

Red 1	1	228.00	1.20	1.00	273.60
Red 2	1	126.00	1.20	1.00	151.20
Red 3	1	40.00	1.20	1.00	48.00
Red 4	1	63.00	1.20	1.00	75.60
Red 5	1	125.00	1.20	1.00	150.00
Red 1	1	271.00	2.00	1.50	813.00
Red 2	1	83.00	2.00	1.50	249.00
Red 3	1	117.00	2.00	1.50	351.00
Red 4	1	40.00	2.00	1.50	120.00
Red 5	1	150.00	2.00	1.50	450.00

2,681.40 5.58 14,962.21

m3 relleno localizado zanjas

relleno localizado en zanjas con productos seleccionados procedentes de la excavación y/o de prestamos, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.

Red 1	1	228.00	1.20	1.00	273.60
Red 2	1	126.00	1.20	1.00	151.20
Red 3	1	40.00	1.20	1.00	48.00
Red 4	1	63.00	1.20	1.00	75.60
Red 5	1	125.00	1.20	1.00	150.00
Red 1	1	271.00	2.00	1.50	813.00
Red 2	1	83.00	2.00	1.50	249.00
Red 3	1	117.00	2.00	1.50	351.00
Red 4	1	40.00	2.00	1.50	120.00
Red 5	1	150.00	2.00	1.50	450.00

2,681.40 3.50 9,384.90

m3 refuerzo hormigonado de zanja en calzada

refuerzo de zanja de servicio bajo calzada mediante el homigonado completo de la zanja, incluso preparación de la superficie para recibir la capa de rodadura de mezcla bituminosa.

Red 1	10	5.50	0.60	0.60	19.80
-------	----	------	------	------	-------

19.80 68.18 1,349.96

m. t. enter pvc comp.j.elas sn2 c.teja 200mm

colector de saneamiento enterrado de pvc de pared compacta de color teja y rigidez 2 kn/m2; con un diámetro 200 mm. y de unión por junta elástica. colocado 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. con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.

Red 1	1	228.00			228.00
Red 2	1	126.00			126.00
Red 3	1	40.00			40.00
Red 4	1	63.00			63.00
Red 5	1	125.00			125.00
Paso	1	5.00			5.00

587.00 17.50 10,272.50

m. t. enter pvc comp.j.elas sn2 c.teja 400mm

colector de saneamiento enterrado de pvc de pared compacta de color teja y rigidez 2 kn/m2; con un diámetro 400 mm. y de unión por junta elástica. colocado 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. con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.

Red 1	1	271.00			271.00
Red 2	1	83.00			83.00
Red 3	1	117.00			117.00
Red 4	1	40.00			40.00
Red 5	1	150.00			150.00

661.00 52.22 34,517.42

ud pozo pref.sifon hm m-h d=80cm. h<3,00 m.

suministro y colocación de pozo de registro sifónico prefabricado completo, de 80 cm. de diámetro interior y de hasta 3 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón ha-25/p/40/i de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición, sellado de juntas con mortero de cemento y arena de río, m-15, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.

Red 1	1	13.00			13.00
Red 2	1	3.00			3.00
Red 3	1	7.00			7.00
Red 4	1	3.00			3.00
Red 5	1	8.00			8.00
Reposicion	1	4.00			4.00

38.00 366.18 13,914.84

m. sumid.longitudinal prefabri.fund.c250 a=30cm

suministro y colocación de sumidero longitudinal para calzadas y áreas de aparcamiento, 30 cm. de ancho libre (25 cm interior) y profundidad libre interior variable entre 12 y 37 cm, realizado sobre solera de hormigón en masa hm-20/b/20/iib_f de 15 cm. de espesor, con canaleta de hormigón polímero de ancho interior 25cm y altura libre entre 12 y 37cm con recubrimiento lateral de hormigón hm-20/b/20iib-f de 10cm, con desagüe inferior. provisto de cerco y rejilla de fundición dúctil c250, recibido, enrasada al pavimento, incluso excavación y recibido a tubo de saneamiento.

Red 3.1	1	65.00			65.00
Red 3.2	1	50.00			50.00
Bombeo	2	3.00			6.00

121.00 128.22 15,514.62

ud Imbornal hm-20 in situ 50x50x100 cm rejilla fd c250 40x40

imbornal de hormigón in situ hm-20 de dimensiones interiores 50x50 cm., espesor de paredes 15 cm., profundidad 100 cm., con marco y rejilla de fundición dúctil c250 400x400mm, concava abatible, antirrobo, superficie metálica antideslizante, formada por entramado de barrotes para facilitar la absorción de agua, incluido excavación, relleno de trasdós, terminado.

Red 1	34				34.00
Red 2	14				14.00
Red 4	11				11.00
Red 5	19				19.00

78.00 234.10 18,259.80



ud imbornal hm-20 in situ 50x40x100 cm rejilla fd c250 40x30

imbornal de hormigón in situ hm-20 de dimensiones interiores 50x50 cm., espesor de paredes 15 cm., profundidad 100 cm., con marco y rejilla de fundición dúctil c250 400x300mm, concava abatible, antirrobo, superficie metálica antideslizante, formada por entramado de barrotes para facilitar la absorción de agua, incluido excavación, relleno de trasdós, terminado.

Paso	1	1.00		
Vidriera	2	2.00		
			3.00	222.10
				666.30

ud pa conexión pluviales

conexión a pozo existente de saneamiento perforación, colocación de conducción, sellado hermético, incluso pequeño material, totalmente terminado.

Conexiones	4	4.00		
			4.00	120.00
				480.00

ud pa conexión charca

boquilla de salida conformada en piedra, según planos o criterio de la dirección de obra, para proteger tubo de pluviales y enchachado de los primeros dos metros

Charca	1	1.00		
			1.00	400.00
				400.00

TOTAL CAPÍTULO 03 DRENAJE 119,722.55

CAPÍTULO 04 ILUMINACION Y VIDEOVIGILANCIA

m3 exc. en zanja y/o po terr.tráns.

excavación en zanja y o pozo en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.

L1	1	108.00	0.80	1.00	86.40
L2	1	36.00	0.80	1.00	28.80
L3	1	182.00	0.80	1.00	145.60
T1	1	77.00	0.80	1.00	61.60
T2	1	77.00	0.80	1.00	61.60
T3	1	123.00	0.80	1.00	98.40
T4	1	106.00	0.80	1.00	84.80
T5	1	50.00	0.80	1.00	40.00
T6	1	203.00	0.80	1.00	162.40
Acom	1	36.00	0.80	1.00	28.80
				798.40	5.58
					4,455.07

m3 relleno localizado zanjas

relleno localizado en zanjas con productos seleccionados procedentes de la excavación y/o de prestamos, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.

L1	1	108.00	0.80	1.00	86.40
L2	1	36.00	0.80	1.00	28.80
L3	1	182.00	0.80	1.00	145.60
T1	1	77.00	0.80	1.00	61.60
T2	1	77.00	0.80	1.00	61.60
T3	1	123.00	0.80	1.00	98.40
T4	1	106.00	0.80	1.00	84.80
T5	1	50.00	0.80	1.00	40.00
T6	1	203.00	0.80	1.00	162.40
Acom	1	36.00	0.80	1.00	28.80
				798.40	3.50
					2,794.40

m prisma hne-20 0,50 x 0,40 m c/ servicios 2 tubos 110.

prisma de hormigón hne-20 de 0,50 x 0,45 m en canalización para servicios, con dos tubos de pvc de 110 mm de diámetro, cinta de marcado homologada y comprobación de tubo pasante. dispondrá de una conexión independiente con tubo de 40mm de diámetro desde arqueta de servicios hasta compuerta accesible.

Acom	1	36.000			36.000
				36.00	17.09
					615.24

m prisma hne-20 0,50 x 0,60 m c/ servicios 4 tubos 110.

prisma de hormigón hne-20 de 0,50 x 0,60 m en canalización para servicios, con cuatro tubos de pvcde 110 mm de diámetro, cinta de marcado homologada y comprobación de tubo pasante

L1	1	108.000			108.000
L2	1	36.000			36.000
L3	1	182.000			182.000
T1	1	77.000			77.000
T2	1	77.000			77.000
T3	1	123.000			123.000
T4	1	106.000			106.000
T5	1	50.000			50.000
T6	1	203.000			203.000
				962.00	21.77
					20,942.74



m lín.alum.p.rv-k 4(1x6)0,6/1kv cu.s/e

línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 4(1x6) mm2 con aislamiento tipo rv-k-0,6/1 kv, canalizados bajo tubo de pvc, en montaje enterrado, con elementos de conexión, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.

L1	1	108.00	108.00
L2	1	36.00	36.00
L3	1	182.00	182.00
T1	1	77.00	77.00
T2	1	77.00	77.00
T3	1	123.00	123.00
T4	1	106.00	106.00
T5	1	50.00	50.00
T6	1	203.00	203.00
Acom	1	180.00	180.00

1,142.00 4.74 5,413.08

m lín. tierra p. rv-k 1(1x16)0,6/1kv cu.s/e

línea de tierra para alumbrado público formada por conductores de cobre 4(1x6) mm2 con aislamiento tipo rv-k-0,6/1 kv, canalizados bajo tubo de pvc, en montaje enterrado, con elementos de conexión, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.

L1	1	108.00	108.00
L2	1	36.00	36.00
L3	1	182.00	182.00
T1	1	77.00	77.00
T2	1	77.00	77.00
T3	1	123.00	123.00
T4	1	106.00	106.00
T5	1	50.00	50.00
T6	1	203.00	203.00
Acom	1	180.00	180.00

1,142.00 3.05 3,483.10

ud Inst.eléct. puesta a tierra

instalación eléctrica de puesta a tierra de alumbrado público, con pica de 2m 14mm de diámetro, incluso grapa, con cable conductor de cobre de 1x35 mm2 bicolor amarillo-verde, tendido por tubo pvc, incluso conexiones, totalmente instalada

5	5.00
---	------

5.00 93.55 467.75

ud cuadro mando alumbrado p. 6 sal.

cuadro de mando para alumbrado público, para 6 salidas, montado sobre armario de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de dimensiones 1.000x800x250 mm., con los elementos de protección y mando necesarios, como 1 interruptor automático general, 2 contactores, 1 interruptor automático para protección de cada circuito de salida, 1 interruptor diferencial por cada circuito de salida y 1 interruptor diferencial para protección del circuito de mando; incluso célula fotoeléctrica y reloj con interruptor horario, adaptado a sistema municipal de telecontrol, según indicaciones de compañía de mantenimiento o dirección de obra, totalmente conexionado y cableado.

1	1.00
---	------

1.00 2,232.19 2,232.19

ud desplazamiento cuadro de control videovigilancia

desplazamiento cuadro de control de red de videovigilancia, junto a la fachada de La Vidriera o según criterio de la DO y servicios municipales, instalación, conexión y puesta en funcionamiento, montado sobre nuevo armario de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de dimensiones 1.000x800x250 mm., con los elementos de protección y mando necesarios, según indicaciones de los servicios técnicos municipales o dirección de obra, adaptado a sistema municipal de telecontrol, totalmente conexionado y cableado.

1	1.00
---	------

1.00 1,451.30 1,451.30

ud protección, desplazamiento, cimentación y conexión pto existente

desplazamiento, instalación y conexión de poste y videocámaras existente, placa de anclaje del mismo material de 40x40cm, fabricada en chapa de acero al carbono s-235-jr o superior según une-en-10025, acabado galvanizado en caliente por inmersión de una sola vez, previos tratamientos de desengrasado, decapado y fluxado, alcanzando un recubrimiento mínimo de 65 micras, según norma une-en-1461 lijado y lavado de la superficie. aplicación de una capa de pintura de acabado mínimo de 50 micras, en color negro, pernos de anclaje de acero galvanizado cincado (m22x700), incluso pernos de anclaje, cimentación y material auxiliar necesario, instalada y en funcionamiento.

Postes videovigilancia	3	3.00
------------------------	---	------

3.00 127.39 382.17

ud arqueta prefabricada servicios 30x30x30 cm3 tapa 40x40cm2

arqueta prefabricada para canalización de servicios, de 30x30x30 cm3, provista de tapa y cerco de fundición de 40x40 cm, clase b-125.

Arquetas	18	18.000
----------	----	--------

18.00 67.26 1,210.68

ud arqueta prefabricada servicios 40x40x40 cm3. tapa 50x50cm2

arqueta prefabricada para canalización de servicios, de 40x40x40 cm3.

Arquetas cruce	11	11.000
----------------	----	--------

11.00 95.03 1,045.33

ud desplazamiento, cimentación y conexión de farola existente

desplazamiento, instalación y conexión de poste y luminaria existente, puesta a tierra, placa de anclaje del mismo material de 40x40cm, fabricada en chapa de acero al carbono s-235-jr o superior según une-en-10025, acabado galvanizado en caliente por inmersión de una sola vez, previos tratamientos de desengrasado, decapado y fluxado, alcanzando un recubrimiento mínimo de 65 micras, según norma une-en-1461 lijado y lavado de la superficie. aplicación de una capa de pintura de acabado mínimo de 50 micras, en color negro, pernos de anclaje de acero galvanizado cincado (m22x700), incluso pernos de anclaje, cimentación y material auxiliar necesario, instalada y en funcionamiento.

Farola	3	3.00
--------	---	------

3.00 143.40 430.20

ud columna troncocónica acero galv 9 m de altura color grafito

suministro, colocación e instalación de columna troncocónica de acero galvanizado en caliente y esmaltado, de 9 metros de altura vista, 195 mm diámetro en pie de poste y 76mm en extremo de poste, con 3 o 4 taladros para pieza abrazadera modelo bega 70280 o similar, incluye dicha abrazadera de inyección y acero inoxidable, provista de cable de conexión de 5 metros con base de enchufe con toma de tierra. aplicación de dos capas de pintura de acabado mínimo de 50 micras, en color grafito en columna. incluso suministro, colocación y conexión de caja clavada 1468 (o similar) para conexión de alumbrado público, puesta a tierra, y provista de puerta enrasada. placa de anclaje del mismo material de 40x40cm, distancia entre orificios 28,5cm, pernos de anclaje de acero galvanizado cincado (m22x700), incluso pernos de anclaje, cimentación y material auxiliar necesario, instalada y en funcionamiento. placa de anclaje colocada bajo pavimento o tierra vegetal, quedando vista únicamente la columna.

Poste	18	18.000
-------	----	--------

18.00 716.00 12,888.00



ud proyector compacto led 53w, 4475 lm, 4000k

proyector compacto con conexión roscada g1/2, modelo bega compact floodlight 77653k4 o similar, fabricado en fundición de aluminio y acero inoxidable, color grafito, vidrio de seguridad transparente, reflector fabricado en aluminio anodizado puro, con cable de conexión x05bq-f 5g1 qmm. distribución de luz en haz ancho, ángulo medio de haz 51° led 52,5 w de potencia conectada a la luminaria, flujo luminoso 4547lum, temperatura de color 4000k, índice de reproducción cromática cri>90. módulo led reemplazable con protección contra sobrecalentamiento y vida útil>50.000 horas de funcionamiento. fuente de alimentación led, controlable dali, 220-240 v, 0/50-60hz, o según criterio de los servicios técnicos municipales, adaptable al sistema de control municipal. clase de protección ip65. totalmente colocada, instalada y en funcionamiento, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.

Proy 53w	51	51.00		
			51.00	523.21 26,683.71

ud proyector compacto led 77w, 7625 lm, 4000k

proyector compacto con conexión roscada g1/2, modelo bega compact floodlight 77797k4 o similar, fabricado en fundición de aluminio y acero inoxidable, color grafito, vidrio de seguridad transparente, reflector fabricado en aluminio anodizado puro, con cable de conexión x05bq-f 5g1 qmm. distribución de luz en haz ancho, ángulo medio de haz 50° led 77 w de potencia conectada a la luminaria, flujo luminoso >7600lum, temperatura de color 4000k, índice de reproducción cromática cri>90. módulo led reemplazable con protección contra sobrecalentamiento y vida útil>50.000 horas de funcionamiento. fuente de alimentación led, controlable dali, 220-240 v, 0/50-60hz, o según criterio de los servicios técnicos municipales, adaptable al sistema de control municipal. clase de protección ip65. totalmente colocada, instalada y en funcionamiento, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.

Proy 77w	15	15.00		
			15.00	658.79 9,881.85

ud pa conexión y otros imprevistos

partida alzada a justificar para realizar la conexión del sistema de alumbrado y control de accesos con el cuadro municipal, con las condiciones preexistentes en los extremos del tramo intervenido, acometidas según criterio de la dirección de obra o los servicios técnicos municipales, u otros imprevistos a criterio de la dirección facultativa.

	1	1.00		
			1.00	500.00 500.00

TOTAL CAPÍTULO 04 ILUMINACION Y VIDEOVIGILANCIA..... 94,876.81

CAPÍTULO 05 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

SUBCAPÍTULO 5.1 SEÑALIZACION VERTICAL

ud reposición señales y carteles

reposición de señal vertical circular, cuadrada o triangular de diámetro 60 cm., reflexiva nivel ii (h.i.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.

Zona 30	2	2.00		
			2.00	42.39 84.78

ud señal reflexiva h.i. d=60 cm.

señal vertical circular, cuadrada o triangular de diámetro 60 cm., reflexiva nivel ii (h.i.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.

Paso Peatones	2	2.00		
Resalto	2	2.00		
Velocidad 10 km/h	1	1.00		
Prohibido paso	3	3.00		
Estacionamiento reservado	4	4.00		
Aparcamiento P	2	2.00		
Prohibido aparcar 1,8tn	1	1.00		
Otros	3	3.00		
			18.00	92.64 1,667.52

ud panel complementario

panel rectangular a colocar bajo señal, compartiendo poste, rectangular de 60 cm. de anchura, reflexiva nivel ii (h.i.) y troquelada, colocada.

flecha parking	2	2.00		
Reservado PMR	4	4.00		
Excepto autorizado	1	1.00		
Camiones	1	1.00		
			8.00	40.82 326.56

TOTAL SUBCAPÍTULO 5.1 SEÑALIZACION VERTICAL..... 2,078.86



SUBCAPÍTULO 5.2 SEÑALIZACION HORIZONTAL

m marca vial tipo II p-rr productos termoplásticos 10 cm.

marca vial tipo 2 p-rr de productos termoplásticos de aplicación en caliente de 10 cm de anchura.

Eje calzada	1	110.000	110.000
Laterales calzada	2	110.000	220.000

330.00 0.80 264.00

m2 marca vial tipo II p-rr amarilla termoplastico 10 cm

marca vial tipo 2 p-rr amarilla de productos termoplásticos de aplicación en caliente de 10 cm de anchura.

prohib ap M.7.10	1	50.00	50.00
------------------	---	-------	-------

50.00 0.80 40.00

m2 pintura termoplástica cebreados y símbolos

pintura termoplástica en frío dos componentes, reflexiva, con una dotación de pintura de 3 kg/m2, y 0,6 kg/m2 de microesferas de vidrio, en cebreados, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento.

Paso peaton	2	3.00	6.00
Paso bici	1	5.60	5.60
ZONA 30	1	5.00	5.00
STOP	1	2.65	2.65
Linea detencion	3	1.20	3.60
Flecha Recta	10	1.20	12.00
Flecha lateral	4	1.50	6.00
Flecha doble	2	2.18	4.36
Otros	5	1.00	5.00

50.21 29.49 1,480.69

TOTAL SUBCAPÍTULO 5.2 SEÑALIZACION HORIZONTAL..... 1,784.69

TOTAL CAPÍTULO 05 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO..... 3,863.55

CAPÍTULO 06 MOBILIARIO

m3 grada hormigón blanco

m3 de muro de hormigón armado formando gradas, incluso escaleras, chaflanes laterales, formación de rehundidos para colocación de asientos de madera y estructura portante de los mismos, según planos o criterio de la dirección de obra, de 80cm de fondo y de una altura de 54cm, quedando vistos 42cm con juntas cada 2m, según planos, formado por hormigón armado ha-30/b/12/iiiia, con aditivo hidrófugo, con un contenido en fibras de refuerzo tipo sikaber m-12 "sika" o similar de 0,1 kg/m3 y armadura perimetral de 10mm de diámetro cada 30cm y refuerzo en las cuatro esquinas, color blanco, fabricado con cemento blanco, áridos claros y colorante blanco y vertido con cubilote, y acero une-en 10080,b-500-s en una cuantía de 43,kg/m3 y encofrado y desencofrado a un cara vista con madera machihembrada vertical y cepillada de 22 mm.,en buen estado (menos de dos usos) considerando 3 posturas. según nte-eme, incluido el remate de los cantos de la coronación y esquinas con un berenjeno de 13mm, estructura soporte encofrado exterior, sin elementos pasante de sujeción. preparación de superficie de apoyo, nivelado, quedando el asiento totalmente horizontal. según detalles.

P1.1	1	37.10	0.80	0.54	16.03
P1.2	1	31.60	0.80	0.54	13.65
P1.3	1	26.10	0.80	0.54	11.28
P1.4	1	20.60	0.80	0.54	8.90
P1.5	1	15.10	0.80	0.54	6.52
P1.6	1	9.60	0.80	0.54	4.15
P2.1	1	34.60	0.80	0.54	14.95
P2.2	1	29.70	0.80	0.54	12.83
P2.3	1	24.80	0.80	0.54	10.71
P2.4	1	19.90	0.80	0.54	8.60
P2.5	1	15.05	0.80	0.54	6.50
P2.6	1	10.15	0.80	0.54	4.38

118.50 290.13 34,380.41

ud asiento madera teca 100x45cm

asiento lineal construido en madera de teca y soportes, brazos, anclajes y piezas auxiliares de acero galvanizado, de 100cm de longitud y 45cm de anchura, según planos. a partir de piezas de madera de 50mm de espesor, 145mm de anchura y longitud igual a la del asiento, conforme a planos, tratada (nivel 4) y barnizada a poro abierto (a criterio de la dirección de obra), soportes y brazos de chapa galvanizada en caliente, tornillería de acero inoxidable, con despiece y detalles establecidos en planos de detalles, fijado a grada mediante adhesivo de 2 componentes expansivo, de fraguado rápido e inalterable a la intemperie, incluso nivelado quedando el asiento totalmente horizontal a 42cm de altura, fabricados según planos o criterio de la dirección de obra.

Pirámide 1	3	3.00
Pirámide 2	1	1.00

4.00 227.75 911.00

ud asiento madera teca 100x60cm

asiento lineal construido en madera de teca y soportes, brazos, anclajes y piezas auxiliares de acero galvanizado, de 100cm de longitud y 60cm de anchura, según planos. a partir de piezas de madera de 50mm de espesor, 145mm de anchura y longitud igual a la del asiento, conforme a planos, tratada (nivel 4) y barnizada a poro abierto (a criterio de la dirección de obra), soportes y brazos de chapa galvanizada en caliente, tornillería de acero inoxidable, con despiece y detalles establecidos en planos de detalles, fijado a grada mediante adhesivo de 2 componentes expansivo, de fraguado rápido e inalterable a la intemperie, incluso nivelado quedando el asiento totalmente horizontal a 42cm de altura, fabricados según planos o criterio de la dirección de obra.

Pirámide 1	2	2.00
Pirámide 2	2	2.00

4.00 263.37 1,053.48



ud asiento madera teca 150x45cm

asiento lineal construido en madera de teca y soportes, brazos, anclajes y piezas auxiliares de acero galvanizado, de 150cm de longitud y 45cm de anchura, según planos. a partir de piezas de madera de 50mm de espesor, 145mm de anchura y longitud igual a la del asiento, conforme a planos, tratada (nivel 4) y barnizada a poro abierto (a criterio de la dirección de obra), soportes y brazos de chapa galvanizada en caliente, tornillería de acero inoxidable, con despiece y detalles establecidos en planos de detalles, fijado a grada mediante adhesivo de 2 componentes expansivo, de fraguado rápido e inalterable a la intemperie, incluso nivelado quedando el asiento totalmente horizontal a 42cm de altura, fabricados según planos o criterio de la dirección de obra.

Pirámide 1	3	3.00
Pirámide 2	1	1.00

4.00 288.27 1,153.08

ud asiento madera teca 150x60cm

asiento lineal construido en madera de teca y soportes, brazos, anclajes y piezas auxiliares de acero galvanizado, de 150cm de longitud y 60cm de anchura, según planos. a partir de piezas de madera de 50mm de espesor, 145mm de anchura y longitud igual a la del asiento, conforme a planos, tratada (nivel 4) y barnizada a poro abierto (a criterio de la dirección de obra), soportes y brazos de chapa galvanizada en caliente, tornillería de acero inoxidable, con despiece y detalles establecidos en planos de detalles, fijado a grada mediante adhesivo de 2 componentes expansivo, de fraguado rápido e inalterable a la intemperie, incluso nivelado quedando el asiento totalmente horizontal a 42cm de altura, fabricados según planos o criterio de la dirección de obra.

Pirámide 1	2	2.00
Pirámide 2	1	1.00

3.00 359.06 1,077.18

ud asiento madera teca 200x45cm

asiento lineal construido en madera de teca y soportes, brazos, anclajes y piezas auxiliares de acero galvanizado, de 200cm de longitud y 45cm de anchura, según planos. a partir de piezas de madera de 50mm de espesor, 145mm de anchura y longitud igual a la del asiento, conforme a planos, tratada (nivel 4) y barnizada a poro abierto (a criterio de la dirección de obra), soportes y brazos de chapa galvanizada en caliente, tornillería de acero inoxidable, con despiece y detalles establecidos en planos de detalles, fijado a grada mediante adhesivo de 2 componentes expansivo, de fraguado rápido e inalterable a la intemperie, incluso nivelado quedando el asiento totalmente horizontal a 42cm de altura, fabricados según planos o criterio de la dirección de obra.

Pirámide 1	2	2.00
Pirámide 2	4	4.00

6.00 359.06 2,154.36

ud asiento madera teca 200x60cm

asiento lineal construido en madera de teca y soportes, brazos, anclajes y piezas auxiliares de acero galvanizado, de 200cm de longitud y 60cm de anchura, según planos. a partir de piezas de madera de 50mm de espesor, 145mm de anchura y longitud igual a la del asiento, conforme a planos, tratada (nivel 4) y barnizada a poro abierto (a criterio de la dirección de obra), soportes y brazos de chapa galvanizada en caliente, tornillería de acero inoxidable, con despiece y detalles establecidos en planos de detalles, fijado a grada mediante adhesivo de 2 componentes expansivo, de fraguado rápido e inalterable a la intemperie, incluso nivelado quedando el asiento totalmente horizontal a 42cm de altura, fabricados según planos o criterio de la dirección de obra.

Pirámide 1	2	2.00
Pirámide 2	3	3.00

5.00 461.85 2,309.25

ud asiento y respaldo madera teca 200c;, apoyabrazo

asiento lineal con respaldo a dos caras y reposabrazo, construido en madera de teca y soportes, brazos, anclajes y piezas auxiliares de acero galvanizado, de 200cm de longitud y 45cm de anchura de asiento, 43,5cm de altura de respaldos y 105° de inclinación, según planos. a partir de piezas de madera de 50mm de espesor, 145mm de anchura de corte recto para el asiento y oblicuo para los respaldos, y longitud igual a la del asiento, conforme a planos, tratada (nivel 4) y barnizada a poro abierto (a criterio de la dirección de obra), soportes y brazos de chapa galvanizada en caliente, tornillería de acero inoxidable, con despiece y detalles establecidos en planos de detalles, fijado a grada mediante adhesivo de 2 componentes expansivo, de fraguado rápido e inalterable a la intemperie, incluso nivelado quedando el asiento totalmente horizontal a 42cm de altura, fabricados según planos o criterio de la dirección de obra.

Pirámide 1	4	4.00
Pirámide 2	4	4.00

8.00 918.43 7,347.44

ud banco madera estruct. fund 1,8 m. respaldo y brazos

suministro y colocación de banco con respaldo y brazos, de 1,80 m de longitud y 0.65 m de anchura, fabricado con 6 tabloncillos de madera de 120x35 mm de sección, de madera tropical, con certificado fsc, tratada con lignus. con aceite monocapa, protector fungicida, insecticida e hidrófugo. acabado color marson. provisto de pies de fundición dúctil con tratamiento ferrus, proceso protector del hierro, que garantiza una óptima resistencia a la corrosión. acabado imprimación epoxi y pintura poliéster en polvo color marson. tornillos de acero inoxidable. anclaje al suelo mediante tornillos de fijación de m10, tratados con protección antioxidante, que se introducen en los orificios previamente realizados en el pavimento y rellenos con resina epoxi, cemento rápido o similar, instalado.

Vidriera	3	3.00
----------	---	------

3.00 292.09 876.27

ud recolocación banco

restauración de banco preexistente a base de lijado y barnizado a poro abierto de madera y tratamiento de limpieza de la estructura metálica y posterior pintado en polvo color negro o a criterio de

la dirección de obra. anclado al pavimento en los orificios previamente realizados en el pavimento o cimentación, y rellenos con resina epoxi, cemento rápido o similar. incluso cimentación con dados de hormigón en localizaciones fuera de pavimento. totalmente terminado y colocado.

Bancos	5	5.00
--------	---	------

5.00 49.07 245.35

ud fuente fundic. monolítica

suministro, colocación e instalación de fuente monolítica de fundición de 1ª calidad con protección antioxidante y pintado color negro, con pileta de recogida con reja de fundición de hierro nodular pintada en negro apoyada sobre marco de acero galvanizado en caliente, tipo atlántida o similar, de 1 m. de altura aproximadamente, 1 caño de fundición de latón de una pulgada, provista de válvula antihielo, incluso acometida con arqueta y tubo hasta red municipal, tubo y conexión de desagüe a red de evacuación e instalada.

Fuente	1	1.00
--------	---	------

1.00 347.27 347.27

ud jardinera hgon blanco pref cuadrada alta 100x100x50

suministro y colocación de jardinera cuadrada de hormigón blanco prefabricado hidrofugado con armadura de acero galvanizado, de 100x100x100 cm, color blanco, textura lisa, tipo saura j19b o similar a criterio de la dirección de obra, apoyada sobre suelo.

Jardinera	4	4.00
-----------	---	------

4.00 394.82 1,579.28



ud papelera acero galvanizado

suministro y colocación de papelera fabricada en acero galvanizado con tratamiento ferrus, tipo argo plus de fdb o similar. imprimación epoxi y pintura poliéster en polvo color gris. cuerpo con sombrero. anclaje mediante tres pernos de expansión m8

Papelera	6	6.00		
			6.00	231.38
				1,388.28

ud aparcabici

aparcamiento para 2 bicicletas tipo u invertida, formado por estructura de tubo de acero inoxidable de 48 mm de diámetro y 2 mm de espesor, de 0,80x0,80 m, fijado a una superficie soporte, con arandela de remate inferior, incluso elementos de fijación.

Aparcabici	5	5.00		
			5.00	102.84
				514.20

ud recolocación de bolardo

recolocación de bolardo existente, retirada, arreglo y recolocación, incluso cimentación, anclaje y pequeño material.

Bolardo	9	9.00		
			9.00	16.28
				146.52

m2 cierre de malla electrosoldada panel hercules 200x50x5.

cierre de malla electrosoldada, tipo panel hércules, para cierre definitivo con alambre de 5 mm de diámetro y malla de 200x50 mm, postes de sujeción de 2,65 m, colocados cada 2,5 metros de separación, de sección 60x40mm y espesor 1.5mm, jprovisto de tapón de plástico, abrazaderas y pequeño material , anclados en dado de hormigón de 40x40x40cm, incluida tornillería, cimentación y colocación.

Límite FFCC	1	120.000	120.000	
			120.00	21.10
				2,532.00

m2 botón podotáctil de acero empotrado en seco

botón podotáctil con espárrago para empotrar mediante impacto, fabricado en acero inoxidable AISI 304 para colocación por impacto, diámetro visto 25mm, diámetro empotramiento 8,3mm provisto de resalto antirretorno de 10,3 mm, sobresaliente del pavimento 5mm y conuna profundidad total de 17,5mm. dispuestos según plantilla indicada en planos o a criterio de la dirección de obra, ejecutados mediante taladro, limpieza y colocación por impacto. colocados al tresbolillos, en filas y columnas separadas entre sí 70 mm (45 mm entre bordes interiores). a rzaón de 150 ud por m2.

Pasos	4	4.00		
			4.00	125.00
				500.00

TOTAL CAPÍTULO 06 MOBILIARIO..... 58,515.37

CAPÍTULO 07 JARDINERIA

SUBCAPÍTULO 7.1 ÁRBOLES

ud ginkgo biloba 16-18 cont

ginkgo biloba (clon masculino) de 16 a 18 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1x m., colocación de tutor doble de madera tratada, de diámetro comprendido entre 6 y 7 cm, de 2,5 m de altura. y sujeción mediante cintas flexibles, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

	23	23.00		
			23.00	175.70
				4,041.10

ud albizia julibrissin 14-16 cont

albizia julibrissin de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1x m., colocación de tutor doble de madera tratada, de diámetro comprendido entre 6 y 7 cm, de 2,5 m de altura. y sujeción mediante cintas flexibles, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

	37	37.00		
			37.00	111.36
				4,120.32

ud cercis siliquastrum 14-16 cont

cercis siliquastrum (árbol del amor) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1x m., colocación de tutor doble de madera tratada, de diámetro comprendido entre 6 y 7 cm, de 2,5 m de altura. y sujeción mediante cintas flexibles, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

	29	29.00		
			29.00	93.94
				2,724.26

ud populus nigra 16-18 cont

populus nigra (chopo) de 16 a 18 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1x m., colocación de tutor doble de madera tratada, de diámetro comprendido entre 6 y 7 cm, de 2,5 m de altura. y sujeción mediante cintas flexibles, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

	23	23.00		
			23.00	86.87
				1,998.01

ud magnolia grandiflora 16-18

magnolia grandiflora (magnolio) de 16 a 18 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1x m., colocación de tutor doble de madera tratada, de diámetro comprendido entre 6 y 7 cm, de 2,5 m de altura. y sujeción mediante cintas flexibles, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

	8	8.00		
			8.00	213.25
				1,706.00

ud schinus molle 14-16 cont

schinus molle (falso pimentero) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1x m., colocación de tutor doble de madera tratada, de diámetro comprendido entre 6 y 7 cm, de 2,5 m de altura. y sujeción mediante cintas flexibles, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

	11	11.00		
			11.00	103.05
				1,133.55

ud tilia tomentosa 16-18 cont

tilia tomentosa (tilo plateado) de 16 a 18 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., colocación de tutor doble de madera tratada, de diámetro comprendido entre 6 y 7 cm, de 2,5 m de altura. y sujeción mediante cintas flexibles, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

27	27.00	153.51	4,144.77
----	-------	--------	----------

ud liriodendron tulipifera 16_18 cont

liriodendron tulipifera (arbol de las tulipas) de 16 a 18 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., colocación de tutor doble de madera tratada, de diámetro comprendido entre 6 y 7 cm, de 2,5 m de altura. y sujeción mediante cintas flexibles, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Avda Cantabria	11	11.00	
		11.00	85.88
			944.68

ud hibiscus syriacus 14-16 cont

hibiscus syriacus de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor, colocación en jardinera, con aporte de sustrato hasta rellenar el mismo, plantación a mano, abonado y primer riego.

jardineras	4	4.00	
		4.00	75.79
			303.16

TOTAL SUBCAPÍTULO 7.1 ÁRBOLES 21,115.85

SUBCAPÍTULO 7.2 ARBUSTOS**ud abelia grandiflora 0,4-0,5 m. cont.**

abelia grandiflora(abelia) de 0,4 a 0,5 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso aporte de sustrato hasta rellenar el mismo, plantación a mano, abonado y primer riego.

jardín	16	16.00	
jardineras	3	3.00	
		19.00	34.00
			646.00

ud photinia x fraseri 1m cont

photinia x fraseri "red robin" suministrada en contenedor de 15litros con 1 m de alto aprox. en alcorque, incluso aporte de sustrato hasta rellenar el mismo, plantación a mano, abonado y primer riego.

jardín	118	118.00	
		118.00	35.70
			4,212.60

ud teucrium fruticans 0,4-0,6 cont.

teucrium fruticans (olivilla) de 0,4 a 0,6 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m., incluso aporte de sustrato hasta rellenar el mismo, plantación a mano, abonado y primer riego.

jardín	265	265.00	
		265.00	23.89
			6,330.85

ud polygala myrtifolia 80cm cont 15l

polygala myrtifolia (lechera del cabo) de 0,7 a 0,8 m. de altura, suministrado en contenedor de 15 litros y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso apertura del mismo con los medios precisos, abonado, formación de alcorque y primer riego.

jardín	30	30.00	
jardineras	3	3.00	
		33.00	51.07
			1,685.31

ud eleagnus x ebbingei 80cm 15l

eleagnus x ebbingei de 0,7 a 0,8 m. de altura, suministrado en contenedor de 15 litros y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso apertura del mismo con los medios precisos, abonado, formación de alcorque y primer riego.

jardín	22	22.00	
jardineras	3	3.00	
		25.00	46.51
			1,162.75

ud fuchsia magellanica 30cm 5l

fuchsia magellanica (pendientes de la reina) de 0,3 m. de altura, suministrado en contenedor de 5 litros y plantación en hoyo de 0,3x0,3x0,3 m., incluso apertura del mismo con los medios precisos, abonado, formación de alcorque y primer riego.

jardín	15	15.00	
jardineras	14	14.00	
		29.00	18.18
			527.22

ud thuja occidentalis e 1-1,20m cont

thuja occidentalis esmeralda (thuja) de 1 a 1,20 m. de altura, suministrado en contenedor de 15 litros y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso formación de hoyo, relleno posterior, abonado, drenaje y primer riego.

jardín	21	21.00	
		21.00	97.30
			2,043.30

TOTAL SUBCAPÍTULO 7.2 ARBUSTOS..... 16,608.03

SUBCAPÍTULO 7.3 CUBRESUELOS SETO BAJO**ud rosmarinus officinalis post. 0,05-0,10**

rosmarinus officinalis postrata (romero rastrero) de 0,05 a 0,1 m. de altura, plantación en hoyo de 0,1x0,1x0,1 m., incluso apertura del mismo a mano, ejecución de orificio en malla antihierba, abonado y primer riego.

Romero	1994	1,994.00	
		1,994.00	2.35
			4,685.90

ud juniperus horizontalis 13cm

juniperus horizontalis wiltoni (juniperus rastrero) de 0,10 a 0,15 m. de altura, plantación en hoyo de 0,1x0,1x0,2 m., incluso apertura del mismo a mano, ejecución de orificio en malla antihierba, abonado y primer riego.

Juniperus	1496	1,496.00	
		1,496.00	2.56
			3,829.76

ud agapanthus africanus 20cm 1l

agapanthus africanus de 0,2 m. de altura, suministrado en contenedor de 1 litro y plantación en hoyo de 0,2x0,2x0,2 m., incluso apertura del mismo con los medios precisos, abonado, formación de alcorque y primer riego.

	351	351.00	
		351.00	10.07
			3,534.57

ud ceanothus thyrsiflorus repens 3l

ceanothus thyrsiflorus repens (ceanoto rastrero) de 0,3 m. de altura, suministrado en contenedor de 5 litros y plantación en hoyo de 0,3x0,3x0,3 m., incluso apertura del mismo con los medios precisos, abonado, formación de alcorque y primer riego.

jardín	43	43.00	
jardineras	7	7.00	
		50.00	9.13
			456.50



ud lantana camara 5l

lantana camara de 0,3 m. de altura, suministrado en contenedor de 5 litros y plantación en hoyo de 0,3x0,3x0,3 m., incluso apertura del mismo con los medios precisos, abonado, formación de alcorque y primer riego.

jardín	47	47.00		
jardineras	9	9.00		
			56.00	21.44
				1,200.64

ud hedera helix 10cm

hedera helix de 10cm de altura y plantación en hoyo de 0,1x0,1x0,1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, ejecución de agujero en malla antihierba y primer riego

	1128	1,128.00		
			1,128.00	2.14
				2,413.92

ud ceanothus thyriflorus repens 0,10-0,15cm

ceanothus thyriflorus repens de 0,10 a 0,15 m. de altura, plantación en hoyo de 0,1x0,1x0,2 m., incluso apertura del mismo a mano, ejecución de orificio en malla antihierba, abonado y primer riego.

elevaciones	1021	1,021.00		
			1,021.00	2.75
				2,807.75

TOTAL SUBCAPÍTULO 7.3 CUBRESUELOS SETO BAJO 18,929.04

SUBCAPÍTULO 7.4 RESTAURACIÓN AMBIENTAL

ud viburnum tinus 0,60-0,80m

viburnum tinus (durillo) de 0,6 a 0,8 m. de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso apertura del mismo con los medios precisos, abonado, formación de alcorque y primer riego.

	24	24.00		
			24.00	17.98
				431.52

ud laurus nobilis 0,8 - 1,0m

laurus nobilis (laurel) de 0,8 a 1,0 m. de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso apertura del mismo con los medios precisos, abonado, formación de alcorque y primer riego.

	29	29.00		
			29.00	16.40
				475.60

ud crataegus monogyna 0,8-1,0m

crataegus monogyna (majuelo) de 0,8 a 1,0 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso apertura del mismo con los medios precisos, abonado, formación de alcorque y primer riego.

	26	26.00		
			26.00	15.04
				391.04

ud arbutus unedo 0,8-1,0m

arbutus unedo (madroño) de 0,6 a 0,8 m. de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso apertura del mismo con los medios precisos, abonado, formación de alcorque y primer riego.

	31	31.00		
			31.00	17.51
				542.81

ud euonimus europaeus 0,8-1,0m

euonimus europaeus (evónimo) de 0,6 a 0,8 m. de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso apertura del mismo con los medios precisos, abonado, formación de alcorque y primer riego.

	38	38.00		
			38.00	18.35
				697.30

ud rosa canina 0,6- 0,8 m

rosa canina (escaramujo) de 0,6 a 0,8 m. de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso apertura del mismo con los medios precisos, abonado, formación de alcorque y primer riego.

	29	29.00		
			29.00	13.76
				399.04

ud sambucus nigra 0,8-1,0m

sambucus nigra (saúco) de 0,8 a 1,0 m. de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso apertura del mismo con los medios precisos, abonado, formación de alcorque y primer riego.

	26	26.00		
			26.00	14.81
				385.06

ud corylus avellana 1,0-1,2m

corylus avellana (avellano) de 1,0 a 1,2 m. de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso apertura del mismo con los medios precisos, abonado, formación de alcorque y primer riego.

	26	26.00		
			26.00	12.71
				330.46

ud cornus sanguinea 0,8-1,0m

cornus sanguinea (cornejo) de 0,8 a 1,0 m. de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso apertura del mismo con los medios precisos, abonado, formación de alcorque y primer riego.

	27	27.00		
			27.00	18.83
				508.41

ud quercus ilex 12-14 ct

quercus ilex (encina) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,8x0,8x1,0 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

	13	13.00		
			13.00	72.56
				943.28

TOTAL SUBCAPÍTULO 7.4 RESTAURACIÓN AMBIENTAL 5,104.52



SUBCAPÍTULO 7.5 PLANTAS ACUÁTICAS

typha latifolia

typha latifolia (espadaña) de 1 a 2,00 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m., incluso apertura del mismo a mano, abonado y primer riego.

100	100.00		
	100.00	5.24	524.00

phragmites australis

phragmites australis (carrizo) de 1 a 2,00 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m., incluso apertura del mismo a mano, abonado y primer riego.

100	100.00		
	100.00	4.90	490.00

TOTAL SUBCAPÍTULO 7.5 PLANTAS ACUÁTICAS 1,014.00

SUBCAPÍTULO 7.6 VARIOS

m3 tierra vegetal a granel.

suministro, extendido de tierra vegetal arenosa, limpia y cribada con medios mecánicos, suministrada a granel.

zona esparcimiento	1	798.240	0.100	79.824
elevación grada centro	1	41.590	0.100	4.159
perímetro grada centro	1	186.310	0.100	18.631
perímetro elevación subestación	1	210.000	0.100	21.000
zona natural norte	1	530.200	0.100	53.020
zona natural sur	1	929.200	0.100	92.920
Charca norte	1	83.000	0.100	8.300
Charcas sur	1	235.000	0.100	23.500
caseta bombeo	1	44.210	0.100	4.421
	1	20.710	0.100	2.071
zona muro industria	1	49.120	0.100	4.912
muro vías norte	1	175.500	0.100	17.550
paseo	1	114.530	0.100	11.453
	1	2.620	0.100	0.262
	1	47.760	0.100	4.776
	1	1.520	0.100	0.152
	1	137.420	0.100	13.742
	1	68.690	0.100	6.869
aparcamiento triángulos	1	24.640	0.100	2.464
	1	23.410	0.100	2.341
	1	27.440	0.100	2.744
	1	27.350	0.100	2.735
	1	23.960	0.100	2.396
aparcamiento laterales	2	16.500	0.100	3.300
	4	7.500	0.100	3.000
	1	7.350	0.100	0.735
Avenida de Cantabria	1	7.500	0.100	0.750
	2	9.000	0.100	1.800
	1	33.760	0.100	3.376
Losa césped	1	153.600	0.100 0.750	11.520
	1	67.200	0.100 0.750	5.040
	1	144.000	0.100 0.750	10.800
	1	201.600	0.100 0.750	15.120
	1	230.400	0.100 0.750	17.280
	1	86.400	0.100 0.750	6.480
	1	259.200	0.100 0.750	19.440
	1	28.800	0.100 0.750	2.160
	1	76.800	0.100 0.750	5.760
	1	182.400	0.100 0.750	13.680
	4	76.800	0.100 0.750	23.040
	2	96.000	0.100 0.750	14.400
	1	134.400	0.100 0.750	10.080
	1	163.200	0.100 0.750	12.240
	1	38.400	0.100 0.750	2.880
	1	307.200	0.100 0.750	23.040

586.16 5.81 3,405.59



m. tubería polietileno 25 mm.

tubería de polietileno agrícola pe 32 de 25 mm. (3/4") de diámetro nominal, de baja densidad y para 4 atmósferas de presión máxima, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, para instalación de riego en ramales de longitud superior a 3 m.

circuito gotero sur	1	41.12	41.12
circuito gotero norte	1	7.70	7.70
circuito gotero elevaciones	1	47.00	47.00
aspersores zona esparcimiento	2	18.50	37.00
circuito sureste	1	50.00	50.00
aspersores sur	1	19.00	19.00
circuito sur	1	57.00	57.00
Circuito central	1	67.00	67.00
circuito bocas de riego	1	312.25	312.25

638.07 1.11 708.26

m. tubería polietileno 20 mm.

tubería de polietileno agrícola pe32 de 20 mm. de diámetro nominal, de baja densidad y para 4 atmósferas de presión máxima, colocada en instalación de riego, con p.p. de piezas especiales de polietileno, llave de corte a la entrada de cada tramo, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m.

circuito gotero sur	1	10.74	10.74
circuito gotero norte	1	37.00	37.00
Circuito difusor norte	1	44.15	44.15
aspersores zona esparcimiento	2	15.00	30.00
circuito sureste	1	43.20	43.20
aspersores sur	1	17.00	17.00
circuito sur	1	56.00	56.00
Circuito central	1	52.00	52.00

290.09 1.06 307.50

m. tubería polietileno 16 mm.

tubería de polietileno agrícola pe32 de 16 mm. de diámetro nominal, de baja densidad y para 4 atmósferas de presión máxima, colocada en instalación de riego, con p.p. de piezas especiales de polietileno, llave de corte a la entrada de cada tramo, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m.

circuito gotero sur	1	33.54	33.54
circuito gotero norte	1	8.00	8.00
circuito gotero elevaciones	4	2.00	8.00
Circuito difusor norte	1	160.50	160.50
aspersores zona esparcimiento	2	15.00	30.00
circuito sureste	1	76.00	76.00
aspersores sur	1	22.00	22.00
circuito sur	1	64.00	64.00
Circuito central	1	213.30	213.30

615.34 0.96 590.73

m tub pe gotero autocomp. int c/40cm

tubería de polietileno agrícola, de 16 mm. de diámetro nominal, de baja densidad y para 4 atmósferas de presión máxima, con gotero integrado autocompensado de 2,2l/h de caudal cada 40cm, colocada sobre parterres del jardín, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada sujeciones al terreno y funcionando.

elevación grada tren	1	835.00	835.00
elevación grada centro	1	953.00	953.00
elevación sub estación	1	467.00	467.00
aparcamiento	1	63.00	63.00
	1	59.50	59.50
	1	78.50	78.50
	1	90.00	90.00
	1	74.00	74.00
	1	10.00	10.00
	1	24.00	24.00
	2	44.00	88.00
	1	41.00	41.00
	1	78.00	78.00
	1	55.00	55.00

2,916.00 1.72 5,015.52

u aspersor turbina 1/2"

aspersor emergente de turbina de 1/2" colocado en obra, alcance entre 4,6 y 10,6m totalmente acabado incluyendo conexiones, nivelación, regulación y calibrado del mismo

circuito naves	1	20.00	20.00
zona esparcimiento	2	12.00	24.00

44.00 28.69 1,262.36

u difusor emergente 1/2"

difusor emergente regulables en caudal y alcance, para radios entre 2,50 y 4m, con entrada de 1/2", totalmente instalado incluyendo conexiones, nivelación, regulación y calibrado del mismo

elevación grada central	7	7.00	7.00
perímetro grada central	33	33.00	33.00
1ª isla paseo	18	18.00	18.00
2ª isla paseo	14	14.00	14.00
3ª isla paseo	28	28.00	28.00
4ª isla paseo	9	9.00	9.00
5ª isla paseo	15	15.00	15.00
circuito sur	67	67.00	67.00
triángulos aparcamiento	23	23.00	23.00
avenida cantabria	29	29.00	29.00
naves	48	48.00	48.00

291.00 21.13 6,148.83

ud boca riego tipo barcelona equipada

boca de riego tipo ayuntamiento de barcelona, diámetro de salida de 50 mm., completamente equipada, i/conexión a la red de distribución, instalada.

BR	4	4.00	4.00
----	---	------	------

4.00 222.50 890.00

u arqueta pvc para riego 54x38x30

arqueta para distribución de riego fabricada en pvc, de dimensiones 54x38x30cm, colocada en obra, incluyendo la apertura de las salidas necesarias y su nivelación.

elevaciones	4	4.00	4.00
-------------	---	------	------

4.00 56.73 226.92



u arqueta pvc riego 71x53x30

arqueta para distribución de riego fabricada en pvc, de dimensiones 71x53x30cm, colocada en obra, incluyendo la apertura de las salidas necesarias y su nivelación.

Avenida Cantabria	3	3.00		
		3.00	62.16	186.48

llave esfera pe 40mm

llave de esfera de polietileno para tubo de 40mm colocada en arqueta

	4	4.00		
		4.00	10.45	41.80

u filtro anillas 40mm

filtro de pvc de anillas con diámetro 40mm colocado en arqueta de riego. incluso parte proporcional de conexiones.

	4	4.00		
		4.00	24.28	97.12

u electroválvulas

electroválvula para caudales entre 0,24 y 4,50m3/h, con solenoide de alto rendimiento 24v ac, incluido montaje y conexiones a programador.

	18	18.00		
		18.00	42.09	757.62

u programador autónomo

programador de riego autónomo a pilas, resistente a la humedad, estanco y sumergible, montado en arqueta. con tres programas de funcionamiento. compatible con las electroválvulas. pantalla lcd con fácil programación. posibilidad de incorporar sensor de lluvia. totalmente montado y programado para el correcto funcionamiento.

	4	4.00		
		4.00	169.22	676.88

u acometida agua riego / contador

acometida de agua de la instalación de riego, a ejecutar por la empresa adjudicataria del servicio de aguas de camargo, incluyendo collarín de toma en carga salida 2", con válvula de asiento elástico dn50mm, y enlaces de latón, arqueta, ramal de pe y bridas roscadas de 50mm con enlaces y codos de latón 2" y suministro e instalación de contador de 50mm, con medios auxiliares incluidos.

	1	1.00		
		1.00	855.82	855.82

u armario contador riego

cuadro de mando y contador de agua montado sobre armario de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de dimensiones 1.000x800x250 mm., con los elementos de protección y mando necesarios, según criterio de gestor municipal o dirección de obr, adaptado a sistema municipal . totalmente conectado y en funcionamiento

	1	1.00		
		1.00	146.81	146.81

TOTAL SUBCAPÍTULO 7.8 INSTALACIÓN DE RIEGO..... 18,721.98

TOTAL CAPÍTULO 07 JARDINERIA 94,692.96

CAPÍTULO 08 SERVICIOS AFECTADOS

ud recrecido de arqueta y enrasado de marco y tapa grande

recrecido, o ajuste a cota definitiva, de tapas y rejillas de cualquier tipo de suministro o servicio de tamaño >0,40m2, dejándolas completamente niveladas y resanteadas con el pavimento final, tomadas con mortero fluido de cemento cem ii/b-p 32,5 n y arena de río tipo m-15, de 3,5 cm de espesor, incluso parte proporcional de cortes y limpieza

arquetas	48	48.00		
		48.00	37.83	1,815.84

ud Imprevistos

partidaalzada a justificar para el arreglo y reposición de servicios de abastecimiento, acometidas, válvulas, ampliación de arquetas de llaves, juntas collarines o entronques, a criterio de la dirección de obra.

	1	1.00		
		1.00	1,000.00	1,000.00

ud anulación y corte de acometida de gas

partidaalzada a justificar para la anulación de acometida de gas a antigua nave de laminados, reposición de arqueta final, incluso valvulería y material auxiliar, según normativa de la compañía, totalmetne terminado.

		1.00	500.00	500.00
--	--	------	--------	--------

TOTAL CAPÍTULO 08 SERVICIOS AFECTADOS..... 3,315.84



CAPÍTULO 09 GESTIÓN DE RESIDUOS

m3 machaqueo hormigón y aglomerado

machaqueo de solera de hormigón, baldosa hidráulica, adoquín, bordillo y aglomerado, con separación de material metálico tras machaqueo mediante electroimanes, hasta conseguir árido de tamaño inferior a 2cm., incluso carga y acopio en obra para su reutilización.

Adoquin	1	185.00	0.10	18.50
Bordillo	1	218.00	0.05	10.90
Solera+baldosa	1	729.00	0.20	145.80
Aglomerado	1	370.70		370.70
Muro	1	11.40		11.40
Bases	1	2.95		2.95

560.25 3.89 2,179.37

tn gestión de residuos en gestor autorizado

gestión de los residuos de construcción y demolición procedentes de la obra, incluyendo su manipulación y transporte hasta gestor autorizado y canon de gestión de residuos en gestor autorizado, según estudio de gestión de residuos contenido en el anejo correspondiente

EGR	1			1.00
-----	---	--	--	------

1.00 1,321.33 1,321.33

TOTAL CAPÍTULO 09 GESTIÓN DE RESIDUOS 3,500.70

CAPÍTULO 10 SEGURIDAD Y SALUD

seguridad y salud

ejecución de las medidas de seguridad y salud previstas en el correspondiente plan de seguridad y salud de la obra

Seg. Salud	1			1.00
------------	---	--	--	------

1.00 6,135.62 6,135.62

TOTAL CAPÍTULO 10 SEGURIDAD Y SALUD..... 6,135.62

TOTAL..... 833,192.84

Camargo, septiembre de dos mil veinte
Los ingenieros de caminos, autores del proyecto

Marcos Jayo Ruiz
COLEGIADO Nº 18484

José Luis Ruiz Delgado
COLEGIADO nº 24374

ratio ingenieros s.l.



RESUMEN DE PRESUPUESTO

De la aplicación de los precios obtenidos en las mediciones de las distintas unidades que componen la obra, se llega a los siguientes presupuestos:

01	trabajos previos.....	21,338.53	2.56
02	firmes y pavimentos.....	427,230.91	51.28
03	drenaje.....	119,722.55	14.37
04	iluminacion y videovigilancia.....	94,876.81	11.39
05	señalización y balizamiento.....	3,863.55	0.46
-5.1	-SEÑALIZACION VERTICAL.....	2,078.86	
-5.2	-SEÑALIZACION HORIZONTAL.....	1,784.69	
06	mobiliario.....	58,515.37	7.02
07	jardineria.....	94,692.96	11.37
-7.1	-ÁRBOLES.....	21,115.85	
-7.2	-ARBUSTOS.....	16,608.03	
-7.3	-CUBRESUELOS SETO BAJO.....	18,929.04	
-7.4	-RESTAURACIÓN AMBIENTAL.....	5,104.52	
-7.5	-PLANTAS ACUÁTICAS.....	1,014.00	
-7.6	-VARIOS.....	13,199.54	
-7.7	-INSTALACIÓN DE RIEGO.....	18,721.98	
08	servicios afectados.....	3,315.84	0.40
09	gestión de residuos.....	3,500.70	0.42
10	seguridad y salud.....	6,135.62	0.74

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL..... 833.192,84

El presupuesto de **Ejecución Material** asciende a la cantidad de OCHOCIENTOS TREINTA Y TRES MIL CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (833.192,84€-)

Aplicando los gastos generales y el beneficio industrial al PEM, resulta:

13,00 % Gastos generales.....	108.315,07
6,00 % Beneficio industrial.....	49.991,57
SUMA DE G.G. y B.I.....	158.306,64

TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN sin IVA..... 991.499,48

El presupuesto **Base de Licitación SIN IVA** asciende a la cantidad de NOVECIENTOS NOVENTA Y UN MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS (991.499,48€-)

Aplicando el Impuesto sobre el Valor Añadido al PBL, resulta:

21,00 % I.V.A.....	208.214,89
--------------------	------------

TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN con IVA 1.199.714,37

El presupuesto **Base de Licitación CON IVA** asciende a la cantidad de UN MILLÓN CIENTO NOVENTA Y NUEVE MIL SETECIENTOS CATORCE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS (1.199.714,37 €-).

Camargo, septiembre de dos mil veinte
Los ingenieros de caminos, autores del proyecto

Marcos Jayo Ruiz
COLEGIADO Nº 18484

José Luis Ruiz Delgado
COLEGIADO nº 24374

ratio ingenieros s.l.

DOCUMENTO N° 5
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
Memoria



1	OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	7		
1.1	ANTECEDENTES	7		
1.2	APLICACIÓN Y OBLIGATORIEDAD	7		
1.3	OBJETO	7		
2	DATOS DE LA OBRA	8		
2.1	PROMOTOR DE LA OBRA	8		
2.2	EMPLAZAMIENTO	8		
2.3	PRESUPUESTO ESTIMADO	8		
2.4	PLAZO DE EJECUCIÓN	8		
2.5	NÚMERO DE TRABAJADORES	8		
2.6	PROPIEDAD	8		
3	CONDICIONES DEL AREA DE ACTUACION	8		
3.1	ACCESOS	8		
3.2	EXISTENCIA DE INSTALACIONES	8		
3.3	CIRCULACIÓN DE PERSONAS AJENAS A LA OBRA	8		
3.4	SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA PROVISIONAL	8		
3.5	SUMINISTRO DE AGUA POTABLE PROVISIONAL	8		
3.6	VERTIDO DE AGUAS FECALES	8		
3.7	LUGAR DEL CENTRO DE ASISTENCIA MÁS PRÓXIMO	8		
4	DESCRIPCION DE LA OBRA	9		
5	ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA	15		
5.1	SERVICIOS TÉCNICOS	15		
5.2	ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA	15		
5.3	VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES	15		
5.4	FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	15		
5.5	LIBRO DE INCIDENCIAS	15		
5.6	TELÉFONOS Y DIRECCIONES	15		
6	ACTUACIONES PREVIAS	16		
6.1	VALLADO	16		
6.2	ACCESOS	16		
6.3	INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS	16		
6.4	CIRCULACIÓN EN OBRA	16		
6.5	VÍAS Y SERVICIOS PÚBLICOS AFECTADOS POR LA OBRA	16		
6.6	COLINDANTES AFECTADOS POR LA OBRA	16		
7	SERVICIOS PARA EL PERSONAL	17		
7.1	VESTUARIOS	17		
7.2	ASEOS	17		
8	INSTALACIONES PROVISIONALES	17		
8.1	INSTALACION ELECTRICA PROVISIONAL DE OBRA	17		
8.2	PROTECCION CONTRA INCENDIOS	17		
9	LOCALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE ZONAS DONDE SE PRESENTAN TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES	18		
9.1.1	RIESGOS PROFESIONALES	18		
9.2	TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD DE LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN	19		
10	PROCESO CONSTRUCTIVO	23		
10.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	23		
10.2	ZANJAS	24		
10.3	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS	24		
10.4	REDES DE SERVICIOS. CANALIZACIONES	25		
10.5	SANEAMIENTO	26		
10.6	TRABAJOS CON FERRALLA. MANIPULACIÓN Y PUESTA EN OBRA	27		
10.7	HORMIGONADO	27		
10.8	MONTAJE DE LUMINARIAS Y MÁSTILES	28		
10.9	PAVIMENTACIÓN	28		
10.10	EXTENDIDO DE AGLOMERADO	29		
11	MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	29		
11.1	MAQUINARIA DE OBRA Y MOVIMIENTO DE TIERRAS	29		
11.2	MAQUINARIA DE ELEVACIÓN	31		
11.3	MAQUINAS Y HERRAMIENTAS	32		
12	MEDIOS AUXILIARES	35		
12.1	ANDAMIOS	35		
12.2	ESLINGAS Y ESTROBOS. CABLES	36		
12.3	PUNTALES	36		
12.4	SOLDADURA ELÉCTRICA	37		
12.5	GRUPO ELECTRÓGENO PORTÁTIL	37		
12.6	ENCOFRADOS	37		
13	SEÑALIZACION DE LOS RIESGOS	38		
13.1	SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS	38		
14	ANEXO 1: IDENTIFICACIÓN INICIAL DE RIESGOS Y EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS PROTECCIONES DECIDIDAS	39		
14.1	FICHAS DE ACTIVIDADES	39		
14.2	FICHAS DE OFICIOS	52		
14.3	FICHAS DE MAQUINARIA	56		
14.4	FICHAS DE MEDIOS AUXILIARES	75		



1 OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.1 ANTECEDENTES

El Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, establece, en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales, las **Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud** de aplicación obligatoria en todo tipo de obra, pública o privada, en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil.

Dicho Real Decreto deroga los anteriormente vigentes, 555/1986, de fecha 21-2-86, modificado por RD 84/1990, de 19 de Enero, que implantaban la obligatoriedad de incluir en los Proyectos de Edificación y Obras Públicas un **Estudio de Seguridad y Salud** en el Trabajo.

Por tanto, se elabora el presente estudio de seguridad y salud de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 y basándose en el Proyecto de Ejecución redactado por "Ratio Ingenieros, S.L.":

Urbanización de parcela junto al C.C. La Vidriera (Maliaño)

Autores del proyecto

Marcos Jayo Ruiz y José Luis Ruiz Delgado

Autores del Estudio de Seguridad y Salud

Marcos Jayo Ruiz y José Luis Ruiz Delgado

1.2 APLICACIÓN Y OBLIGATORIEDAD

El cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, establece, en el marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, la obligatoriedad de elaborar un *Estudio de Seguridad y Salud* en las obras, siempre que se presenten alguno de los supuestos siguientes:

- a. Que el presupuesto de ejecución por contrata de las obras proyectadas sea igual o superior a 450.759,07 Euros. Este presupuesto global del proyecto será el que comprenda todas las fases de ejecución de la obra, con independencia de que la financiación de cada una de estas fases se haga para distintos ejercicios económicos y aunque la totalidad de los créditos para su realización no queden comprometidos al inicio de la misma.
- b. Aquellas obras en que la duración estimada sea superior a *30 días laborables*, empleándose en algún momento a *más de 20 trabajadores simultáneamente*.
- c. Cuando *el volumen de la mano de obra estimado*, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d. Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En caso de que en los proyectos de obras no se contemplen ninguno de los supuestos mencionados anteriormente, será obligatoria la elaboración de un Estudio Básico de Seguridad y Salud, sin que ello conlleve previsión económica alguna dentro del proyecto.

1.3 OBJETO

El presente Estudio de Seguridad y Salud pretende establecer los riesgos y medidas a adoptar en relación con la prevención de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento que se realicen durante el tiempo de garantía, al tiempo que se definen las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores, a adoptar durante el desarrollo de las actividades proyectadas.

Asimismo, servirá para establecer las directrices básicas a la empresa constructora, para llevar a cabo su obligación de redacción de un **Plan de Seguridad y Salud**, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este Estudio. Por ello, los errores u omisiones que pudieran existir en el mismo, nunca podrán ser tomados por el contratista en su favor.

Dicho Plan facilitará el desarrollo del presente Estudio de Seguridad y Salud, bajo el control de la Dirección Facultativa o el Coordinador nombrado a tal efecto, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, citado en el punto 1 de este Proyecto.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado, antes del inicio de la obra, al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, para su aprobación.

En el caso de obras de las Administraciones públicas, dicho Plan, acompañado del correspondiente informe del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado las obras.

En el mencionado Plan de Seguridad y Salud, se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este Estudio, que en ningún caso podrán suponer una disminución de los niveles de protección que se indican en el presente estudio.

2 DATOS DE LA OBRA

2.1 PROMOTOR DE LA OBRA

El promotor de esta obra es el Excelentísimo Ayuntamiento de Camargo.

2.2 EMPLAZAMIENTO

La obra se emplaza en la avenida de Cantabria de Maliaño, a la altura del Centro Cultural La Vidriera.

2.3 PRESUPUESTO ESTIMADO

El resumen del presupuesto de las obras proyectadas es el siguiente:

01	protecciones colectivas.....	1,735.84	28.29
02	protecciones individuales	1,291.20	21.04
03	instalaciones de bienestar	932.69	15.20
04	señalización	184.61	3.01
05	varios.....	1,991.28	32.45
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		6.135,62	
	13.00% Gastos generales	797,63	
	6.00% Beneficio industrial.....	368,14	
SUMA DE G.G. y B.I.		1.165,77	
21.00% I.V.A.		1.533,29	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		8.834,68	

ASCIENDE EL PRESUPUESTO GENERAL A LA EXPRESADA CANTIDAD DE OCHO MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

El Presupuesto de Ejecución Material destinado a Seguridad y Salud es de SEIS MIL CIENTO TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS CON SESENTA Y DOS euros (6.135,62€)

2.4 PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de obra necesario para el desarrollo coordinado de los trabajos proyectados se ha estimado en un total de doce (12) meses.

2.5 NÚMERO DE TRABAJADORES

Se prevé un número de personas máximo de veinte (20) trabajadores, pudiendo alcanzarse una cifra superior de operarios debido a posible subcontratación y ampliación de personal en función del transcurso de las obras y el tiempo disponible para las mismas.

2.6 PROPIEDAD

La propiedad es el Ayuntamiento de Reinoso y el proyecto lo redacta "Ratio Ingenieros, S.L".

3 CONDICIONES DEL AREA DE ACTUACION

3.1 Accesos

Los accesos al área de actuación son múltiples, pudiéndose acceder desde la propia avenida de Cantabria que se corresponde con uno de los accesos a Maliaño desde la autovía S.-10, situándose el enlace correspondiente a 500 metros de distancia, en dirección sur.

3.2 Existencia de instalaciones

Las instalaciones necesarias para el funcionamiento de la obra se alimentarán de los servicios existentes.

Se consultarán los planos de instalaciones existentes para adoptar las medidas de seguridad necesarias.

3.3 Circulación de personas ajenas a la obra

Se prohibirá el acceso a la obra de personas ajenas a la misma. No existirá tráfico ajeno a la obra en su interior, para lo cual se cortarán el acceso principal, limitación longitudinal a lo largo de la avenida de Cantabria) y las sendas peatonales que atraviesan la zona a estudio (Vidriera y ría).

3.4 Suministro de energía eléctrica provisional

La acometida de energía eléctrica provisional se realizará desde la red general en las condiciones que la compañía suministradora establezca, en cuanto a la disposición y características del contador y la caja general de protección.

3.5 Suministro de agua potable provisional

Se captará de la red municipal existente.

3.6 Vertido de aguas fecales

El vertido de aguas sucias se realizará a la red existente. Las grasas de la maquinaria, los escombros... no se verterán directamente a la red de pluviales, teniendo ser gestionadas por personal competente.

3.7 Lugar del centro de asistencia más próximo

EN CASO DE ACCIDENTE ACUDIR A	
CENTRO HOSPITALARIO	HOSPITAL MARQUÉS DE VALDECILLA
Dirección	Avda. Valdecilla s/n
Teléfono	942 20 25 20
CENTRO ASISTENCIAL	CENTRO DE SALUD CAMARGO COSTA
Dirección	Calle Julio de Pablo
Teléfono	942 26 22 81
CENTRO ASISTENCIAL DE LA MUTUA DE ACIDENTES	
Contratista Principal	Nombre de la Mutua
Dirección	
Teléfono	
TELÉFONO EMERGENCIAS	112

4 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

Se resaltan a continuación algunos de los aspectos relevantes de las condiciones de ejecución de las obras:

- OPERACIONES DE ORGANIZACIÓN

Antes del inicio de cualquier actividad se realizará el replanteo de las obras con referencia a la topografía que se aporta en los planos y los planos de replanteo.

Se organizará el tráfico de la zona conforme establezca el Director de las Obras, estableciendo el acondicionamiento de zonas de giro y estrechamientos, así como la delimitación de zonas de carga y maniobra.

Se procederá a la señalización de la zona de obras y a su correcto vallado y se establecerá la localización de las casetas de obra y de las zonas de acopio (material a reutilizar, a separar antes de traslado a gestor y a trasladar a gestor).

- LEVANTADOS, DEMOLICIONES Y REPOSICIONES:

Se levantarán pavimentos en las zonas en las que se va a actuar conforme se establece en el plano de demoliciones y resto de determinaciones de proyecto. Se procederá a la demolición total o parcial, o, en su caso, al fresado, de los pavimentos según lo indicado en los planos, o bien según las indicaciones de la Dirección Facultativa.

Los productos resultantes de los levantados serán prioritariamente reutilizados, tal y como se explica en el siguiente apartado, y se transportarán a vertedero, a los lugares de acopio para su posterior utilización, o a las dependencias municipales que establezca la Dirección Facultativa si han de ser recuperados por el Ayuntamiento de Camargo. También se reubicarán los elementos de ordenación de tráfico y alumbrado público afectados por las actuaciones, según lo indicado en los planos, o bien según las indicaciones de la Dirección Facultativa.

- MOVIMIENTO DE TIERRAS

La actuación generará un nuevo espacio adaptado al existente por lo que no supondrá grandes movimientos de tierras, respetándose el replanteo definido en los planos. No obstante, la cota de la excavación podrá ser alterada respecto a las previsiones de proyecto cuando a criterio de la Dirección de Obra, en función del estado de las capas inferiores, pueda garantizarse la ejecución de la nueva pavimentación con una solución alternativa a la propuesta, aprovechando eventualmente las capas inferiores del pavimento.

Se ha previsto una geometría final a una cota superior a la que tenían los terrenos originalmente e incluso por encima de la rasante actual, esta conlleva la necesidad de aportar a la obra material exterior, y a la vez evita la salida de material de la propia obra.

Para poder materializar la geometría propuesta sería necesaria una pequeña excavación, localizada en el entorno de la plaza y el límite del aparcamiento con la avenida de Cantabria, de unos 691 m³. Por su parte, el volumen de relleno necesario se estima en unos 5.194 m³.

Superficie final	Vol. Desmonte (excavación)	Vol. Terraplén (Relleno)
Zonas pavimentadas	483	3.967
Pirámides	69	1.043
Plaza	139	184

La zona del entorno de la subestación no requiere de excavación previa, al tratarse de una mejora de las capas superficiales preexistentes con aglomerado y hormigón, según se trate de calzada o acera perimetral. En la parcela sobre la que se va a desarrollar la actuación prevista en el proyecto existían anteriormente dos zonas de aparcamiento y una construcción industrial. Esta construcción fue demolida y sobre ella y los pavimentos originales se ejecutó un aparcamiento provisional. Para ello se extendió sobre la parcela una capa de zahorra con un espesor medio de 60 cm, reservándose las zonas perimetrales como espacios verdes, extendiéndose en ellas tierra vegetal.

Aparte de la excavación necesaria para la materialización de la geometría final, se prevé la fragmentación de los pavimentos originales, para asegurar la permeabilidad del terreno y reducir de este modo la evacuación de aguas superficiales al sistema de saneamiento. Esta operación precisa la retirada y acopio de la zahorra y tierra vegetal aportadas para la ejecución de la obra provisional, así como la demolición, trituración y posterior extendido de los pavimentos originales. Esto supone la necesidad de mover 2.633 m³, repartidos en:

	Medición	UD
Retirada y acopio de tierra vegetal	803,20	m ³
Retirada y acopio de zahorra	1.232,40	m ³
Corte y levantado de adoquín	185,00	m ²
Corte y levantado de bordillo	218,00	m ²
Corte y levantado de acera	729,00	m ²
Corte y levantado de aglomerado	370,70	m ³
Volumen total pavimentos	597,10	m ³

La excavación inicialmente estimada en 691 m³ se encuentra toda ella incluida en los 2.633 m³ correspondiente a la operación de permeabilización del terreno. El coeficiente de paso utilizado para los volúmenes de tierra vegetal y zahorra es 1,00, debido a que el grado de compactación en la situación final va a ser sensiblemente igual al de la situación actual.

Tras esta retirada de material quedará al descubierto la superficie pavimentada original: aglomerado y aceras, que se deben levantar y triturar en obra, para posteriormente utilizarlo como material granular en las capas inferiores de los nuevos rellenos. El volumen previsto es de 597 m³, a este volumen se le debe añadir un coeficiente de paso ya que de encontrarse perfectamente comprimido pasará a tener un índice de huecos mínimo que la compactación no permitirá reducir, se considera un coeficiente de paso de 1,15, lo que supone un volumen recolocado de 687 m³.

De las operaciones descritas anteriormente resulta necesario realizar un relleno de 7.135 m³, de los cuales, 2.722 m³ proceden de la propia obra. De lo anterior resulta un balance bruto de tierras deficitario de 4.413 m³, que será necesario aportar del exterior de la obra.

El material necesario para el relleno depende de las zonas y capas a las que se destine, siendo necesario el aporte de suelo seleccionado en la formación de las pirámides; zahorra en las capas inferiores de los pavimentos; hormigón y aglomerado para los propios pavimentos y tierra vegetal para zonas verdes, parterres y cobertura de pirámides.



El volumen correspondiente las capas superficiales de las zonas pavimentadas es de 1.800 m³, repartido en:

Volumen pavimentos	Volumen
Aglomerado	190,65 m ³
Hormigón (aparc+camino)	778,30 m ³
Losa césped	308,88 m ³
Aglom. Subestac	15,85 m ³
Hormigón plaza	477,4 m ³
Hormigón acera	29,2 m ³

Asimismo, para la formación de las pirámides se estima necesario un volumen total de 1.043 m³, de los que 739 serán de suelo seleccionado procedente de cantera y el resto, 304 m³, serán de tierra vegetal. Los 1.570 m³ restantes serán de zahorra para formación de las capas inferiores de los firmes y apoyo de las gradas.

Una vez alcanzada la geometría final, previa al extendido de la capa superficial, se procederá a la excavación de zanjas y colocación de las conducciones de servicio, para las que se ha considerado un balance neutro entre excavación y relleno.

- DRENAJE y SANEAMIENTO

Se han previsto cinco redes de evacuación que conectarán con la red existente, dado que no resulta posible la evacuación de pluviales a la ría del Carmen sin su bombeo. Con la pavimentación prevista no es esperable un aumento de las aportaciones que ya se realizaban desde los espacios urbanizados, por lo que el sistema funcionará como lo venía haciendo hasta la fecha.

No se altera la posición de los imbornales de la calzada, al estar situados en las zonas en donde cumplen adecuadamente su función, habiéndose mejorado la pendiente del espacio interior de las aceras, evitándose las escaleras del pavimento actual y garantizando la evacuación del agua de escorrentía con nuevas redes de pluviales.

- PAVIMENTACIÓN

La mayor parte de la pavimentación se ha previsto en hormigón continuo, con acabados en fratasado endurecido con cuarzo y en color gris grafito para la plaza junto a La Vidriera, desactivado en los caminos que conectan esta plaza con la zona de estacionamiento y con la ría del Carmen, así como para la acera de la Avenida de Cantabria, hormigón rayado en las plazas de estacionamiento, que disponen de piezas de losa césped de hormigón que facilita la infiltración del agua. El pavimento continuo de la calzada destinada a los vehículos se ejecutará con aglomerado asfáltico en caliente. Como mejora del proyecto se ha definido un tratamiento de impresión en cliente y un pintado sobre la calzada principal a la que da frente el conjunto a urbanizar en la Avenida de Cantabria, que integrará esta calzada con el tramo más al norte que se conoce como calle de La Acera.

Los pavimentos discontinuos están limitados a las reposiciones y a la referida losa césped, definidas en los planos de proyecto y ejecutadas conforme se establece en el anejo correspondiente, resto de determinaciones de proyecto y las indicaciones que en su caso establezca la Dirección de Obra.

Para las nuevas zonas de estacionamiento se ha optado por el empleo de un pavimento continuo de hormigón rayado, que proporciona un acabado rugoso, diseñado para soportar la carga del tráfico, que será colocado tras el cajeo y la conformación de una base de zahorra de un espesor superior a 60 cms. Se empleará un espesor de 20 cms de hormigón (HA-30/IIIa), armado con mallazo de 15/15 y 8mm

(malla electrosoldada ME 15x15 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080). Se dispondrán las juntas de contracción con el concreto diseño que será supervisado por la dirección de obra, así como las juntas de dilatación en todos los imbornales y pozos de registro, rematándose los bordes con el adoquinado/bordillo de la calzada de acceso a los espacios de estacionamiento. El proceso de ejecución del extendido del hormigón requerirá de la protección de superficies adyacentes. Se procederá al replanteo de las retenidas (con o sin berenjeno según planos e indicaciones de la Dirección de Obra) que conforman los bordes del hormigón y una vez delimitado el espacio a hormigonar, habiendo colocado el mallazo a su altura, se procede al vertido, extendido y nivelación del hormigón. Posteriormente se procede al alisado del hormigón mediante talochas de magnesio sin cerrar los poros. Seguidamente, según sea el caso se aplicarán los distintos tratamientos superficiales previstos para el hormigón, evitando un exceso que pulido que haga deslizante el firme en presencia de agua. El pavimento de la plaza dispondrá de las canalizaciones que garanticen la conexión de las futuras instalaciones. En el caso de Las plazas de estacionamiento del aparcamiento se ha previsto que cada plaza disponga de una superficie drenante, a base de losa césped.

El carril de circulación interior del aparcamiento se ejecutará en aglomerado. El pavimentado de las superficies que conllevan mezcla bituminosa en caliente se ejecutará en dos capas tras el compactado de la base granular, con sus correspondientes riegos de imprimación y adherencia.

- ILUMINACIÓN, ELECTRICIDAD Y CONTROL DE ACCESOS

El espacio se dotará de 18 columnas con proyectores que garanticen la iluminación del ámbito. Se propone la implantación de 56 focos en postes de nueve metros de altura, así como la reposición de los 5 focos de fachada de La Vidriera. Para ello se ha previsto la ejecución de una nueva canalización de 4 tubos de 110 mm. Se ha contemplado la canalización para su conexión a la red existente a través del cuadro de mando más cercano, que se ha desplazado, previa conformidad de los Servicios Municipales y según las normas aplicables. Dos de los cuatro tubos se disponen para posibilitar la ampliación de la red de vídeo vigilancia actual (que se mantiene) y que dispone de un CPD en el interior de La Vidriera.

Como mejora, definido en el anejo correspondiente del proyecto, se ha contemplado la ejecución de sendas canalizaciones conformadas por paquetes de 6 y 4 tubos de 160mm, conforme ha solicitado la compañía suministradora de electricidad, posibilitándose así el acceso y distribución desde la subestación. De la misma manera, como mejora, se ha dispuesto un control de accesos para el aparcamiento, con lectura de matrículas, que posibilite la señalización de libre o completo.

- MOBILIARIO URBANO

Se contempla en este apartado de mobiliario la ejecución de los dos graderíos que se prevén enfrentadas a la esquina suroeste del edificio de la Vidriera y que se ejecutarán conformando sendas elevaciones piramidales a base de suelo seleccionado y zahorra, rematadas con bancadas lineales de hormigón blanco que conforman las filas de asientos.

En los bloques de hormigón se han previsto, enrasados con la cota de terminación del hormigón y en madera de teka unida a perfilaría de acero galvanizado, bancadas de longitudes de 1, 1.5 y 2 metros lineales. Con fondos de 45 y 60 centímetros. Ocho de las bancadas de dos metros de longitud dispondrán de respaldos a dos caras. La primera fila remata con el borde del pavimento de la plaza, mientras que las superiores disponen de tramos horizontales más anchos, rematados en tierra y losa



césped, con la que remata el hormigón. Previamente a la ejecución de los encofrados de los bancos se habrá de garantizar la compactación de los rellenos sobre los que apoyan, con 2 tongadas de zahorra debidamente compactada.

Se adecuará el mobiliario urbano existente conforme se define en el proyecto, complementado con el suministro de los elementos descritos en los planos y detalles correspondientes. El mobiliario urbano se colocará, según lo indicado en planos, o bien según las indicaciones de la Dirección Facultativa. Los bancos, bolardos y demás elementos existentes serán recolocados en la obra siguiendo las indicaciones del proyecto.

- JARDINERÍA

El proyecto prevé un amplio programa de plantación en todo el área, conforme las instrucciones del Anejo correspondiente y la implantación de la vegetación que se establece en el mismo documento y en el resto de determinaciones de proyecto, incluyéndose dos sistemas de riego automático que mantendrá las plantaciones.

- SEÑALIZACIÓN

Una vez terminado el pavimento se procederá a la ejecución de la señalización horizontal definitiva, para lo cual se deberá limpiar la zona de aplicación, y ejecutarlo con la superficie seca sin humedades. La señalización se efectuará con pintura acrílica incorporando esferas de vidrio y sílice. Una vez niveladas terminada la capa de rodadura del tramo y antes de la apertura al servicio se procederá a la recolocación de la señalización vertical, a base de señales que deberán ir empotradas en un dado de hormigón en masa ejecutado in situ. Se deberá nivelar los postes para la sustentación de las señales, y si fuese necesario arriostarlos para que queden en posición vertical.



5 ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA

5.1 SERVICIOS TÉCNICOS

5.1.1 Técnico de Prevención

La empresa constructora dispondrá de asesoramiento en esta materia mediante un Técnico de Prevención.

De conformidad con el promotor realizará una serie de visitas periódicas a la obra para detectar las posibles desviaciones respecto al Plan de Seguridad y Salud de la obra y propondrá las medidas correctoras oportunas.

5.2 ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA

Tras la entrada en vigor de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 39/1997 por el que por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, el empresario organizará los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades preventivas con arreglo a alguna de las modalidades siguientes:

- Asumiendo personalmente tal actividad.
- Designando uno o varios trabajadores para llevarla a cabo.
- Constituyendo un servicio de prevención propio.
- Recurriendo a un servicio de prevención ajeno.

Las empresas intervinientes en la ejecución de las obras indicarán, dependiendo de la modalidad elegida, el representante con responsabilidad en materia de seguridad y salud en la obra.

5.3 VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES

La vigilancia de la salud de los trabajadores es una de las atenciones que prestará el servicio de prevención a la empresa.

5.3.1 Botiquín

Se dispondrá en la obra de un botiquín conteniendo el material indicado en el presente pliego de condiciones. Se instalará en la caseta de obra debidamente señalizado. Tras su uso será repuesto inmediatamente y se revisará mensualmente.

5.3.2 Reconocimiento Médico

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá acreditar haber pasado el reconocimiento médico obligatorio mediante certificado médico del Servicio de Prevención correspondiente.

5.4 FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

Se impartirá formación en materia de seguridad y salud laboral al personal de la obra.

En el momento de su ingreso en la obra, todo el personal recibirá unas instrucciones adecuadas sobre el trabajo a realizar y los riesgos que pudiera entrañar el mismo.

5.5 LIBRO DE INCIDENCIAS

Conforme a lo establecido por el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se dispondrá en el centro de trabajo de un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado.

Deberá mantenerse siempre en la obra y estará en poder del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Al libro de incidencias tendrá acceso y podrán hacer anotaciones acerca de las inobservancias de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra:

- El contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Personas u órganos con responsabilidad en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra.
- Representantes de los trabajadores.
- Técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes.
- La Dirección Facultativa.
- Cuando se efectúe una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador en Seguridad y Salud en la ejecución de la obra estará obligado a:
 - Remitir, en el plazo de 24 horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en la que se realiza la obra.
 - Notificar las anotaciones al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores.

5.6 TELÉFONOS Y DIRECCIONES

Se deberá informar en la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos donde puede trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento. En la oficina de obra y local de vestuarios se colocará un listado con las direcciones y teléfonos de los centros asignados para urgencias, ambulancias, bomberos, así como de ambulatorios y hospitales donde trasladar a los accidentados.

6 ACTUACIONES PREVIAS

6.1 VALLADO

Se instalará un vallado a base de módulos de mallazo galvanizado embutidos en bloques de hormigón en todos los accesos y perímetro de la obra. Además, en las cabezas de todos los taludes (tanto perimetrales como interiores de obra) se colocará una malla continua de plástico de, aproximadamente, 1 m de altura.

En aquellas zonas carentes de iluminación se instalarán puntos de luz reglamentarios.

Caso de existir una deficiente visibilidad para la entrada-salida de camiones de la obra se instalarán elementos reflectantes, utilizando señalistas para dirigir la circulación de vehículos.

6.2 ACCESOS

Además, la puerta de acceso deberá presentar como mínimo la señalización de:

- Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Prohibido el paso de peatones por la entrada de vehículos.
- Obligatoriedad del uso del casco en el recinto de la obra.
- Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.
- Cartel de obra.

Antes de salir los camiones al vial, serán limpiados de tierras y materiales en un lavadero de ruedas mediante chorro de agua a presión, instalándose por tanto, un punto de toma de agua en el entorno de la obra.

6.3 INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

Antes del comienzo de la obra es necesario conocer todos los servicios presentes (agua, gas, electricidad, teléfono, alcantarillado) para estar prevenidos ante cualquier eventualidad.

En cualquier caso, y en el momento de proceder al desvío o afección correspondiente, será necesario seguir el proceso siguiente:

- a. El contratista se pondrá en contacto con el titular del servicio afectado y en presencia de éste, señalará el trazado del servicio, con indicación exacta y precisa de la profundidad y características del trazado, así como el mayor servicio. Datos aportados por dicho titular.

La señalización será perdurable durante el transcurso de la afección, protegiéndose la instalación de sobrepresiones, debidas al uso de maquinaria pesada, etc...

- b. Si el servicio afectado se ha de reponer en lugar diferente, se habrá de preparar la solución alternativa antes del desmantelamiento de la instalación primitiva.

Permanecer en contacto con los entes titulares de los servicios afectados, a fin de que retiren los mismos o que los dejen fuera de servicio.

En cualquier caso, existen unos servicios como son los de suministro de energía eléctrica, que no sólo llevan el riesgo de la suspensión del servicio, sino el riesgo intrínseco de la peligrosidad de cara a la vida de las personas que trabajan y se hallan en sus inmediaciones.

Tanto es así, que para los trabajos sobre este tipo de instalaciones, además de las normas de carácter general expuestas con anterioridad, habrá de tenerse siempre en cuenta:

- 1.- Se podrá efectuar la excavación mecánica hasta llegar a una cota de 1 metro por encima de la cota de la instalación existente.
- 2.- Se podrá efectuar la continuidad de la excavación con martillo neumático, hasta una cota de 0,50 metros, por encima de la coronación de la instalación afectada.
- 3.- El resto se efectuará por procedimientos manuales, no punzantes.

6.4 CIRCULACIÓN EN OBRA

La circulación de maquinaria por obra seguirá en todo momento lo especificado en los capítulos posteriores correspondientes a "Maquinaria y Herramientas" y a lo establecido en el Pliego de Condiciones.

6.5 VÍAS Y SERVICIOS PÚBLICOS AFECTADOS POR LA OBRA

El mayor afectado de las presentes obras será el colectivo de usuarios de la avenida de Cantabria. Esto conlleva una serie de molestias que se tratarán de paliar mediante semáforos y señalistas. La señalización de obras cumplirá la Normativa 8.3-IC. Se adjunta plano con una posible señalización pero el Plan de Seguridad deberá adoptarlo a las fases de construcción previstas según la citada norma.

La salida de camiones y maquinaria de obra también generará molestias. Los camiones serán limpiados de tierras y materiales mediante chorro de agua a presión, instalándose por tanto, un punto de toma de agua antes de la puerta de salida.

6.6 COLINDANTES AFECTADOS POR LA OBRA

Las obras afectan a los propietarios de terrenos situados al sureste de la zona de obra.



7 SERVICIOS PARA EL PERSONAL

Estos servicios se mantendrán en perfecto estado de limpieza e higiene.

La ubicación de los mismos será estar dentro de la zona de obras, al igual que el resto de módulos necesarios de higiene y bienestar.

CUADRO INFORMATIVO DE EXIGENCIAS LEGALES VIGENTES

Superficie de vestuario aseo: 25 trab. x 2 m². = 50 m².
Nº de módulos necesarios: 50 m². : 15. Modulo = 1 und.
Nº de retretes: 25 trab. : 15 trab. = 1 und.
Nº de lavabos: 25 trab. : 10 trab. = 2 und.
Nº de duchas: 25 trab. : 10 trab. = 2 und.

Las características de estas instalaciones son las siguientes:

7.1 VESTUARIOS

Casetas prefabricadas de 6,00 x 2,44 m. con estructura metálica formada por perfiles plegados electrosoldados. Paredes compuestas por paneles sandwich desmontables y termoaislantes, formados por chapa prelacada y poliuretano expandido. Techo formado por perfiles galvanizados con canalón y bajantes integrados y aislamiento de lana mineral, cámara de aire y falso techo de tablero aglomerado melaminado. Suelo en chapa plegada galvanizada, aislamiento de poliestireno expandido y tablero aglomerado. Ventanas correderas de aluminio y puerta metálica. Toma eléctrica de 220 V. de agua. Dispondrá de taquillas metálicas con llave y perchas, además de bancos y radiador eléctrico.

7.2 ASEOS

Serán de características similares a las de los vestuarios con acabado de suelo en goma.

Dispondrán de 2 inodoros, 2 duchas, 2 lavabos, termos de agua caliente, espejos, portarrollos industriales, jaboneras, toalleros automáticos, radiador eléctrico y recipientes para desperdicios.

8 INSTALACIONES PROVISIONALES

8.1 INSTALACION ELECTRICA PROVISIONAL DE OBRA

8.1.1 Contador. Caja general de protección. Acometida

Durante las primeras fases de obra, la alimentación del cuadro general eléctrico se realizará mediante grupos electrógenos generador trifásico, accionado por un motor de gasóleo. Haciéndolo posteriormente por el método convencional.

8.1.2 Cuadro general

Para alimentar las necesidades de abastecimiento eléctrico para la ejecución de las obras, se instalará un cuadro general que contará como mínimo de un interruptor de corte general, tantos interruptores automáticos magnetotérmicos como circuitos disponga, interruptores diferenciales de 300 mA para los circuitos de fuerza y 30 mA para los de alumbrado.

Se situará en un paramento vertical dentro de un armario con cierre por medio de candado o similar, estando la llave en posesión de la persona asignada para ello, y que será la responsable de mantenerlo permanentemente cerrado.

8.1.3 Cuadros secundarios

Independientemente de cuadro general, se dispondrán dos o más cuadros secundarios de las mismas características que aquel, y que permitan la accesibilidad a cualquier punto de la obra.

8.1.4 Conductores

Los conductores de las instalaciones exteriores serán de 1000 V. de tensión nominal. Los interiores podrán ser de 440 V de tensión nominal.

Preferentemente se montarán aéreos y cuando esto no sea posible se dispondrán por el suelo próximo a los paramentos.

En zonas de paso de vehículos no se montarán por el suelo, a no ser que se protejan convenientemente.

8.1.5 Alumbrado

El alumbrado portátil tendrá mango aislante, el casquillo no será metálico y se alimentará a la tensión de 24 V.

8.2 PROTECCION CONTRA INCENDIOS

Los medios de extinción a utilizar serán extintores portátiles de polvo polivalente de 6 Kgs., tanto en el acopio de líquidos inflamables y junto a los cuadros eléctricos como en casetas de obra y almacenes de combustibles y herramientas.

Además de los medios descritos anteriormente, consideramos que deben tenerse en cuenta otros medios de extinción, tales como el agua, la arena, herramientas de uso común (palas, rastrillos, picos, etc.).

Todas estas medidas, han sido consideradas para que el personal extinga en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos, hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

9 LOCALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE ZONAS DONDE SE PRESENTAN TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES

Los riesgos aquí analizados se resuelven mediante la protección colectiva necesaria y los equipos de protección individual y señalización oportunos para su neutralización o reducción a la categoría de: "riesgo trivial", "riesgo tolerable" o "riesgo moderado", porque se entienden "controlados sobre el papel" por las decisiones preventivas que se adoptan en este Estudio de seguridad y salud.

El éxito de estas prevenciones actuales dependerá del nivel de seguridad que se alcance durante la ejecución de los trabajos.

El pliego de condiciones particulares, recoge las condiciones y calidad que debe reunir la propuesta que se presente en su momento a la aprobación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

El siguiente análisis y evaluación inicial de riesgos, se realizó sobre el proyecto, en consecuencia de la tecnología decidida para construir, que puede ser variada por el Contratista en su plan de seguridad y salud, cuando lo adapte a la tecnología de construcción que le sea propia.

NIVELES DE RIESGO

Severidad ►	Leve	Grave	Muy Grave
Probabilidad ▼			
Baja	Riesgo trivial	Riesgo tolerable	Riesgo Moderado
Media	Riesgo tolerable	Riesgo Moderado	Riesgo importante
Alta	Riesgo Moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable

MEDIDAS PREVENTIVAS A IMPLANTAR POR TIPOS DE RIESGOS Y MOMENTO DE HACERLO

Riesgo	Acción y temporización
Trivial	No se requiere acción específica.
Tolerable	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben 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	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

9.1.1 Riesgos profesionales

En desbroce, excavaciones y demoliciones

- Picaduras y mordeduras
- Golpes y atrapamientos por árboles
- Proyección de ramas o astillas
- Atropellos por máquinas y vehículos
- Colisiones y vuelcos
- Interferencia con líneas eléctricas, telefónicas, ...
- Caídas de personas al mismo nivel
- Ruidos
- Vibraciones
- Desprendimientos en los taludes
- Caídas a distinto nivel en los desmontes
- Polvo por circulación de vehículos
- Contacto con arsénico

Explotación en cantera y voladura

- Desprendimientos y proyecciones
- Caídas de personal al mismo o a distinto nivel
- Golpes contra objetos
- Atropellos por máquinas o vehículos
- Colisiones y vuelcos
- Explosiones o incendios
- Atrapamientos, ruidos y polvo

Terraplenes y subbases de zahorra

- Atropellos por máquinas y vehículos
- Vuelco de máquinas y vehículos
- Colisiones de máquinas y vehículos
- Polvo de circulación de vehículos o viento
- Caídas al mismo o a distinto nivel
- Ruidos y vibraciones

Excavación para cimentaciones, pequeñas obras de fábrica, zanjas, etc..

- Desprendimientos y derrumbamientos de la excavación
- Caídas de personas a distinto nivel
- Golpes contra objetos
- Vuelco de vehículos o máquinas
- Atropellos
- Caída de objetos a la excavación
- Ruido
- Atrapamientos o golpes con la maquina
- Vibraciones
- Proyección de partículas a los ojos
- Polvo
- Contacto con arsénico

Bases y firmes de aglomerado

- Atropellos y colisiones
- Vuelco de vehículos y máquinas
- Colisiones y atrapamientos
- Polvo
- Eczemas y quemaduras por utilización de cemento, productos bituminosos, etc.
- Vapores de asfalto
- Caídas al mismo o a distinto nivel

Pequeñas obras de fábrica, tubos, sistemas de drenaje...

- Caídas de altura desde encofrados, etc.
- Golpes y atrapamientos con elementos suspendidos.
- Cortes y heridas por objetos punzantes



- Atropellos
- Salpicaduras hormigón
- Eczemas y causticaciones

Muros verdes, muros escollera y muros de hormigón armado, estructuras y viaductos

- Caídas al mismo y a distinto nivel
- Caídas de objetos
- Golpes de elementos suspendidos
- Atropellos con máquinas y camiones
- Vuelco de grúas y vigas
- Eczemas y causticaciones
- Electrocutaciones

Remates, barreras, señalización, recubrimientos vegetales, etc..

- Atropellos por máquinas y vehículos
- Colisiones, vuelcos
- Atrapamientos
- Caída por taludes
- Cortes, golpes con materiales y herramientas

Riesgos eléctricos

- Interferencias con líneas de alta y media tensión
- Derivados de la maquinaria eléctrica, equipos a instalar, conducciones, cuadros, útiles, etc., que utilizan o producen electricidad.

Reposición de servicios

- Atropellos y golpes con maquinaria de compactación y extendido
- Vuelcos
- Colisiones y atrapamientos
- Caídas a igual y distinto nivel
- Polvo
- Eczemas y quemaduras

Riesgos producidos por agentes atmosféricos

- Por efecto mecánico del viento
- Por tormentas con aparato eléctrico
- Por efectos de hielo, agua o nieve

Riesgos de incendio

- En almacenes, vehículos, encofrados de madera, centros de transformación, cuadros de maniobras, etc.

Riesgos de daños a terceros

- Habrá riesgos derivados de la obra producidos por cruces y paralelismo con carreteras y caminos, así como los provocados por circulación de vehículos y personas ajenas, una vez iniciados los trabajos.

9.2 TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD DE LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN.

9.2.1 Medidas preventivas específicas.

Líneas eléctricas de alta tensión aéreas.

Se considerarán unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo ó herramienta del obrero ó de la máquina, considerando siempre la situación más desfavorable.

Los criterios preventivos que pueden aplicarse y que están recogidos en muchas publicaciones especializadas, como las de la Comisión Técnica Permanente de la Asociación de Medicina y Seguridad en el Trabajo de UNESA, dan como "Distancias Mínimas" de seguridad las siguientes:

- 3 m. para T < 66.000 V.

La distancia de seguridad mínima es función de la tensión de la línea y del alejamiento de los soportes de ésta. Cuando aumenta la temperatura, los conductores se alargan y, por este hecho, disminuye la distancia con respecto al suelo.

Esta puede reducirse en varios metros en caso de fuerte aumento de la temperatura. El viento provoca un balanceo de los conductores, cuya amplitud también puede alcanzar varios metros.

Como resumen debe considerarse siempre la situación más desfavorable.

Distancia de los conductores al terreno.

La altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores, con su máxima flecha vertical, queden situados por encima de cualquier punto del terreno o superficie de agua no navegable, a una altura mínima de:

5,3 + U/150 metros

Siendo U= Tensión nominal de la línea en KV.

Con un mínimo de 6,00 metros.

Bloqueos y barreras de protección.

Para las máquinas, como grúas, palas, excavadoras, etc., se señalarán las zonas que no deben traspasar y, para ello, se interpondrán barreras que impidan todo contacto con las partes en tensión.

Estas barreras deben fijarse de forma segura y resistir los esfuerzos mecánicos usuales.

Las barreras de protección son construcciones formadas, generalmente, por soportes colocados verticalmente y cuyo pié está sólidamente afincado en el suelo, arriostros por medio de cables, unidos por largueros o tablas.

Los largueros o las tablas deben de impedir el acceso a la zona peligrosa.

El espacio vertical máximo entre los largueros o las tablas no debe de sobrepasar de 1,00 m.

En lugar de colocar los largueros o las tablas, se pueden utilizar cables de retención provistos de la adecuada señalización.

Los cables deben estar siempre bien tensos. El espacio vertical entre los cables de retención no debe ser superior a 0,50 m.

La dimensión de los elementos de las barreras de protección debe ser determinada en función de la fuerza de los vientos que soplan en la zona.

Se colocarán redes cuya abertura de las mallas no sobrepase los 6 cm. entre los largueros, las tablas o los cables de retención, para evitar que elementos metálicos de andamios, hierros de armadura, etc., puedan penetrar en la zona de riesgo.

Paso bajo líneas aéreas en tensión.

La altura de paso máximo bajo líneas eléctricas aéreas, debe estar delimitada por barreras de protección, indicadoras del gálibo máximo permisible de seguridad.

Las barreras de gálibo generalmente están compuestas por dos largueros colocados verticalmente, sólidamente anclados, unidos a la altura de paso máximo admisible por un larguero horizontal.

En lugar del larguero horizontal, se puede utilizar un cable de retención bien tenso, provisto de señalización.

Deben colocarse barreras de protección en cada lado de la línea aérea. Su alejamiento de la zona peligrosa viene determinado por la configuración de lugares bajo la línea aérea (depressiones de terreno o terraplenes).

La altura de paso máximo debe de ser señalada por paneles apropiados fijados a la barrera de protección.

Las entradas del paso deben de señalarse en los dos lados.

9.2.2 Recomendaciones a observar en caso de accidente.

Caída de línea.

Se debe prohibir el acceso del personal a la zona de peligro, hasta que un especialista compruebe que están sin tensión.

No se deben tocar a las personas en contacto con una línea eléctrica. En el caso de estar seguro de que se trata de una línea de baja tensión, se intentará separar a la víctima mediante elementos no conductores, sin tocarla directamente.

Accidente con máquinas.

En el caso de contacto de una línea aérea con maquinaria de excavación, transporte, etc., sobre cubiertas neumáticas deben observarse las siguientes normas:

El conductor o maquinista:

- Conservará la calma incluso si los neumáticos comienzan a arder.
- Permanecerá en su puesto de mando o en la cabina, debido a que allí está libre de riesgo de electrocución.
- Se intentará retirar la máquina de la línea y situarla fuera de la zona peligrosa.
- Advertirá a las personas que allí se encuentren de que no deben tocar la máquina.
- No descenderá de la máquina hasta que ésta no se encuentre a una distancia segura. Si descende antes, el conductor entra en el circuito línea aérea-máquina-suelo y está expuesto a electrocutarse.
- Si es imposible separar la máquina y, en caso de absoluta necesidad, el conductor o maquinista no descenderá utilizando los medios habituales, si no que saltará lo más lejos posible de la máquina, evitando tocar ésta.

Normas generales de actuación.

No tocar la máquina o la línea caída a tierra.

Permanecer inmóvil o salir de la zona a pequeños pasos, para asegurar que los valores de la tensión de paso concéntricos al punto en que la máquina o línea hace tierra, pudieran dar lugar a gradientes de potencial muy peligrosos.

Advertir a las otras personas que se encuentran fuera de la zona peligrosa de no acercarse a la máquina. Hasta que no se realice la separación entre la línea eléctrica y la máquina y se abandone la zona peligrosa, no se efectuarán los primeros auxilios a la víctima.

9.2.3 TRABAJOS EN CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

<p>TRABAJOS Y MANIOBRAS EN INTERRUPTORES Y SECCIONADORES (Art. 63 O.G.S.H.T.)</p> <p>Se emplearán a la vez dos de los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Pértiga aislante Guantes aislantes Banqueta aislante Conexión equipotencial entre mando y maniobra <p>Si los aparatos de corte se accionan mecánicamente, se adoptarán precauciones para evitar su funcionamiento intempestivo.</p> <p>En los mandos de los aparatos de corte, se colocarán letreros que indiquen cuando proceda, que no pueden maniobrase.</p>																									
<p>TRABAJOS Y MANIOBRAS EN TRANSFORMADORES (Art. 63 O.G.S.H.T.)</p> <p>El transformador se dejará fuera de servicio abriendo primero los circuitos de tensión más baja y posteriormente los de tensión más alta. En el caso de que sólo exista dispositivo de corte en carga en el circuito de alta tensión, se invertirá el orden de desconexión.</p> <p>Se verificará la ausencia de tensión en los bornes de alta tensión y en los bornes de baja tensión.</p> <p>El circuito secundario de un transformador de intensidad deberá estar siempre cerrado a través de los aparatos de alimentación o en cortocircuito, teniendo cuidado de que nunca quede abierto.</p>																									
<p>TRABAJOS Y MANIOBRAS EN CONDENSADORES DE ALTA TENSION (Art. 63 O.G.S.H.T.)</p> <p>Una vez separado el condensador o una batería de condensadores de su fuente de alimentación mediante corte visible, antes de trabajar en ellos deberán ponerse en cortocircuito y a tierra esperando el tiempo necesario para su descarga.</p>																									
<p>TRABAJOS EN ALTERNADORES, MOTORES ELECTRICOS, DINAMOS Y MOTORES ELECTRICOS DE ALTA TENSION (Art. 63 O.G.S.H.T.)</p> <p>Antes de manipular en el interior de una máquina deberá comprobarse:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Que la máquina está parada. b) Que los bornes de salida están en cortocircuito y puesto a tierra. c) Que está bloqueada la protección contra incendios. d) Que están retirados los fusibles de la alimentación del motor, cuando éste mantenga en tensión permanente la máquina, y e) Que la atmósfera no es inflamable, ni explosiva. 																									
<p>TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE INSTALACIONES DE ALTA TENSION EN SERVICIO (NO PROTEGIDAS) (Art. 65 O.G.S.H.T.)</p> <p>Caso de que sea necesario se realizan en las siguientes condiciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Atendiendo a las instrucciones que para cada caso dé el Jefe del trabajo. b) Bajo la vigilancia del Jefe del trabajo que ha de ocuparse de que sean constantemente mantenidas las condiciones de seguridad por él fijadas: delimitación de la zona de trabajo y colocación, si se precisa, de pantallas protectoras. 	<p>* Distancias mínimas de seguridad entre el punto más próximo en tensión y cualquier parte externa del operario (herramientas incluidas).</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tensión (kV)</th> <th>Distancia (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>10</td><td>0,80</td></tr> <tr><td>15</td><td>0,90</td></tr> <tr><td>20</td><td>0,95</td></tr> <tr><td>25</td><td>1,00</td></tr> <tr><td>30</td><td>1,10</td></tr> <tr><td>45</td><td>1,20</td></tr> <tr><td>66</td><td>1,40</td></tr> <tr><td>110</td><td>1,80</td></tr> <tr><td>132</td><td>2,00</td></tr> <tr><td>220</td><td>3,00</td></tr> <tr><td>380</td><td>4,00</td></tr> </tbody> </table> <p>* Referencia Bibliográfica</p>	Tensión (kV)	Distancia (m)	10	0,80	15	0,90	20	0,95	25	1,00	30	1,10	45	1,20	66	1,40	110	1,80	132	2,00	220	3,00	380	4,00
Tensión (kV)	Distancia (m)																								
10	0,80																								
15	0,90																								
20	0,95																								
25	1,00																								
30	1,10																								
45	1,20																								
66	1,40																								
110	1,80																								
132	2,00																								
220	3,00																								
380	4,00																								
<p>SE RECOMIENDA EVITAR ESTE TIPO DE TRABAJOS</p>																									



TRABAJOS EN INSTALACIONES DE ALTA TENSION (SIN TENSION). LAS 5 REGLAS DE ORO	
Se prohíbe realizar trabajos en instalaciones de alta tensión, sin adoptar las siguientes precauciones: (Art. 62 O.G.S.H.T.)	
a) ABRIR CON CORTE VISIBLE TODAS LAS FUENTES DE TENSION , mediante interruptores y seccionadores que aseguran la imposibilidad de su cierre intempestivo.	
b) ENCLAVAMIENTO O BLOQUEO , si es posible, DE LOS APARATOS DE CORTE.	
c) RECONOCIMIENTO DE LA AUSENCIA DE TENSION . Al realizar esta operación, la instalación se considerará en tensión. El operario utilizará pértiga y se aislará mediante guantes o banqueta.	
d) PONER A TIERRA Y EN CORTOCIRCUITO TODAS LAS POSIBLES FUENTES DE TENSION .	
e) COLOCAR LAS SEÑALES DE SEGURIDAD ADECUADAS, DELIMITANDO LA ZONA DE TRABAJO .	
REPOSICION DE FUSIBLES (Art. 62 O.G.S.H.T.) Para la reposición de fusibles se observarán como mínimo las medidas a), c) y 3). Se recomienda que se apliquen siempre las cinco medidas (a, b, c, d y e) en los conductores de ambos lados de los fusibles.	
REPOSICION DEL SERVICIO AL TERMINAR UN TRABAJO EN UNA INSTALACION DE ALTA TENSION (Art. 66 O.G.S.H.T.) Sólo se restablecerá el servicio de una instalación de alta tensión cuando se tenga la completa seguridad de que no queda nadie trabajando en ella. Las operaciones que conducen a la puesta en servicio de las instalaciones se realizarán en el siguiente orden: a) En el lugar de trabajo: Se retirarán las puestas a tierra y el material de protección complementario, y el Jefe del trabajo, después del último reconocimiento dará aviso de que el mismo ha concluido. b) En el origen de la alimentación: Una vez recibida la comunicación de que se ha terminado el trabajo, se retirará el material de señalización y se desbloquearán los aparatos de corte y maniobra.	

DENOMINACION	CARACTERISTICAS				OBSERVACIONES
	FUNCIONALES		ELECTRICAS		
Casco 	Homologados por Norma Técnica Reglamentaria MT-1		Clase N	Para tensiones 1.000 V.	
			Clase E-AT	Para tensiones 1.000 V.	
Guantes 	Homologados por Norma Técnica Reglamentaria MT-4		Clase	Tensión de perforación (kV)	Tensión nominal de la instalación(kV)
					Uso directo
					Uso con pértiga
			I	3,5	$U \leq 0,430$
			II	6,5	$U \leq 1$
			III	25	$U \leq 20$
			IV	35	$U \leq 30$
Banqueta aislante 	Tipo A: Banqueta de interior Tipo B: Banqueta de exterior Homologados por Norma Técnica Reglamentaria MT-6		Clase	Tensión de perforación (kV)	Tensión nominal de la instalación(kV)
			I	50	$U \leq 20$
			II	70	$U \leq 30$
			III	95	$U \leq 45$
			IV	140	$U \leq 66$
Detector de ausencia de tensión 	Detector óptico Detector acústico Detector óptico-acústico Pueden llevar incorporado el dispositivo de comprobación de funcionamiento del detector.		Campos de tensiones de algunos modelos comercializados.		
			U (kV)		
			3 - 15	66 - 132	
			6 - 30	66 - 220	
			13 - 45	110 - 380	
			30 - 66		
Comprobador del detector			El detector de tensión sólo debe usarse dentro del campo de tensiones indicado en su placa de características		
Pértiga aislante 	Tipos: - Pértiga de interior - Pértiga de exterior Principales usos: - Comprobación ausencia de tensión - Maniobra de seccionador. - Colocación y retirada de los equipos de puesta a tierra. - Limpieza de equipos. - Extracción y colocación de fusibles, etc.		Tensión límite de utilización de algunos modelos comercializados.		
			U (kV)		
			30		
			66		
			110		
			220		
			380		
			Para su uso el operario deberá complementar su aislamiento mediante guantes aislantes o banqueta aislante apropiados a la tensión nominal. Durante su utilización no deberá rebasarse la indicación de posición límite de las manos. Debe verificarse que exteriormente no presente defectos, suciedad ni humedad. Limpieza de la parte aislante con silicona.		



DENOMINACION	CARACTERISTICAS		OBSERVACIONES											
	FUNCIONALES	ELECTRICAS												
<p>Equipo de puesta a tierra y en cortocircuito</p> 	<p>Exite en el mercado una gama muy variada y para diversos usos, de equipos, pinzas, bridas de sujeción y puntos fijos de sujeción.</p>	<p>Tensión límite de utilización de algunos modelos comercializados</p> <table border="1"> <tr><td>U (kV)</td></tr> <tr><td>25</td></tr> <tr><td>45</td></tr> <tr><td>66</td></tr> <tr><td>220</td></tr> <tr><td>380</td></tr> </table> <p>Corriente máxima de cortocircuito de algunos modelos comercializados</p> <table border="1"> <tr><td>U (kV) (durante un segundo)</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>10</td></tr> <tr><td>20</td></tr> <tr><td>30</td></tr> </table>	U (kV)	25	45	66	220	380	U (kV) (durante un segundo)	6	10	20	30	<p>Para colocar normalmente los equipos de puesta a tierra y en cortocircuito se seguirá la siguiente secuencia:</p> <p>Haber realizado previa o inmediatamente la verificación de ausencia de tensión.</p> <p>Conectar el conductor de tierra del equipo al punto de puesta a tierra de la instalación destinada al efecto.</p> <p>Fijar las pinzas de conexión a los conductores o elementos a poner a tierra y en cortocircuito, empezando por el más próximo. Para realizar esta operación deberán utilizarse pértiga aislante y otro elemento aislante de protección.</p>
U (kV)														
25														
45														
66														
220														
380														
U (kV) (durante un segundo)														
6														
10														
20														
30														
<p>Pantalla facial</p> 		<p>Deberá cubrir la cara completamente.</p>												
<p>Chaqueta ignífuga</p> 		<p>Estará confeccionada de cuero curtido u otro material de características ignífugas similares y carecerá de elementos metálicos.</p>	<p>Estos equipos deberán usarse en maniobras con riesgo de formación de arcos eléctricos: maniobras en seccionadores o interruptores con contactos al aire, colocación de equipos de puesta a tierra, etc.</p>											

CONTENIDO DE LA NORMATIVA ESCRITA
<ul style="list-style-type: none"> Relación de los trabajos y maniobras a realizar en la instalación de alta tensión. Asignación de trabajos y maniobras a: <ul style="list-style-type: none"> Otra empresa especializada. Personal de la propia empresa. Prohibición de realizar trabajos no asignados. Procedimiento de operaciones (como mínimo para cada trabajo o maniobra asignado al personal de la empresa), en el que se indicará: <ol style="list-style-type: none"> Secuencia de operaciones y maniobras a realizar. Equipos y prendas de protección a utilizar. El modo de empleo y las verificaciones a realizar en los equipos y prendas de protección. Aquellas circunstancias que pudieran implicar la suspensión del trabajo o maniobra. Relación nominal del personal habilitado junto con los trabajos y maniobras que individualmente tengan asignados. Composición de los equipos de trabajo. Conducta a seguir en caso de accidente eléctrico y primeros auxilios que deben prestarse a accidentados.

RIESGO DE ELECTROCUCION	
MEDIDAS PREVENTIVAS	VENTAJAS
<p>Sustitución de fusibles y ruptofusibles por interruptores automáticos.</p>	<p>Se evita la restitución de los fusibles fundidos y con ello la necesidad de entrar en las celdas y manipular en la instalación de A.T.</p>
<p>Instalación de dispositivos de seguridad (enclavamientos) en las puertas de las celdas de forma que impidan su apertura habiendo tensión en su interior y que desconecten la tensión en caso de que se abra una puerta.</p>	<p>Impide que de forma inadvertida una persona pueda acceder al interior de una celda en tensión.</p>
<p>Instalación de resguardos fijos en aquellos lugares que deban realizarse trabajos o maniobras y tengan en su proximidad partes de la instalación que no pueda dejarse sin tensión.</p>	<p>Evita la realización de trabajos o maniobras en proximidad de instalaciones de alta tensión en tensión.</p>

RIESGO DE QUEMADURAS POR ARCO ELECTRICO	
MEDIDAS PREVENTIVAS	VENTAJAS
<p>Instalar dispositivos de seguridad en los seccionadores en vacío de forma que impidan su apertura en carga.</p>	<p>Evita la posibilidad de apertura inadvertida en carga de un seccionador y el consiguiente riesgo de arco eléctrico.</p>
<p>Instalar resguardos de chapa metálica de 0,5 mm. min., en las celdas que contengan seccionadores, interruptores de maniobra o equipos de medida.</p>	<p>En caso de explosión de alguno de estos elementos impide la proyección del arco eléctrico y de cascotes a los pasillos.</p>
<p>Dotar a los interruptores automáticos de accionamiento con mando a distancia.</p>	<p>En las maniobras evita todo tipo de riesgo para el operador.</p>
<p>Instalar equipos fijos de puesta a tierra y en cortocircuito de cierre brusco, en puntos de la instalación que requieran esa operación para la realización de los trabajos previstos.</p>	<p>Evita la colocación y retirada manual de los equipos portátiles de puesta a tierra y en cortocircuito, y con ello los riesgos que corre el operario en el caso de que esa instalación se haya puesto en tensión.</p>
<p>Instalar dispositivos de seguridad en los equipos de puesta a tierra y en cortocircuito, que impidan su accionamiento si previamente no se ha desconectado la correspondiente fuente de tensión.</p>	<p>Impide que de forma inadvertida pueda crearse un cortocircuito sobre un circuito en tensión y el consiguiente arco eléctrico.</p>



10 PROCESO CONSTRUCTIVO

10.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS.

10.1.1 Generales del movimiento de tierras

Normas y medidas preventivas

Se vigilará permanente el comportamiento de los frentes de excavación. Antes de iniciar los trabajos se sanearán los taludes existentes en la zona en materiales con riesgo de caída, adoptándose si fuera necesario, la implantación de mallas metálicas galvanizadas que impidan el desplome de tierras y materiales. Si fuese necesario acceder a puntos del talud para ejecutar trabajos manualmente, se utilizará cinturón de seguridad. No obstante, se procurará en todo momento, acceder por medios mecánicos (jaulas hidráulicas).

Se dejarán los taludes adecuados a las características del terreno, esta actividad carecerá de riesgos importantes, salvo los originados por la evolución de la maquinaria.

Se procederá a la limpieza de bolos y viseras cuando éstas se produzcan. Cuando exista agua en zanjas o excavaciones se achicará el agua antes de continuar con el trabajo.

Después de grandes lluvias o heladas, así como posibles paralizaciones de obra, se revisarán los taludes de la excavación para detectar posibles riesgos de desprendimientos de tierras, procediendo al entibado de las paredes en caso necesario.

En cada zanja abierta se dispondrá una escalera para acceder al fondo de la misma, cuando ésta tenga una profundidad superior a 1,30 metros. Estas escaleras, preferentemente metálicas, sobrepasarán 1 metro el nivel superior del corte.

Para atravesar las zanjas se colocarán pasarelas de 60 cm. de anchura mínima con barandillas resistentes de 90 cm. de altura, rodapié de 15 cm. y listón intermedio.

Se colocarán topes de seguridad de tabloneros para evitar la excesiva aproximación de máquinas y camiones a los bordes de las zanjas.

No se permanecerá en radio de acción máquinas. Se dispondrán avisadores ópticos y acústicos en maquinaria.

Se protegerán las partes móviles de la maquinaria. La maquinaria poseerá cabinas o pórticos de seguridad.

No se acopiarán materiales junto al borde de excavación.

No se permanecerá bajo frente excavación.

Se mantendrá en todo momento la distancia de seguridad a las líneas eléctricas si las hubiera. Si las obras se realizan en un área con servicios existentes se dispondrá un detector de conducciones enterradas.

Se instalará un punto de agua a presión en la salida al vial, para limpieza de elementos de rodadura e impedir por tanto ensuciar con materiales procedentes de la excavación.

El acceso-salida de maquinaria a la obra, será dirigida por un señalista. Cuando se prevean interferencias entre maquinaria en un tajo se dispondrá de un señalista de maniobras.

10.1.2 EXCAVACIÓN

Riesgos existentes

- Deslizamientos de tierras, rocas.
- Desprendimientos de tierras, rocas, por uso de maquinaria o por sobrecarga de los bordes de excavación.
- Desprendimientos de tierra, rocas, por no emplear el talud oportuno para garantizar la estabilidad, por variación de la humedad del terreno, por filtraciones acuosas, por excavación bajo nivel freático, por vibraciones cercanas, por alteraciones del terreno o debidos a variaciones por temperaturas.
- Repercusiones en las estructuras de edificaciones colindantes por: descalce, colapso estructural, hundimientos, etc.).
- Derrumbe de componentes de estructuras colindantes afectadas.
- Vuelco de maquinaria.
- Colisiones entre la maquinaria.
- Atropellos.
- Caídas al mismo o distinto nivel.
- Golpes, pinchazos y cortes con la maquinaria, herramientas y materiales.
- Golpe por caída de materiales de los taludes.
- Ruido.
- Explosiones e incendios.
- Proyección de material de excavación al picar la roca.
- Vibraciones (maquinistas).
- Sobreesfuerzos.

- Polvo ambiental.
- Contacto con arsénico
- Estrés térmico (alta o baja temperatura).
- Condiciones meteorológicas adversas.
- Trabajos en zonas húmedas o mojadas.
- Problemas de circulación interna de vehículos y maquinaria.
- Contagios por lugares insalubres.
- Problemas de circulación interna de vehículos y maquinaria.

Protecciones colectivas

- Cordón de balizamiento.
- Barandillas en borde de excavación.
- Tableros o planchas en huecos horizontales.
- Entibaciones.
- Apuntalamientos, apeos.
- En su caso, gunitado de seguridad y posibles riegos para mantener la humedad natural del terreno.
- Escalera manual.
- Riego

Protecciones personales

- Casco.
- Buzo o ropa de trabajo adecuada.
- Botas de seguridad resistentes a la penetración y absorción de agua.
- Protectores auditivos.
- Cinturones antivibratorios (maquinistas).
- Guantes de uso general.
- Guantes y calzado dieléctrico, para trabajos en proximidad de corriente eléctrica.
- Mascarillas contra el polvo.
- Fajas contra los sobreesfuerzos.
- En caso de riesgo eléctrico, todo será aislante de la electricidad.

Maquinaria y medios auxiliares a emplear

- Camión basculante.
- Retroexcavadora.
- Pala cargadora.
- Carro perforador.
- Gunitadora.
- Grúa con jaula.

10.1.3 RELLENO

Riesgos existentes

- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos por sobre colmo.
- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos (saltar directamente desde ellas al suelo).
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección en las maniobras (choques, en especial en ambientes con polvo o niebla).
- Atropello de personas (caminar por el lugar destinado a las máquinas, dormir a su sombra).
- Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso (ausencia de señalización, balizamiento y topes final de recorrido).
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales (atoramiento, proyección de objetos).
- Vibraciones sobre las personas (conductores).
- Ruido ambiental y puntual.
- Vertidos fuera de control, en el lugar no adecuado con arrastre o desprendimientos.
- Atrapamiento de personas por tierras en el trasdós de muros.
- Caídas al mismo nivel (caminar sobre terrenos sueltos o embarrados).
- Sobreesfuerzos
- Polvo ambiental
- Contacto con arsénico

Protecciones colectivas

- Cordón de balizamiento.
- Vallados.
- Riego

Protecciones personales

- Casco.
- Buzo o ropa de trabajo adecuada.
- Botas de seguridad resistentes a la penetración y absorción de agua.
- Protectores auditivos.
- Cinturones antivibratorios (maquinistas).
- Guantes de uso general.
- Guantes y calzado dieléctrico, para trabajos en proximidad de corriente eléctrica.
- Mascarillas contra el polvo.
- Fajas contra los sobreesfuerzos.

Maquinaria y medios auxiliares a emplear

- Camión basculante.
- Retroexcavadora.
- Pala cargadora.

10.2 ZANJAS.

Para determinar las características necesarias de la entibación así como las dimensiones y separaciones de los elementos que la configuran, el cálculo puede efectuarse según lo que determina la N.T.E.-A.D.Z.C.

Como medidas generales de seguridad se acopiarán los productos procedentes de la excavación a un solo lado de la zanja, a una distancia que no será inferior a 0,60 metros del borde, y si la zanja es profunda, la distancia mínima se aumentará a la mitad de la profundidad de la zanja.

En las zonas de paso de personas y peatones, se dispondrá a lo largo de la zanja, y en el borde contrario al que se acopian los productos de la excavación, vallas de protección y pasos para personas.

Si se debe circular por las proximidades de la excavación, se dispondrán:

- Barandillas resistentes de 90 cm. de altura a una distancia que variará en función del ángulo del talud natural, y en ningún caso menos de 60 cm.
- Para que la protección sirva para evitar la caída de vehículos se colocarán topes de madera o de cualquier material resistente.
- Por la noche, si la zona no está acotada para impedir el paso de personas, deberá señalizarse la zona de peligro con luces rojas, separadas entre sí no más de 5 metros.
- No deberán trabajar operarios en una zanja en la que esté operando una máquina retroexcavadora.
- La separación entre la retroexcavadora y la entibación no será mayor a vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.
- No se deberán colocar máquinas pesadas en las proximidades de los bordes de las zonas excavadas, a menos que se tomen las precauciones necesarias para impedir el derrumbamiento de las paredes laterales.
- En las zanjas profundas, cuando se entibe, conviene que la entibación rebase en unos 20 cm. el borde de la zanja, para que haga la función de rodapié y evitar la caída de materiales al fondo de la zanja.
- Se dispondrá en la obra, una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, tablonés, etc. que no se utilizarán en la entibación y que se reservarán para equipo de salvamento, así como de otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

10.2.1 NORMAS DE SEGURIDAD PARA EL TRABAJO EN EL INTERIOR DE ZANJAS

Deberá disponerse de al menos, una escalera portátil por cada equipo de trabajo. Dicha escalera tendrá que sobrepasar en 0,90 metros el borde de la zanja, disponiéndose una cada 30 metros de zanja.

Bajo ningún concepto se permitirá el uso de los cordales en las entibaciones como medio para subir o bajar a las zanjas y no se utilizarán estos elementos como soporte de cargas, tales como conducciones, etc.

No deben instalarse en el interior de las zanjas máquinas accionadas por motores de explosión, a causa del riesgo de formación de CO, a no ser que se utilicen las instalaciones necesarias para expulsar los humos fuera de las mismas.

Al comenzar la jornada se revisará el estado de la entibación.

Cuando se haya achicado el agua de una excavación, deberá observarse si las condiciones de estabilidad del terreno y de la entibación se han alterado.

Los trabajadores deberán mantener entre sí una distancia suficiente para evitar accidentes cuando utilicen herramientas manuales, tales como picos, palas, etc.

En zanjas o pozos de profundidad mayor de 2 metros y siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.

Será necesario tener especial cuidado en la fase de desentibado por ser la más peligrosa, debido a los derrumbes rápidos del terreno al descomprimir éste. El desentibado se efectuará de abajo a arriba, pero con observación de las condiciones de estabilidad en que debe quedar en todo momento la obra.

Cuando se acopien tuberías cerca de las zanjas, se colocarán puntales en el terreno para evitar que puedan rodar.

Riesgos Existentes

- Desprendimientos de tierras por: sobrecarga o tensiones internas.
- Desprendimiento del borde de coronación por sobrecarga.
- Caída de personas al mismo nivel (pisar sobre terreno suelto o embarrado).
- Caídas de personas al interior de la zanja (falta de señalización o iluminación).
- Los derivados por interferencias con conducciones enterradas (inundación súbita, electrocución).
- Golpes por objetos desprendidos.
- Caídas de objetos sobre los trabajadores.
- Estrés térmico (generalmente por alta temperatura).
- Ruido ambiental.
- Sobreesfuerzos.
- Polvo ambiental.
- Contacto con arsénico

Protecciones colectivas

- Vallas.
- Entibaciones o blindajes.
- Pasarelas de seguridad sobre zanjas.
- Palastro de acero para paso de vehículos y máquinas.
- Riego

Protecciones personales

- En caso de líneas eléctricas todo con material aislante.
- Casco con auriculares contra el ruido.
- Mascarillas contra el polvo.
- Fajas contra los sobreesfuerzos, guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de seguridad para agua.
- Ropa de trabajo de algodón 100 x 100.
- Chaleco reflectante.

10.3 DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS.

Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo nivel (caminar sobre escombros, terrenos irregulares).
- Proyección violenta de partículas (ruptura o cortes de pavimentos).
- Sobreesfuerzos (manejo de herramientas pesadas).
- Ruido por: compresores, martillos neumáticos, espadones.
- Polvo ambiental.
- Contacto con arsénico
- Cortes por manejo de materiales y herramientas.
- Vibraciones (manejo de martillos neumáticos, espadones).

Protección colectiva

- Cordón de balizamiento.
- Barandillas en borde de demolición.
- Riego

Protección individual

- Casco con auriculares contra el ruido.
- Gafas contra las proyecciones.
- Pantalla contra proyecciones.



- Mascarillas contra el polvo.
- Fajas contra los sobreesfuerzos y las vibraciones.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de seguridad para agua.
- Ropa de trabajo de algodón 100 x 100.
- Chaleco reflectante.

Maquinaria a emplear

- Camión basculante.
- Martillos neumáticos.
- Pala cargadora.
- Retroexcavadora.

10.4 REDES DE SERVICIOS. CANALIZACIONES.

Normas y medidas preventivas

Las zanjas y pozos que se excaven para la introducción de canalizaciones y la ejecución de arquetas, se realizarán con medios mecánicos.

Las zanjas de profundidad superior a 1,30 metros serán entibadas o, a juicio de la Dirección Facultativa, convenientemente taluzadas.

No se utilizarán los codales para entrar y salir de la zanja.

Si es posible, el cajón de encofrado de las arquetas se montará en el exterior para luego con la ayuda de la grúa introducirlo completo en el pozo.

Una vez desencofradas las arquetas, se pondrán tapas provisionales hasta que se coloquen las definitivas.

Las zanjas se señalarán con cordón de balizamiento o vallas metálicas colocadas a un metro del borde.

Se prohíbe expresamente que los operarios que se encuentren trabajando en el interior de zanjas de más de 1 m. de profundidad no utilicen el casco de seguridad.

Se consultarán los planos de los servicios existentes antes de iniciar cualquier tipo de penetración en el terreno.

Se dispondrá de un detector de conductos enterrados.

El tajo tendrá la iluminación necesaria.

Riesgos más frecuentes

- Atrapamientos por corrimiento de tierras.
- Golpes, heridas o cortes con maquinaria, materiales o herramientas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.

Protecciones colectivas

- Tapas provisionales.
- Vallas metálicas limitadoras.
- Cordón de balizamiento.

Protecciones personales

- Casco.
- Buzo o ropa de trabajo adecuada.
- Botas de seguridad resistentes a la penetración y absorción de agua.
- Guantes de uso general.

Maquinaria y medios auxiliares a emplear

- Retroexcavadora.
- Grúa autopropulsada.
- Dúmper.
- Eslingas y estrobos.
- Escaleras de mano.

10.4.1 Apertura de zanjas y registros

Normas y medidas preventivas.

Para la apertura de zanjas, se emplearán preferentemente medios mecánicos utilizando medios manuales donde no sea posible el uso de los anteriores.

Previamente se habrán determinado en la zona de trabajo los tipos y profundidades a que discurren las diferentes conducciones enterradas y visualizando "in situ" la situación de las diferentes arquetas.

Durante la apertura de zanjas se mantendrán las siguientes distancias de seguridad a las conducciones enterradas:

- Para excavación con máquina 1 m.
- Para excavación con martillo neumático 0,5 m.

En caso de rotura de alguna conducción se avisará inmediatamente a la compañía correspondiente.

Si durante el avance de la excavación hubiese que dejar alguna conducción en servicio al descubierto, se apuntalará convenientemente o se sujetará de tal modo que se impida su rotura por propio peso, vibraciones, etc.

Si aflorasen aguas en el interior de las zanjas se achicarán inmediatamente para evitar el deterioro y la inestabilidad de los taludes. Periódicamente se revisará el estado de los taludes.

En aquellas zanjas que tengan más de 1,30 metros de profundidad, se protegerán los bordes mediante barandillas de 0,90 metros de altura colocadas, como mínimo, a 1 metro del borde.

Si la profundidad es menor se señalará con cinta o malla de plástico.

Todo el personal que trabaje en el interior de la zanja utilizará obligatoriamente el casco de seguridad.

El acopio de materiales y tierra no se hará a una distancia menor de 2 m. del borde de la zanja.

Para el acceso y salida de la zanja se utilizarán escaleras de mano ancladas en los apoyos y que sobresalgan 1 m. del apoyo superior.

Periódicamente se revisará el estado de los taludes y se inspeccionarán las entibaciones cada vez que haya una interrupción del trabajo.

10.4.2 Introducción de canalizaciones

Normas y medidas preventivas.

Para meter las nuevas canalizaciones en las zanjas se emplearán medios mecánicos preferentemente.

Para el izado y transporte de las tuberías se emplearán eslingas que las sujetarán de dos puntos distantes para evitar su balanceo.

Después de enganchada la carga se elevará ligeramente para permitir que adquiera su posición de equilibrio. Si la carga no estuviera bien equilibrada se volverá a depositar en el suelo y a destensar las eslingas para moverlas al punto correcto.

Si el desplazamiento con la carga fuese más o menos largo, el transporte se hará con la carga a poca altura y a velocidad moderada teniendo en todo momento el maquinista suficiente visibilidad y acentuando las precauciones por la posible interferencia de terceras personas.

Para introducir la tubería en la zanja se asegurará de que no haya ningún operario en la misma y se hará el descenso lentamente evitando golpear las conducciones que pudieran existir o los codales de la entibación.

Todas las operaciones de izado, transporte, colocación de la tubería en su posición, corte o control del tránsito peatonal durante estas maniobras estarán dirigidas por una sola persona que será la que de las instrucciones necesarias a los demás operarios para realizar esta maniobra sin riesgos para los propios operarios ni para las terceras personas.

Las eslingas serán revisadas periódicamente para comprobar su estado de mantenimiento y que cumplan lo especificado en el capítulo del Pliego de Condiciones.

Riesgos más frecuentes

- Caídas de objetos (piedras, materiales, etc.).
- Caídas de personas al caminar por las proximidades de una zanja (ausencia de iluminación, de señalización o de oclusión).
- Caídas de personas al entrar y al salir de zanjas por utilización de elementos inseguros para la maniobra: módulos de andamios metálicos, el gancho de un torno, el de un maquinillo, etc.
- Golpes por objetos desprendidos en manipulación manual.
- Atrapamiento entre objetos (ajustes de tuberías y sellados).
- Interferencias: conducciones subterráneas (inundación súbita, electrocución).
- Sobreesfuerzos (permanecer en posturas forzadas, sobrecargas).
- Derrumbamiento de las paredes de la zanja (ausencia de blindajes, utilización de entibaciones artesanales de madera).



- Estrés térmico por lo general por temperatura alta.
- Cortes por manejo de piezas cerámicas y herramientas de albañilería.
- Dermatitis por contacto con el cemento.
- Pisadas sobre terrenos irregulares o sobre materiales.
- Caída de tuberías sobre personas por: eslingado incorrecto, rotura por fatiga o golpe recibido por el tubo, durante el transporte a gancho de grúa o durante su instalación, uña u horquilla de suspensión e instalación corta o descompensada, rodar el tubo con caída en la zanja "acopio al borde sin freno o freno incorrecto".
- Atrapamientos por: recepción de tubos a mano, freno a brazo, de la carga en suspensión a gancho de grúa, rodar el tubo "acopio sin freno o freno incorrecto".
- Polvo (corte de tuberías en vía seca).
- Proyección violenta de partículas (corte de tuberías en vía seca).
- Sobreesfuerzos (parar el movimiento pendular de la carga a brazo, cargar tubos a hombro).

Protecciones colectivas

- Utilización de blindajes metálico.
- Barandillas al borde.
- Pasarelas de seguridad.

Protecciones individuales

- En caso de presencia de líneas eléctricas, todas aislantes de la electricidad.
- Casco.
- Fajas los sobreesfuerzos.
- Mascarilla contra el polvo.
- Guantes de cuero.
- Trajes impermeables.
- Ropa de trabajo.

10.4.3 Arquetas y registros

Normas y medidas preventivas

Una vez realizada la excavación se procederá a acometer los encofrados de las arquetas y registros. Si fuera posible, el encofrado se montará en el exterior para luego ser descendido al fondo de la zanja por medios mecánicos. Si no lo fuera, los operarios que trabajen en la zanja utilizarán casco de seguridad y cinturón portaherramientas.

Para la colocación de armaduras y para el vertido y hormigonado del hormigón se colocarán pasarelas transversales a las zanjas de 60 cm. de anchura y con barandillas para impedir las caídas al interior.

Se utilizarán escaleras de mano para acceder a las arquetas y proceder al desencofrado, no permitiéndose trepar o descender por los encofrados.

En las arquetas se pondrán tapas provisionales adecuadas al peso que tengan que soportar.

Vigilar el estado de la seguridad de los lugares volados y que los trabajadores no se apoyen sobre las culatas de los martillos.

Riesgos más frecuentes

- Cortes por manejo de piezas cerámicas y herramientas de albañilería.
- Sobreesfuerzos (trabajos en posturas forzadas o sustentación de piezas pesadas).
- Caídas al mismo nivel por pisadas sobre terrenos irregulares o embarrados.
- Dermatitis por contacto con el cemento.
- Atrapamiento entre objetos (ajustes de tuberías y sellados).
- Proyección violenta de objetos (corte de material cerámico).
- Estrés térmico (altas o bajas temperaturas).
- Sobreesfuerzos (trabajar en posturas obligadas).
- Pisadas sobre terrenos inestables.
- Caídas al mismo nivel

Protecciones individuales

- Casco.
- Fajas los sobreesfuerzos.
- Polainas de cuero.
- Guantes de cuero.
- Trajes impermeables.

- Ropa de trabajo.

10.4.4 Relleno de zanjas

Normas y medidas preventivas

- Según el tipo de conducto a tapar, la zanja tiene diferentes espesores y materiales de relleno. En los conductos de gas y electricidad lleva, además, una banda plástica a 20-50 cm. de la parte superior del conducto que señaliza la existencia del mismo para posteriores aperturas de zanjas.

10.5 SANEAMIENTO.

Normas y medidas preventivas

- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.
- Utilización de escaleras de mano para entrar y salir.
- Excavación en mina por tramos de 50 cm con construcción de la bóveda definitiva antes de proseguir con la excavación.
- Detectores de conducciones enterradas.
- Ventilación y extracción forzadas.
- Limpieza constante del interior de la galería.

Riesgos más frecuentes

- Caídas de objetos (piedras, materiales, etc.).
- Golpes por objetos desprendidos en manipulación manual.
- Caídas de personas al entrar y al salir de pozos y galerías por utilización de elementos inseguros para la maniobra: módulos de andamios metálicos, el gancho de un torno, el de un maquinillo, etc.
- Caídas de personas al caminar por las proximidades de un pozo (ausencia de iluminación, de señalización o de oclusión).
- Derrumbamiento de las paredes del pozo o galería (ausencia de blindajes, utilización de entibaciones artesanales de madera).
- Interferencias: conducciones subterráneas, electrocución, inundación súbita.
- Asfixia por: gases de alcantarillado o falta de oxígeno.
- Sobreesfuerzos (permanecer en posturas forzadas, sobrecargas).
- Estrés térmico (temperatura alta).
- Pisadas sobre terrenos irregulares o sobre materiales.
- Cortes por manejo de piezas cerámicas y herramientas de albañilería.
- Atrapamiento entre objetos (ajustes: tuberías y sellados).
- Dermatitis por contacto con el cemento.
- Ataque de roedores o de otras criaturas asilvestradas en el interior del alcantarillado.

Protecciones colectivas

- Viseras interiores en el pozo.
- Barandillas perimetrales en el acceso.
- Entablado contra los deslizamientos enrededor del torno o maquinillo de extracción.
- Cuerda fiadora de posición del frente, para localización de posibles accidentados.
- Portátiles contra las deflagraciones.

Protecciones personales

- Casco.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Fajas y muñequeras contra los sobreesfuerzos.
- Máscara autónoma para salvamento.
- Ropa de trabajo.



10.6 trabajos con ferralla. manipulación y puesta en obra.

Normas y medidas preventivas

Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras, tal como se describe en los planos.

Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera.

El transporte aéreo de parquets de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.

La ferralla montada (pilares, parrillas, etc.) se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje, señalados en los planos.

Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado en los planos para su posterior cargas y transporte al vertedero.

Se efectuará un barrido periódico de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.

Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Solo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta "in situ".

Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes o barandillas de protección.

Se evitará en lo posible caminar por los fondillos de los encofrados de jácenas, (o vigas).

Se instalarán "caminos de tres tablonos de anchura" (60 cm. como mínimo) que permitan la circulación sobre forjados en fase de armado de negativos (o tendido de mallazos de reparto).

Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

Riesgos más frecuentes

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamientos durante las operaciones de cargas y descarga de paquetes de ferralla.
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- Sobre esfuerzos.
- Caídas al mismo nivel (entre plantas, escaleras, etc.).
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.

Protecciones personales

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón porta-herramientas.
- Cinturón de seguridad (Clase A o C).
- Trajes para tiempo lluvioso.

10.7 Hormigonado.

Normas y medidas preventivas

a) Vertido mediante cubo o cangilón.

Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta. La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.

Se procurará no golpear con cubo los encofrados ni las entibaciones.

Del cubo (o cubilete) penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

b) Vertido de hormigón mediante bombeo.

El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.

La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.

Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie (un forjado o losas por ejemplo), se establecerá un camino de tablonos seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.

El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por "tapones" y "sobre presiones" internas.

Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de "atoramiento" o "tapones".

Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la "redecilla" de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total, del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.

Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos.

Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento de la Dirección Facultativa.

B.1 Normas o medidas preventivas tipo de aplicación durante el hormigonado de muros

Antes del inicio del vertido del hormigón, el Capataz (o Encargado), revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones de contención de tierras de los taludes del vaciado que interesan a la zona de muro que se va a hormigonar, para realizar los refuerzos o saneos que fueran necesarios.

El acceso al trasdós del muro (espacio comprendido entre el encofrado externo y el talud del vaciado), se efectuará mediante escaleras de mano. Se prohíbe el acceso "escalando el encofrado".

Antes del inicio del hormigonado, el Capataz (o Encargado), revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.

Antes del inicio del hormigonado, y como remate de los trabajos de encofrado, se habrá construido la plataforma de trabajo de coronación del muro desde la que ayudará a las labores de vertido y vibrado.

La plataforma de coronación de encofrado para vertido y vibrado, que se establecerá a todo lo largo del muro; tendrá las siguientes dimensiones:

- Longitud: La del muro.

- Anchura: 60 cm., (3 tablonos mínimo).

- Sustentación: Jabalcones sobre el encofrado.

- Protección: Barandilla de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.

- Acceso: Mediante escalera de mano reglamentaria.

Se establecerán a una distancia mínima de 2 m., (como norma general), fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de los taludes del vaciado, para verter el hormigón (Dump,er, camión, hormigonera).

El vertido de hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, en evitación de sobrecargas puntales que puedan deformar o reventar el encofrado.

B.2 Normas o medidas preventivas de aplicación durante el hormigonado de pilares.

Antes del inicio del vertido de hormigón, el Capataz (o Encargado), revisará el buen estado de la seguridad de los encofrados, en prevención de accidentes por reventones o derrames.

Antes del inicio del hormigonado, se revisará la correcta disposición y estado de las redes de protección de los trabajos de estructura.

Se prohíbe terminantemente, trepar por los encofrados de los pilares o permanecer en equilibrio sobre los mismos.

Se vigilará el buen comportamiento de los encofrados durante el vertido del hormigón, paralizándolos en el momento que se detecten fallos. No se reanuda el vertido hasta restablecer la estabilidad mercedada.

El hormigonado y vibrado del hormigón de pilares, se realizará desde "castilletes de hormigonado", según plano.

La cadena de cierre del acceso de la "torreta o castillete de hormigonado" permanecerá amarrada, cerrando el conjunto siempre que sobre la plataforma exista algún operario.

Se revisará el buen estado de los huecos en el forjado, reinstalando las "tapas" que falten y clavando las sueltas, diariamente.

Se revisará el buen estado de las viseras de protección contra caída de objetos, solucionándose los deterioros diariamente.

Se dispondrán accesos fáciles y seguros para llegar a los lugares de trabajo.

Se prohíbe concentrar cargas de hormigón en un solo punto. El vertido se realizará extendiendo el hormigón con suavidad sin descargas bruscas, y en superficies amplias.

Se establecerán plataformas móviles de un mínimo de 60 cm. de ancho (3 tablonas trabadas entre sí), desde los que ejecutan los trabajos de vibrado del hormigón.

Se establecerán caminos de circulación sobre las superficies a hormigonar formados por líneas de 3 tablonas de anchura total mínima de 60 cm.

Se prohíbe transitar pisando directamente sobre las bovedillas (cerámicas o de hormigón), en prevención de caídas a distinto nivel.

Riesgos más frecuentes

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
- Caída de personas y/u objetos al vacío.
- Hundimiento de encofrados.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Pisadas sobre superficies de tránsito.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Atrapamientos.
- Electrocutión. Contactos eléctricos.

Protecciones personales

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Guantes impermeabilizados y de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

10.8 MONTAJE DE LUMINARIAS Y MÁSTILES.

Normas y medidas preventivas

- Vigilancia permanente comportamiento correcto de las protecciones eléctricas.
- Riesgos más frecuentes
- Caídas al mismo nivel (desorden, usar medios auxiliares deteriorados, improvisados o peligrosos).
- Caídas a distinto nivel (trabajos al borde de cortes del terreno o de losas, desorden, usar medios auxiliares deteriorados, improvisados o peligrosos).
- Contactos eléctricos directos (exceso de confianza, empalmes peligrosos, puenteo de las protecciones eléctricas, trabajos en tensión, impericia).
- Contactos eléctricos indirectos.
- Caída de objetos en fase de montaje, sobre las personas.
- Atrapamientos por objetos pesados en fase de montaje.
- Pisadas sobre materiales sueltos.
- Pinchazos y cortes por: alambres, cables eléctricos, tijeras, alicates.
- Sobreesfuerzos (transporte de cables eléctricos y cuadros, manejo de guías y cables).
- Cortes y erosiones por manipulación de guías y cables.

Protección individual

- Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental.
- Guantes de cuero.
- Cinturones de seguridad contra las caídas.
- Fajas y muñequeras contra los sobreesfuerzos.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

10.9 PAVIMENTACIÓN

Normas y medidas preventivas

- La pavimentación consiste en la colocación de piezas de diferentes dimensiones y materiales sobre una solera de hormigón recibidas con mortero de asiento.
- Las piezas se recibirán paletizadas y si es posible se transportarán de este modo a su punto de ubicación.
- Para el corte de las piezas, los operarios utilizarán gafas de seguridad y mascarillas antipolvo.

Riesgos más frecuentes

- Atropellos.
- Contactos eléctricos.
- Caídas al mismo o distinto nivel.
- Atrapamiento por corrimiento de tierras.
- Golpes o heridas con maquinaria, materiales o herramientas.
- Caída de materiales durante su manipulación.
- Vuelco de maquinaria.
- Los derivados del contacto con hormigón.
- Proyección de partículas.
- Polvo.

Protecciones colectivas

- Vallas metálicas de limitación.
- Pasarelas.
- Tapas provisionales en arquetas y registros.

Protecciones personales

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables.
- Ropa de trabajo de adecuada.
- Guantes anticorte.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarillas antipolvo.
- Cinturón antivibratorio.

Maquinaria y medios auxiliares a emplear

- Retroexcavadora.
- Camión hormigonera.
- Dumper.
- Sierra circular.
- Compactadora.
- Extendedora.
- Herramienta Manual.
- Maquinaria eléctrica portátil.

10.10 EXTENDIDO DE AGLOMERADO

Normas y medidas preventivas

En las operaciones de riego el operario empleará botas y ropa de trabajo impermeables y una pantalla facial que le proteja de posibles salpicaduras.

El aglomerado se verterá con la extendedora de productos bituminosos. El equipo de extendido tendrá la zona de trabajo despejado y se evitará en todo momento la interferencia de maquinaria o personal, de la obra o ajeno a la misma, en el tajo.

Los vehículos que intervengan en este trabajo tendrán señalización acústica o luminosa de indicación de marcha atrás.

Riesgos más frecuentes

- Caídas al subir o bajar de la máquina.
- Colisiones.
- Atropello por maquinaria o vehículos.
- Golpes o heridas con maquinaria, materiales o herramientas.
- Proyección de partículas.
- Atrapamientos.
- Quemaduras.
- Trabajos a altas temperaturas.

Protecciones colectivas

- Señalización vial.
- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Balizamiento luminoso.

Protecciones personales

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Botas impermeables.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Plantillas aislantes (extendido de aglomerado).
- Guantes anticorte.
- Guantes impermeables.
- Gafas antiproyecciones.
- Pantallas faciales.

Maquinaria y medios auxiliares a emplear

- Extendedora de aglomerado.
- Camiones.
- Herramienta Manual.

11 MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

11.1 MAQUINARIA DE OBRA Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

11.1.1 Camión basculante

Normas y medidas preventivas

La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha. Al realizar las entradas o salidas del área de obra, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.

Respetará todas las normas del código de circulación.

Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado, y calzado con topes.

Respetará en todo momento la señalización de la obra.

Las maniobras, dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.

La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste maniobras.

Si descarga material en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 metro, garantizando ésta, mediante topes. Todo ello previa autorización del responsable de la obra.

Si el camión dispone de visera, el conductor permanecerá en la cabina mientras se proceda a la carga, si no tiene visera, abandonará la cabina antes de que comience la carga. Antes de moverse de la zona de descarga la caja del camión estará bajada totalmente. No se accionará el elevador de la caja del camión, en la zona de vertido, hasta la total parada de éste.

Siempre tendrán preferencia de paso los vehículos cargados.

Estará prohibida la permanencia de personas en la caja o tolva. La pista de circulación en obra no es zona de aparcamiento, salvo emergencias. Antes de dar marcha atrás, se comprobará que la zona está despejada y que las luces y chivato acústico entran en funcionamiento.

Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones, en maniobras de marcha atrás y giros.
- Atrapamientos y quemaduras en trabajos de mantenimiento.
- Ruido y vibraciones.
- Contactos con líneas eléctricas.
- Caída de material desde la cajera.

Protecciones colectivas

- Asiento anatómico.
- Cabina insonorizada.

Protecciones personales

- Calzado de seguridad antideslizante.
- Casco, para salir de la cabina.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Protección auditiva.
- Cinturón antivibratorio.

11.1.2 Camión hormigonera

Normas y medidas preventivas

Tolva de carga: consiste en una pieza en forma de embudo que está situada en la parte trasera del camión. Una tolva de dimensiones adecuadas evitará la proyección de partículas de hormigón sobre elementos y personas próximas al camión durante el proceso de carga de la hormigonera. Se consideran que las dimensiones mínimas deben ser 900x800 mm.

Escalera de acceso a la tolva: la escalera debe estar construida en un material sólido y a ser posible antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada. Así mismo debe tener una plataforma en la parte superior, para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza, dotada de un aro quitamiedos a 90 cm. de altura sobre ella. La plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de 400x500 mm. y ser de material consistente. Para evitar acumulación de suciedad deberá ser del tipo de rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máximo de 50 mm. de lado. La escalera sólo se debe utilizar para trabajos de conservación, limpieza e inspección, por un solo operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma. Sólo se debe utilizar estando el vehículo parado.

Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes. Los asientos deben estar contruidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.

Equipo de emergencia: los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 3 Kgs. herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.

Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia adelante y sobre todo hacia atrás.

Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos, resbaladizos o que entrañen otros peligros, a lo largo de zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que esté parado el vehículo, haya un espacio suficiente para apearse.

Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, etc.

Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16%, si el camión hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano, si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16% se aconseja no suministrar hormigón con el camión.

En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización, el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez, procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.

Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón, el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústica sea de 80 db.

Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones, en maniobras de desplazamientos y giro.
- Vuelco del camión.
- Atrapamientos y quemaduras, en trabajos de mantenimiento.
- Ruido y vibraciones.
- Los derivados del contacto con hormigón.

Protecciones colectivas

- Tolva de carga de dimensiones adecuadas.
- Escalera de acceso a la tolva.

- Cabina insonorizada.
- Asiento anatómico.

Protecciones personales

- Calzado de seguridad antideslizante.
- Botas impermeables de seguridad.
- Casco para salir de la cabina.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Protección auditiva.
- Cinturón antivibratorio.

11.1.3 Dúmpster

Normas y medidas preventivas

Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.

Debería prohibirse circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.

Debe prohibirse circular sobre los taludes.

En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes, deberá colocarse un tope que impida el avance del dúmpster más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud o el tipo de entibación.

Se revisará la carga antes de iniciar la marcha, observando su correcta disposición.

Las cargas nunca dificultarán la visión del conductor.

El conductor del dúmpster será persona cualificada preferentemente en posesión del permiso de conducir, no dejando que los operarios lo manejen indiscriminadamente.

No se permitirá el transporte de operarios sobre el dúmpster, manejándolo únicamente el conductor.

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.

Mantener los frenos siempre en buen estado, teniendo como norma revisarlos después del paso sobre barrizales.

Dotarlo de pórtico de seguridad que protege el puesto del conductor así como de cinturón de seguridad de amarre al propio vehículo.

Se debe comprobar que el vehículo esté bien compensado por diseño, debiendo colocarle en caso contrario un contrapeso en la parte trasera que equilibre el conjunto cuando esté cargado.

El lado del volquete próximo al conductor debe estar más elevado que el resto, para protegerlo del retroceso del propio material transportado.

Los dúmpster deberían disponer de bocina, sistema de iluminación y espejo retrovisor.

Riesgos más frecuentes

- Vuelco de la máquina en tránsito o durante el vertido.
- Atropello de personas.
- Colisiones por falta de visibilidad.
- Ruidos y vibraciones.
- Trabajos en ambientes polvorientos.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.

Protecciones colectivas

- Pórtico de seguridad y cinturón de seguridad.
- Sistema de iluminación.
- Asiento anatómico.

Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón antivibratorio.
- Mascarilla antipolvo.



11.1.4 Extendedora de productos bituminosos

Normas y medidas preventivas

No se permitirá la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea el conductor.

Todos los operarios de auxilio permanecerán en la cuneta delante de la máquina durante las operaciones de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva.

Los bordes laterales de la extendedora se pintarán a bandas amarillas y negras en prevención de atrapamientos.

Todas las plataformas de estancia o seguimiento y ayuda al extendido tendrán barandillas tubulares, a 90 cm. con rodapié de 15 cm. y barra intermedia, desmontables para permitir una mejor limpieza.

No se permitirá expresamente el acceso a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.

Riesgos más frecuentes

- Caída de personas desde la máquina.
- Los derivados por trabajos a altas temperaturas (suelo caliente+radiación solar+vapor).
- Los derivados de los vapores de betún asfáltico.
- Quemaduras.
- Atropellos durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte del aglomerado asfáltico.

Protecciones personales

- Calzado de seguridad impermeable.
- Guantes impermeables.
- Mandil impermeable.
- Polainas impermeables.
- Plantillas aislantes.

11.1.5 Retro excavadora

Normas y medidas preventivas

Durante la realización de la excavación, la máquina estará calzada, mediante apoyos que eleven las ruedas del suelo, para evitar desplazamientos y facilitar la inmovilidad el conjunto. Si la rodadura es sobre orugas, estas calzas son innecesarias.

En las aperturas de zanjas, existirá una sincronización entre esta actividad y la entibación que impida el derrumbamiento de las tierras y el consiguiente peligro de atrapamiento del personal que trabaje en el fondo de la zanja.

Si el tren de rodadura es de neumáticos, todos estarán inflados con la presión adecuada.

Las precauciones se extremarán en proximidades a tuberías subterráneas de gas y líneas eléctricas, así como en fosas o cerca de terrenos elevados cuyas paredes estarán apuntaladas, apartando la máquina de estos terrenos una vez finalizada la jornada.

El trabajo en pendiente es particularmente peligroso, por lo que, si es posible, se nivelará la zona de trabajo, el trabajo se realizará lentamente y, para no reducir la estabilidad de la máquina, se evitará la oscilación del cucharón en dirección de la pendiente.

Se evitará elevar o girar bruscamente o frenar de repente, ya que estas acciones ejercen una sobrecarga en los elementos de la máquina y consiguientemente producen inestabilidad en el conjunto.

Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones, en maniobras de desplazamiento y giro.
- Vuelco de la máquina.
- Atrapamientos y quemaduras, en trabajos de mantenimiento.
- Trabajos en ambientes pulverulentos o de estrés térmico.

- Ruido y vibraciones.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Caída de material desde la cuchara.

Protecciones colectivas

- Cabina insonorizada, climatizada y con refuerzos antivuelco y anticaída de objetos.
- Asiento anatómico.

Protecciones personales

- Calzado de seguridad antideslizante.
- Casco, para cuando se salga de la cabina.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Mascarilla antipolvo.
- Protección auditiva.
- Cinturón antivibratorio.

11.2 **MAQUINARIA DE ELEVACIÓN**

11.2.1 Grúa autopropulsada

Normas y medidas preventivas

Antes de comenzar la maniobra de carga se instalarán los calzos inmovilizadores en las ruedas y los gatos estabilizados.

Si la superficie de apoyo de la grúa está inclinada, la suspensión de cargas de forma lateral se hará desde el lado contrario a la inclinación de la superficie.

Ante un corte del terreno, la autogrúa no se estacionará si no es a una distancia superior a dos metros.

Se prohíbe utilizar la grúa para realizar tiros sesgados de la carga ni para arrastrarla, por ser maniobras no seguras.

Las rampas de acceso a la zona de trabajo no superarán pendientes mayores del 20%.

Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa, en función de la longitud en servicio del brazo.

Nadie permanecerá bajo las cargas suspendidas ni se realizarán trabajos dentro del radio de acción de las cargas.

El gancho de la grúa estará dotado de pestillo de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimiento de la carga.

El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si no fuera posible, las maniobras estarán expresamente auxiliadas por un señalista.

Las maniobras de carga y descarga estarán dirigidas por un especialista que será el único en dar órdenes al gruista, en previsión de maniobras incorrectas.

Riesgos más frecuentes

- Vuelco de la grúa.
- Atrapamientos.
- Atropellos.
- Desplome de la carga.
- Caídas al subir o bajar de la cabina.
- Golpes por la carga.
- Contacto eléctrico.
- Quemaduras (mantenimiento).

Protecciones personales

- Casco (para salir de la cabina).
- Calzado antideslizante.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Cinturón antivibratorio.

11.3 MAQUINAS Y HERRAMIENTAS

11.3.1 Cortadora de material cerámico

Normas y medidas preventivas

El disco de corte llevará una carcasa protectora que impida que en caso de rotura de la hoja puedan producirse lesiones por la proyección de los trozos del disco.

Los órganos móviles de la máquina (poleas, parte inferior del disco, etc.) estarán protegidos con resguardos adecuados.

Se deberán usar gafas de seguridad u otro medio (pantalla en la propia máquina) que impida la proyección de partículas a los ojos.

Preferentemente se utilizarán las de vía húmeda o de lo contrario deberán estar equipadas con aspiradores de polvo o, en su defecto, se utilizarán mascarillas con el filtro adecuado al tipo de polvo.

Los interruptores de corriente estarán colocados de manera que, para encender o apagar el motor, el operario no tenga que pasar el brazo sobre el disco.

La máquina estará colocada en zonas que no sean de paso y además bien ventiladas, si no es del tipo de corte bajo chorro de agua.

Riesgos más frecuentes

- Proyección de partículas y polvo.
- Rotura del disco.
- Cortes y amputaciones.

Protecciones personales

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro y gafas antipartículas.
- Gafas antiproyecciones.

11.3.2 Hormigonera

Normas y medidas preventivas

La hormigonera tendrá protegido, mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión: correas, corona y engranaje.

Estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo.

La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general eléctrico, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.

La carcasa y demás partes metálicas de la hormigonera estarán conectadas a tierra.

Riesgos más frecuentes

- Atrapamientos.
- Contactos con la electricidad.
- Golpes por elementos móviles.
- Ruido.

Protecciones personales

- Casco.
- Guantes de goma.
- Botas de seguridad impermeables.
- Protectores auditivos.

11.3.3 Martillo neumático

El martillo neumático es, en esencia, una máquina con un cilindro en el interior, en cuyo émbolo va apoyada la barrena o junta para taladrar en terrenos duros (rocas) o pavimentos, hormigón armado, etc.

Normas y medidas preventivas

La manguera de aire comprimido debe situarse de forma que no se tropiece con ella, ni que pueda ser dañada por vehículos que pasen por encima.

Antes de desarmar un martillo, se ha de cortar el aire. Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera, puede volverse contra uno mismo o un compañero.

Verificar las fugas de aire que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos o roturas de mangas o tubos.

Mantener los martillos bien cuidados y engrasados.

Poner mucha atención en no apuntar, con el martillo, a un lugar donde se encuentre otra persona. Si posee un dispositivo de seguridad, usarlo siempre que no se trabaje con él.

No apoyarse con todo el peso del cuerpo sobre el martillo, puede deslizarse y caer de cara contra la superficie que se esté trabajando.

Asegúrese del buen acoplamiento de la herramienta de ataque con el martillo, ya que si no está sujeta, puede salir disparada como un proyectil.

Manejar el martillo agarrado a la altura de la cintura pecho. Si por la longitud de barrena coge mayor altura, utilizar andamio.

No se debe hacer esfuerzo de palanca con el martillo en marcha.

Riesgos más frecuentes

- Atrapamientos por órganos en movimiento.
- Proyección de partículas.
- Proyección de aire comprimido por desenchufado de manguera.
- Golpes en pies por caída del martillo.
- Ruido.
- Polvo.
- Vibraciones.

Protecciones personales

- Casco.
- Botas con puntera metálica.
- Gafas.
- Mascarilla.
- Faja antivibratoria.
- Auriculares.



11.3.4 Motocompresor

Se trata de una maquinaria autónoma (motor de gas oil, etc) capaz de proporcionar un gran caudal de aire a presión, utilizado para accionar martillos neumáticos, perforadores, etc.

Normas y medidas preventivas

Las tapas del compresor deben mantenerse cerradas cuando esté en funcionamiento.

Si para refrigeración se considera necesario abrir las tapas, se debe disponer una tela metálica tupida que haga las funciones de tapa y que impida en todo momento el contacto con los órganos móviles.

Todas las operaciones de manipulación, ajustes, reparaciones, etc., se deben hacer siempre a motor parado.

Si se usan en un local cerrado habrá que disponer de una adecuada ventilación forzada.

El compresor se debe situar en terreno horizontal, calzando las ruedas, caso de que sea imprescindible colocarlo en inclinación deberán calzar las ruedas y amarrar el compresor con cable o cadena a un elemento fijo y resistente.

La lanza se debe calzar de forma segura con anchos tacos de madera o mejor dotarla de un pie regulable.

Se deben proteger las mangueras que surten el aire contra daños por vehículos, materiales, etc. y se deberán tender en canales protegidos al atravesar calles y caminos. Las mangueras de aire que se llevan en alto o verticalmente deben ir sostenidas con cable de suspensión, puente o de otra manera. No es recomendable esperar que la manguera de aire se sostenga por sí misma en un trecho largo.

Se debe cuidar que la toma de aire del compresor no se halle cerca de depósitos de combustible, tuberías de gas o lugares de donde puedan emanar gases o vapores combustibles, ya que pueden producirse explosiones.

Riesgos más frecuentes

- Atrapamiento por órganos móviles.
- Emanaciones tóxicas en lugares cerrados.
- Golpes y atrapamientos por caída del compresor.
- Proyección de aire y partículas por rotura de manguera.
- Explosión e incendio.

11.3.5 Pequeña compactadora

Normas y medidas preventivas

Antes de poner en funcionamiento la compactadora hay que asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.

Guiar la compactadora en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales.

La compactadora produce polvo ambiental. Riegue siempre la zona a aplanar.

El personal que deba manejar la compactadora, conocerá perfectamente su manejo así como los riesgos que conlleva su uso.

Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos.
- Ruido.
- Golpes.
- Sobresfuerzos.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Proyección de objetos.
- Vibraciones.

Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de seguridad.

11.3.6 Rotaflex

Normas y medidas preventivas

Utilizar la rotaflex para cortar no para desbastar con el plano del disco, ya que el disco de widia o carburo de tungsteno se rompería.

Cortar siempre sin forzar el disco, no apretándolo lateralmente contra la pieza ya que podría romperse y saltar.

Utilizar carcasa superior de protección del disco así como protección inferior deslizante.

Vigilar el desgaste del disco, ya que si pierde mucho espesor queda frágil y casca.

Apretar la tuerca del disco firmemente, para evitar oscilaciones.

El interruptor debe ser del tipo «hombre muerto», de forma que al dejar de presionarlo queda la máquina desconectada.

Utilizar únicamente el tipo de disco adecuado al material que se quiera cortar.

Riesgos más frecuentes

- Proyección de partículas
- Rotura del disco.
- Cortes.
- Polvo.

Protecciones personales

- Guantes de cuero.
- Gafas o protector facial.
- Mascarilla.

11.3.7 Taladro portátil

Normas y medidas preventivas

Ver apartado "Normas generales para herramientas eléctricas" del Pliego de Condiciones.

Se debe seleccionar la broca correcta para el material que se va a taladrar.

Si la broca es lo bastante larga como para atravesar el material, deberá resguardarse la parte posterior para evitar posibles lesiones directas o por fragmentos.

No se debe utilizar la broca empujando lateralmente para ampliar el diámetro del agujero ya que se puede producir la rotura de la misma y ser causa de accidente.

Riesgos más frecuentes

- Contacto eléctrico.
- Cortes por la broca.
- Proyección de partículas.

Protecciones personales

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad.

11.3.8 Vibrador

Puede ser con motor eléctrico o de gasolina.

Normas y medidas preventivas

Para evitar la electrocución tendrán toma de tierra, conexiones con clavijas adecuadas.

No se dejarán en funcionamiento en vacío ni se moverán tirando de los cables, pues se producen enganches que rompen los hilos de alimentación.

Cuando se vibre en zonas que queden próximas a la cara, se usarán gafas para proteger de las salpicaduras.

Riesgos más frecuentes

- Electrocución.
- Salpicaduras.
- Golpes.

Protecciones personales

- Casco.
- Botas de seguridad de goma.
- Guantes.
- Gafas antiproyección.

11.3.9 pistola clavadora

Normas y medidas preventivas

Debido a la peligrosidad de esta herramienta sólo debe ser usada por personal adiestrado.

Se debe utilizar el protector adecuado para cada material, por ejemplo, de 18 cm. de diámetro mínimo para paredes enlucidas, revocadas, etc.

Es preferible el uso de herramientas que no permitan el disparo si no está puesto el protector.

Previamente al disparo hay que comprobar la naturaleza del material (no tirar sobre materiales de gran dureza: mármol, fundición, acero templado, ..., ni sobre materiales frágiles o elásticos: vidrio, yeso, goma) y su espesor (el disparo podría atravesarlo y llegar a afectar al personal que pudiera haber al otro lado).

Hay que incidir con la herramienta perpendicularmente a la superficie de tiro y el cuerpo debe estar siempre detrás del eje de la herramienta.

Para superficies curvas o discontinuas se usará un protector especial.

No fijar a una distancia menor a 5 cm. de otra fijación o de una fallida, ni a menos de 10 cm. del borde.

No cargar la herramienta hasta el momento de uso hacerlo lo más próximo posible al lugar a aplicar.

Nunca apuntar con la herramienta hacia nadie, ni estando descargada.

Para hacer comprobaciones en la herramienta descargarla previamente. Cuando se realicen operaciones de mantenimiento de la pistola, limpieza o carga, ésta deberá apuntar hacia el suelo.

Riesgos más frecuentes

- Cortes, heridas
- Lesiones producidas por impactos, proyección de elementos sobre operarios

Protecciones personales

- Casco.
- Gafas antiproyecciones.
- Guantes

- Botas de seguridad

11.3.10 espadón rozador para pavimentos, losas de hormigón y capas de rodadura

Normas y medidas preventivas

Las partes móviles de las máquinas estarán protegidas con carcasas u otros dispositivos.

Procede la suspensión de los trabajos cuando se levanten fuertes vientos o por causa de heladas, nevadas y lluvias.

El corte de las piezas que componen el alicatado se realizará mediante cortadora eléctrica.

Hay que elegir el disco adecuado y evitar que se caliente. No se apurará la vida del disco, se cambiará cuando esté desgastado.

Las herramientas portátiles tendrán un diseño ergonómico, de manera que su peso, forma y dimensiones se adapten específicamente al trabajo, y se emplearán dispositivos técnicos antivibratorios que reduzcan la intensidad de las vibraciones creadas o transmitidas al trabajador.

Riesgos más frecuentes

- Afecciones respiratorias por ambientes pulverulentos.
- Cortes, heridas amputaciones.
- Lesiones producidas por impactos, proyección de elementos sobre operarios.
- Trastornos neurológicos o vasculares por vibraciones.
- Trauma sonoro por contaminación acústica.
- Vuelco de maquinaria sobre los operarios.
- Atrapamientos por ausencia de resguardos en los elementos de móviles de la maquinaria.
- Riesgos derivados de las condiciones meteorológicas adversas.
- Atrapamientos o arrastres.
- Aplastamientos.
- Choques de operarios contra las máquinas.
- Fricción, abrasión.
- Fenómenos electrostáticos.
- Rotura del disco.
- Proyección de partículas por rotura de piezas o mecanismos de la maquinaria.

Protecciones personales

- Casco.
- Cascos protectores auditivos.
- Guantes de malla contra cortes.
- Muñequeras contra las vibraciones.

11.3.11 Maquinaria, herramienta general

En este apartado se consideran globalmente los riesgos de prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: Taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc., de una forma muy genérica.

Normas y medidas preventivas

Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.

Los motores eléctricos de las máquina- herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.

Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.

Las máquinas en situación de avería o de semiavería se entregarán al Servicio de Prevención para su reparación.

Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa anti proyecciones.

Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.



En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.

Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.

Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea con movimiento residual en evitación de accidentes.

Riesgos más frecuentes

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

Protecciones personales

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de seguridad.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Botas de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla filtrante.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico o específico intercambiable.

11.3.12 herramientas manuales

Normas y medidas preventivas

Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.

Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.

Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.

Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.

Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.

Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

Riesgos más frecuentes

- Golpes en las manos y los pies.
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

Protecciones personales

- Cascos.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero o P.V.C.
- Ropa de trabajo.
- Gafas contra proyección de partículas.
- Cinturones de seguridad.

12 MEDIOS AUXILIARES

12.1 ANDAMIOS

Todos los andamios deben estar aprobados por la Dirección Técnica de la obra.

Antes de su primera utilización, el Jefe o Encargado de las Obras someterá el andamiaje a una prueba de plena carga, posterior a efectuar un riguroso reconocimiento de cada uno de los elementos que lo componen. En el caso de andamios colgados y móviles de cualquier tipo, la prueba de plena carga se efectuará con la plataforma próxima al suelo.

Diariamente y antes de comenzar los trabajos, el encargado de los tajos deberá realizar una inspección ocular de los distintos elementos que puedan dar origen a accidentes, tales como apoyos, plataformas de trabajo barandillas, y en general todos los elementos sometidos a esfuerzo.

En todo momento se mantendrá acotada la zona inferior a la que se realizan los trabajos y si eso fuera insuficiente, para evitar daños a terceros, se mantendrá una persona como vigilante.

12.1.1 Torretas o andamios sobre ruedas

Para el montaje de la torre hay que rigidizar el sistema colocando dos diagonales en la parte inferior y otra cada 5 m. de altura alternando su posición en planta.

La coronación del andamio estará cuajada y la plataforma protegida en todo el perímetro con guardacuerpos.

La torreta deberá disponer de un dispositivo que permita la inmovilización de las ruedas o bien se bloquearán con cuñas.

Para el desplazamiento de la torre se retirará cualquier material que pudiera caer, no permaneciendo en la plataforma ningún trabajador.

Durante el tiempo que se utilice el andamio se cuidará en todo momento que no esté cargado en exceso, teniendo siempre presente que sólo se debe depositar en la plataforma el material de uso inmediato.

La estabilidad de las torretas se consigue dándole suficiente base al conjunto de tal forma que la relación entre la altura y el lado menor de la base sea igual o menor que 4.

12.1.2 BATEAS PARA ELEVACIÓN DE MATERIALES

Las bateas para elevación de materiales deberán tener plintos laterales adecuados en todo su contorno que eviten la caída accidental de los materiales transportados.

12.1.3 ESCALERAS DE MANO

Los pies de las escaleras se deben retirar del plano vertical del soporte superior a una distancia equivalente a 1/4 de su altura aproximadamente.

Deberán sobrepasar en 1 metro el apoyo superior.

Se apoyarán en superficies planas y resistentes y su alrededor deberá estar despejado.

En la base se dispondrán elementos antideslizantes.

12.1.4 Escaleras dobles

La escalera se debe equipar con un mecanismo de trabado automático o con un separador para mantenerla abierta.

Las escaleras dobles se deben usar siempre completamente abiertas. No se deben usar escaleras rectas.

12.2 ESLINGAS Y ESTROBOS. CABLES

12.2.1 Normas y medidas preventivas

Es preciso evitar dejar los cables a la intemperie en el invierno (el frío hace frágil al acero).

Antes de utilizar un cable que ha estado expuesto al frío, debe calentarse.

No someter nunca, de inmediato, un cable nuevo a su carga máxima. Utilícese varias veces bajo una carga reducida, con el fin de obtener un asentamiento y tensión uniforme de todos los hilos que lo componen.

Hay que evitar la formación de cocas y utilizar cables demasiado débiles para las cargas que se vayan a transportar.

Se deben elegir cables suficientemente largos para que el ángulo formado por los ramales no sobrepase los 90°. Es preciso esforzarse en reducir este ángulo al mínimo.

Las eslingas y estrobos no deben dejarse abandonados ni tirados por el suelo, para evitar que la arena y la grava penetren entre sus cordones. Deberán conservarse en lugar seco, bien ventilado, al abrigo y resguardo de emanaciones ácidas. Se cepillarán y engrasarán periódicamente y se colgarán de soportes adecuados.

12.2.2 Comprobaciones

Las eslingas y estrobos serán examinados con detenimiento y periódicamente, con el fin de comprobar si existen deformaciones, alargamiento anormal, rotura de hilos, desgaste, corrosión, etc., que hagan necesaria la sustitución, retirando de servicio los que presenten anomalías que puedan resultar peligrosas.

Es muy conveniente destruir las eslingas y estrobos que resulten dudosos.

Las horquillas de las grapas se colocarán, invariablemente, sobre el ramal muerto del cable, quedando la base estriada de la grapa sobre el ramal tenso.

A continuación transcribimos lo que la Norma DIN 15060 dice a este respecto:

Los cables se retirarán de servicio cuando se compruebe que en la zona más deteriorada hayan aparecido hilos rotos como para hacer cumplir cualquiera de las condiciones señaladas en el siguiente cuadro:

Número de alambre en el cable DIN-655	Número de roturas de alambres en el momento de la retirada			
	Arrollamiento Cruzado		Arrollamiento Lang	
	En una longitud de		En una longitud de	
	6 d	30 d	6 d	30 d
6x19=114	8	16	3	6
6x37=222	30	60	10	20
8x37=296	40	80	12	24

Al rebasar estas cifras de roturas de hilos, la utilización del cable comienza a ser peligrosa.

Cuando se rompa un cordón, el cable se retirará inmediatamente. También será sustituido inmediatamente cuando éste presente aplastamientos, dobladuras, etc. u otros desperfectos serios, así como un desgaste considerable.

12.2.2.1 ESLINGAS PLANAS DE BANDA TEXTIL

Consisten en una o varias bandas textiles flexibles, de fibra sintética (poliamida, poliéster o polipropileno) generalmente rematadas por anillos formados por la propia banda o metálicos que facilitan el enganche de la carga al equipo elevador.

Deben llevar una etiqueta en la que conste:

- Material con el que está fabricada.
- Carga máxima de utilización.
- Nombre del fabricante.
- Fecha de fabricación.

Emplear solamente eslingas que estén perfectamente identificadas en cuanto a su material, carga máxima de utilización, etc. y en idóneas condiciones.

Las eslingas deberán examinarse antes de la puesta en servicio, para cerciorarse de que no existen cortes transversales, abrasión en los bordes, deficiencias en las costuras, daños en los anillos u ojales, etc.

Una eslinga con cortes en los bordes o con deterioro en las costuras debe ser retirada inmediatamente.

En los anillos y ojales textiles formados por la misma banda no se deben enganchar elementos con bordes cortantes, ángulos agudos, etc. que puedan deteriorarlos.

No se deben emplear eslingas de banda textil en lugares con altas temperaturas o riesgo de contacto con productos químicos.

Toda eslinga que se ensucie o se impregne de cualquier producto durante su uso, se lavará inmediatamente con agua fría. Para su secado o almacenamiento, se evitarán fuentes de calor intenso y se protegerán de las radiaciones ultravioleta.

12.3 puntales

Este elemento auxiliar es manejado corrientemente bien por el carpintero encofrador, bien por el peonaje. El conocimiento del uso correcto de este útil auxiliar esta en proporción directa con el nivel de la seguridad.

Normas y medidas preventivas

a) Tipo

Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de un único puntal en altura y fondo el que desee, con la única salvedad de que cada capa se disponga de forma perpendicular a la inmediata inferior.

La estabilidad de las torretas de acopio de puntales, se asegurará mediante la hincas de "pies derechos" de limitación lateral.

Se prohíbe expresamente tras el desencofrado el amontonamiento irregular de los puntales.

Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes uniformes sobre bateas, flejados para evitar derrames innecesarios.

Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes flejados por los dos extremos; el conjunto, se suspenderá mediante aparejo de eslingas del gancho de la grúa torre.

Se prohíbe expresamente en esta obra, la carga a hombro de mas de dos puntales por un solo hombre en prevención de sobre esfuerzos.

Los puntales de tipo telescópico se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.

Los tablonos durmientes de apoyo de los puntales que deben trabajar inclinados con respecto a la vertical serán los que se acuñaran. Los puntales, siempre apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.

Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad.

El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíbe expresamente en esta obra las sobrecargas puntales.

b) de madera

Serán de una sola pieza, en madera sana, preferiblemente sin nudos y seca.

Estarán descortezados con el fin de poder ver el estado real del rollizo.

Tendrán la longitud exacta para el apeo en el que se les instale.

Se acuñarán, con doble cuña de madera superpuesta en la base clavándose entre si.

Preferiblemente no se emplearán dispuestos para recibir solicitaciones a flexión.

Se prohíbe expresamente en esta obra el empalme o suplemento con tacos (o fragmentos de puntal, materiales diversos y asimilables), los puntales de madera.

Todo puntal agrietado se rechazará para el uso de transmisión de cargas.

c) de metal

Tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar.

Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento (ausencia de óxido, pintados, con todos sus componentes, etc.).

Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.



Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras o torcimientos).
Estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y clavazón.

Riesgos más frecuentes

- Caída desde altura de las personas durante la instalación de puntales.
- Caída desde altura de los puntales por incorrecta instalación.
- Caída desde altura de los puntales durante las maniobras de transporte elevado.
- Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación.
- Atrapamiento de dedos (extensión y retracción).
- Caída de elementos conformadores del puntal sobre los pies.
- Vuelco de la carga durante operaciones de carga y descarga.
- Rotura del puntal por fatiga del material.
- Rotura del puntal por mal estado (corrosión interna y/o externa).
- Deslizamiento del puntal por falta de acunamiento o de clavazón.
- Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales.

Protecciones personales

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Las propias del trabajo específico en el que se empleen puntales.

12.4 SOLDADURA ELÉCTRICA

Normas y medidas preventivas

Protección de la vista contra impactos de partículas, por medio de gafas especiales o pantallas de soldador.
Utilización de prendas ignífugas, guantes de cuero con remate. La cabeza, cuello, parte del tórax y la mano izquierda, incluso el antebrazo, van protegidas directamente por la pantalla de mano. Conviene, sin embargo, llevar un peto de cuero para cuando no se usa la careta normal.
Utilización de guantes secos y aislantes, en perfecto estado de conservación. Los mangos de los portaelectrodos deben estar perfectamente aislados y conservarse en buen estado.
Se debería disponer de un dispositivo que permita desconectar automáticamente el equipo de la red, cuando está trabajando en vacío.
Puesta a tierra correcta y robusta de la máquina y también del conductor activo que va conectado a la pieza de soldar.
Los conductores han de encontrarse en perfecto estado, evitándose largos látigos que podrían pelarse y establecer cortocircuitos.
No se deben dejar los grupos bajo tensión, si se va a realizar una parada relativamente larga.
No se deben dejar las pinzas sobre sitios metálicos, sino sobre aislantes.
Tener cuidado con la tensión de marcha en vacío que puede alcanzar 80 V. y no cebar el arco sin protección.
Utilizar máscara con cristal inactínico contra las radiaciones.

Riesgos más frecuentes

- Proyección de partículas.
- Quemaduras.
- Contactos eléctricos.
- Radiaciones.
- Producción de gases y vapores de toxicidad variable.

Protecciones colectivas

- Puestas a tierra robustas.
- Ventilación forzada, si fuera necesaria.

Protecciones personales

- Gafas o pantallas de soldador.
- Guantes, mandil y polainas de soldador.
- Calzado de seguridad.

12.5 GRUPO ELECTRÓGENO PORTÁTIL

Utilizado para obtener electricidad en aquellas obras en las cuales no se pueda acceder al tendido eléctrico comercial.

Normas y medidas preventivas

Han de instalarse de forma que resulten inaccesibles para personas no especializadas y autorizadas para su manejo.

El lugar de ubicación ha de estar perfectamente ventilado con el fin de evitar la formación de 2 atmósferas tóxicas o explosivas.

El neutro ha de estar expuesto a tierra en su origen, con una resistencia eléctrica de puesta a tierra no superior a 20 W.

La masa del grupo ha de conectarse a tierra por medio de una toma eléctricamente independiente de la anterior, salvo que disponga de aislamiento de protección o reforzado.

El grupo alimentará a un cuadro general que, además del utillaje de uso y protección de la instalación, dispondrá:

Sistema para puesta a tierra general de las masas, de instalación independiente eléctricamente de las anteriores.

Sistema de protección diferencial de sensibilidad acorde a la resistencia eléctrica de la puesta a tierra, siendo la sensibilidad mínima 300 mA (IF \leq 300 mA).

A la puesta a tierra general se conectarán las masas de la maquinaria eléctrica de la instalación.

Cuando la potencia instalada lo aconseje, el cuadro general alimentará cuadros parciales, que cumplirán los requisitos exigidos al general, y que permitirán la diversificación de los circuitos y la selectividad de las protecciones.

Todos los instrumentos de control deberán conservarse en perfecto estado de uso.

Todas las operaciones de mantenimiento, reparación, etc... deberán hacerse a máquina parada y únicamente por personal especializado.

12.6 ENCOFRADOS

Normas y medidas preventivas

a) En madera

En estos trabajos se utilizarán horcas y redes para evitar caídas al vacío.

Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante la operación de izado de tablonas, sopandas, puntales y ferralla, igualmente, se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc.

El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano.

Se instalarán listones sobre los fondos de madera de las losas de escalera, para permitir un más seguro tránsito en esta fase y evitar deslizamientos.

Se instalarán cubridores de madera sobre las esperas de ferralla de las losas de escalera (sobre las puntas de los redondos, para evitar su hincada en las personas).

Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán o remacharán.

El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas, realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.

Los recipientes para productos de desencofrado, se clasificarán rápidamente para su utilización o eliminación. En el primer caso, se apilarán para su elevación a la planta superior y en el segundo, para su vertido en bateas emplintadas.

Antes del vertido del hormigón, se comprobará la buena estabilidad del conjunto.

Se prohíbe encofrar sin haber cubierto el riesgo de caída desde altura, mediante la rectificación de la situación de las redes.

Riesgos más frecuentes

- Atrapamientos por objetos pesados (caída de paneles de encofrar sobre las personas, caída de componentes de madera, caída de las armaduras montadas sobre las personas).
- Atrapamiento de manos y/o pies por piezas en movimiento durante el transporte y recepción a gancho de grúa (no fijar los componentes móviles antes del cambio de posición).
- Golpes en las manos durante el empleo del martillo.
- Caída de los encofradores al vacío.
- Vuelcos de los paquetes de madera (tablones, tableros, puntales, correas, soportes), durante las maniobras del izado a las plantas.
- Caída de madera al vacío durante las operaciones de desencofrado.
- Caída de personas al caminar o trabajar sobre los fondillos de las vigas.
- Caída de personas por el borde o huecos del forjado/encofrado (no usar pasarelas sobre los encofrados instalados sobre la coronación del muro en altura, caminar sobre la coronación de los encofrados y armaduras, no usar medios auxiliares para el montaje, trepar por las armaduras).
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Cortes al utilizar las mesas de sierra circular.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocuación por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
- Golpes en general con objetos.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Ruido por la maquinaria en funcionamiento.
- Sobreesfuerzos (cargas pesadas, empujes en posturas forzadas, posturas obligadas durante mucho tiempo de duración).

Protección individual

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad (Clase C).
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes húmedos.
- Fajas y muñequeras contra los sobreesfuerzos.

13 SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS

13.1 SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS

La prevención diseñada, para mejorar su eficacia, requiere el empleo del siguiente listado de señalización:

13.1.1 Señalización de los riesgos del trabajo

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. El pliego de condiciones define lo necesario para el uso de esta señalización, en combinación con las "literaturas" de las mediciones de este estudio de Seguridad y Salud. La señalización elegida es la del listado que se ofrece a continuación, a modo informativo.

- Riesgo en el trab. Advertencia cargas suspendidas. Tamaño pequeño.
- Riesgo en el trab. Advertencia de incendio, materias inflamables. Tamaño pequeño.
- Riesgo en el trab. Advertencia de peligro indeterminado. Tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. Advertencia del riesgo eléctrico. Tamaño pequeño.
- Riesgo en el trab. Banda de advertencia de peligro.
- Riesgo en el trab. Prohibido el paso a peatones. Tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. Prohibido fumar. Tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. Protección obligatoria cabeza. Tamaño mediano.
- Señal salvamento. Equipo de primeros auxilios. Tamaño pequeño.
- Señal salvamento. Señal de dirección de socorro. Tamaño pequeño.
- Señal salvamento. Localización de primeros auxilios. Tamaño pequeño.

13.1.1.1 Señalización vial

Los trabajos a realizar, originan riesgos importantes para los trabajadores de la obra, por la presencia o vecindad del tráfico rodado. En consecuencia, es necesario instalar la oportuna señalización vial, que organice la circulación de vehículos de la forma más segura posible. El pliego de condiciones define lo necesario para el uso de esta señalización, en combinación con las "literaturas" de las mediciones de este estudio de Seguridad y Salud. La señalización elegida es la del listado que se ofrece a continuación, a modo informativo.

- Señal. Vial. Cono de balizamiento TB-6
- Señal. Vial. Desvío de un carril por la calzada opuesta. TS-60.
- Señal. Vial. Distancia comienzo de peligro o prescripción. TR-800.
- Señal. Vial. Fin de prohibiciones. TR-500
- Señal. Vial. Guirnalda de plástico TB-13
- Señal. Vial. Paneles direccionales TB-1
- Señal. Vial. Semáforo provisional TL-1
- Señal. Vial. Triangular peligro TP-17. Estrechamiento de calzada.
- Señal. Vial. Triangular peligro TP-18. Obras.
- Señal. Vial. Velocidad máxima. TR-301.

La señalización cumplirá en todo momento lo exigido por la normativa 8.3-IC

Camargo, septiembre de dos mil veinte
Los ingenieros de caminos, autores del proyecto



Marcos Jayo Ruiz
COLEGIADO Nº 18484



José Luis Ruiz Delgado
COLEGIADO nº 24374

ratio ingenieros s.l.



14 ANEXO 1: IDENTIFICACIÓN INICIAL DE RIESGOS Y EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS PROTECCIONES DECIDIDAS

INDICE ANEXO I

1. FICHAS DE ACTIVIDADES
2. FICHAS DE OFICIOS
3. FICHAS DE MAQUINARIA
4. FICHAS DE MEDIOS AUXILIARES

14.1 FICHAS DE ACTIVIDADES

A continuación se incluyen las fichas de identificación de riesgos correspondientes a las siguientes actividades.

- Acometidas para servicios provisionales de obra (fuerza, agua, alcantarillado)
- Instalaciones provisionales de módulos prefabricados para trabajadores
- Demolición de pavimento
- Explanación de tierras
- Excavación de tierras a máquina en zanjas
- Entibaciones
- Instalación de tuberías
- Manipulación, armado y puesta en obra de la ferralla
- Taller de montaje y elaboración de la ferralla
- Taller de montaje y elaboración de encofrados de madera
- Construcción de arquetas de saneamiento
- Vertido directo de hormigones mediante canaleta
- Vertido hormigón por bombeo
- Recepción de maquinaria, medios auxiliares y montaje
- Rellenos de tierras
- Trabajos en proximidad a líneas eléctricas aéreas
- Pocería y saneamiento



Análisis, control de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones decididas														
ACTIVIDAD EVALUADA:	ACOMETIDAS PARA SERVICIOS PROVISIONALES DE OBRA (Fuerza, agua, alcantarillado).									REALIZADA POR:				
IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL RIESGO	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida preventiva aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas				
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Sobreesfuerzos por posturas forzadas o soportar cargas.	X				X	X	X			X				
Caída a distinto nivel (zanja, barro, irregularidades del terreno, escombros).	X				X	X		X			X			
Caída al mismo nivel (barro, irregularidades del terreno, escombros).	x				x	X	X			X				
Cortes por manejo de herramientas.	x				x	X	X			X				
MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS														
Protecciones colectivas a utilizar: Vallas de cerramiento tipo ayuntamiento Protecciones individuales: Ropa de trabajo, fajas contra los sobreesfuerzos, guantes de cuero, Botas de seguridad, botas de seguridad para agua, casco Señalización: De riesgos en el trabajo. de seguridad vial.														

MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS													
Medidas preventivas previstas:													
Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas, limpieza de escombros, gunitados de estabilización de los taludes afectados.													
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad de que se produzca el accidente		Medida preventiva aplicada		Severidad de las consecuencias		Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas							
B	Baja	Pc	Protección colectiva	L	Leves	T	Trivial	I	Importante				
M	Media	Pi	Protección Individual	G	Graves	To	Tolerable	In	Intolerable				
A	Alta	Mp	Medidas preventivas previstas	Gr	Muy graves	M	Moderado						

Análisis, control de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones decididas														
ACTIVIDAD EVALUADA:	INSTALACIONES PROVISIONALES, MÓDULOS PREFABRICADOS PARA TRABAJADORES.									REALIZADA POR:				
IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL RIESGO	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida preventiva aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas				
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Sobreesfuerzos durante la carga o descarga desde el camión.	X				X	X	X			X				
Caída a distinto nivel (salto desde la caja del camión al suelo, empuje por balanceo de la carga).	x				x	X	x			x				
Atrapamientos por manejo de cargas a gancho de grúa.	x				x	X	x			x				
Golpes al manipular los materiales.	x				x	X	X			X				
Caidas al mismo nivel (mala colocación de materiales, suelo irregular).	X				X	X	X			X				
MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS														
Protecciones colectivas a utilizar: Cuerdas para el guiado de las cargas. Protecciones individuales: Casco, guantes de cuero, fajas y muñequeras contra los sobreesfuerzos, botas de seguridad, ropa de trabajo. Botas para agua de seguridad. Señalización: De riesgos de trabajo														
Medidas preventivas previstas:														
Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas,														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que se produzca el accidente		Medida preventiva aplicada		Severidad de las consecuencias		Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas								
B	Baja	Pc	Protección colectiva	L	Leves	T	Trivial	I	Importante					
M	Media	Pi	Protección individual	G	Graves	To	Tolerable	In	Intolerable					
A	Alta	Mp	Medidas preventivas previstas	Gr	Muy graves	M	Moderado							

MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS													
Medidas preventivas previstas:													
Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas,													
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad de que se produzca el accidente		Medida preventiva aplicada		Severidad de las consecuencias		Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas							
B	Baja	Pc	Protección colectiva	L	Leves	T	Trivial	I	Importante				
M	Media	Pi	Protección individual	G	Graves	To	Tolerable	In	Intolerable				
A	Alta	Mp	Medidas preventivas previstas	Gr	Muy graves	M	Moderado						



Análisis, control de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones decididas														
ACTIVIDAD EVALUADA:	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS.									REALIZADA POR:				
IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL RIESGO	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida preventiva aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas				
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Polvo ambiental.	X				X	X	X			X				
Ruido (compresores, martillos neumáticos, espadones).	X				X	X	X			X				
Vibraciones (uso de martillos neumáticos, espadones).	x				x	X		x			x			
Proyección violenta de partículas (ruptura o cortes de pavimentos).	x			x	x	X	x			x				
Sobreesfuerzos (manejo de herramientas pesadas, movimiento de escombros o materiales pesados).	x				x	X	x			x				
Caidas al mismo nivel (caminar sobre escombros, terrenos irregulares).	X			x	x	X	x			x				
Cortes por manejo de materiales y herramientas.	x				x	X	x			x				
Golpes	X			X	X	X	X			X				

MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS						
Protecciones individuales: Gafas o pantalla contra las proyecciones, casco, auriculares contra el ruido, fajas contra sobreesfuerzos y para las vibraciones, guantes de cuero, botas de seguridad, botas de seguridad para agua,						
Señalización: De riesgos en el trabajo, de seguridad vial, cinta de balizamiento de la zona de trabajo.						
Medidas preventivas previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas,						
Interpretación de las abreviaturas						
Probabilidad de que se produzca el accidente	Medida preventiva aplicada	Severidad de las consecuencias	Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas			
B Baja	Pc Protección colectiva	L Leves	T Trivial	I	Importante	
M Media	Pi Protección individual	G Graves	To Tolerable	In	Intolerable	
A Alta	Mp Medidas preventivas previstas	Gr Muy graves	M	Moderado		

Análisis, control de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones decididas														
ACTIVIDAD EVALUADA:	EXPLANACION DE TIERRAS									REALIZADA POR:				
IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL RIESGO	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida preventiva aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas				
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Caidas al mismo nivel (accidentes del terreno).	x				x	X	x			x				
Ruido ambiental.		x			x	X	x				x			
Atrapamientos y golpes (tajos de tala de arbustos y árboles).	x				x	X	x			x				
Cortes por herramientas (siegas).	x				x	X	x			x				
Sobreesfuerzos.		x			x	X	x				x			
Polvo ambiental.		X			X	X	X				X			
Atropellos por maquinaria.	X					X					X		X	

MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS						
Protecciones colectivas a utilizar:						
Protecciones individuales:						
Casco con protección auditiva, fajas contra los sobreesfuerzos, guantes de seguridad, botas de seguridad, ropa de trabajo, mascarilla contra el polvo.						
Señalización:						
De riesgos en el trabajo, de seguridad vial.						
Medidas preventivas previstas:						
Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas,						
Interpretación de las abreviaturas						
Probabilidad de que se produzca el accidente	Medida preventiva aplicada	Severidad de las consecuencias	Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas			
B Baja	Pc Protección colectiva	L Leves	T Trivial	I	Importante	
M Media	Pi Protección individual	G Graves	To Tolerable	In	Intolerable	
A Alta	Mp Medidas preventivas previstas	Gr Muy graves	M	Moderado		



Análisis, control de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones decididas														
ACTIVIDAD EVALUADA:	EXCAVACIÓN DE TIERRAS A MÁQUINA EN ZANJAS.										REALIZADA POR:			
IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL RIESGO	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida preventiva aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas				
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Desprendimientos de tierras por: sobrecarga o tensiones internas).	x			X	x	X		x			x			
Desprendimiento del borde de coronación por sobrecarga.	x			X		X		x			x			
Caída de personas al mismo nivel (pisar sobre terreno suelto o embarrado).	x				x	X	x			x				
Caidas de personas al interior de la zanja (falta de señalización o iluminación).	x				x	X		x			x			
Atrapamiento de personas con los equipos de las máquinas (con la cuchara).	x				x	X	x			x				
Los derivados por interferencias con conducciones enterradas.	x					X		X			X			
Golpes por objetos desprendidos.	X				X	X		X			X			
Caidas de objetos sobre los trabajadores.	X				X	X	X			X				
Estrés térmico (generalmente por alta temperatura).	X				X	X	X			X				
Ruido ambiental.	X				X	X	X			X				
Sobreesfuerzos.	x				X	X	X			x				
Polvo ambiental.		x			x	X	x				x			
Contacto con arsénico	X				x	x			X			X		

MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS

Protecciones colectivas a utilizar:
Vallas encadenadas tipo "ayuntamiento", pasarelas de seguridad sobre zanjas, palastro de acero para paso de vehículos y máquinas, topes para vehículos.

Protecciones individuales:
Casco con auriculares contra el ruido, mascarillas contra el polvo: fajas contra los sobreesfuerzos, guantes de cuero, botas de seguridad, botas de seguridad para agua, ropa de trabajo de algodón 100 x 100 y en su caso, chaleco reflectante.

Señalización:
De riesgos en el trabajo. de seguridad vial (si es el caso balizamiento luminoso).

Medidas preventivas previstas:
Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas, Instalación de blindajes de zanja, prohibición de sobrecargar el borde de las zanjas: vigilancia permanentes del cumplimiento de lo especificado. Riego.

Interpretación de las abreviaturas									
Probabilidad de que se produzca el accidente		Medida preventiva aplicada		Severidad de las consecuencias		Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas			
B	Baja	Pc	Protección colectiva	L	Leves	T	Trivial	I	Importante
M	Media	Pi	Protección individual	G	Graves	To	Tolerable	In	Intolerable
A	Alta	Mp	Medidas preventivas previstas	Gr	Muy graves	M	Moderado		

Análisis, control de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones decididas														
ACTIVIDAD EVALUADA:	ENTIBACIONES										REALIZADA POR:			
IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL RIESGO	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida preventiva aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas				
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Los derivados de las operaciones de carga y descarga de madera:														
Atrapamientos.	x				x	X		x			x			
Erosiones.	x				X	X		x			x			
Caídas.	x				X	X		x			x			
Sobreesfuerzos.	x				X	X	x				x			
Los originados por fallo de la entibación tradicional de madera:														
Enterramiento general.	x					X		x			x			
Enterramiento de personas.	x					X			x			x		
Inundación.	x					X			x			x		
Golpes a las personas por los componentes de la entibación.	x				x	X	x				x			
Sobreesfuerzos por circulación de personas en posturas obligadas, sustentación de piezas de madera pesadas.	x				x	X		x			x			
Caidas a la zanja por:salto directo sobre ella, bajada a través del acodalamiento).	x					X		x			x			
Cortes y erosiones (manejo de madera).	x				x	X	x				x			

MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS

Protecciones individuales:
Cascos, botas de seguridad, cinturones de seguridad, fajas y muñequeras contra los sobreesfuerzos, guantes de cuero, ropa de trabajo.

Señalización:
De riesgos en el trabajo. bordes de las zanjas.

Medidas preventivas previstas:
Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas, utilización de escaleras de mano ancladas en su parte superior para acceder y salir de la entibación, ubicadas en dos lugares diferentes como vías de escape.

Interpretación de las abreviaturas									
Probabilidad de que se produzca el accidente		Medida preventiva aplicada		Severidad de las consecuencias		Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas			
B	Baja	Pc	Protección colectiva	L	Leves	T	Trivial	I	Importante
M	Media	Pi	Protección individual	G	Graves	To	Tolerable	In	Intolerable
A	Alta	Mp	Medidas preventivas previstas	Gr	Muy graves	M	Moderado		



Análisis, control de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones decididas														
ACTIVIDAD EVALUADA:	INSTALACIÓN DE TUBERIAS									REALIZADA POR:				
IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL RIESGO	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida preventiva aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas				
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In
	Caídas de personas al entrar y al salir de zanjas por utilización de elementos inseguros para la maniobra: módulos de andamios metálicos, el gancho de un torno, el de un maquinillo, etc.	x				x	X		x			x		
Derrumbamiento de las paredes de la zanja (ausencia de blindajes, utilización de entibaciones artesanales de madera).	x			x	x	X		x			x			
Caída de tuberías sobre personas por: eslingado incorrecto, rotura por fatiga o golpe recibido por el tubo, durante el transporte a gancho de grúa o durante su instalación, uña u horquilla de suspensión e instalación corta o descompensada, rodar el tubo con caída en la zanja "acopio al borde sin freno o freno incorrecto".	x					X			x			x		
Caídas de objetos (piedras, materiales, etc.).	x				x	X	x			x				
Golpes por objetos desprendidos en manipulación manual.	x				x	X	x			x				
Caídas de personas al caminar por las proximidades de una zanja (ausencia de iluminación, de señalización o de oclusión).	x			x	x	X	x			x				
Atrapamientos por: recepción de tubos a mano, freno a brazo, de la carga en suspensión a gancho de grúa, rodar el tubo "acopio sin freno o freno incorrecto".	x				x	X			x			x		
Interferencias: conducciones subterráneas (inundación súbita, electrocución).	x				x	X		x			x			
Sobreesfuerzos (permanecer en posturas forzadas, sobrecargas).	x				x	X	x			x				
Estrés térmico por: lo general por temperatura alta).	x				x	X	x			x				
Pisadas sobre terrenos irregulares o sobre materiales.	x				x	X	x			x				
Cortes por manejo de piezas cerámicas y herramientas de albañilería.	x				x	X	x			x				
Dermatitis por contacto con el cemento.	x				x	X	x			x				

Análisis, control de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones decididas														
ACTIVIDAD EVALUADA:	INSTALACIÓN DE TUBERIAS									REALIZADA POR:				
IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL RIESGO	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida preventiva aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas				
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In
	Polvo (corte de tuberías en vía seca).	x				x	X	x			x			
Proyección violenta de partículas (corte de tuberías en vía seca).	x				x	X		x			x			
Sobreesfuerzos (parar el penduleo de la carga a brazo, cargar tubos a hombro).	x				x	X	x			x				

MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS			
Protecciones colectivas a utilizar: Entibación, barandillas al borde de las zanjas, pasarelas de seguridad.			
Protecciones individuales: EN CASO DE PRESENCIA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS, TODAS AISLANTES DE LA ELECTRICIDAD. Casco, fajas los sobreesfuerzos, mascarilla contra el polvo, guantes de cuero, trajes impermeables, ropa de trabajo.			
Señalización: De riesgos en el trabajo. de seguridad vial.			
Medidas preventivas previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y que no se utilicen los codales para entrar y salir de la zanja, aparejos de seguridad para la instalación de tuberías, iluminación.			
Interpretación de las abreviaturas			
Probabilidad de que se produzca el accidente	Medida preventiva aplicada	Severidad de las consecuencias	Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas
B Baja	Pc Protección colectiva	L Leves	T Trivial I Importante
M Media	Pi Protección individual	G Graves	To Tolerable In Intolerable
A Alta	Mp Medidas preventivas previstas	Gr Muy graves	M Moderado



Análisis, control de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones decididas														
ACTIVIDAD EVALUADA:	MANIPULACIÓN, ARMADO Y PUESTA EN OBRA DE LA FERRALLA									REALIZADA POR:				
IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL RIESGO	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida preventiva aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas				
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Caídas desde altura por: empuje, penduleos de la carga en sustentación a gancho de grúa, trepar por las armaduras, no utilizar andamios, montarlos mal o incompletos).	x			x	x	X		x			x			
Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida (elementos artesanales de cuelgue peligroso al gancho de grúa).	x				x	X		x			x			
Cortes, heridas en manos y pies, por manejo de redondos de acero y alambres.	x				x	X	x				x			
Aplastamiento de miembros, durante las operaciones de carga y descarga de paquetes o redondos de ferralla.	x				x	X		x			x			
Aplastamiento de miembros, durante las operaciones de montaje de armaduras.	x					X		x			x			
Caídas por o sobre las armaduras con erosiones fuertes (caminar introduciendo el pie entre las armaduras).	x				x	X		x			x			
Tropezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.	x				x	X		x			x			
Los riesgos derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado (golpes, contusiones, caídas).	x				x	X		x			x			
Sobreesfuerzos (trabajos en posturas forzadas, cargar piezas pesadas a brazo o a hombro).	x				x	X		x			x			
Electrocución (dobladora de ferralla, anulación de las protecciones eléctricas, conexiones mediante cables desnudos, cables lacerados o rotos).	x			X	x	X		x			x			
Los riesgos derivados del vértigo natural (lipotimias y mareos, con caídas al mismo o a distinto nivel, caídas desde altura).	x			X	x	X		x			x			
Golpes por objetos en general.	x				x	X	X				X			
Los riesgos derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor, humedad intensos).	x				x	X	X				X			

MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS					
Protecciones colectivas a utilizar: Redes horca o plataformas voladas de seguridad, puestas a tierra.					
Protecciones individuales: Casco, guantes de cuero, botas de seguridad, fajas y muñequeras contra los sobreesfuerzos, gafas contra el polvo, trajes para agua, ropa de trabajo.					
Señalización: De riesgos en el trabajo.					
Medidas preventivas previstas: Utilización de un señalista de maniobras. Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del mantenimiento de las protecciones eléctricas. Escaleras de mano de tijera. Vigilancia del acopio seguro de cargas, utilización de horquillas de suspensión segura a gancho, de la ferralla premontada.					
Interpretación de las abreviaturas					
Probabilidad de que se produzca el accidente	Medida preventiva aplicada	Severidad de las consecuencias	Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas		
B Baja	Pc Protección colectiva	L Leves	T Trivial	I Importante	
M Media	Pi Protección individual	G Graves	To Tolerable	In Intolerable	
A Alta	Mp Medidas preventivas previstas	Gr Muy graves	M Moderado		



Análisis, control de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones decididas														
ACTIVIDAD EVALUADA:	TALLER DE MONTAJE Y DE ELABORACIÓN DE LA FERRALLA									REALIZADA POR:				
IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL RIESGO	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida preventiva aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas				
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In
	Caída al mismo nivel (tropezos con la ferralla).	x				x	X	x			x			
Pisadas sobre objetos punzantes (redondos de acero, alambres).	x				x	X	x			x				
Atrapamiento por: manejo de barras de acero, vuelco de ferralla en copio, por ferralla en suspensión a gancho de grúa).	x				x	X	x			x				
Sobreesfuerzos por: manejo de objetos pesados.	x				x	X	x			x				
Cortes por: manejo de redondos corrugados, alambres de inmovilización.	x				x	X	x			x				
Golpes por las barras de ferralla: durante la fase de doblado, caída de barras sobre los pies.	x				x	X	x			x				
Contactos con la energía eléctrica por la dobladora eléctrica o cizalla (anulación de protecciones, conexiones a cable desnudo, empalmes con cinta aislante simple).	x				X	X	X		X		X			
Sobreesfuerzos (cargar o sostener redondos o armaduras).	x				x	X	x			x				
Caída de la ferralla armada en suspensión a gancho de grúa (mal eslingado, cuelgue defectuoso, confección equivocada, útiles de cuelgue peligrosos).	x				X	X		X			X			

Análisis, control de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones decididas														
ACTIVIDAD EVALUADA:	TALLER DE MONTAJE Y ELABORACION DE ENCOFRADOS DE MADERA									REALIZADA POR:				
IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL RIESGO	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida preventiva aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas				
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In
	Caídas a distinto nivel (trabajos en altura).	x				x	X	x			x			
Incendio por: madera, materiales combustibles, serrín etc.	X				X	X		X		X				
Atrapamientos (manejo de elementos pesados a gancho de grúa).	x				x	X	x			x				
Caída de encofrados por: eslingado o suspensión peligrosa a gancho de grúa.	x				x	X		X		X				
Cortes por: manejo de sierras eléctricas, manipulación de madera.	x				X	X	X		X		X			
Pinchazos en manos y pies por: esquirlas de madera, clavos.		X			X	X	X		X		X			
Proyección violenta de partículas.		X			x	X	x			X				
Contacto con la energía eléctrica anulación de protecciones.	x				x	X		X			x			
Caídas al mismo nivel.	X				X	X	X			X				
Pisadas sobre objetos punzantes.	x				x	X	x			x				
Golpes por objetos transportados a gancho de grúa.	X				X	X	X			X				
Sobreesfuerzos (transporte de objetos pesados, trabajar en posturas obligadas).		X			X	X	X			X				

MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS													
<p>Protecciones colectivas a utilizar: Protección contra contactos eléctricos.</p> <p>Protecciones individuales: Casco, guantes y mandil de cuero, botas de seguridad, gafas contra las proyecciones, fajas y muñequeras contra los sobreesfuerzos, ropa de trabajo.</p> <p>Señalización: De riesgos en el trabajo.</p> <p>Medidas preventivas previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas, uso de horquillas de seguridad para suspensión a gancho de la ferralla armada.</p>													
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad de que se produzca el accidente		Medida preventiva aplicada		Severidad de las consecuencias		Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas							
B	Baja	Pc	Protección colectiva	L	Leves	T	Trivial	I	Importante				
M	Media	Pi	Protección individual	G	Graves	To	Tolerable	In	Intolerable				
A	Alta	Mp	Medidas preventivas previstas	Gr	Muy graves	M	Moderado						

MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS													
<p>Protecciones colectivas a utilizar: Utilización del protector del disco de la sierra circular. Protección eléctrica.</p> <p>Protecciones individuales: Casco, botas de seguridad, fajas y muñequeras contra sobreesfuerzos. Sierra: cascos con protección auditiva, gafas contra proyecciones, mandil de cuero.</p> <p>Señalización: De riesgos en el trabajo.</p> <p>Medidas preventivas previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas, de funcionamiento correcto de las protecciones eléctricas y del uso continuado del cubre discos de la sierra circular, extintor de incendios.</p>													
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad de que se produzca el accidente		Medida preventiva aplicada		Severidad de las consecuencias		Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas							
B	Baja	Pc	Protección colectiva	L	Leves	T	Trivial	I	Importante				
M	Media	Pi	Protección individual	G	Graves	To	Tolerable	In	Intolerable				
A	Alta	Mp	Medidas preventivas previstas	Gr	Muy graves	M	Moderado						



Análisis, control de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones decididas														
ACTIVIDAD EVALUADA:	CONSTRUCCION DE ARQUETAS									REALIZADA POR:				
IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL RIESGO	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida preventiva aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas				
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Derrumbamientos inesperados de tierras o rocas.	x			x		X			x			x		
Daños motivados por terceros, por irrupción espontánea en los tajos.	x			x		X	x				x			
Caidas de personas a distinto nivel durante las operaciones de saneo de bloques o fragmentos inestables.	X			x	x	X		X			X			
Caidas de personas a distinto nivel en operaciones de saneo de viseras de terrenos, grietas, etc., tanto en tierras como en rocas.	x			x	x	X		X			X			
Vuelco de taludes inestables o sobrecargados.	X			X		X			X			x		
Caidas de objetos (piedras, etc.).	X				X	X		X			x			
Golpes por objetos desprendidos en manutención a gancho de grúa.	X			X	X	X			X			X		
Caidas de personas al entrar y al salir de la excavación.	x			x	x	X		X			X			
Interferencias con conducciones subterráneas (inundación súbita, electrocución).	X					X	X				X			
Sobreesfuerzos (permanecer en posturas forzadas, sobrecargas).	x				x	X	X				X			
Estrés térmico por: lo general por temperatura alta).	x				x	X	X				X			
Desprendimiento de tierras por: sobrecarga o tensiones internas del terreno).	X			X		X		X			X			
Desprendimiento del borde de coronación de la excavación por sobrecarga.	X			X		X		X			X			
Caída de personas al mismo nivel (pisar sobre terreno suelto o embarrado).	x				x	X	X				X			
Caidas de personal al interior de la excavación (falta de señalización o iluminación).	x				x	X		X			X			
Atropamiento de personas mediante maquinaria (cuchara al trabajar de refino).	x					X		X			X			
Operaciones de carga y descarga de madera para formación de encofrados:														
Atropamientos.	X				X	X		X			X			
Erosiones.	X				X	X	X				X			
Caidas.	X				X	X		X			X			
Sobreesfuerzos.	X				X	X	X				X			
Los derivados del fallo de la entibación:														
Derrumbamiento general.	X				X	X			X			X		

Análisis, control de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones decididas														
ACTIVIDAD EVALUADA:	CONSTRUCCION DE ARQUETAS									REALIZADA POR:				
IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL RIESGO	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida preventiva aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas				
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Golpes a las personas por los componentes de la entibación.	x					X			X			X		
Caidas al interior de la excavación por:														
Salto directo sobre ella.	x				x	X		X			X			
Bajada a través del acodalamiento.		x			x	X	X				X			
Los derivados de las operaciones de descarga y transporte de piezas o de módulos ya montados:														
Atrapamientos.	x				x	X		X			X			
Sobreesfuerzos.	x				x	X	X				X			
Cortes y erosiones (manejo de madera).	x				x	X	X				X			
Otros riesgos:														
Sobreesfuerzos por: sustentación de piezas de madera pesadas.	x				x	X	X				X			
Atrapamientos entre piezas pesadas (guía a gancho de grúa, sustentación manual).	x					X		X			X			
Golpes por penduleo de piezas en sustentación a gancho de grúa.	x					X		X			X			
Caída de personas al mismo nivel por: obra sucia, desorden, modulación irregular.	x				x	X	X				X			
Cortes al utilizar las sierras de mano o las cepilladoras.	x				x	x	X	X			X			
Proyección violenta de partículas.	x				x	x	X		X		X			
Cortes al utilizar las mesas de sierra circular (ausencia o anulación de la protección del disco de corte).	x				x	x	X		X		X			
Electrocución por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica (empalmes directos con cable desnudo, con cinta aislante simple, cables lacerados o rotos).	x				x	x	X			X		X		
Riesgos por otras actividades:														
Dermatitis por contactos con el cemento o con desencofrados.	x					x	X	X			X			
Pisadas sobre objetos punzantes.	x					x	X	X			X			
Riesgo de rotura de encofrados por impericia o sobrecarga (atrapamiento).	x						X				X			
Vibración corporal (manejo de agujas vibrantes).	X					X	X		X		X			
Ruido ambiental y puntual.	X					X	X	X	X		X			
Sobreesfuerzos.	X					X	X	X	X		X			



MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS				
<p>Protecciones colectivas: Cuerdas de guía segura de cargas, eslingas de seguridad adecuadas al peso de la carga, colocación de la puesta a tierra, barandillas o vallas tipo ayuntamiento para limitar el acceso al tajo, protector de las sierras circulares, entibación adecuada,</p> <p>Protecciones individuales: Ropa de trabajo, fajas contra sobreesfuerzos, casco, guantes de cuero, botas y botas para agua de seguridad, auriculares contra el ruido, mascarillas contra el polvo, fajas contra vibraciones,</p> <p>Señalización: De riesgos en el trabajo.</p> <p>Medidas preventivas previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas, controlar que el tajo queda perfectamente vallado y señalizado, uso de señalistas, prohibir la sobrecarga del borde de la excavación.</p>				
Interpretación de las abreviaturas				
Probabilidad de que se produzca el accidente	Medida preventiva aplicada	Severidad de las consecuencias	Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas	
B Baja	Pc Protección colectiva	L Leves	T Trivial	I Importante
M Media	Pi Protección individual	G Graves	To Tolerable	In Intolerable
A Alta	Mp Medidas preventivas previstas	Gr Muy graves	M Moderado	

Análisis, control de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones decididas													
ACTIVIDAD EVALUADA:	VERTIDO DIRECTO DE HORMIGONES MEDIANTE CANALETA.									REALIZADA POR:			
IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL RIESGO	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida preventiva aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas			
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	In
Atrapamiento de miembros (montaje y desmontaje de la canaleta).	x				x	X		x			x		
Sobreesfuerzos (guía de la canaleta).	x				x	X	x				x		
Proyección de gotas de hormigón a los ojos.	x				x	X		x			x		
Caída a distinto nivel (superficie de tránsito peligrosa, empuje de la canaleta por movimientos fuera de control del camión hormigonera en movimiento).	x				x	X		x			x		
Dermatitis (contactos con el hormigón).	x				x	X	x				x		
Afecciones reumáticas (trabajos en ambientes húmedos).	x				x	X	x				x		
Ruido ambiental y puntual (vibradores).		x			x	X	x				x		

MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS				
<p>Protecciones individuales: Casco, botas de seguridad impermeables de media caña, guantes impermeabilizados, gafas contra las proyecciones, mandiles impermeables, fajas de seguridad contra los sobreesfuerzos, ropa de trabajo.</p> <p>Señalización: De riesgos en el trabajo.</p> <p>Medidas preventivas previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas, preparación del terreno a pisar para verter el hormigón.</p>				
Interpretación de las abreviaturas				
Probabilidad de que se produzca el accidente	Medida preventiva aplicada	Severidad de las consecuencias	Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas	
B Baja	Pc Protección colectiva	L Leves	T Trivial	I Importante
M Media	Pi Protección individual	G Graves	To Tolerable	In Intolerable
A Alta	Mp Medidas preventivas previstas	Gr Muy graves	M Moderado	



Análisis, control de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones decididas														
ACTIVIDAD EVALUADA:	VERTIDO DE HORMIGONES POR BOMBEO										REALIZADA POR:			
IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL RIESGO	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida preventiva aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas				
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Proyección a los ojos de gotas de hormigón.	x				x	X		x			x			
Caída a distinto nivel (pisar partes inseguras de un forjado tradicional).	x			x	x	X		x			x			
Caída desde altura (empuje de la manguera de expulsión, inmovilización incorrecta del sistema de tuberías).	x				x	X		x			x			
Sobreesfuerzos (manejo de la manguera).	x				x	X	x				x			
Dermatitis (contactos con el hormigón).	x				x	X	x				x			
Afecciones reumáticas (trabajos en ambientes húmedos).		x			x	X	x				x			
Ruido ambiental y puntual (vibradores).	x				x	X	x				x			
Vibraciones.	x				x	X		x			x			

Análisis, control de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones decididas														
ACTIVIDAD EVALUADA:	RECEPCIÓN DE MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES Y MONTAJES.										REALIZADA POR:			
IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL RIESGO	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida preventiva aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas				
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Caída a distinto nivel (salto desde la caja del camión al suelo de forma descontrolada, empujón por balanceo de la carga).	X			x	X	X		X			X			
Sobreesfuerzos por manejo de objetos pesados.	x				x	X	x				x			
Golpes con los objetos, maquinaria, medios auxiliares y herramientas.	X			x	X	X		X			X			
Caídas a nivel o desde escasa altura (caminar sobre el objeto que se está recibiendo)	x				x	X	x				x			
Atrapamiento entre piezas pesadas.	X				X	X	X				X			
Cortes por manejo de herramientas o piezas metálicas.	X				X	X	X				X			
Atropellos por vehículos	X					X				X		X		

MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS				
Protecciones colectivas a utilizar: Tableros de apoyo sobre las parrillas				
Protecciones individuales: Casco con protección auditiva, botas de seguridad impermeables de media caña, guantes impermeabilizados, gafas contra la proyecciones, mandiles impermeables, fajas de seguridad contra los sobreesfuerzos, ropa de trabajo.				
Señalización: De riesgos en el trabajo. toques de claxon de aviso de inicio de maniobras.				
Medidas preventivas previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas, sujeción suficiente de la boca de vertido.				
Interpretación de las abreviaturas				
Probabilidad de que se produzca el accidente	Medida preventiva aplicada	Severidad de las consecuencias	Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas	
B Baja	Pc Protección colectiva	L Leves	T Trivial	I Importante
M Media	Pi Protección individual	G Graves	To Tolerable	In Intolerable
A Alta	Mp Medidas preventivas previstas	Gr Muy graves	M Moderado	

MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS				
Protecciones colectivas a utilizar: Cuerdas guía para las cargas,				
Protecciones individuales: Casco, fajas contra los sobreesfuerzos, guantes de cuero, botas de seguridad, botas de seguridad para agua,				
Señalización: De riesgos en el trabajo. de seguridad vial.				
Probabilidad de que se produzca el accidente	Medida preventiva aplicada	Severidad de las consecuencias	Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas	
B Baja	Pc Protección colectiva	L Leves	T Trivial	I Importante
M Media	Pi Protección individual	G Graves	To Tolerable	In Intolerable
A Alta	Mp Medidas preventivas previstas	Gr Muy graves	M Moderado	



Análisis, control de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones decididas														
ACTIVIDAD EVALUADA:	RELLENOS DE TIERRAS						REALIZADA POR:							
IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL RIESGO	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida preventiva aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas				
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso (ausencia de señalización, balizamiento y topes final de recorrido).	x					X		x				x		
Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento (camiones o palas cargadoras).		x				X	x					x		
Accidentes por conducción en atmósferas saturadas de polvo, con poca visibilidad (caminos confusos).	x					X		x				x		
Caídas de material desde las cajas de los vehículos por sobre colmo.		x			x	X	x					x		
Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos (saltar directamente desde ellas al suelo).	x				x	X		x				x		
Interferencias entre vehículos por falta de dirección en las maniobras (choques).	x				x	X		x				x		
Atropello de personas (caminar por el lugar destinado a las máquinas, dormir a su sombra).	x				x	X		x				x		
Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales (atoramiento, proyección de objetos).	x					X	x				x			
Vibraciones sobre las personas (conductores).		x			x	X	x					x		
Ruido ambiental y puntual.		x			x	X	x					x		
Vertidos fuera de control, en el lugar no adecuado con arrastre o desprendimientos.	X					X		X				x		
Caídas al mismo nivel (caminar sobre terrenos sueltos o embarrados).	X				x	X	x				X			
Sobreesfuerzos.		X				X	X					X		
Polvo ambiental		X			X	X	X				X			
Contacto con arsénico	X				x	x			X			X		

MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS				
Protecciones colectivas a utilizar: Topes para vehículos de final de recorrido.				
Protecciones individuales: Casco, auriculares contra ruido, fajas contra los sobreesfuerzos, guantes de seguridad, botas de seguridad, ropa de trabajo, mascarilla contra el polvo.				
Señalización: De riesgos en el trabajo. señal acústica de marcha atrás.				
Medidas preventivas previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas. Señalista de maniobras, vigilancia permanente del llenado de las cajas de los camiones, vigilancia permanente de que no se dormite a la sombra de los camiones estacionados. Riego.				
Interpretación de las abreviaturas				
Probabilidad de que se produzca el accidente	Medida preventiva aplicada	Severidad de las consecuencias	Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas	
B Baja	Pc Protección colectiva	L Leves	T Trivial	I Importante
M Media	Pi Protección individual	G Graves	To Tolerable	In Intolerable
A Alta	Mp Medidas preventivas previstas	Gr Muy graves	M Moderado	



Análisis, control de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones decididas														
ACTIVIDAD EVALUADA:	TRABAJOS EN PROXIMIDAD A LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS									REALIZADA POR:				
IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL RIESGO	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida preventiva aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas				
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In
	Riesgo por no colocar pórtico de seguridad o impedir el paso bajo las líneas de alta tensión que cruzan ambos solares (posibilidad de que se produzca por arco eléctrico con vehículos).	x			X		X			X			X	
Electrocución por: penetrar en el área de seguridad entorno de cada hilo, de forma accidental o intencionada).	x			x	x	X		x			x			
Quemaduras por arco eléctrico.	x			x	x	X		x			x			

MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS			
Protecciones colectivas a utilizar: Instalación de barreras de balizamiento seguro (pórticos en el caso de que sea necesario pasar bajo las líneas y si no vallas o barreras que impidan el paso) con replanteo e instalación con topógrafo.			
Protecciones individuales: TODOS NO CONDUCTORES DE LA ELECTRICIDAD: casco, botas de seguridad, ropa de trabajo de algodón 100 x 100 y en su caso, chaleco reflectante.			
Señalización: De riesgos en el trabajo. Peligro electricidad.			
Medidas preventivas previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventiva. Sólo trabaja personal especializado, utilización de señalistas de maniobras, vigilancia permanente de la realización del trabajo seguro			
Interpretación de las abreviaturas			
Probabilidad de que se produzca el accidente	Medida preventiva aplicada	Severidad de las consecuencias	Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas
B Baja	Pc Protección colectiva	L Leves	T Trivial I Importante
M Media	Pi Protección individual	G Graves	To Tolerable In Intolerable
A Alta	Mp Medidas preventivas previstas	Gr Muy graves	M Moderado

Análisis, control de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones decididas														
ACTIVIDAD EVALUADA:	POCERIA Y SANEAMIENTO									REALIZADA POR:				
IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL RIESGO	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida preventiva aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas				
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In
	Desprendimiento de los paramentos del pozo (trabajos de pocería sin blindaje o entibación).	x			X	x	X		x			x		
Hundimiento de la bóveda (excavaciones en mina, falta de entibación o de blindaje).	x			X	x	X	x				x			
Caída de personas al mismo nivel por: desorden de obra, cascotes, barro.	x					X	x				x			
Caída de personas a distinto nivel por: subir o bajar utilizando elementos artesanales, utilizar el gancho del torno o del cabrestante mecánico).	x				x	X		x			x			
Golpes y cortes en manos por el uso de herramientas manuales y manipulación de material cerámico.		X			X	X	x				x			
Sobreesfuerzos por posturas obligadas (caminar o permanecer en cuclillas).		X			x	X	x				x			
Desplome de viseras (taludes próximos al pozo).	x				x	X		x			x			
Desplome de los taludes de zanjas próximas al pozo.	x				x	X		x			x			
Electrocución por: líneas eléctricas enterradas.	x				x	X			x			X		
Electrocución por: anulación de protecciones, conexiones directas sin clavija, cables lacerados o rotos.	x				x	x	X			X			x	
Atrapamiento por rotura y caída: del torno, cabrestante mecánico.	x					X		x			x			
Dermatitis por contacto con el cemento.	x					X	x				x			
Ruido (uso de martillos neumáticos).		x				X	x	X	x				x	
Infecciones (trabajos en la proximidad, en el interior, próximo a los albañales, alcantarillados en servicio).	x					X		x			x			
Los derivados de trabajos realizados en ambientes húmedos, encharcados y cerrados (artritis, artrosis, intoxicaciones).	x					X		x			x			
Contacto con arsénico	X					X	x			X			X	



MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS				
Protecciones colectivas a utilizar: Entibación, iluminación de emergencia, protección frente a riesgos eléctricos, mascarilla contra el polvo				
Protecciones individuales: Casco, guantes de cuero e impermeabilizados, botas de seguridad, botas pantalón, ropa de trabajo.				
Señalización: De riesgos en el trabajo				
Medidas preventivas previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas, limpieza permanente del entorno del pozo, prohibición de utilizar el gancho del torno o del maquinillo para acceder o salir. Utilización de escaleras de mano anclada superiormente para acceder y salir. Mantenimiento de las protecciones eléctricas. Riego.				
Interpretación de las abreviaturas				
Probabilidad de que se produzca el accidente	Medida preventiva aplicada	Severidad de las consecuencias	Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas	
B Baja	Pc Protección colectiva	L Leves	T Trivial	I Importante
M Media	Pi Protección individual	G Graves	To Tolerable	In Intolerable
A Alta	Mp Medidas preventivas previstas	Gr Muy graves	M Moderado	



14.2 FICHAS DE OFICIOS

A continuación se incluyen las fichas de identificación de riesgos correspondientes a los siguientes oficios:

- Carpinteros encofradores
- Ferrallistas
- Pocería y saneamiento
- Trabajos en vías públicas

Análisis, control de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones decididas														
ACTIVIDAD EVALUADA:	CARPINTEROS ENCOFRADORES									REALIZADA POR:				
IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL RIESGO	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida preventiva aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas				
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In
	Caídas desde altura (fallo del encofrado, uso erróneo del medio auxiliar, penduleo de la carga).	x			x	x	X			x			x	
Contacto con la energía eléctrica (puentear las protecciones eléctricas de la sierra de disco, conexiones directas sin clavija, cables lacerados o rotos).	x			x	X	X		x				x		
Caídas al mismo nivel (desorden).		x			x	X	x					x		
Pisadas sobre fragmentos de madera suelta (torceduras).	x				x	X		x				x		
Cortes y erosiones en las manos (manipulación de la madera).	x				x	X	x				x			
Golpes por sustentación y transporte a hombro de tablas de madera.	x				x	X	x				x			
Pisadas sobre objetos punzantes.		x			x	X	x					x		
Cortes por manejo de la sierra circular.		x			X	x	X	x				x		
Ruido ambiental y directo (manejo de la sierra circular).		x				X	x	X	x			x		
Proyección violenta de partículas o fragmentos (rotura de dientes de la sierra, esquirlas de madera).		x			X	x	X	x				x		
Sobreesfuerzos (trabajos continuados en posturas forzadas, carga a brazo de objetos pesados).		x				x	X	x				x		

MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS					
<p>Protecciones colectivas a utilizar: Plataformas voladas de seguridad, andamios o redes, anclajes y cuerdas para cinturones de seguridad, cuerdas de guía segura de cargas, carcasa de protección de la sierra circular.</p> <p>Protecciones individuales: Casco, guantes y mandiles de cuero, botas de seguridad, fajas y muñequeras contra los sobreesfuerzos, cinturones de seguridad contra las caídas, ropa de trabajo, gafas contra impactos.</p> <p>Señalización: De riesgos en el trabajo.</p> <p>Medidas preventivas previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas, prohibición de encaramarse sobre las armaduras, utilización de horquillas de seguridad para transporte a gancho de la ferralla armada, vigilancia permanente del funcionamiento correcto de las protecciones eléctricas.</p>					
Interpretación de las abreviaturas					
Probabilidad de que se produzca el accidente		Medida preventiva aplicada		Severidad de las consecuencias	
B	Baja	Pc	Protección colectiva	L	Leves
M	Media	Pi	Protección individual	G	Graves
A	Alta	Mp	Medidas preventivas previstas	Gr	Muy graves
				T	Trivial
				I	Importante
				To	Tolerable
				In	Intolerable
				M	Moderado



Análisis, control de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones decididas														
ACTIVIDAD EVALUADA:	FERRALISTAS						REALIZADA POR:							
IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL RIESGO	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida preventiva aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas				
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Caída de cargas en suspensión a gancho de grúa por: eslingado incorrecto, piezas de cuelgue de diseño peligroso, mal ejecutadas, cuelgue directo a los estribos, choque de la armadura contra elementos sólidos).	x					X			X			x		
Caídas desde altura	x			x	x	X			x			x		
Contacto con la energía eléctrica (conexiones puenteando la toma de tierra o los interruptores diferenciales, conexiones directas sin clavija, cables lacerados o rotos).	x			x	x	X		x			x			
Aplastamiento de dedos (manutención de ferralla para montaje de armaduras, recepción de paquetes de ferralla a gancho de grúa).	x				x	X		x			x			
Golpes en los pies (caída de armaduras desde las borriquetas de montaje).	x				x	X		x			x			
Cortes en las manos (montaje de armaduras, inmovilización de armaduras con alambre).	x				x	X	x				x			
Caídas al mismo nivel (desorden de obra, superficies embarradas).		x			x	X	x				x			
Contacto continuado con el óxido de hierro (dermatitis).	x				x	X	x				x			
Erosiones en miembros (roce con las corrugas de los redondos).	x				x	X	x				x			
Sobreesfuerzos (sustentación de cargas pesadas, manejo de la grifa, etc.).	x				x	X	x				x			

MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS					
Protecciones colectivas a utilizar: Plataformas voladas de seguridad, andamios o redes, anclajes y cuerdas para cinturones de seguridad, cuerdas de guía segura de cargas.					
Protecciones individuales: Casco, guantes y mandiles de cuero, botas de seguridad, fajas y muñequeras contra los sobreesfuerzos, cinturones de seguridad contra las caídas, ropa de trabajo.					
Señalización: De riesgos en el trabajo.					
Medidas preventivas previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas, prohibición de encaramarse sobre las armaduras, utilización de horquillas de seguridad para transporte a gancho de la ferralla armada, vigilancia permanente del funcionamiento correcto de las protecciones eléctricas.					
Interpretación de las abreviaturas					
Probabilidad de que se produzca el accidente	Medida preventiva aplicada		Severidad de las consecuencias	Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas	
B Baja	Pc	Protección colectiva	L Leves	T Trivial	I Importante
M Media	Pi	Protección individual	G Graves	To Tolerable	In Intolerable
A Alta	Mp	Medidas preventivas previstas	Gr Muy graves	M Moderado	



Análisis, control de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones decididas														
ACTIVIDAD EVALUADA:	POCERIA Y SANEAMIENTO									REALIZADA POR:				
	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida preventiva aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas				
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Caída de personas a distinto nivel por: subir o bajar utilizando elementos artesanales, utilizar el gancho del torno o del cabrestante mecánico.	x				x	X		x			x			
Desprendimiento de los paramentos del pozo (trabajos de pocería sin blindaje o entibación).	x			X	x	X			x			X		
Atrapamiento por rotura y caída del torno, cabrestante mecánico.	x					X		x			x			
Caída de personas al mismo nivel por: desorden de obra, cascotes, barro.		x				X	x				x			
Hundimiento de la bóveda (excavaciones en mina, falta de entibación o de blindaje).	x			X	x	X			x			x		
Golpes y cortes en manos por el uso de herramientas manuales y manipulación de material cerámico.		X			X	X	x				x			
Sobreesfuerzos por posturas obligadas (caminar o permanecer en cuclillas).		X			x	X	x				x			
Desplome de viseras (taludes próximos al pozo).	x				x	X		x			x			
Desplome de los taludes de zanjas próximas al pozo.	x				x	X		x			x			
Los derivados de trabajos realizados en ambientes húmedos, encharcados y cerrados (artritis, artrosis, intoxicaciones).	x				x	X		x			x			
Electrocución por: líneas eléctricas enterradas.	x				x	X			x			X		
Electrocución por: anulación de protecciones, conexiones directas sin clavija, cables lacerados o rotos.	X				x	X		x				X		
Ataque de ratas o de animales asilvestrados (entronques con alcantarillas).	x				x	X		x			x			
Dermatitis por contacto con el cemento.	x				x	X	x				x			
Ruido (uso de martillos neumáticos).		x			x	X	x				x			
Infecciones (trabajos en la proximidad, en el interior, próximo a los alcantarillados en servicio).	x				x	X		x			x			

MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS					
<p>Protecciones colectivas a utilizar: Blindaje metálico de aluminio para pozos. Cuerda guía del excavación para señalización de accidentados, iluminación de emergencia. Protección contra el riesgo eléctrico.</p> <p>Protecciones individuales: Casco, guantes de cuero e impermeabilizados, botas de seguridad, botas pantalón, equipo de respiración autónoma, máscara contra las emanaciones tóxicas, ropa de trabajo.</p> <p>Señalización: De riesgos en el trabajo.</p> <p>Medidas preventivas previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas, limpieza permanente del entorno del pozo, prohibición de utilizar el gancho del torno o del maquinillo para acceder o salir, avanzar la excavación en mina de 50 en 50 cm con conclusión de la bóveda. Utilización de escaleras de mano para acceder y salir. Impulsión y extracción forzada de aire. Mantenimiento de las protecciones eléctricas.</p>					
Interpretación de las abreviaturas					
Probabilidad de que se produzca el accidente	Medida preventiva aplicada	Severidad de las consecuencias	Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas		
B Baja	Pc Protección colectiva	L Leves	T Trivial	I Importante	
M Media	Pi Protección individual	G Graves	To Tolerable	In Intolerable	
A Alta	Mp Medidas preventivas previstas	Gr Muy graves	M Moderado		



Análisis, control de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones decididas														
ACTIVIDAD EVALUADA:	TRABAJOS EN VIAS PÚBLICAS									REALIZADA POR:				
IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL RIESGO	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida preventiva aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas				
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Atropello de trabajadores por el tránsito rodado (montaje y retirada de barandillas).	x			x		X			X			X		
Incendio por: hacer fuego o fumar junto a materiales inflamables.	x			x		X	x			x				
Caidas al mismo nivel (desorden).		X			x	X	x				X			
Contactos eléctricos directos (exceso de confianza, empalmes peligrosos, puenteo de las protecciones eléctricas, trabajos en tensión, impericia).	X			x	x	X		x			x			
Contactos eléctricos indirectos.	X			x	X	X		X			X			
Pisadas sobre materiales sueltos.	x				x	X	x			x				
Pinchazos y cortes por: alambres, cables eléctricos, tijeras, alicates).		X			x	X	x				X			
Sobreesfuerzos (transporte de cables eléctricos y cuadros, manejo de guías y cables).	x				x	X	x			x				
Cortes y erosiones por manipulación de guías y cables.	x				x	X	x			x				
Cortes y erosiones por manipulaciones con las guías y los cables.	x				x	X	x			x				

MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS
<p>Protecciones colectivas a utilizar:</p> <p>Anclajes y cuerdas deslizadoras de seguridad, utilización de extintores para fuegos eléctricos y de barandillas tipo "ayuntamiento".</p> <p>Protecciones individuales:</p> <p>Casco, guantes aislantes de la electricidad, guantes de cuero, fajas y muñequeras contra los sobreesfuerzos, botas de seguridad aislantes de la electricidad, ropa de trabajo, chaleco reflectante.</p> <p>Señalización:</p> <p>De riesgos en el trabajo. Señalización del tráfico</p> <p>Medidas preventivas previstas:</p> <p>Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas. Utilización de señalistas de tráfico. Vigilancia permanente de la realización del trabajo sin tensión eléctrica y del comportamiento de las protecciones eléctricas</p>

Interpretación de las abreviaturas							
Probabilidad de que se produzca el accidente		Medida preventiva aplicada		Severidad de las consecuencias		Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas	
B	Baja	Pc	Protección colectiva	L	Leves	T	Trivial
M	Media	Pi	Protección individual	G	Graves	To	Tolerable
A	Alta	Mp	Medidas preventivas previstas	Gr	Muy graves	M	Moderado
						I	Importante
						In	Intolerable



14.3 FICHAS DE MAQUINARIA

A continuación se incluyen las fichas de identificación de riesgos correspondientes a la siguiente maquinaria:

- Maquinaria para movimiento de tierras (general).
- Bulldozer.
- Camión cuba hormigonera.
- Camión bomba, de brazo articulado para vertido de hormigón.
- Camión de transporte.
- Camión dumper.
- Camión grúa.
- Compresor.
- Dobladora de ferralla.
- Dumper.
- Espadones.
- Extendedora pavimentadora de aglomerados asfálticos.
- Grúa autotransportada.
- Hormigonera eléctrica.
- Máquinas herramienta eléctricas en general.
- Martillo neumático.
- Mesa de sierra circular para madera.
- Pala cargadora sobre orugas o sobre neumáticos.
- Pisones mecánicos para compactación de tierras.
- Retroexcavadora (sobre orugas o sobre neumáticos).
- Retroexcavadora con equipo de martillo rompedor.
- Rodillo vibrante autopropulsado.
- Rozadora radial eléctrica.
- Soldadura oxiacetilénica u oxicorte.
- Soldadura por arco eléctrico.

Análisis, control de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones decididas														
ACTIVIDAD EVALUADA:	MAQUINARIA PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS (GENERAL)									REALIZADA POR:				
IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL RIESGO	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida preventiva aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas				
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Atropello de personas (trabajar dentro del radio de acción del brazo de la maquinaria, dormir a su sombra).	x				x	X		x			x			
Atropello de personas por falta de señalización, visibilidad, señalización.	x					X		x			x			
Caídas a distinto nivel por: acción de golpear la caja del camión, tirar al camionero desde lo alto de la caja del camión en carga, al suelo.	X				x	X		x			x			
Caídas al subir o bajar de máquina (no utilizar los lugares marcados para el ascenso y descenso).	x				X	X		X			x			
Caída de la máquina a zanjas (trabajos en los laterales, rotura del terreno por sobrecarga).	x			x				x			x			
Vuelco de la máquina por: superar pendientes mayores a las admitidas por el fabricante, pasar zanjas, maniobras de carga y descarga de la máquina sobre el camión de transporte.	x			x		X		x			x			
Vuelco por: terreno irregular, trabajos a media ladera, sobrepasar obstáculos en vez de esquivarlos, cazos cargados con la máquina en movimiento.	x			x		X		x			x			
Vuelco de la máquina: apoyo peligroso de los estabilizadores, inclinación del terreno superior a la admisible para la estabilidad de la máquina o para su desplazamiento.	x			x				x			x			
Alud de tierras (superar la altura de corte máximo según el tipo de terrenos).	x					X		x			x			
Caídas de personas al mismo nivel (barrizales).		x			x	X		x			X			
Estrés (trabajo de larga duración, ruido, alta o baja temperatura).		x			x	X		x			x			
Contacto con líneas eléctricas.	X			X		X			X			X		
Atrapamiento de miembros (labores de mantenimiento, trabajos realizados en proximidad de la máquina, falta de visibilidad).	x				x	X		x			x			
Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).	x				x	X		x			x			
Proyección violenta de objetos (durante la carga y descarga de tierras, empuje de tierra con formación de partículas proyectadas).	x				x	X		x			x			
Desplomes de terrenos a cotas inferiores (taludes inestables).	x					X		x			x			



Análisis, control de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones decididas											
ACTIVIDAD EVALUADA:	MAQUINARIA PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS (GENERAL)						REALIZADA POR:				
IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL RIESGO	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida preventiva aplicada		Severidad de las consecuencias		Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas			
Deslizamiento lateral o frontal fuera de control de la máquina (terrenos embarrados, impericia).	x				x	x			x		
Vibraciones transmitidas al maquinista (puesto de conducción no aislado).		x		x	X	X			x		
Desplomes de los taludes sobre la máquina (ángulo de corte erróneo corte muy elevado).	x				X		x		x		
Desplomes de los árboles sobre la máquina (desarraigar).	x				X		x		x		
Pisadas en mala posición (sobre cadenas o ruedas).	x			x	X	X			X		
Cáidas a distinto nivel (saltar directamente desde la máquina al suelo).		x		x	X	X			X		
Los derivados de la máquina en marcha fuera de control, por abandono de la cabina de mando sin detener la máquina (atropellos, golpes, catástrofe).	x				X		X		X		
Los derivados de la impericia (conducción inexperta o deficiente).	x				X		X		X		
Contacto con la corriente eléctrica (arco voltaico por proximidad a catenarias eléctricas, erosión de la protección de una conducción eléctrica subterránea).	x				X		X		X		
Interferencias con infraestructuras urbanas, alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o eléctricas por: errores de planificación, errores de cálculo, improvisación, impericia).	x				X		X		X		
Incendio (manipulación de combustibles - fumar - , almacenar combustible sobre la máquina).	x			x			x		x		
Sobreesfuerzos (trabajos de mantenimiento, jornada de trabajo larga).	x			x	X	X	X		X		
Choque entre máquinas (falta de visibilidad, falta de iluminación, ausencia de señalización).	x				X		X		X		
Cáidas a cotas inferiores del terreno (ausencia de balizamiento y señalización, ausencia de topes final de recorrido).	x				X		X		X		
Ruido (cabina sin insonorizar).		x		x	X		x		x		
Polvo ambiental.		x		x	X		x		x		

MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS							
Protecciones colectivas a utilizar: Topes de vehículos, extintores, pórtico de seguridad (líneas de alta tensión).							
Protecciones individuales: Casco, guantes de cuero, botas de seguridad, ropa de trabajo.							
Señalización: De riesgos en el trabajo. Señal acústica de retroceso, toques de claxon para señalar el comienzo de las maniobras, luces giratorias intermitentes de avance (señalización vial)							
Medidas preventivas previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas, prohibición de dormir a la sombra de las máquinas, máquinas con cabinas contra los aplastamientos, insonorización, ergonómicas y con refrigeración.							
Interpretación de las abreviaturas							
Probabilidad de que se produzca el accidente		Medida preventiva aplicada		Severidad de las consecuencias		Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas	
B	Baja	Pc	Protección colectiva	L	Leves	T	Trivial
M	Media	Pi	Protección individual	G	Graves	To	Tolerable
A	Alta	Mp	Medidas preventivas previstas	Gr	Muy graves	M	Moderado
						I	Importante
						In	Intolerable



Análisis, control de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones decididas														
ACTIVIDAD EVALUADA:	BULLDOZER (TIPDOZER, ANGLEDOZER)										REALIZADA POR:			
IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL RIESGO	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida preventiva aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas				
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Atropello de personas (trabajar dentro del radio de acción del bulldozer, dormir a su sombra).	x				x	X		x			x			
Atropello de personas por: falta de señalización, visibilidad, señalización).	x					X		x			x			
Caída de la máquina a zanjas (trabajos en los laterales, rotura del terreno por sobrecarga).	x			x				x			x			
Vuelco por: terreno irregular, trabajos a media ladera, sobrepasar obstáculos en vez de esquivarlos, cazos cargados con la máquina en movimiento).	x					X		x			x			
Vuelco del bulldozer (sobreesfuerzo de la máquina durante los trabajos de arado, 'ripper' a media ladera, pendientes superiores a las admisibles por el fabricante de la máquina, impericia).	x							x			x			
Vuelco de la máquina por: superar pendientes mayores a las admitidas por el fabricante, pasar zanjas, maniobras de carga y descarga de la máquina sobre el camión de transporte).	x			x		X		x			x			
Ruido (cabina sin insonorizar).		x			x	X		x			x			
Polvo ambiental (equipo picador).		x			x	X		x			x			
Caídas a distinto nivel por: acción de golpear la caja del camión, tirar al camionero desde lo alto de la caja del camión en carga, al suelo.	x				x	X		x			x			
Caídas al subir o bajar de máquina (no utilizar los lugares marcados para el ascenso y descenso).	x				X	X		X			x			
Alud de tierras (superar la altura de corte máximo según el tipo de terrenos).	x					X		x			x			
Caídas de personas al mismo nivel (barrizales).		x			x	X		x			X			
Estrés (trabajo de larga duración, ruido, alta o baja temperatura).		x			x	X		x			x			
Contacto con líneas eléctricas.	x			X		X			X			X		
Atrapamiento de miembros (labores de mantenimiento, trabajos realizados en proximidad de la máquina, falta de visibilidad).	x				x	X		x			x			
Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).	x				x	X		x			x			
Proyección violenta de objetos (durante la carga y descarga de tierras, empuje de tierra con formación de partículas proyectadas).	x				x	X		x			x			
Desplomes de terrenos a cotas inferiores (taludes inestables).	x					X		x			x			
Deslizamiento lateral o frontal fuera de control de la máquina (terrenos embarrados, impericia).	x					x		x			x			
Vibraciones transmitidas al maquinista (puesto de conducción no aislado).		x			x	x	X	X			x			
Desplomes de los taludes sobre la máquina (ángulo de corte erróneo).	x					X		x			x			

Análisis, control de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones decididas														
ACTIVIDAD EVALUADA:	BULLDOZER (TIPDOZER, ANGLEDOZER)										REALIZADA POR:			
IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL RIESGO	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida preventiva aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas				
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Pisadas en mala posición (sobre cadenas o ruedas).	x										x			
Caídas a distinto nivel (saltar directamente desde la máquina al suelo).		x									x			
Los derivados de la máquina en marcha fuera de control, por abandono de la cabina de mando sin detener la máquina (atropellos, golpes, catástrofe).	x										x			
Los derivados de la impericia (conducción inexperta o deficiente).	x										x			
Contacto con la corriente eléctrica (arco voltaico por proximidad a catenarias eléctricas, erosión de la protección de una conducción eléctrica subterránea).	x										x			
Incendio (manipulación de combustibles - fumar -, almacenar combustible sobre la máquina).	x				x						x			
Sobreesfuerzos (trabajos de mantenimiento, jornada de trabajo larga).	x										x			
Choque entre máquinas (falta de visibilidad, falta de iluminación).	x										x			
Caídas a cotas inferiores del terreno (ausencia de balizamiento y señalización, ausencia de topes final de recorrido).	x										x			

MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS													
<p>Protecciones colectivas a utilizar:</p> <p>Extintores, topes para vehículos, pórtico de protección, aislamiento del puesto del conductor, vallado perimetral de las excavaciones.</p> <p>Protecciones individuales:</p> <p>De riesgos en el trabajo. señal acústica de retroceso, luces giratorias intermitentes de avance, señalización vial.</p> <p>Señalización:</p> <p>De riesgos en el trabajo. señal de riesgo eléctrico.</p> <p>Medidas preventivas previstas:</p> <p>Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas, máquinas con cabinas contra los aplastamientos, insonorización y ergonómicas.</p>													

Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que se produzca el accidente		Medida preventiva aplicada		Severidad de las consecuencias		Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas								
B	Baja	Pc	Protección colectiva	L	Leves	T	Trivial	I	Importante					
M	Media	Pi	Protección individual	G	Graves	To	Tolerable	In	Intolerable					
A	Alta	Mp	Medidas preventivas previstas	Gr	Muy graves	M	Moderado							



Análisis, control de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones decididas														
ACTIVIDAD EVALUADA:	CAMION CUBA HORMIGONERA									REALIZADA POR:				
IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL RIESGO	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida preventiva aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas				
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In
	Vuelco del camión hormigonera por terrenos irregulares, embarrados, pasos próximos a zanjas o a vaciados.	x			X		X		x			x		
Atropello de personas por maniobras en retroceso, ausencia de señalista, falta de visibilidad, espacio angosto.	x					X		x			x			
Colisión con otras máquinas de movimiento de tierras, camiones, etc., por ausencia de señalista, falta de visibilidad, ausencia o insuficiente señalización.	x					X		x			x			
Caída en el interior de una zanja (cortes de taludes, media ladera).	x					X		x			x			
Caída de personas desde el camión (subir o bajar por lugares imprevistos).	x					X		x			x			
Golpes por el manejo de las canaletas (empujones a los operarios guía).	x					X		x			x			
Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o limpieza (riesgo por trabajos en proximidad).	x					X		x			x			
Golpes por el cubilote del hormigón durante las maniobras de servicio.		x				X	X				x			
Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.		x				X	X				x			

MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS													
Protecciones colectivas a utilizar: Vallado perimetral de las excavaciones.													
Protecciones individuales: Casco, guantes de cuero, guantes y botas de media caña impermeables, botas de seguridad, ropa de trabajo.													
Señalización: De riesgos en el trabajo.													
Medidas preventivas previstas: Utilización de un señalista de maniobras. Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.													
Interpretación de las abreviaturas													
69 Probabilidad de que se produzca el accidente	Medida preventiva aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas						
B Baja	Pc	Protección colectiva		L	Leves		T	Trivial		I	Importante		
M Media	Pi	Protección individual		G	Graves		To	Tolerable		In	Intolerable		
A Alta	Mp	Medidas preventivas previstas		Gr	Muy graves		M	Moderado					

Análisis, control de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones decididas														
ACTIVIDAD EVALUADA:	CAMIÓN DE TRANSPORTE									REALIZADA POR:				
IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL RIESGO	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida preventiva aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas				
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In
	Caídas del camión a otro nivel al terminar las rampas de vertido por: falta de señalización de balizamiento y topes de final de recorrido).	X					X			X			X	
Riesgos inherentes de los trabajos realizados en su proximidad.	X				X	X		X			X			
Atropello de personas (errores de planificación, falta de señalización).	X					X		X			X			
Choques al entrar o salir de la obra (ausencia de señalización vial normalizada, ausencia de semáforos).	X					X		X			X			
Vuelco del camión (superar obstáculos o accidentes del terreno, blandones por falta de compactación, circular al borde de zanjas o cortes del terreno).	X					X		X			X			
Vuelco por desplazamiento de la carga.	X					X		X			X			
Caída de objetos desde la caja durante la marcha (superar los colmos admisibles, no cubrir la carga con mallas o lonas).	X					X		X			X			
Contacto con la energía eléctrica (superar con la caja basculante los gálbos de seguridad en presencia de líneas eléctricas aéreas).	X			X		X			X			X		
Caídas desde la caja al suelo (caminar sobre la carga).		X			X	X	X				X			
Caídas al subir o bajar del camión por lugares imprevistos.		X			X	X	X				X			
Atrapamiento entre objetos (permanecer sobre la carga en movimiento).	X					X		X			X			
Proyección de partículas a los ojos por viento.	X				X	X	X				X			
Ruido.		X			X	X	X				X			
Afecciones respiratorias por atmósferas de polvo.		X			X	X	X				X			



MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS					
Protecciones colectivas a utilizar: Pórtico de seguridad bajo el paso de líneas de alta tensión.					
Protecciones individuales: Casco, guantes de cuero, botas de seguridad, ropa de trabajo.					
Señalización: De riesgos en el trabajo. señalización vial.					
Medidas preventivas previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas.					
Interpretación de las abreviaturas					
Probabilidad de que se produzca el accidente	Medida preventiva aplicada	Severidad de las consecuencias		Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas	
B Baja	Pc Protección colectiva	L Leves	T Trivial	I Importante	
M Media	Pi Protección individual	G Graves	To Tolerable	In Intolerable	
A Alta	Mp Medidas preventivas previstas	Gr Muy graves	M Moderado		

Análisis, control de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones decididas													
ACTIVIDAD EVALUADA:	CAMIÓN DUMPER									REALIZADA POR:			
	IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL RIESGO									Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas			
	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida preventiva aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas			
B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Contactos con la energía eléctrica (vehículo en marcha con la caja volquete izada, trabajos en proximidad o bajo catenarias de conducciones eléctricas aéreas).													
X			X		X			X			X		
Riesgos de circulación por carreteras (circulación vial).													
X					X	X			X				
Atropello de personas (errores de planificación, dormir a la sombra del camión dumper, falta de señalización, circulación común de vehículos y personas, falta de visibilidad).													
X					X		X				X		
Vuelco (sobrecarga, tránsito a media ladera, superar obstáculos).													
X					X		X				X		
Colisión (errores de planificación, ausencia de señalista o de señalización vial, ausencia de señales acústicas).													
X					X		X				X		
Atrapamiento (mantenimiento, impericia durante el movimiento de la gran caja volquete).													
X					X		X				X		
Proyección violenta de objetos durante la marcha.													
X					X		X				X		
Desplome de tierras colindantes del lugar de carga por: vibración).													
X					X		X				X		
Vibraciones (fallos en el aislamiento contra las vibraciones en la cabina).													
X					X	X		X			X		
Ruido ambiental (conjunción de varias máquinas).													
	X				X	X	X				X		
Polvo ambiental.													
	X				X	X	X				X		
Caídas al subir o bajar a la cabina (hacerlo por lugares inapropiados).													
X					X	X	X				X		
Quemaduras (mantenimiento).													
X					X	X	X				X		
Sobreesfuerzos (mantenimiento).													
X					X	X	X				X		



MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS			
Protecciones colectivas a utilizar: Pórtico de seguridad. Protecciones individuales: Casco, guantes de cuero, botas de seguridad, ropa de trabajo. Señalización: De riesgos en el trabajo. circulación vial. Medidas preventivas previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas, utilización de señalistas de maniobras.			
Interpretación de las abreviaturas			
Probabilidad de que se produzca el accidente	Medida preventiva aplicada	Severidad de las consecuencias	Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas
B Baja	Pc Protección colectiva	L Leves	T Trivial I Importante
M Media	Pi Protección individual	G Graves	To Tolerable In Intolerable
A Alta	Mp Medidas preventivas previstas	Gr Muy graves	M Moderado

Análisis, control de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones decididas													
ACTIVIDAD EVALUADA:	CAMIÓN GRÚA									REALIZADA POR:			
IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL RIESGO	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida preventiva aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas			
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	In
Atropello de personas por: maniobras en retroceso, ausencia de señalista, espacio angosto).	X					X		X			X		
Contacto con la energía eléctrica (sobrepasar los galibos de seguridad bajo líneas eléctricas aéreas).	X					X			X			X	
Vuelco del camión grúa por: superar obstáculos del terreno, errores de planificación).	X					X		X			X		
Atrapamientos (maniobras de carga y descarga).	X					X		X			X		
Golpes por objetos (maniobras de carga y descarga).	X					X		X			X		
Caídas al subir o bajar a la zona de mandos por lugares imprevistos.	X					X		X			X		
Desprendimiento de la carga por eslingado peligroso.	X					X			X			X	
Golpes por la carga a paramentos verticales u horizontales durante las maniobras de servicio.	X					X		X			X		
Ruido.		X				X	X		X		X		

MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS			
Protecciones colectivas a utilizar: Vallado de la zona de levantamiento de carga. Protecciones individuales: Casco con protectores contra el ruido, gafas contra los impactos, guantes de loneta impermeabilizada, fajas y muñequeras contra los sobreesfuerzos, botas de seguridad, mandil de plástico, manoplas de plástico, polainas de plástico, ropa de trabajo, chaleco reflectante. Señalización: De riesgos en el trabajo. señalización vial. Medidas preventivas previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas. Utilización de señalista de maniobras, vigilancia permanente de la realización del trabajo seguro, limpieza permanente del tajo, preparación de la zona de estacionamiento, vigilancia permanente de que se acceda al camión por los lugares previstos para ello y que estén limpios, utilización de cuerdas de guía segura de cargas y de aparejos calculados para la carga a soportar.			
Interpretación de las abreviaturas			
Probabilidad de que se produzca el accidente	Medida preventiva aplicada	Severidad de las consecuencias	Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas
B Baja	Pc Protección colectiva	L Leves	T Trivial I Importante
M Media	Pi Protección individual	G Graves	To Tolerable In Intolerable
A Alta	Mp Medidas preventivas previstas	Gr Muy graves	M Moderado



Análisis, control de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones decididas														
ACTIVIDAD EVALUADA:	COMPRESOR									REALIZADA POR:				
IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL RIESGO	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida preventiva aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas				
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Riesgos del transporte interno:														
Caída por terraplén (fallo del sistema de inmovilización decidido).	X					X		X				X		
Desprendimiento y caída durante el transporte en suspensión.	X					X		X				X		
Vuelco (circular por pendientes superiores a las admisibles).	X					X		X				X		
Atrapamiento de personas (mantenimiento).	X				X	X		X				X		
Sobreesfuerzos (empuje humano).	X					X	X				X			
Riesgos del compresor en servicio:														
Rotura de la manguera de presión (efecto látigo, falta de mantenimiento, abuso de utilización, tenderla en lugares sujetos a abrasiones o pasos de vehículos).	X					X		X				X		
Atrapamiento durante operaciones de mantenimiento.	X				X	X		X				X		
Vuelco de la máquina por estación en pendientes superiores a las admitidas por el fabricante, blandones, intentar superar obstáculos.	X					X		X				X		
Caída desde el vehículo de suministro durante maniobras en carga (impericia).	X					X		X				X		
Ruido (modelos que no cumplen las normas de la UE, utilizarlos con las carcasa abiertas).		X				X	X					X		
Emanación de gases tóxicos por escape del motor.		X				X	X					X		

MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS								
Protecciones colectivas a utilizar:								
Protecciones individuales:								
Casco con protección auditiva, guantes de cuero, botas de seguridad, ropa de trabajo.								
Señalización:								
De riesgos en el trabajo.								
Medidas preventivas previstas:								
Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas. Uso de compresores con marca CE, uso de aparejos de suspensión calculados para la carga a soportar, uso de señalista de maniobras, vigilancia permanente de la realización del trabajo seguro, limpieza permanente del tajo, preparación de la zona de rodadura y estacionamiento, comprobación del estado de mantenimiento.								
Interpretación de las abreviaturas								
Probabilidad de que se produzca el accidente	Medida preventiva aplicada		Severidad de las consecuencias		Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas			
B Baja	Pc	Protección colectiva	L	Leves	T	Trivial	I	Importante
M Media	Pi	Protección individual	G	Graves	To	Tolerable	In	Intolerable
A Alta	Mp	Medidas preventivas previstas	Gr	Muy graves	M	Moderado		



Análisis, control de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones decididas														
ACTIVIDAD EVALUADA:	DOBLADORA DE FERRALLA									REALIZADA POR:				
IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL RIESGO	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida preventiva aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas				
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In
	Atrapamiento de dedos entre redondos, durante las fases de transporte a mano o de doblado.		X			X	X	X				X		
Sobreesfuerzos (sujetar redondos, cargarlos a brazo u hombro).	X				X	X	X				X			
Cortes y erosiones por el manejo y sustentación de redondos.	X				X	X	X				X			
Golpes por los redondos (rotura incontrolada, movimientos de barrido fuera de control).	X				X	X	X				X			
Contactos con la energía eléctrica (puentear las protecciones eléctricas, mangueras de alimentación por el suelo, laceradas o rotas, conexiones directas sin clavija).	X				X	X		X			X			

MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS														
Protecciones colectivas a utilizar: Protección eléctrica adecuada.														
Protecciones individuales: Casco, guantes de cuero, botas de seguridad, ropa de trabajo.														
Señalización: De riesgos en el trabajo.														
Medidas preventivas previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que se produzca el accidente		Medida preventiva aplicada		Severidad de las consecuencias		Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas								
B	Baja	Pc	Protección colectiva	L	Leves	T	Trivial	I	Importante					
M	Media	Pi	Protección individual	G	Graves	To	Tolerable	In	Intolerable					
A	Alta	Mp	Medidas preventivas previstas	Gr	Muy graves	M	Moderado							

Análisis, control de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones decididas														
ACTIVIDAD EVALUADA:	DUMPER									REALIZADA POR:				
IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL RIESGO	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida preventiva aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas				
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In
	Vuelco de la máquina durante el vertido por: sobrecarga, falta de topes final de recorrido, impericia).	X			X	X	X	X				X		
Riesgos de circulación por carreteras (circulación vial).	X					X	X				X			
Riesgos de accidente por estacionamiento en arcenes.	X					X	X				X			
Vuelco de la máquina en tránsito por: impericia, sobrecarga, carga sobresaliente, carga que obstaculiza la visión del conductor.	X					X		X			X			
Atropello de personas por: impericia, falta de visibilidad por sobrecarga, ausencia de señalización, despiste.	X					X		X			X			
Choque por falta de visibilidad por: la carga transportada, falta de iluminación.	X					X		X			X			
Caída de personas transportadas en el <i>dumper</i> .	X					X		X			X			
Lesiones en las articulaciones humanas por vibraciones (puesto de conducción sin absorción de vibraciones).	X					X	X		X		X			
Proyección violenta de partículas durante el tránsito.	X					X		X			X			
Golpes por: la manivela de puesta en marcha, la propia carga, el cangilón durante las maniobras).	X					X		X			X			
Ruido.		X				X	X	X			X			
Intoxicación por respirar monóxido de carbono (trabajos en locales cerrados o mal ventilados).	X					X		X			X			
Caída del vehículo durante maniobras en carga (impericia).	X					X		X			X			
Polvo (vertidos).	X					X		X			X			
Sobreesfuerzos (conducción de larga duración, mantenimiento, puesta en marcha, carga)		X				X		X			X			



MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS									
<p>Protecciones colectivas a utilizar: Pórticos contra los aplastamientos.</p> <p>Protecciones individuales: Casco, botas de seguridad, mascarilla y gafas contra el polvo, faja y muñequeras contra las vibraciones, chaleco reflectante, ropa de trabajo.</p> <p>Señalización: De riesgos en el trabajo. circulación vial, señal acústica de marcha atrás.</p> <p>Medidas preventivas previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas. Sólo lo conducirán trabajadores con permiso de conducir, uso de señalista de maniobras, vigilancia permanente de la realización del trabajo seguro, en especial las puestas en marcha y la carga segura, limpieza permanente del tajo, preparación de la zona de estacionamiento, vigilancia permanente de que se cargue el dumper de manera segura, permanencia en servicio de las luces del dumper, uso de sillines con absorción de vibraciones, uso de topes de recorrido para descarga. Gravemente sancionado, viajar encaramado en la estructura o en el interior del cazo, definir zonas para el estacionamiento de vehículos.</p>									
Interpretación de las abreviaturas									
Probabilidad de que se produzca el accidente		Medida preventiva aplicada		Severidad de las consecuencias		Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas			
B	Baja	Pc	Protección colectiva	L	Leves	T	Trivial	I	Importante
M	Media	Pi	Protección individual	G	Graves	To	Tolerable	In	Intolerable
A	Alta	Mp	Medidas preventivas previstas	Gr	Muy graves	M	Moderado		

Análisis, control de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones decididas														
ACTIVIDAD EVALUADA:	ESPADONES (SIERRAS PARA PAVIMENTOS)									REALIZADA POR:				
IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL RIESGO	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida preventiva aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas				
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Contacto con líneas eléctricas enterradas (errores de previsión).	X				X	X		X			X			
Atrapamientos por correas de transmisión (anulación de carcassas).	X			X		X		X			X			
Producción de polvo durante el corte (corte sin utilización de la vía húmeda).	X				X	X		X			X			
Ruido.	X				X	X		X			X			
Sobreesfuerzos (gobierno de la máquina).	X				X	X	X				X			
Proyección violenta de fragmentos del disco de corte (disco inadecuado u objetos extraños enterrados).	X				X	X		X			X			
Atrapamientos por correas de transmisión (anulación de carcassas).	X					X		X			X			
Producción de polvo durante el corte (corte sin utilización de la vía húmeda).	X				X	X		X			X			

MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS									
<p>Protecciones colectivas a utilizar: Carcassas de protección de las partes móviles de las máquinas.</p> <p>Protecciones individuales: Casco con auriculares contra el ruido, gafas contra los impactos, guantes de cuero, fajas y muñequeras contra los sobreesfuerzos, botas de seguridad, ropa de trabajo y en su caso, chaleco reflectante.</p> <p>Señalización: De riesgos en el trabajo.</p> <p>Medidas preventivas previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas, vigilancia permanente de la realización del trabajo seguro mediante seguimiento de la ruta correcta, comprobación de las armaduras de losas de hormigón que se cortan, comprobación del estado de mantenimiento de la máquina, uso permanente de los protectores largos contra la proyección de fragmentos.</p>									
Interpretación de las abreviaturas									
Probabilidad de que se produzca el accidente		Medida preventiva aplicada		Severidad de las consecuencias		Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas			
B	Baja	Pc	Protección colectiva	L	Leves	T	Trivial	I	Importante
M	Media	Pi	Protección individual	G	Graves	To	Tolerable	In	Intolerable
A	Alta	Mp	Medidas preventivas previstas	Gr	Muy graves	M	Moderado		



Análisis, control de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones decididas														
ACTIVIDAD EVALUADA:	EXTENDEDORA PAVIMENTADORA DE AGLOMERADOS ASFÁLTICOS									REALIZADA POR:				
IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL RIESGO	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida preventiva aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas				
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Atropello durante maniobras de acoplamiento de camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendidora (falta de dirección o planificación de las maniobras).	X					X		X			X			
Caída de personas desde la máquina (resbalar sobre las plataformas, subir y bajar en marcha).	X				X	X	X				X			
Caída de personas al mismo nivel (tropezón, impericia).	X				X	X	X				X			
Estrés térmico por exceso de calor (pavimento caliente y alta temperatura).		X			X	X	X				X			
Insolación.		X			X	X	X				X			
Intoxicación (respirar vapores asfálticos).		X			X	X	X				X			
Quemaduras (contacto con aglomerados extendidos en caliente).		X			X	X	X				X			
Ruido.		X			X	X	X				X			
Sobreesfuerzos (apaleo circunstancial del asfalto para refino).	X				X	X	X				X			

MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS	
Protecciones colectivas a utilizar:	
Protecciones individuales:	
Gorra visera, guantes de loneta impermeabilizada, botas de seguridad con plantilla aislante térmica, gafas ventiladas contra las proyecciones, mandil de cuero, ropa de trabajo de algodón y color claro, chaleco reflectante.	
Señalización:	
De riesgos en el trabajo.	
Medidas preventivas previstas:	
Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas, utilización de máquinas con los puestos de trabajo y accesos bordeados de barandillas, utilización de un señalista coordinador de las maniobras.	

Interpretación de las abreviaturas							
Probabilidad de que se produzca el accidente		Medida preventiva aplicada		Severidad de las consecuencias		Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas	
B	Baja	Pc	Protección colectiva	L	Leves	T	Trivial
M	Media	Pi	Protección individual	G	Graves	To	Tolerable
A	Alta	Mp	Medidas preventivas previstas	Gr	Muy graves	M	Moderado

Análisis, control de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones decididas														
ACTIVIDAD EVALUADA:	GRUA AUTOTRANSPORTADA									REALIZADA POR:				
IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL RIESGO	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida preventiva aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas				
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Caídas a distinto nivel por: subir o bajar por lugares imprevistos para ello, caminar sobre el brazo de la grúa, errores de planificación).	X					X		X			X			
Vuelco de la máquina (circular sobre terrenos sin preparación previa, superar obstáculos, fallo de estabilizadores por falta de compactación en los apoyos).	X					X		X			X			
Vuelco de la grúa autopropulsada por: fallo de los estabilizadores hidráulicos, blandones en el terreno, planificación errónea.	X					X		X			X			
Atrapamientos por: objetos pesados, labores de mantenimiento.	X					X		X			X			
Atropello de personas por: falta de planificación, ausencia de señalista, ausencia de señalización vial.	X					X		X			X			
Golpes con la carga por: penduleos de la carga, velocidad de servicio excesiva.	X					X		X			X			
Caída de la carga en sustentación (eslingado peligroso).	X					X		X			X			
Contactos con la energía eléctrica (trabajos en proximidad a catenarias eléctricas aéreas).	X				X	X		X			X			
Caídas al subir o bajar de la cabina de mando (hacerlo por lugares imprevistos, falta de limpieza de la máquina).	X					X		X			X			
Quemaduras (mantenimiento).	X					X	X	X			X			
Ruido.	X					X	X	X			X			



MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS					
<p>Protecciones colectivas a utilizar: Pórtico de protección frente al riesgo eléctrico.</p> <p>Protecciones individuales: Casco con protectores contra el ruido, gafas contra los impactos, guantes de loneta impermeabilizada, fajas y muñequeras contra los sobreesfuerzos, botas de seguridad, mandil de plástico, manoplas de plástico, polainas de plástico, ropa de trabajo.</p> <p>Señalización: De riesgos en el trabajo. señal de riesgo eléctrico.</p> <p>Medidas preventivas previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas. Utilización de señalista de maniobras, vigilancia permanente de la realización del trabajo seguro, limpieza permanente del tajo, preparación de la zona de estacionamiento, vigilancia permanente de que se acceda al camión por los lugares previstos para ello y que estén limpios, utilización de cuerdas de guía segura de cargas y de aparejos calculados para la carga a soportar.</p>					
Interpretación de las abreviaturas					
Probabilidad de que se produzca el accidente	Medida preventiva aplicada	Severidad de las consecuencias		Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas	
B Baja	Pc Protección colectiva	L Leves	T Trivial	I Importante	
M Media	Pi Protección individual	G Graves	To Tolerable	In Intolerable	
A Alta	Mp Medidas preventivas previstas	Gr Muy graves	M Moderado		

Análisis, control de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones decididas														
ACTIVIDAD EVALUADA:	HORMIGONERA ELÉCTRICA										REALIZADA POR:			
IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL RIESGO	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida preventiva aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas				
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Contactos con la corriente eléctrica (anulación de protecciones, toma de tierra artesanal, conexiones directas sin clavija, cables lacerados o rotos).		X			X	X	X					X		
Atrapamientos por: las paletas, los engranajes o por las correas de transmisión, labores de mantenimiento, falta de carcargas de protección de engranajes, corona y poleas.	X			X	X	X		X				X		
Caídas al mismo nivel (superficies embarradas).		X			X	X	X					X		
Sobreesfuerzos (girar el volante de accionamiento de la cuba, carga de la cuba).		X			X	X	X					X		
Golpes por elementos móviles.	X				X	X		X				X		
Polvo ambiental (viento fuerte).	X				X	X		X				X		
Ruido ambiental.		X			X	X	X					X		

MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS					
<p>Protecciones colectivas a utilizar: Entablado contra los deslizamientos entorno a la hormigonera pastera.</p> <p>Protecciones individuales: Casco, guantes impermeabilizados, botas de seguridad de media caña de plástico, mascarilla y gafas contra el polvo, mandil impermeable, protectores auditivos, ropa de trabajo.</p> <p>Señalización: De riesgos en el trabajo.</p> <p>Medidas preventivas previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas.</p>					
Interpretación de las abreviaturas					
Probabilidad de que se produzca el accidente	Medida preventiva aplicada	Severidad de las consecuencias		Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas	
B Baja	Pc Protección colectiva	L Leves	T Trivial	I Importante	
M Media	Pi Protección individual	G Graves	To Tolerable	In Intolerable	
A Alta	Mp Medidas preventivas previstas	Gr Muy graves	M Moderado		



Análisis, control de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones decididas														
ACTIVIDAD EVALUADA:	MAQUINAS HERRAMIENTA ELÉCTRICAS EN GENERAL (CIZALLAS, RADIALES, etc.)									REALIZADA POR:				
IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL RIESGO	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida preventiva aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas				
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In
	Proyección violenta de fragmentos (materiales o rotura de piezas móviles).	X			X	X	X		X			X		
Contacto con la energía eléctrica (anulación de protecciones, conexiones directas sin clavija, cables lacerados o rotos).	X					X		X			X			
Cortes por: el disco de corte, proyección de objetos, voluntarismo, impericia.	X			X	X	X		X			X			
Quemaduras por: el disco de corte, tocar objetos calientes, voluntarismo, impericia).	X			X	X	X	X				X			
Golpes por: objetos móviles, proyección de objetos.	X			X	X	X		X			X			
Caída de objetos a lugares inferiores.	X					X		X			X			
Vibraciones.	X				X	X		X			X			
Ruido.	X				X	X	X				X			
Polvo.	X				X	X	X				X			
Sobreesfuerzos (trabajar largo tiempo en posturas obligadas).	X				X	X	X				X			

Análisis, control de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones decididas														
ACTIVIDAD EVALUADA:	MARTILLO NEUMÁTICO									REALIZADA POR:3				
IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL RIESGO	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida preventiva aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas				
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In
	Proyección violenta de objetos y partículas.	X				X	X		X			X		
Vibraciones en miembros y en órganos internos.	X				X	X		X			X			
Ruido	X				X	X		X			X			
Polvo ambiental.	X				X	X		X			X			
Sobreesfuerzos (trabajos de duración muy prolongada o continuada).	X				X	X		X			X			
Rotura de la manguera de servicio (efecto látigo), por: falta de mantenimiento, abuso de utilización, tenderla por lugares sujetos abrasivos o paso de vehículos).	X					X		X			X			
Contactos con la energía eléctrica de líneas enterradas por: impericia, falta de planificación, desprecio al riesgo.	X					X						X		
Proyección de objetos por reanudar el trabajo tras dejar hincado el martillo en el lugar.	X					X		X			X			

MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS														
Protecciones colectivas a utilizar: Carcasas de protección en los discos, protección eléctrica (doble aislamiento por lo general).														
Protecciones individuales: Casco con protección auditiva, guantes de cuero, botas de seguridad, gafas contra las proyecciones, mascarilla contra el polvo, mandiles de cuero, fajas y muñequeras contra los sobreesfuerzos, ropa de trabajo.														
Señalización: De riesgos en el trabajo. riesgo eléctrico en los armarios.														
Medidas preventivas previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas, uso exclusivo de máquinas herramienta, con marcado CE.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que se produzca el accidente		Medida preventiva aplicada		Severidad de las consecuencias		Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas								
B	Baja	Pc	Protección colectiva	L	Leves	T	Trivial	I	Importante					
M	Media	Pi	Protección individual	G	Graves	To	Tolerable	In	Intolerable					
A	Alta	Mp	Medidas preventivas previstas	Gr	Muy graves	M	Moderado							

MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS														
Protecciones colectivas a utilizar:														
Protecciones individuales: Casco con auriculares contra el ruido, gafas contra las proyecciones, guantes de cuero, fajas y muñequeras contra las vibraciones y los sobreesfuerzos, mandiles de cuero, botas de seguridad, ropa de trabajo														
Señalización: De riesgos en el trabajo.														
Medidas preventivas previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas, uso de compresores con marca CE, vigilancia permanente de la realización del trabajo seguro, limpieza permanente del tajo, comprobación del estado de mantenimiento de los martillos.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que se produzca el accidente		Medida preventiva aplicada		Severidad de las consecuencias		Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas								
B	Baja	Pc	Protección colectiva	L	Leves	T	Trivial	I	Importante					
M	Media	Pi	Protección individual	G	Graves	To	Tolerable	In	Intolerable					
A	Alta	Mp	Medidas preventivas previstas	Gr	Muy graves	M	Moderado							



Análisis, control de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones decididas														
ACTIVIDAD EVALUADA:	MESA DE SIERRA CIRCULAR PARA MADERA									REALIZADA POR:				
IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL RIESGO	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida preventiva aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas				
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Cortes con el disco por: falta de los empujadores, falta o anulación de la carcasa protectora y del cuchillo divisor.	X			X	X	X		X			X			
Contacto con la energía eléctrica (anulación de las protecciones, conexión directa sin clavijas, cables lacerados o rotos).	X			X		X	X				X			
Abrasiones por: el disco de corte, la madera a cortar.	X			X	X	X		X			X			
Atrapamientos (falta de la carcasa de protección de poleas).	X				X	X		X			X			
Proyección violenta de partículas y fragmentos (astillas, dientes de la sierra).	X				X	X		X			X			
Sobreesfuerzos (corte de tablonas, cambios de posición).	X				X	X	X				X			
Emisión de polvo de madera.		X		X	X	X	X				X			
Ruido.		X			X	X	X				X			
Rotura del disco de corte por recalentamiento.	X			X		X		X			X			
MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS														
Protecciones colectivas a utilizar: Carcasas de protección, protección eléctrica, Protecciones individuales: Casco con auriculares contra el ruido, mascarilla filtrante contra el polvo, gafas contra los impactos, guantes de cuero, fajas contra los sobreesfuerzos, botas de seguridad, ropa de trabajo de algodón 100 x 100 y en su caso, chaleco reflectante. Señalización: De riesgos en el trabajo. Medidas preventivas previstas: Utilización de sierras circulares con marcado CE. Vigilancia permanente de la realización del trabajo seguro, comprobación del estado de mantenimiento de la máquina, vigilancia de la permanencia en funcionamiento de la toma de tierra a través del cable de alimentación, vigilancia del uso del protector contra proyecciones.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que se produzca el accidente		Medida preventiva aplicada		Severidad de las consecuencias		Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas								
B	Baja	Pc	Protección colectiva	L	Leves	T	Trivial	I	Importante					
M	Media	Pi	Protección individual	G	Graves	To	Tolerable	In	Intolerable					
A	Alta	Mp	Medidas preventivas previstas	Gr	Muy graves	M	Moderado							

Análisis, control de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones decididas														
ACTIVIDAD EVALUADA:	PALA CARGADORA SOBRE ORUGAS O SOBRE NEUMÁTICOS									REALIZADA POR:				
IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL RIESGO	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida preventiva aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas				
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Atropello de personas (trabajar dentro del radio de acción del brazo de la pala cargadora, dormir a su sombra).	X			X	X		X			X				
Atropello de personas por: falta de señalización, visibilidad, señalización.	X				X		X			X				
Caidas a distinto nivel por: acción de golpear la caja del camión, tirar al camionero desde lo alto de la caja del camión en carga, al suelo.	X			X	X		X			X				
Caidas al subir o bajar de máquina (no utilizar los lugares marcados para el ascenso y descenso).	X			X	X		X			X				
Vuelco por: terreno irregular, trabajos a media ladera, sobrepasar obstáculos en vez de esquivarlos, cazos cargados con la máquina en movimiento.	X			X	X		X			X				
Alud de tierras (superar la altura de corte máximo según el tipo de terrenos).	X				X		X			X				
Caidas de personas al mismo nivel (barrizales).		X		X	X		X			X				
Contacto con líneas eléctricas de alta tensión.	X			X	X				X		X			
Vuelco de la máquina por: superar pendientes mayores a las admitidas por el fabricante, pasar zanjas, maniobras de carga y descarga de la máquina sobre el camión de transporte.	X			X	X		X			X				
Atrapamiento de miembros (labores de mantenimiento, trabajos realizados en proximidad de la máquina, falta de visibilidad).	X			X	X		X			X				
Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).	X			X	X		X			X				
Proyección violenta de objetos (durante la carga y descarga de tierras, empuje de tierra con formación de partículas proyectadas).	X			X	X		X			X				
Desplomes de terrenos a cotas inferiores (taludes inestables).	X				X		X			X				
Vibraciones transmitidas al maquinista (puesto de conducción no aislado).		X		X	X	X	X			X				
Desplomes de los taludes sobre la máquina (ángulo de corte erróneo corte muy elevado).	X				X		X			X				
Desplomes de los árboles sobre la máquina (desarraigar).	X				X		X			X				
Pisadas en mala posición (sobre cadenas o ruedas).	X			X	X		X			X				
Caidas a distinto nivel (saltar directamente desde la máquina al suelo).		X		X	X		X			X			X	
Los derivados de la máquina en marcha fuera de control, por abandono de la cabina de mando sin detener la máquina (atropellos, golpes, catástrofe).	X				X		X			X			X	
Los derivados de la impericia (conducción inexperta o deficiente).	X				X		X			X			X	



Análisis, control de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones decididas														
ACTIVIDAD EVALUADA:	PALA CARGADORA SOBRE ORUGAS O SOBRE NEUMÁTICOS										REALIZADA POR:			
IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL RIESGO	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida preventiva aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas				
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Interferencias con infraestructuras urbanas, alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o eléctricas por: errores de planificación, errores de cálculo, improvisación, impericia).	X			X		X				X			X	
Sobreesfuerzos (trabajos de mantenimiento, jornada de trabajo larga).	X				X	X	X				X			
Intoxicación por monóxido de carbono (trabajos en lugares cerrados con ventilación insuficiente).	X				X	X		X			X			
Ruido (cabina sin insonorizar).		X			X	X	X				X			
Polvo ambiental.		X			X	X	X				X			
Choque entre máquinas (falta de visibilidad, falta de iluminación, ausencia de señalización).	X					X		X			X			
Caídas a cotas inferiores del terreno (ausencia de balizamiento y señalización, ausencia de topes final de recorrido).	X					X			X			X		

MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS														
Protecciones colectivas a utilizar: Pórtico de seguridad, extintor. Protecciones individuales: Casco, guantes de cuero, botas de seguridad, ropa de trabajo. Señalización: De riesgos en el trabajo. Luces giratorias intermitentes de avance, señalización vial. Medidas preventivas previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas, prohibición de dormir a la sombra de las máquinas, máquinas con cabinas contra los aplastamientos, insonorización, ergonómicas y con refrigeración.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que se produzca el accidente		Medida preventiva aplicada		Severidad de las consecuencias		Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas								
B	Baja	Pc	Protección colectiva	L	Leves	T	Trivial	I	Importante					
M	Media	Pi	Protección individual	G	Graves	To	Tolerable	In	Intolerable					
A	Alta	Mp	Medidas preventivas previstas	Gr	Muy graves	M	Moderado							

Análisis, control de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones decididas														
ACTIVIDAD EVALUADA:	PISONES MECÁNICOS PARA COMPACTACIÓN DE TIERRAS										REALIZADA POR:			
IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL RIESGO	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida preventiva aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas				
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Atrapamiento por el pisón (impericia, despiste, falta de un anillo perimetral de protección).	X				X	X	X				X			
Explosión (durante el abastecimiento de combustible, fumar).	X					X		X			X			
Ruido.		X			X	X	X				X			
Golpes por el pisón (arrastre por impericia).	X				X	X	X				X			
Vibraciones por el funcionamiento del pisón.		X			X	X	X				X			
Máquina en marcha fuera de control.	X				X	X		X			X			
Proyección violenta de objetos (piedra fracturada).	X				X	X		X			X			
Caídas al mismo nivel (impericia, despiste, cansancio).	X				X	X	X				X			
Estrés térmico (trabajos con frío o calor intenso).	X				X	X	X				X			
Insolación.	X				X	X	X				X			
Sobreesfuerzos (trabajos en jornadas de larga duración).	X				X	X	X				X			
Los derivados del trabajo en las vías públicas abiertas al tráfico.	X					X			X			X		

MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS														
Protecciones colectivas a utilizar: Protecciones individuales: Casco con protección auditiva, gafas contra las proyecciones, guantes de cuero, fajas y muñequeras contra las vibraciones y los sobreesfuerzos, mandiles y polainas de cuero, botas de seguridad, ropa de trabajo y en su caso, chaleco reflectante. Señalización: De riesgos en el trabajo. Señalización vial (luminoso si la iluminación es insuficiente). Medidas preventivas previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas, comprobación del estado de mantenimiento de los pisones.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que se produzca el accidente		Medida preventiva aplicada		Severidad de las consecuencias		Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas								
B	Baja	Pc	Protección colectiva	L	Leves	T	Trivial	I	Importante					
M	Media	Pi	Protección individual	G	Graves	To	Tolerable	In	Intolerable					
A	Alta	Mp	Medidas preventivas previstas	Gr	Muy graves	M	Moderado							



Análisis, control de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones decididas													
ACTIVIDAD EVALUADA:	RETROEXCAVADORA (SOBRE ORUGAS O SOBRE NEUMÁTICOS)									REALIZADA POR:			
IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL RIESGO	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida preventiva aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas			
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	In
Incendio (manipulación de combustibles - fumar -, almacenar combustible sobre la máquina).	X			X			X			X			
Vuelco de la máquina por: superar pendientes mayores a las admitidas por el fabricante, pasar zanjas, maniobras de carga y descarga de la máquina sobre el camión de transporte).	X			X		X		X			X		
Vuelco por: terreno irregular, trabajos a media ladera, sobrepasar obstáculos en vez de esquivarlos, cazos cargados con la máquina en movimiento.	X			X		X		X			X		
Vuelco de la máquina: apoyo peligroso de los estabilizadores, inclinación del terreno superior a la admisible para la estabilidad de la máquina o para su desplazamiento.	X			X				X			X		
Atropello de personas (trabajar dentro del radio de acción del brazo de la retroexcavadora, dormir a su sombra).	X				X	X		X			X		
Atropello de personas por: falta de señalización, visibilidad, señalización.	X					X		X			X		
Caidas a distinto nivel por: acción de golpear la caja del camión, tirar al camionero desde lo alto de la caja del camión en carga, al suelo.	X				X	X		X			X		
Caidas al subir o bajar de máquina (no utilizar los lugares marcados para el ascenso y descenso).	X				X	X		X			X		
Caida de la máquina a zanjas (trabajos en los laterales, rotura del terreno por sobrecarga).	X			X				X			X		
Alud de tierras (superar la altura de corte máximo según el tipo de terrenos).	X					X		X			X		
Caidas de personas al mismo nivel (barrizales).		X			X	X		X			X		
Estrés (trabajo de larga duración, ruido, alta o baja temperatura).		X			X	X		X			X		
Contacto con líneas eléctricas.	X			X		X			X			X	
Atrapamiento de miembros (labores de mantenimiento, trabajos realizados en proximidad de la máquina, falta de visibilidad).	X				X	X		X			X		
Los derivados de señalización de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).	X				X	X		X			X		
Proyección violenta de objetos (durante la carga y descarga de tierras, empuje de tierra con señalización de partículas proyectadas).	X				X	X		X			X		
Desplomes de terrenos a cotas inferiores (taludes inestables).	X					X		X			X		
Deslizamiento lateral o frontal fuera de control de la máquina (terrenos embarrados)	X					X		X			X		
Vibraciones transmitidas al maquinista (puesto de señalización no aislado).		X			X	X		X			X		
Desplomes de los taludes sobre la máquina (ángulo de corte erróneo corte muy elevado).	X					X		X			X		

Análisis, control de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones decididas													
ACTIVIDAD EVALUADA:	RETROEXCAVADORA (SOBRE ORUGAS O SOBRE NEUMÁTICOS)									REALIZADA POR:			
IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL RIESGO	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida preventiva aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas			
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	In
Desplomes de los árboles sobre la máquina (desarraigar).	X					X		X			X		
Pisadas en mala posición (sobre cadenas o ruedas).	X				X	X		X			X		
Caidas a distinto nivel (saltar directamente desde la máquina al suelo).		X			X	X		X			X		
Los derivados de la máquina en marcha fuera de control, por abandono de la cabina de mando sin detener la máquina (atropellos, golpes, catástrofe).	X					X		X			X		
Los derivados de la impericia (señalización inexperta o deficiente).	X					X		X			X		
Contacto con la corriente eléctrica (arco voltaico por señalización a catenarias eléctricas, señalización de la protección de una señalización eléctrica subterránea).	X					X		X			X		
Sobreesfuerzos (trabajos de mantenimiento, jornada de trabajo larga).	X				X	X		X			X		
Señalización por monóxido de carbono (trabajos en lugares cerrados con señalización insuficiente).	X					X		X			X		
Choque entre máquinas (falta de visibilidad, falta de señalización).	X					X		X			X		
Ruido (cabina sin insonorizar).		X				X		X			X		
Polvo ambiental.		X				X		X			X		
Caidas a cotas inferiores del terreno (ausencia de balizamiento y señalización, ausencia de topes final de recorrido).	X					X					X		X

MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS													
Protecciones colectivas a utilizar: Extintor, pórtico de protección, topes de seguridad, vallado perimetral del borde de las excavaciones. Protecciones individuales: Casco, guantes de cuero, botas de seguridad, ropa de trabajo. Señalización: De riesgos en el trabajo. Bocinas de retroceso, luces giratorias intermitentes de avance, señalización vial. Medidas preventivas previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas, prohibición de dormir a la sombra de las máquinas, máquinas con cabinas contra los aplastamientos, insonorización, ergonómicas y con refrigeración.													
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad de que se produzca el accidente		Medida preventiva aplicada		Severidad de las consecuencias		Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas							
B	Baja	Pc	Protección colectiva	L	Leves	T	Trivial	I		Importante			
M	Media	Pi	Protección individual	G	Graves	To	Tolerable	In		Intolerable			
A	Alta	Mp	Medidas preventivas previstas	Gr	Muy graves	M	Moderado						



Análisis, control de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones decididas														
ACTIVIDAD EVALUADA:	RETROEXCAVADORA CON EQUIPO DE MARTILLO ROMPEDOR									REALIZADA POR:				
IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL RIESGO	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida preventiva aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas				
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Incendio (manipulación de combustibles - fumar -, almacenar combustible sobre la máquina).	X			X			X			X				
Atropello de personas (trabajar dentro del radio de acción del brazo de la pala cargadora, dormirar a su sombra).	X				X	X		X			X			
Atropello de personas por: falta de señalización, visibilidad.	X					X		X			X			
Caídas a distinto nivel por: acción de golpear la caja del camión, tirar al camionero desde lo alto de la caja del camión en carga, al suelo.	X				X	X		X			X			
Caídas al subir o bajar de máquina (no utilizar los lugares marcados para el ascenso y descenso).	X				X	X		X			X			
Caída de la máquina a zanjas (trabajos en los laterales, rotura del terreno por sobrecarga).	X			X				X			X			
Vuelco de la máquina por: superar pendientes mayores a las admitidas por el fabricante, pasar zanjas, maniobras de carga y descarga de la máquina sobre el camión de transporte.	X			X		X		X			X			
Vuelco por: terreno irregular, trabajos a media ladera, sobrepasar obstáculos en vez de esquivarlos, cazos cargados con la máquina en movimiento.	X			X		X		X			X			
Vuelco de la máquina: apoyo peligroso de los estabilizadores, inclinación del terreno superior a la admisible para la estabilidad de la máquina o para su desplazamiento.	X			X				X			X			
Alud de tierras (superar la altura de corte máximo según el tipo de terrenos).	X					X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel (barrizales).		X			X	X	X				X			
Estrés (trabajo de larga duración, ruido, alta o baja temperatura).		X			X	X	X				X			
Contacto con líneas eléctricas.	X			X		X			X			X		
Atrapamiento de miembros (labores de mantenimiento, trabajos realizados en proximidad de la máquina, falta de visibilidad).	X				X	X		X			X			
Los derivados de señalización de mantenimiento (quemaduras, atropamientos, etc.).	X				X	X		X			X			
Proyección violenta de objetos (durante la carga y descarga de tierras, empuje de tierra con señalización de partículas proyectadas).	X				X	X		X			X			
Desplomes de terrenos a cotas inferiores (taludes inestables).	X					X		X			X			
Deslizamiento lateral o frontal fuera de control de la máquina	X					X	X			X				
Vibraciones transmitidas al maquinista (puesto de señalización no aislado).		X			X	X	X				X			
Desplomes de los taludes sobre la máquina (ángulo de corte erróneo corte muy elevado).	X					X		X			X			

Análisis, control de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones decididas														
ACTIVIDAD EVALUADA:	RETROEXCAVADORA CON EQUIPO DE MARTILLO ROMPEDOR									REALIZADA POR:				
IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL RIESGO	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida preventiva aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas				
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Desplomes de los árboles sobre la máquina (desarraigar).	X					X		X			X			
Pisadas en mala posición (sobre cadenas o ruedas).	X				X	X		X			X			
Caídas a distinto nivel (saltar directamente desde la máquina al suelo).		X			X	X		X			X			
Los derivados de la máquina en marcha fuera de control, por abandono de la cabina de mando sin detener la máquina (atropellos, golpes, catástrofe).	X					X				X		X		
Ruido (cabina sin insonorizar).		X			X	X		X			X			
Polvo ambiental (equipo picador).		X			X	X		X			X			
Los derivados de la impericia (señalización inexperta o deficiente).	X					X				X		X		
Contacto con la corriente eléctrica (arco voltaico por señalización a catenarias eléctricas, señalización de la protección de una señalización eléctrica subterránea).	X					X				X		X		
Sobreesfuerzos (trabajos de mantenimiento, jornada de trabajo larga).	X				X	X		X			X			
Intoxicación por monóxido de carbono (trabajos en lugares sin ventilación).	X				X	X			X		X			
Choque entre máquinas (falta de visibilidad, falta de señalización, ausencia de señalización).	X					X			X		X			
MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS														
Protecciones colectivas a utilizar: Topes para vehículos en los bordes de las excavaciones, pórtico de seguridad, extintores. Protecciones individuales: Casco, guantes de cuero, botas de seguridad, ropa de trabajo. Señalización: De riesgos en el trabajo. Bocinas de retroceso, luces giratorias intermitentes de avance, señalización vial. Medidas preventivas previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que se produzca el accidente		Medida preventiva aplicada		Severidad de las consecuencias		Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas								
B	Baja	Pc	Protección colectiva	L	Leves	T	Trivial	I Importante						
M	Media	Pi	Protección individual	G	Graves	To	Tolerable	In Intolerable						
A	Alta	Mp	Medidas preventivas previstas	Gr	Muy graves	M	Moderado							



Análisis, control de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones decididas														
ACTIVIDAD EVALUADA:	RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO											REALIZADA POR:		
IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL RIESGO	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida preventiva aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas				
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Incendio (mantenimiento, almacenar productos inflamables sobre la máquina, falta de limpieza).		X			X	X	X					X		
Atropello por: mala visibilidad, velocidad inadecuada, ausencia de señalización, falta de planificación o planificación equivocada.	X					X			X			X		
Atrapamientos por vuelco (cabina de mando sin estructuras contra los vuelcos).	X					X			X			X		
Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando con la máquina en marcha, rotura o fallo de los frenos, falta de mantenimiento).	X					X			X			X		
Vuelco por: fallo del terreno o inclinación superior a la admisible por el fabricante de la máquina).	X					X			X			X		
Caída de la máquina por pendientes (trabajos sobre pendientes superiores a las recomendadas por el fabricante, rotura de frenos, falta de mantenimiento).	X					X			X			X		
Choque contra otros vehículos, camiones u otras máquinas por: señalización insuficiente o inexistente, error de planificación de secuencias.	X					X			X			X		
Quemaduras (mantenimiento).		X			X	X	X					X		
Proyección violenta de objetos (piedra, grava fracturada).	X					X		X				X		
Caída de personas al subir o bajar de la máquina (subir o bajar por lugares imprevistos).	X				X	X		X				X		
Ruido (cabina de mando sin aislamiento).	X				X	X	X				X			
Vibraciones (cabina de mando sin aislamiento).	X				X	X	X				X			
Insolación (puesto de mando sin sombra, al descubierto).	X				X	X	X				X			
Fatiga mental (trabajos en jornadas continuas de larga y monótona duración).	X					X		X				X		
Estrés térmico por: excesivo frío o calor, falta de calefacción o de refrigeración.	X				X	X	X				X			

MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS									
Protecciones colectivas a utilizar:									
Protecciones individuales:									
Casco, guantes de cuero, botas de seguridad, fajas y muñequeras contra los sobreesfuerzos y las vibraciones, ropa de trabajo, chaleco reflectante.									
Señalización:									
De riesgos en el trabajo.									
Medidas preventivas previstas:									
Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas, utilización de un capataz vigilante permanente de las maniobras, prohibición con falta grave, abandonar la máquina con el motor en marcha, utilización de compactadoras con cabina aislada contra el ruido y reforzada contra los aplastamientos.									
Interpretación de las abreviaturas									
Probabilidad de que se produzca el accidente		Medida preventiva aplicada		Severidad de las consecuencias		Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas			
B	Baja	Pc	Protección colectiva	L	Leves	T	Trivial	I	Importante
M	Media	Pi	Protección individual	G	Graves	To	Tolerable	In	Intolerable
A	Alta	Mp	Medidas preventivas previstas	Gr	Muy graves	M	Moderado		



Análisis, control de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones decididas														
ACTIVIDAD EVALUADA:	ROZADORA RADIAL ELÉCTRICA									REALIZADA POR:				
IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL RIESGO	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida preventiva aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas				
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In
	Los riesgos derivados de la rotura del disco (accidentes graves por proyección muy violenta de fragmentos de consideración).	X			X	X	X			X			X	
Contacto con la energía eléctrica (falta de doble aislamiento, anulación toma tierra).	X			X	X	X		X			X			
Erosiones en las manos (tocar el disco en movimiento).		X		X	X	X	X				X			
Cortes (tocar las aristas de la roza, limpiar de fragmentos la roza).		X		X	X	X	X				X			
Proyección violenta de fragmentos o partículas.		X		X	X	X	X				X			
Los riesgos derivados de los trabajos realizados con polvo ambiental (neumoconiosis, partículas en ojos y oídos).	X			X	X	X	X			X				
Caidas al mismo nivel por: pisadas sobre materiales, torceduras, cortes).		X		X	X	X	X				X			
Sobreesfuerzos (realización de rozas en posturas obligadas).	X			X	X	X	X			X				
Ruido.		X		X	X	X	X				X			
MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS														
Protecciones colectivas a utilizar: Carcasa protectora, protección eléctrica (doble aislamiento). Protecciones individuales: Casco con auriculares contra el ruido, mascarilla filtrante contra el polvo, gafas contra los impactos, guantes de cuero, fajas contra los sobreesfuerzos, botas de seguridad, ropa de trabajo y en su caso, chaleco reflectante. Señalización: De riesgos en el trabajo. Medidas preventivas previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas. Vigilancia permanente de la realización del trabajo seguro, comprobación del estado de mantenimiento de la máquina, vigilancia de la permanencia en funcionamiento de la toma de tierra a través del cable de alimentación o de su doble aislamiento. Utilización de rozadora con extracción localizada de polvo.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que se produzca el accidente		Medida preventiva aplicada		Severidad de las consecuencias		Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas								
B	Baja	Pc	Protección colectiva	L	Leves	T	Trivial	I	Importante					
M	Media	Pi	Protección individual	G	Graves	To	Tolerable	In	Intolerable					
A	Alta	Mp	Medidas preventivas previstas	Gr	Muy graves	M	Moderado							

Análisis, control de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones decididas														
ACTIVIDAD EVALUADA:	SOLDADURA OXIACETILÉNICA U OXICORTE									REALIZADA POR:				
IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL RIESGO	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida preventiva aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas				
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In
	Radiaciones luminosas por metal blanco (ceguera).	X				X	X		X			X		
Quemaduras (impericia, despiste, vertido de gotas incandescentes).		X			X	X	X				X			
Incendios (soldar o cortar en presencia de materiales inflamables).	X			X		X		X			X			
Caída desde altura (estructuras metálicas, trabajos al borde de los forjados, balcones, aleros, estructuras de obra civil).	X			X	X	X		X			X			
Caída de las botellas durante el transporte a gancho de grúa.	X					X		X			X			
Caidas al mismo nivel (desorden de obra).	X				X	X	X				X			
Atrapamiento entre objetos pesados, en fase de soldadura o de corte.	X				X	X		X			X			
Aplastamiento de manos, pies por objetos pesados en fase de soldadura o de corte.	X				X	X		X			X			
Inhalación de vapores metálicos (soldadura u oxicorte en lugares cerrados sin extracción localizada).	X				X	X		X			X			
Explosión (tumbar las botellas de gases licuados, formación de acetiluro de cobre, vertidos de acetona, utilizar mecheros para detectar fugas).	X			X		X		X			X			
Sobreesfuerzos (sustentar piezas pesadas).	X				X	X	X	X			X			
Proyección violenta de partículas a los ojos (esmerilado, picado del cordón de soldadura).		X			X	X	X	X			X			
Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.		X			X	X	X	X			X			



MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS			
Protecciones colectivas a utilizar: Redes, andamios, plataformas voladas de seguridad, plataformas elevadoras, cuerdas fiadoras para cinturones de seguridad, mantas para recogida de gotas de soldadura, extintor.			
Protecciones individuales: Casco con pantalla de soldadura, gafas de soldadura, filtros del arco voltaico y contra los impactos, gafas contra los impactos, guantes de cuero, fajas y muñequeras contra los sobreesfuerzos, botas de seguridad, mandil de cuero, manoplas de cuero, polainas de cuero, ropa de trabajo de algodón 100 x 100.			
Señalización: De riesgos en el trabajo.			
Medidas preventivas previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas. Utilización de carros portabotellas con cierre seguro, presencia de extintor de incendios en cada tajo de soldadura, vigilancia permanente de la realización del trabajo seguro, comprobación del estado de mantenimiento del equipo de soldadura, limpieza permanente del tajo, vigilancia de la buena ventilación del tajo, uso de portamecheros, uso de guindolas calculadas de soldador.			
Interpretación de las abreviaturas			
Probabilidad de que se produzca el accidente	Medida preventiva aplicada	Severidad de las consecuencias	Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas
B Baja	Pc Protección colectiva	L Leves	T Trivial I Importante
M Media	Pi Protección individual	G Graves	To Tolerable In Intolerable
A Alta	Mp Medidas preventivas previstas	Gr Muy graves	M Moderado

Análisis, control de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones decididas															
ACTIVIDAD EVALUADA:	SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO									REALIZADA POR:					
	IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL RIESGO			Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida preventiva aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas		
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In	
Contacto con la energía eléctrica (circuito mal cerrado, tierra mal conectada, bornes sin protección, cables lacerados o rotos).	X			X	X	X		X				X			
Heridas en los ojos por cuerpos extraños (picado del cordón de soldadura, esmerilado).	X				X	X		X				X			
Caída desde altura (estructura metálica, trabajos en el borde de forjados, balcones, aleros, estructuras de obra civil, uso de guindolas artesanales, caminar sobre perfilería).	X			X	X	X		X				X			
Caídas al mismo nivel (tropezar con objetos o mangueras).	X				X	X	X					X			
Atrapamiento entre objetos (piezas pesadas en fase de soldadura).	X				X	X		X				X			
Aplastamiento de manos por objetos pesados (piezas pesadas en fase de recibido y soldadura).	X				X	X		X				X			
Sobreesfuerzos (permanecer en posturas obligadas, sustentar objetos pesados).	X				X	X	X					X			
Radiaciones por arco voltaico (ceguera).		X			X	X	X					X			
Inhalación de vapores metálicos (soldadura en lugares cerrados sin extracción localizada).		X			X	X	X					X			
Quemaduras (despiste, impericia, caída de gotas incandescentes sobre otros trabajadores).		X		X	X	X	X					X			
Incendio (soldar junto a materias inflamables).	X			X		X		X				X			
Proyección violenta de fragmentos (picar cordones de soldadura, amolar)		X			X	X	X					X			
Pisadas sobre objetos punzantes.	X				X	X	X					X			



MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS									
<p>Protecciones colectivas a utilizar: Redes, andamios, plataformas voladas de seguridad, plataformas elevadoras, cuerdas fiadoras para cinturones de seguridad, mantas para recogida de gotas de soldadura, extintor.</p> <p>Protecciones individuales: Casco, botas de seguridad, guantes, mandiles y polainas de cuero, cinturones de seguridad de sujeción y contra las caídas, yelmo de soldador, gafas contra las proyecciones, trajes de trabajo.</p> <p>Señalización: De riesgos en el trabajo.</p> <p>Medidas preventivas previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas, del acopio seguro de la perfilería y del uso permanente de "garras de suspensión de perfiles a gancho, prohibición y control continuo de no caminar sobre las platabandas sin amarrar el cinturón de seguridad, equipos de soldadura eléctrica, portátiles de última generación, carros portabotellas, utilización de escalas con protección circundante para ascenso y descenso de la perfilería en montaje, recibidas en la coronación de los soportes y guindolas de seguridad para soldador, calculadas.</p>									
Interpretación de las abreviaturas									
Probabilidad de que se produzca el accidente		Medida preventiva aplicada		Severidad de las consecuencias		Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas			
B	Baja	Pc	Protección colectiva	L	Leves	T	Trivial	I	Importante
M	Media	Pi	Protección individual	G	Graves	To	Tolerable	In	Intolerable
A	Alta	Mp	Medidas preventivas previstas	Gr	Muy graves	M	Moderado		

14.4 FICHAS DE MEDIOS AUXILIARES

A continuación se incluyen las fichas de identificación de riesgos correspondientes a los siguientes medios auxiliares:

- Andamios en general
- Escaleras de mano
- Escaleras verticales de comunicación
- Entibación blindaje metálico para zanjas



Análisis, control de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones decididas														
ACTIVIDAD EVALUADA:	ANDAMIOS EN GENERAL									REALIZADA POR:				
IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL RIESGO	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida preventiva aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas				
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Desplome o caída de objetos (tablones, plataformas metálicas, herramientas, materiales, tubos, crucetas).	X					X			X			X		
Caidas desde altura (plataformas peligrosas, vicios adquiridos, montaje peligroso de andamios, viento fuerte, cimbreo del andamio).	X				X	X		X			X			
Caidas al mismo nivel (desorden sobre el andamio).	X				X	X	X			X				
Desplome o caída del andamio (fallo de anclajes horizontales, pescantes, nivelación, etc.).	X					X		X			X			
Contacto con la energía eléctrica (proximidad a líneas eléctricas aéreas, uso de máquinas eléctricas sobre el andamio, anulación de las protecciones).	X					X		X			X			
Golpes por objetos o herramientas.	X				X	X		X			X			
Atrapamientos entre objetos en fase de montaje.	X				X	X		X			X			
Los derivados del padecimiento de enfermedades no detectadas: epilepsia, vértigo.	X					X		X			X			
Sobreesfuerzos (montaje, mantenimiento y retirada)	X				X	X	X			X				

MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS
<p>Protecciones individuales:</p> <p>Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental (con barboquejo), guantes de cuero, cinturones de seguridad contra las caídas, fajas y muñequeras contra los sobreesfuerzos, botas de seguridad, ropa de trabajo, anclajes especiales para amarre del cinturón de seguridad. Cuerdas y/o cables fiadores</p> <p>Señalización:</p> <p>De riesgos en el trabajo.</p> <p>Medidas preventivas previstas:</p> <p>Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas, cumplimiento estricto del manual de montaje del fabricante, montaje escrupuloso de todos los componentes del andamio. Control médico previo de la visión, epilepsia y el vértigo.</p>

Interpretación de las abreviaturas									
Probabilidad de que se produzca el accidente		Medida preventiva aplicada		Severidad de las consecuencias		Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas			
B	Baja	Pc	Protección colectiva	L	Leves	T	Trivial	I	Importante
M	Media	Pi	Protección individual	G	Graves	To	Tolerable	In	Intolerable
A	Alta	Mp	Medidas preventivas previstas	Gr	Muy graves	M	Moderado		

Análisis, control de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones decididas														
ACTIVIDAD EVALUADA:	ESCALERAS DE MANO									REALIZADA POR:				
IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL RIESGO	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida preventiva aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas				
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Caídas a distinto nivel por: la ubicación y método de apoyo de la escalera.	X			X	X	X		X			X			
Caída por deslizamiento debido a apoyo incorrecto (faltan zapatas antideslizantes).	X			X	X	X		X			X			
Caídas al mismo nivel (como consecuencia de la ubicación y método de apoyo de la escalera, así como su uso o abuso).	X				X	X		X			X			
Caída por rotura de los elementos constituyentes de la escalera (fatiga de material, nudos, golpes, etc.).	X				X	X		X			X			
Caída por vuelco lateral por apoyo sobre una superficie irregular.	X			X	X	X		X			X			
Caída por rotura debida a defectos ocultos.	X				X	X			X			X		
Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras cortas para esa altura).	X				X	X			X			X		
Sobreesfuerzos (transportar la escalera, subir por ella cargado)		X				X	X		X			X		

MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS
<p>Protecciones colectivas:</p> <p>Anclaje en la parte superior de la escalera, zapatas antideslizantes, tirantes en escaleras intermedias.</p> <p>Protecciones individuales:</p> <p>Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental (con barboquejo), guantes de cuero, fajas y muñequeras contra los sobreesfuerzos, botas de seguridad, ropa de trabajo.</p> <p>Señalización:</p> <p>De riesgos en el trabajo.</p> <p>Medidas preventivas previstas:</p> <p>Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas, cumplimiento estricto del manual de montaje del fabricante, utilización exclusiva de escaleras metálicas con pasamanos. Control médico previo de la visión, epilepsia y el vértigo, subir el material metido en cajas de herramientas (dejar siempre las manos libres).</p>

Interpretación de las abreviaturas									
Probabilidad de que se produzca el accidente		Medida preventiva aplicada		Severidad de las consecuencias		Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas			
B	Baja	Pc	Protección colectiva	L	Leves	T	Trivial	I	Importante
M	Media	Pi	Protección individual	G	Graves	To	Tolerable	In	Intolerable
A	Alta	Mp	Medidas preventivas previstas	Gr	Muy graves	M	Moderado		



Análisis, control de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones decididas														
ACTIVIDAD EVALUADA:	ESCALERAS VERTICALES DE COMUNICACIÓN									REALIZADA POR:				
IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL RIESGO	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida preventiva aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas				
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Caídas por: peldaños mal conservado, ausencia total o parcial de barandillas exteriores o interiores, oscilación por falta o arriostamiento defectuoso, desembarcos a distinto nivel del necesario, accesos en altura sin protección del entorno, durante el montaje, mantenimiento o cambio de posición).	X					X		X			X			
Caída desde la escalera (vientos fuertes, ausencia o anclaje defectuoso).	X					X		X			X			
Sobreesfuerzos (transporte a brazo de módulos, ascenso y descenso soportando cargas).	X					X	X			X				

Análisis, control de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones decididas														
ACTIVIDAD EVALUADA:	ENTIBACIÓN BLINDAJE METÁLICO PARA ZANJAS									REALIZADA POR:				
IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL RIESGO	Probabilidad de que se produzca el accidente			Medida preventiva aplicada			Severidad de las consecuencias			Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas				
	B	M	A	Pc	Pi	Mp	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Caídas al interior de la zanja por: caminar o trabajar al borde, saltar la zanja, impericia).	X			X		X		X			X			
Caídas a distinto nivel por subir o bajar a la zanja utilizando los codales.	X			X		X		X			X			
Sobreesfuerzos durante el ensamblaje de componentes.	X				X	X	X				X			
Atrapamiento de miembros por: objetos pesados en manipulación, penduleo de la carga suspendida a gancho).	X				X	X		X			X			
Ruido procedente de máquinas y compresores en funcionamiento.	X				X	X	X				X			

MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS					
Protecciones colectivas a utilizar:					
Protecciones individuales:					
Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental, guantes de cuero, cinturones de seguridad contra las caídas, fajas y muñequeras contra los sobreesfuerzos, botas de seguridad, ropa de trabajo.					
Señalización:					
De riesgos en el trabajo.					
Medidas preventivas previstas:					
Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas. Control médico previo de la visión, epilepsia y el vértigo.					
Interpretación de las abreviaturas					
Probabilidad de que se produzca el accidente		Medida preventiva aplicada		Severidad de las consecuencias	
B	Baja	Pc	Protección colectiva	L	Leves
M	Media	Pi	Protección individual	G	Graves
A	Alta	Mp	Medidas preventivas previstas	Gr	Muy graves
				Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas	
				T	Trivial
				I	Importante
				To	Tolerable
				In	Intolerable
				M	Moderado

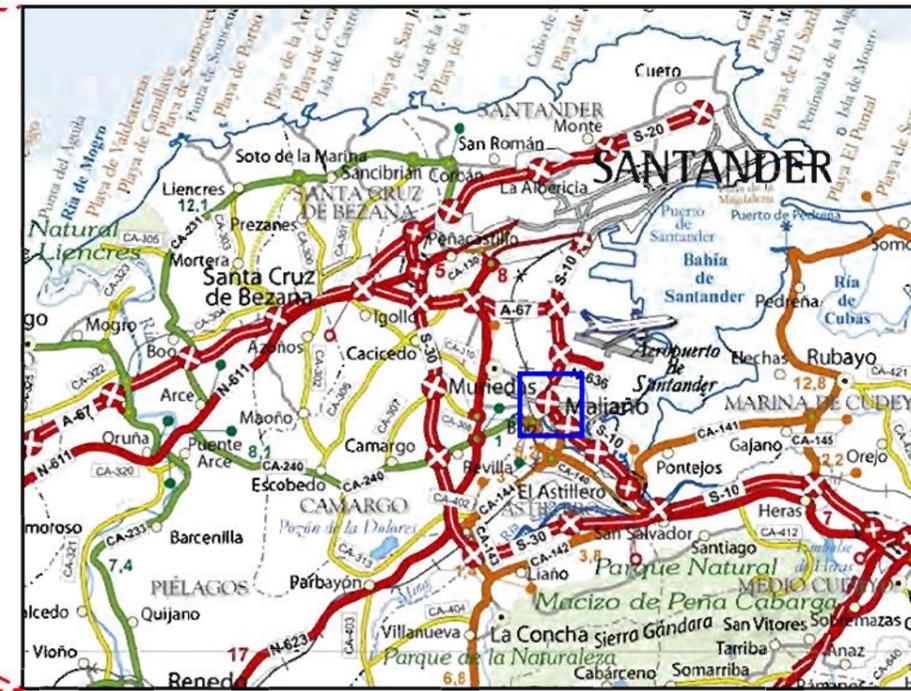
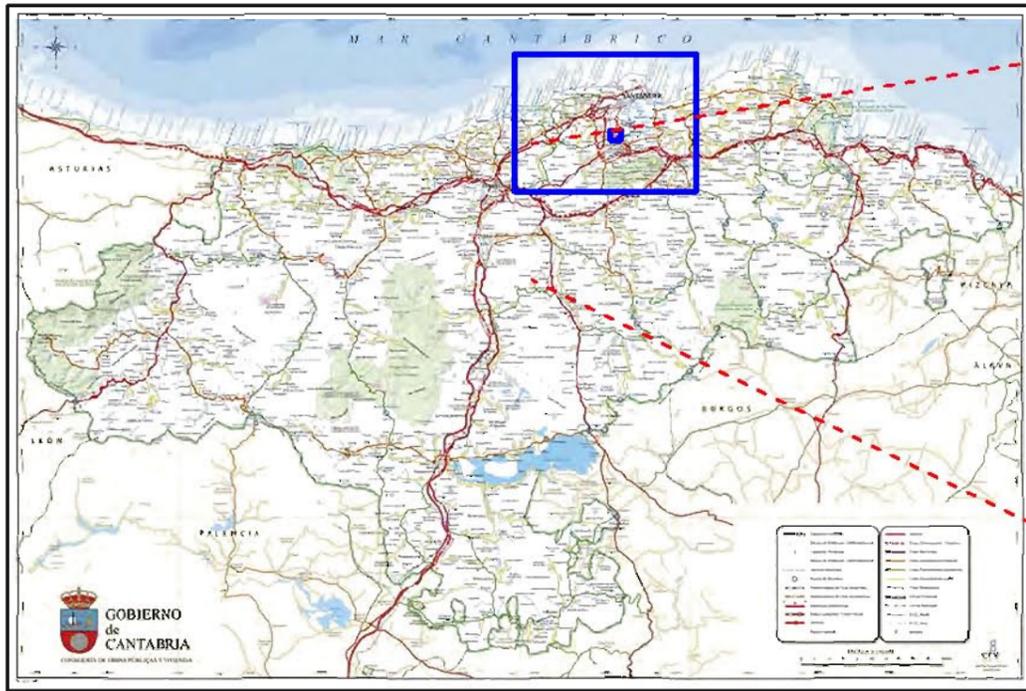
MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS					
Protecciones colectivas a utilizar:					
Barandillas tipo ayuntamiento en el borde de las zanjas, escaleras ancladas para el descenso - ascenso seguro.					
Protecciones individuales:					
Casco con protección auditiva, guantes de cuero, faja y muñequeras contra los sobreesfuerzos, botas de seguridad contra los deslizamientos, ropa de trabajo.					
Señalización:					
De riesgos en el trabajo.					
Medidas preventivas previstas:					
Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas.					
Interpretación de las abreviaturas					
Probabilidad de que se produzca el accidente		Medida preventiva aplicada		Severidad de las consecuencias	
B	Baja	Pc	Protección colectiva	L	Leves
M	Media	Pi	Protección individual	G	Graves
A	Alta	Mp	Medidas preventivas previstas	Gr	Muy graves
				Valoración del riesgo con las medidas preventivas decididas	
				T	Trivial
				I	Importante
				To	Tolerable
				In	Intolerable
				M	Moderado

DOCUMENTO N° 5
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
Planos



Índice de planos del Estudio de Seguridad y Salud

ESS 01 Situación	A3
ESS 02 Planta General	914x594
ESS 03 movimiento de tierras	
ESS 03.1 movimiento de tierras	A3
ESS 03.2 movimiento de tierras	A3
ESS 03.3 movimiento de tierras	A3
ESS 04 Barandilla con soporte	A3
ESS 05 protección descargas eléctricas	
ESS 05.1 protección descargas eléctricas	A3
ESS 05.2 protección descargas eléctricas	A3
ESS 05.3 protección descargas eléctricas	A3
ESS 06 caseta vestuario	A3
ESS 07 modelo comedor	A3
ESS 08 barandillas para encofrados	A3
ESS 09 Redes	
ESS 09.1 Redes	A3
ESS 09.2 Redes	A3
ESS 10 entibado en zanjas	A3
ESS 11 saneamiento horizontal	A3
ESS 12 pasos de zanjas	A3
ESS 13 zanjas	A3
ESS 14 señalización provisional y desvíos	
ESS 14.1 señalización provisional y desvíos	A3
ESS 14.2 señalización provisional y desvíos	A3
ESS 14.3 señalización provisional y desvíos	A3
ESS 14.4 señalización provisional y desvíos	A3
ESS 14.5 señalización provisional y desvíos	A3
ESS 14.6 señalización provisional y desvíos	A3
ESS 14.7 señalización provisional y desvíos	A3



Proyecto Constructivo	
proyecto	Urbanización de la parcela junto al C.C. La Victoria Maliaño
situación	Camargo (Cantabria)
promotor	
Ayuntamiento de Camargo	
fecha	
fecha	Proyecto Estudio de Seguridad y Salud septiembre de 2020
escala	sin escala <small>(original en A3)</small>
plano	
Situación	
01	
<small>ISS_01_urbanización.pdf</small>	
ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 18484	
Marcos Jayo Ruiz	
Collegado: 24374	
José Luis Ruiz Delgado	
ratioIngenieros s.l.	



- leyenda:**
- plaza
 - caminos
 - calzada aparcamiento
 - losa césped
 - tierra vegetal y césped
 - graderío
 - charca
- red de pluviales propuesta:**
- pozo
 - pozo existente a reponer
 - sumidero
 - cuz adoquín
 - sumidero longitudinal
- red iluminación existente:**
- armario
- red iluminación propuesta:**
- luminaria
 - arqueta
 - armario
- red telecomunicaciones propuesta:**
- armario
- sistema de riego propuesta:**
- arqueta
 - contador
 - difusor
 - aspersor
- jardinería propuesta:**
- árbol
 - arbusto
 - jardinería
- mobiliario propuesta:**
- valla modelo hércules
 - banco
 - aparcabicis
 - papelera
 - fuelle
 - FU
- señalización:**
- señalización vertical
- limite de la actuación

Proyecto Constructivo
 Urbanización de la parcela
 junto al C.C. La Vidriera
 Mallano

Camargo
 (Cantabria)

Ayuntamiento de
Camargo

Proyecto
 Estudio de Seguridad y Salud
 septiembre de 2020

1:300

Planta General

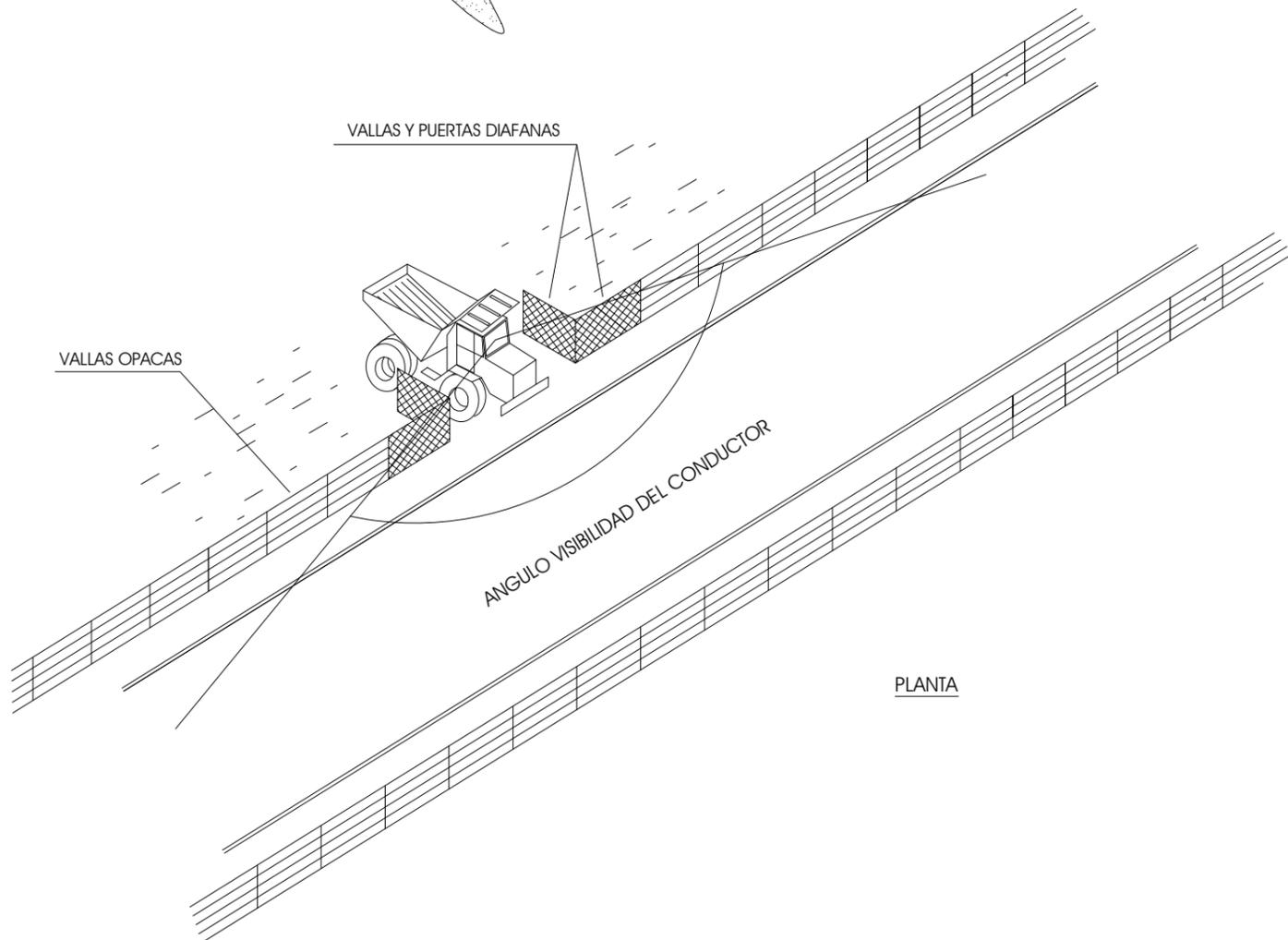
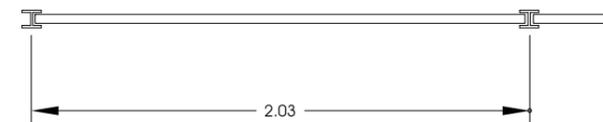
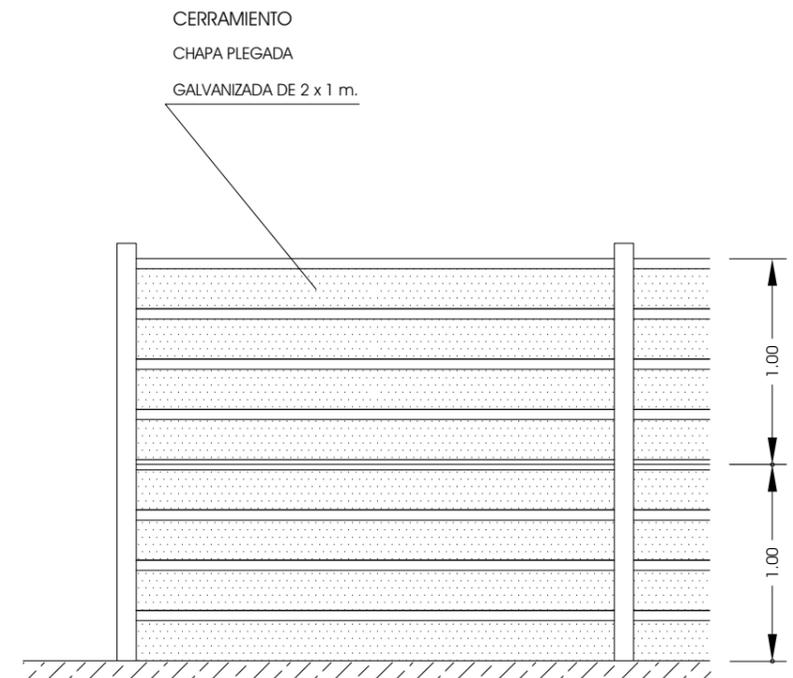
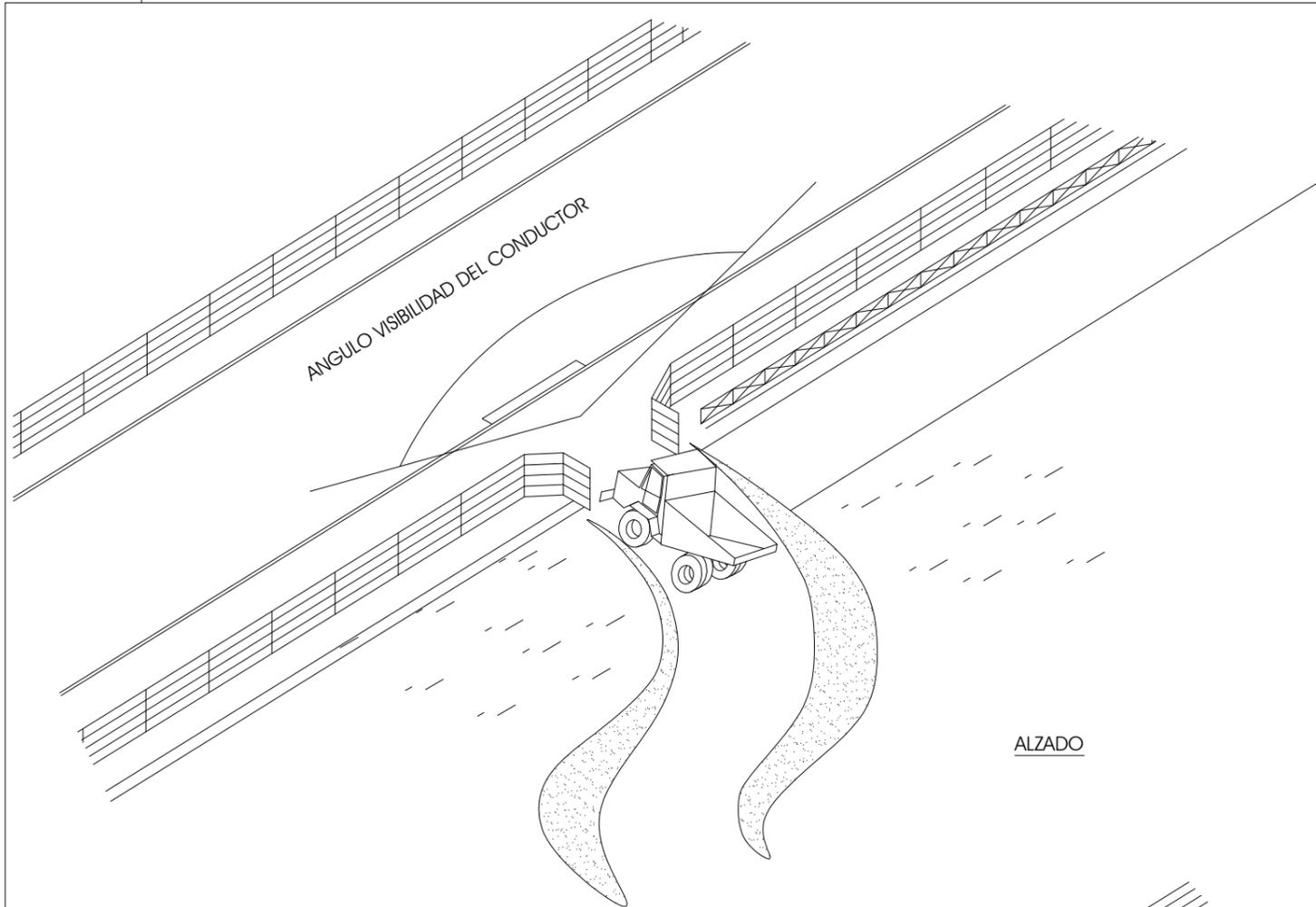
02

ES_02_planta general.pdf

Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
 Colegiado: 18484
 Marcos Jayo Ruiz

Colegiado: 24374
 José Luis Ruiz Delgado

ratióingenieros s.l.



Proyecto Constructivo

Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Maliaño

Camargo (Cantabria)

Ayuntamiento de Camargo

Proyecto Estudio de Seguridad y Salud

septiembre de 2020

sin escala (originales en A3)

Movimiento de Tierras

03.1

ESS_03.1.movimiento_de_tieras.pdf

Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado: 18484
Marcos Jayo Ruiz

Colegiado: 24374
José Luis Ruiz Delgado

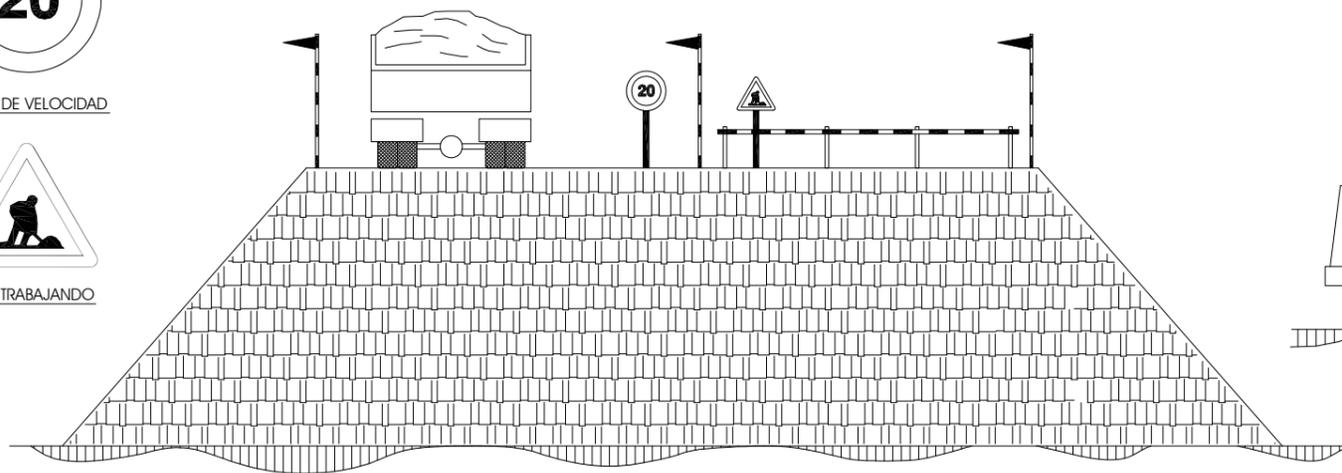
ratioingenieros s.l.



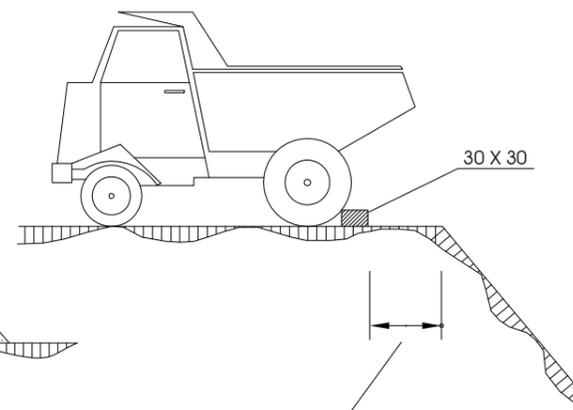
LIMITACION DE VELOCIDAD



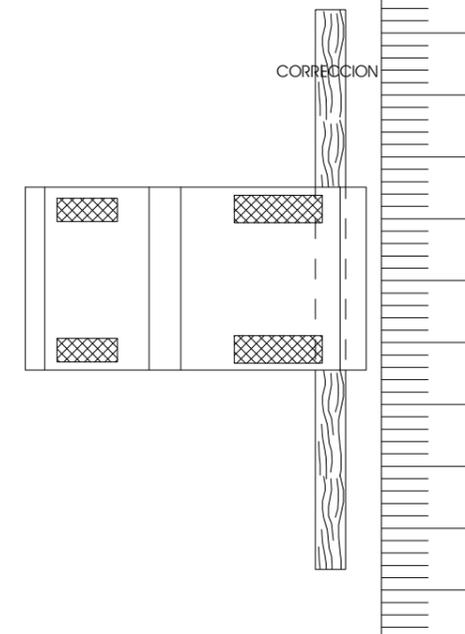
HOMBRE TRABAJANDO



TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

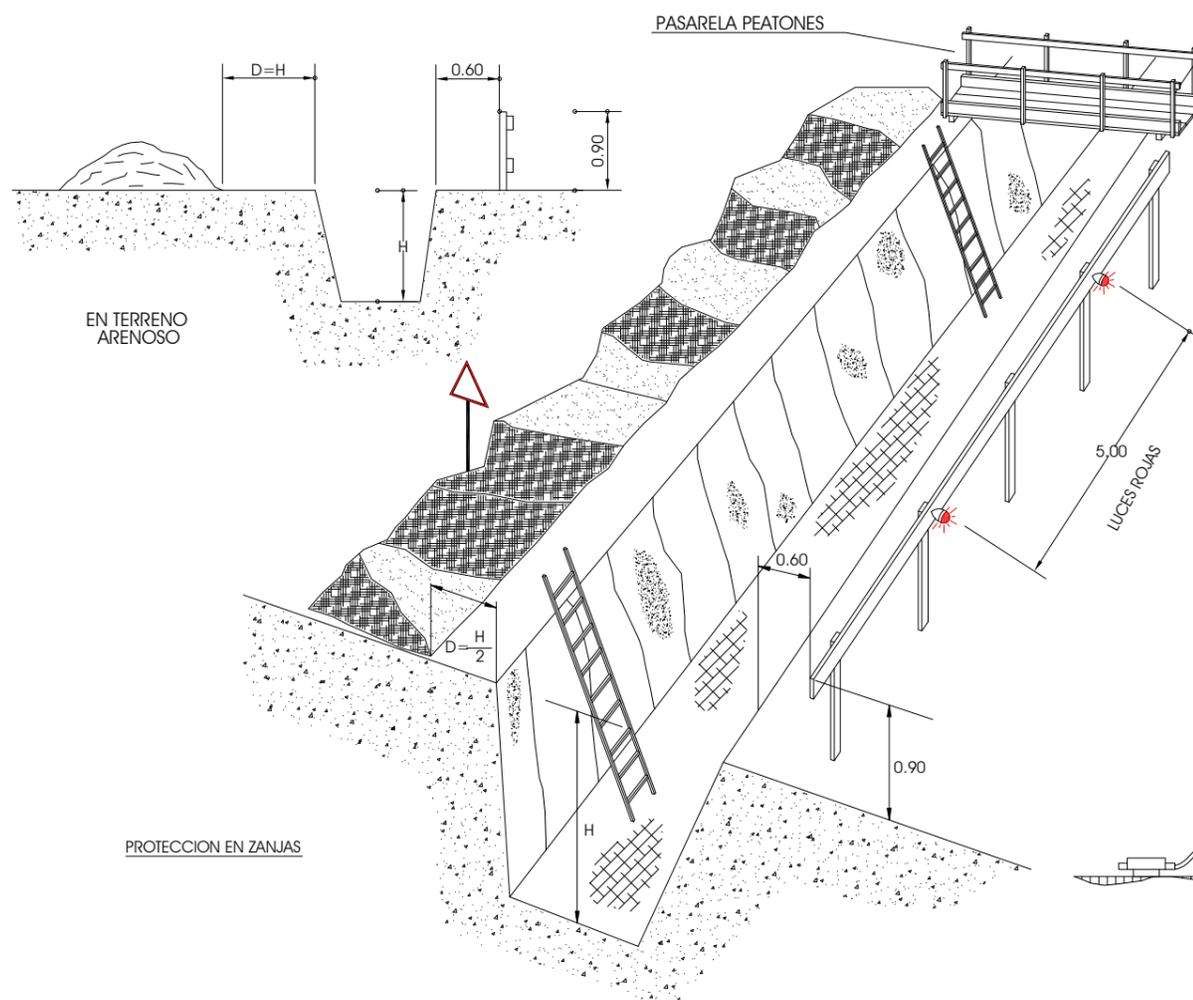


SEGUN TIPO DE TERRENO PARA QUE OFREZCA SEGURIDAD



CORRECCION

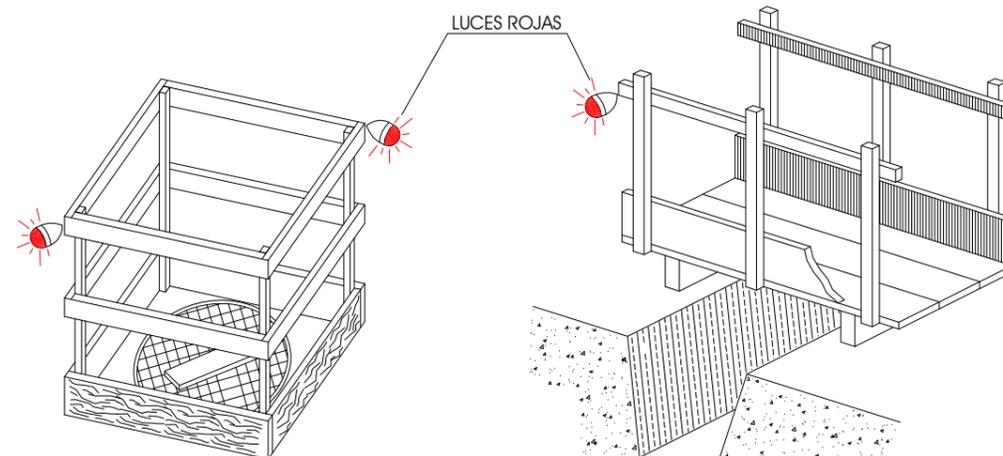
EJECUCION DE TERRAPLENES Y DE AFIRMADOS



PASARELA PEATONES

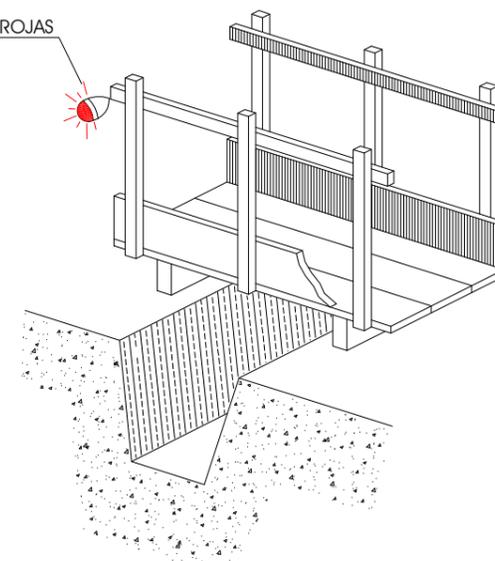
EN TERRENO ARENOSO

PROTECCION EN ZANJAS

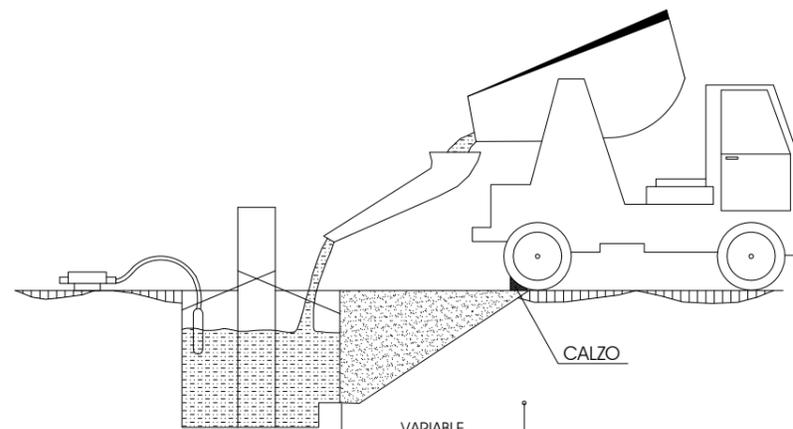


LUCES ROJAS

EN HUECOS Y ABERTURAS



DETALLE DE PASARELA PEATONES



CALZO

CONJUNTO

VARIABLE SEGUN TIPO DE TERRENO

Proyecto Constructivo

Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Maliaño

Camargo (Cantabria)

Ayuntamiento de Camargo

Proyecto Estudio de Seguridad y Salud septiembre de 2020

sin escala

(originales en A3)

Movimiento de Tierras

03.2

ESS_03.2.movimiento_de_tierras.pdf

Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 18484 Marcos Jayo Ruiz

Colegiado: 24374 José Luis Ruiz Delgado

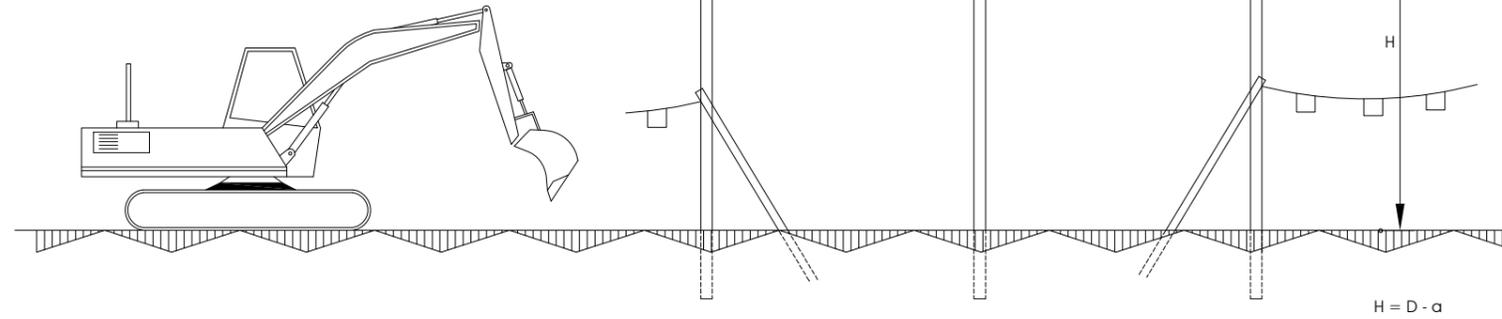
directores del proyecto

Handwritten signatures of the project directors.

α = DISTANCIAS MINIMAS DE SEGURIDAD

BAJA TENSION $\alpha \geq 1$ m.

ALTA TENSION $\alpha \geq 3$ m hasta 57.000 V
 $\alpha \geq 5$ m más de 57.000 V



ALZADO LATERAL

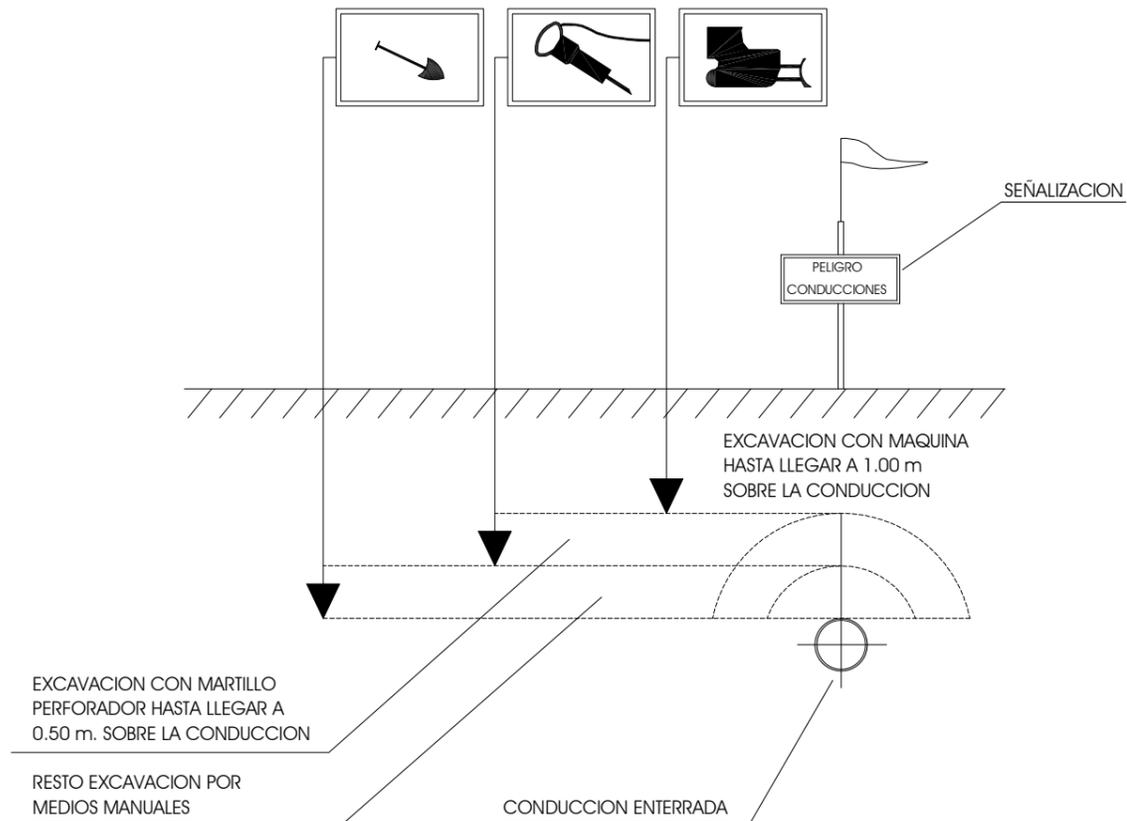
D = Altura mínima de la línea al suelo

α = Distancia mínima de seguridad

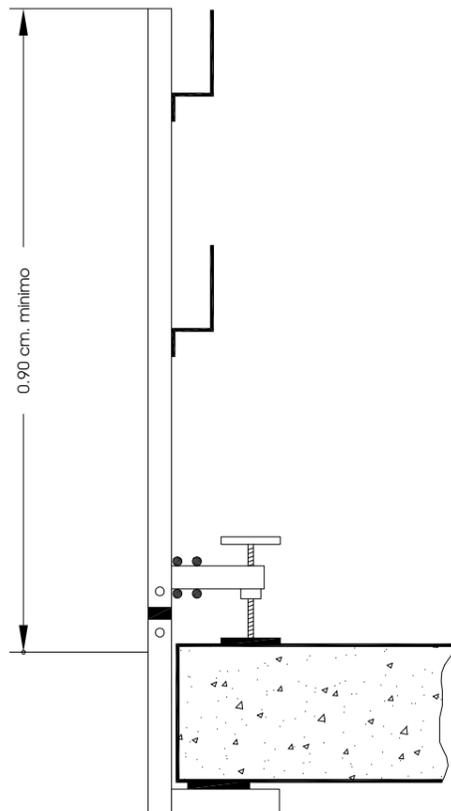
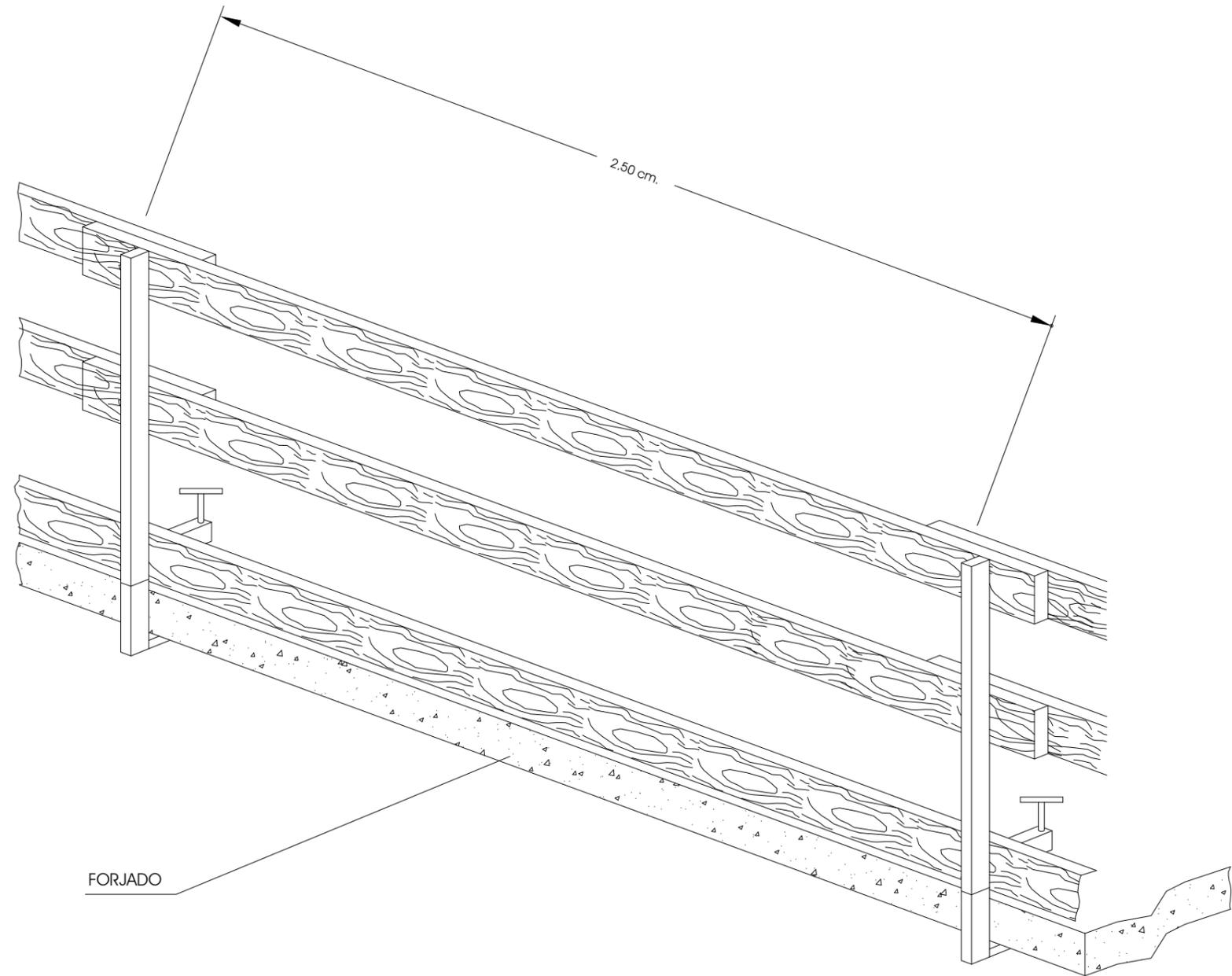
H = Altura libre

DISTANCIAS DE SEGURIDAD EN TRABAJOS

SOBRE INSTALACIONES SUBTERRANEAS



Proyecto Constructivo	
proyecto	Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Maliaño
situación	Camargo (Cantabria)
promotor	Ayuntamiento de Camargo
fase	Proyecto
fecha	Estudio de Seguridad y Salud septiembre de 2020
escala	sin escala <small>(originales en A3)</small>
plano	Movimiento de Tierras
nº plano	03.3
<small>ESS_03.3.movimiento_de_tieras.pdf</small>	
Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 18484 Marcos Jayo Ruiz	
 <small>Colegiado: 24374</small> José Luis Ruiz Delgado	
<small>directores del proyecto</small>  ratio ingenieros s.l.	



FORJADO

Proyecto Constructivo

proyecto
Urbanización de la parcela
junto al C.C. La Vidriera
Malliaño

situación
Camargo
(Cantabria)

promotor
Ayuntamiento de
Camargo

fase
Proyecto
Estudio de Seguridad y Salud
septiembre de 2020

escala
sin escala
(originales en A3)

plano
Barandilla con Soporte Tipo
Sargento

04

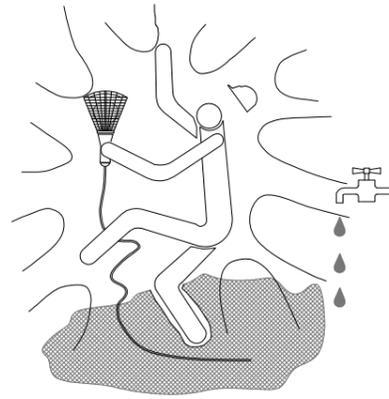
ESS_04_barandilla_con_soporte.pdf

Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado: 18484
Marcos Jayo Ruiz

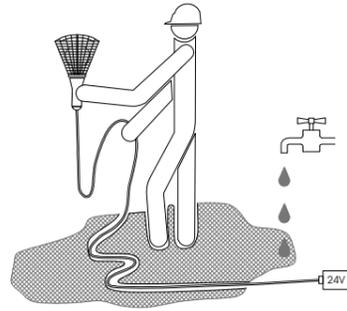
directores del proyecto

Colegiado: 24374
José Luis Ruiz Delgado

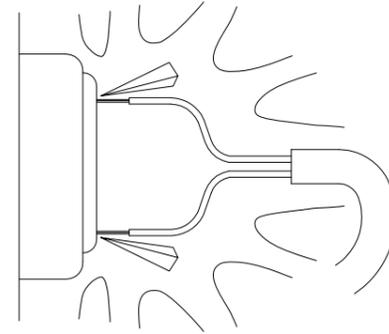
NO



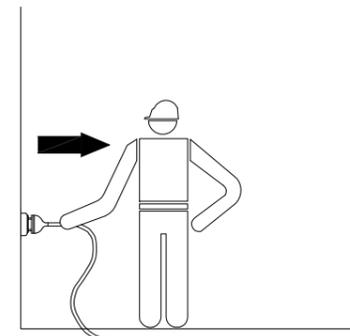
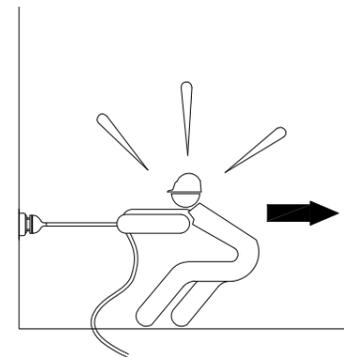
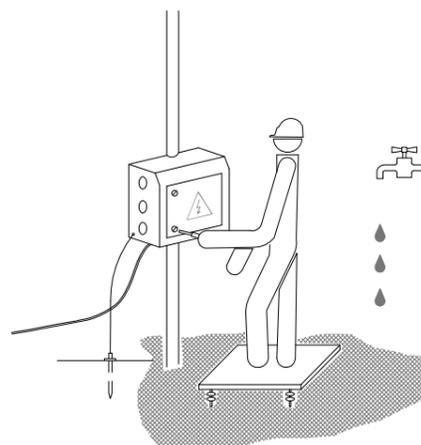
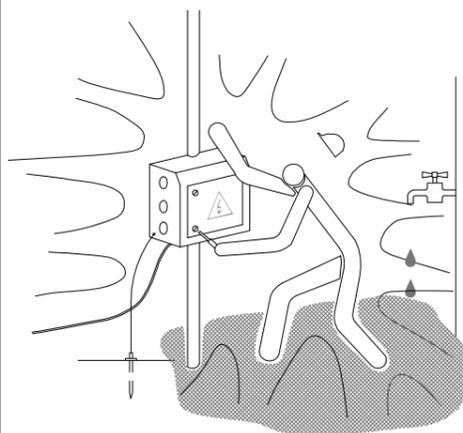
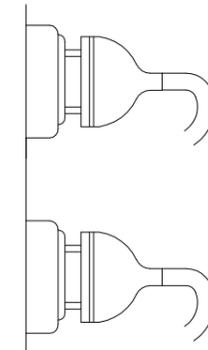
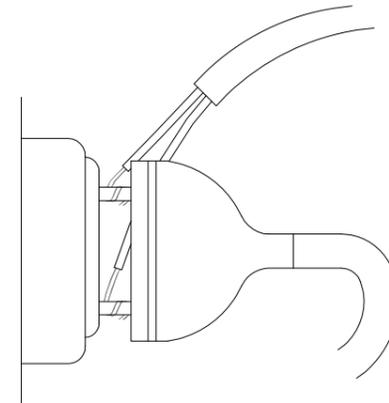
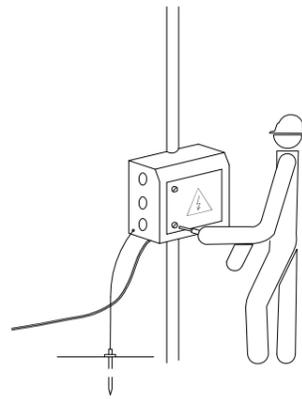
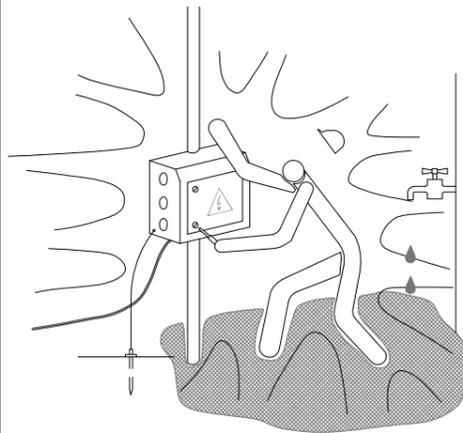
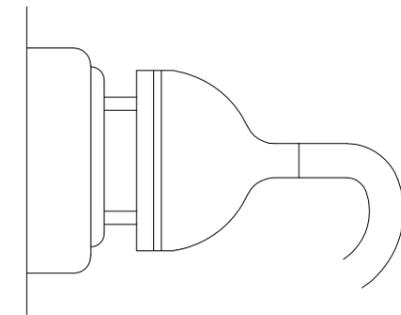
SI



NO



SI



Proyecto Constructivo

Urbanización de la parcela
junto al C.C. La Vidriera
Maliño

Camargo
(Cantabria)

Ayuntamiento de
Camargo

Proyecto
Estudio de Seguridad y Salud
septiembre de 2020

sin escala
(originales en A3)

**Medidas de Protección contra
Descargas Eléctricas**

05.1

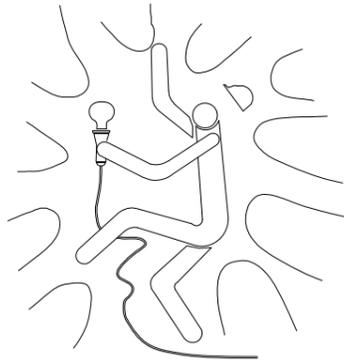
ESS_05.1 protección descargas eléctricas.pat

Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado: 18484
Marcos Jayo Ruiz

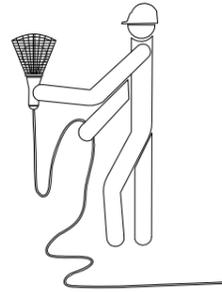
Colegiado: 24374
José Luis Ruiz Delgado

ratioingenieros s.l.

NO

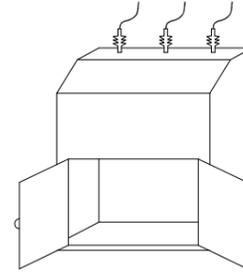


SI

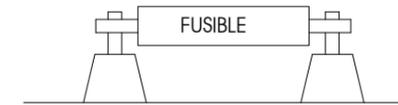
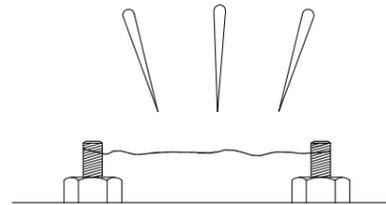
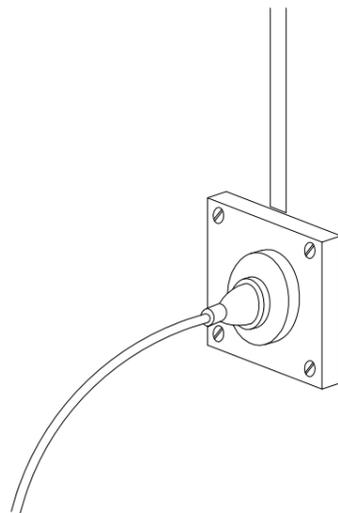
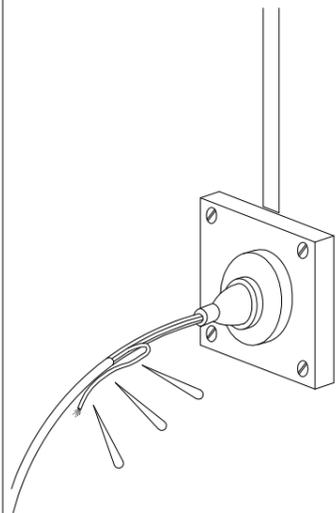
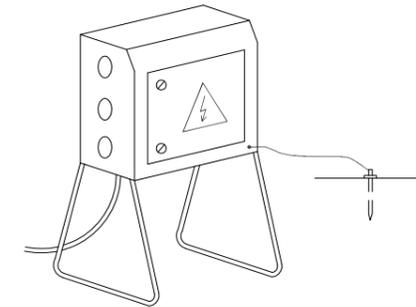
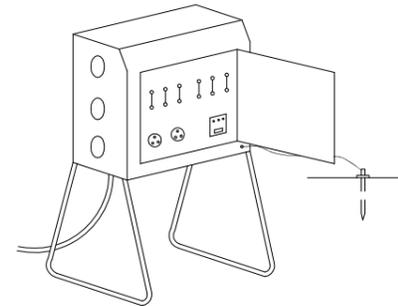
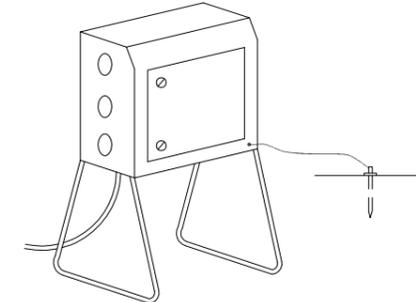
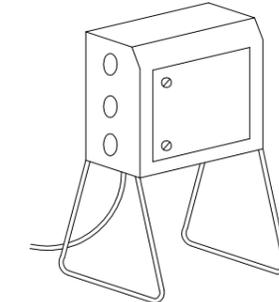
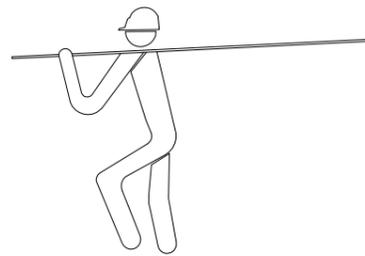
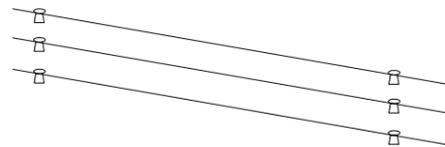
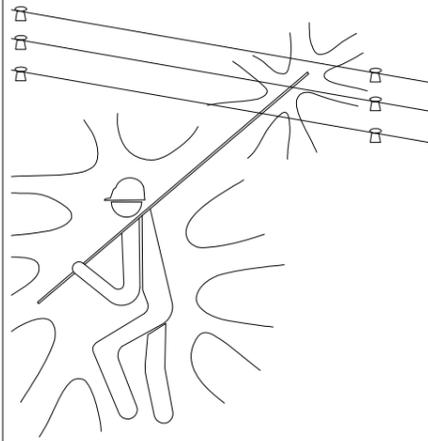
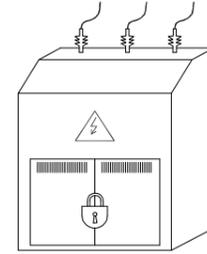


PORTALAMPARAS CON MANGO DE MATERIAL AISLANTE

NO



SI



Proyecto Constructivo

Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Maliaño

Camargo (Cantabria)

Ayuntamiento de Camargo

Proyecto Estudio de Seguridad y Salud septiembre de 2020

sin escala (originales en A3)

Medidas de Protección contra Descargas Eléctricas

05.2

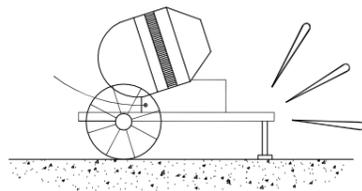
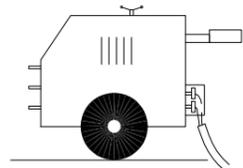
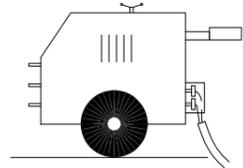
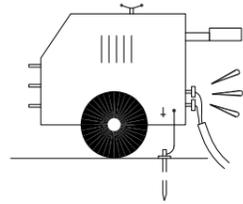
ESS_05.2 protección descargas eléctricas.pdf

Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 18484 Marcos Jayo Ruiz

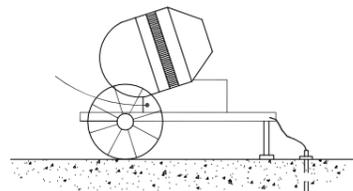
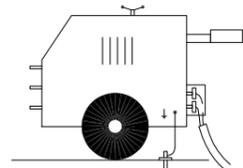
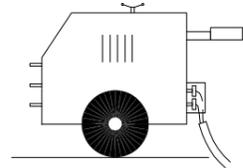
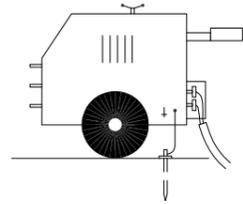
Colegiado: 24374 José Luis Ruiz Delgado



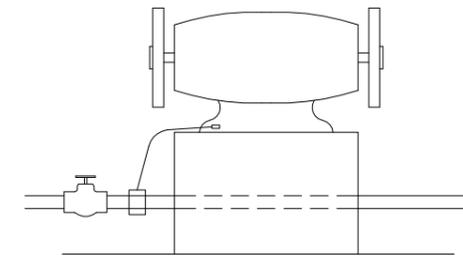
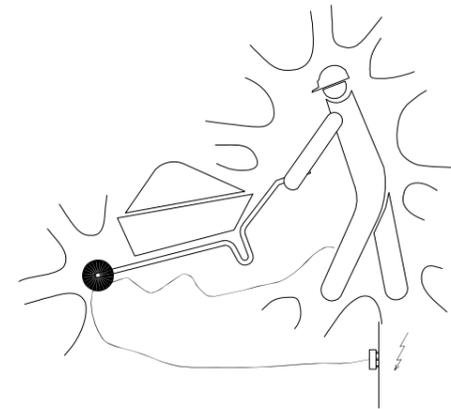
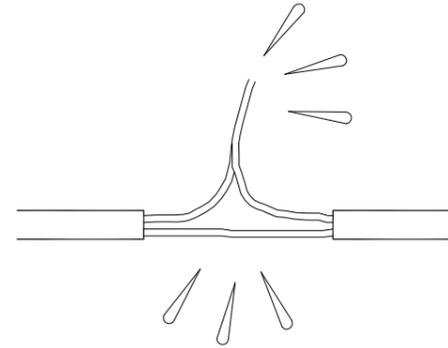
NO



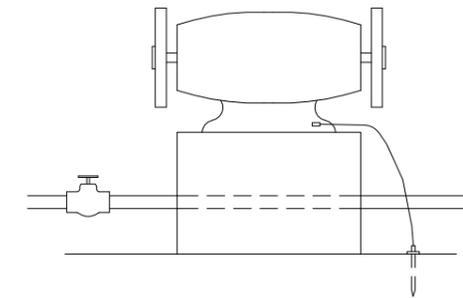
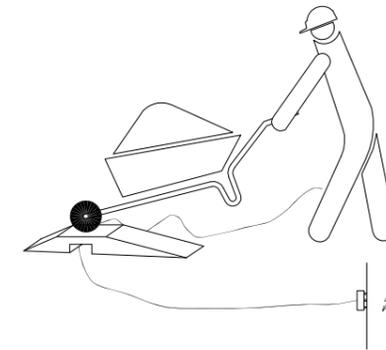
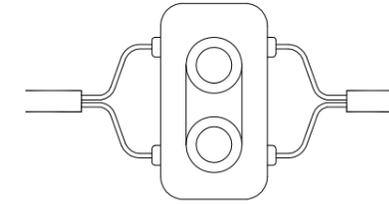
SI



NO



SI



Proyecto Constructivo

Urbanización de la parcela
junto al C.C. La Vidriera
Maliño

Camargo
(Cantabria)

Ayuntamiento de
Camargo

Proyecto
Estudio de Seguridad y Salud
septiembre de 2020

sin escala

(originales en A3)

**Medidas de Protección contra
Descargas Eléctricas**

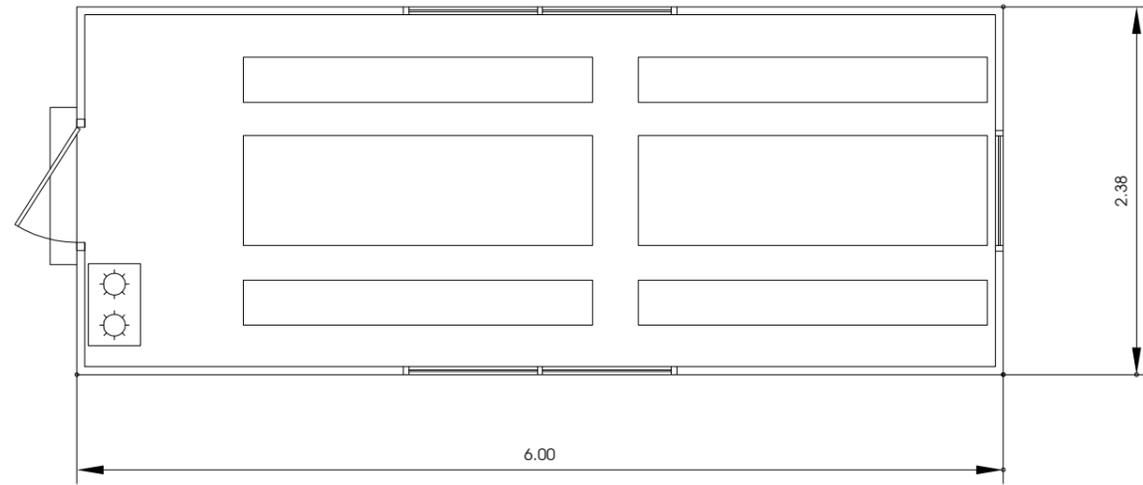
05.3

ESS_05.3 protección descargas eléctricas.pdf

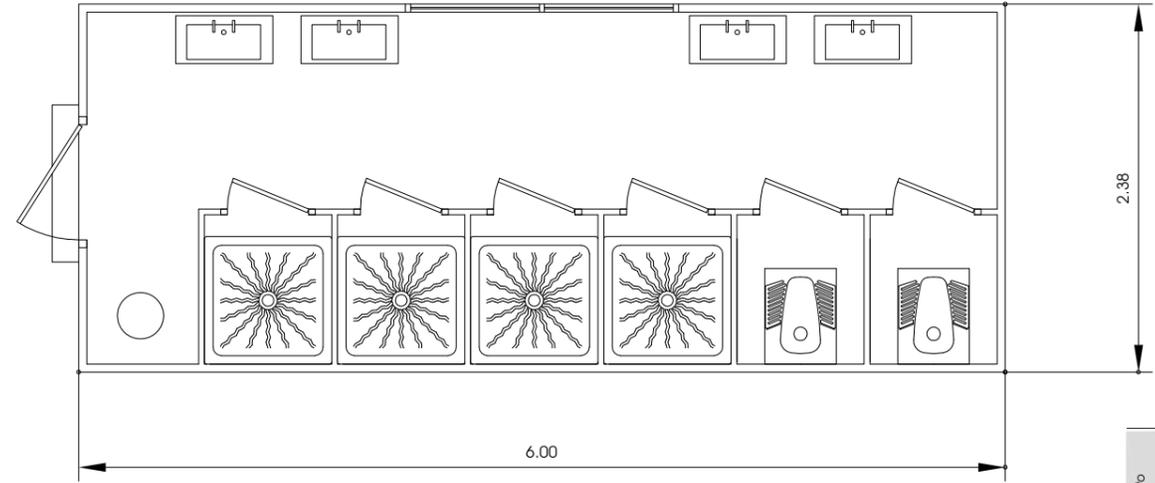
Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado: 18484
Marcos Jayo Ruiz

Colegiado: 24374
José Luis Ruiz Delgado

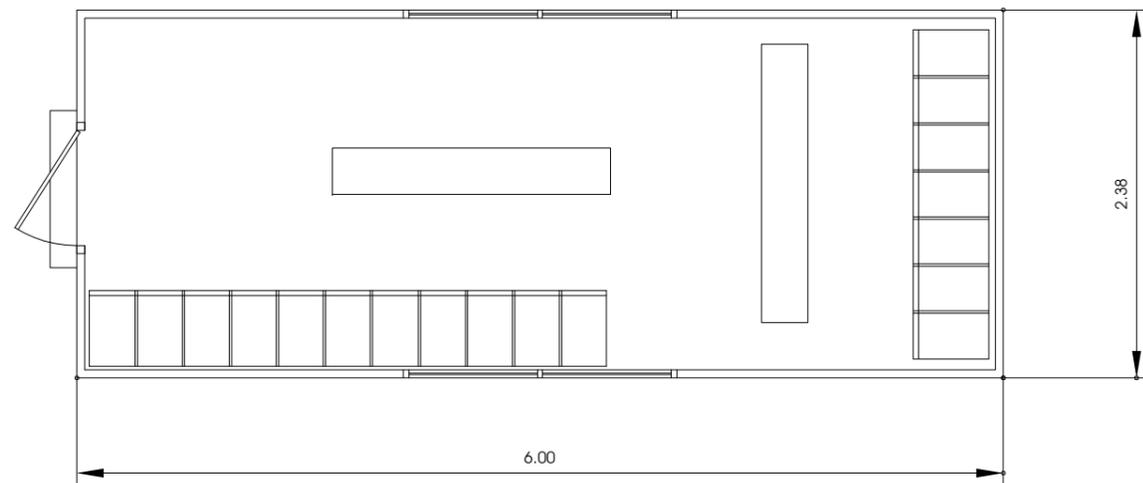
directores del proyecto



VAGON COMEDOR



VAGON DE ASEOS
CAPACIDAD HASTA 40 TRABAJADORES



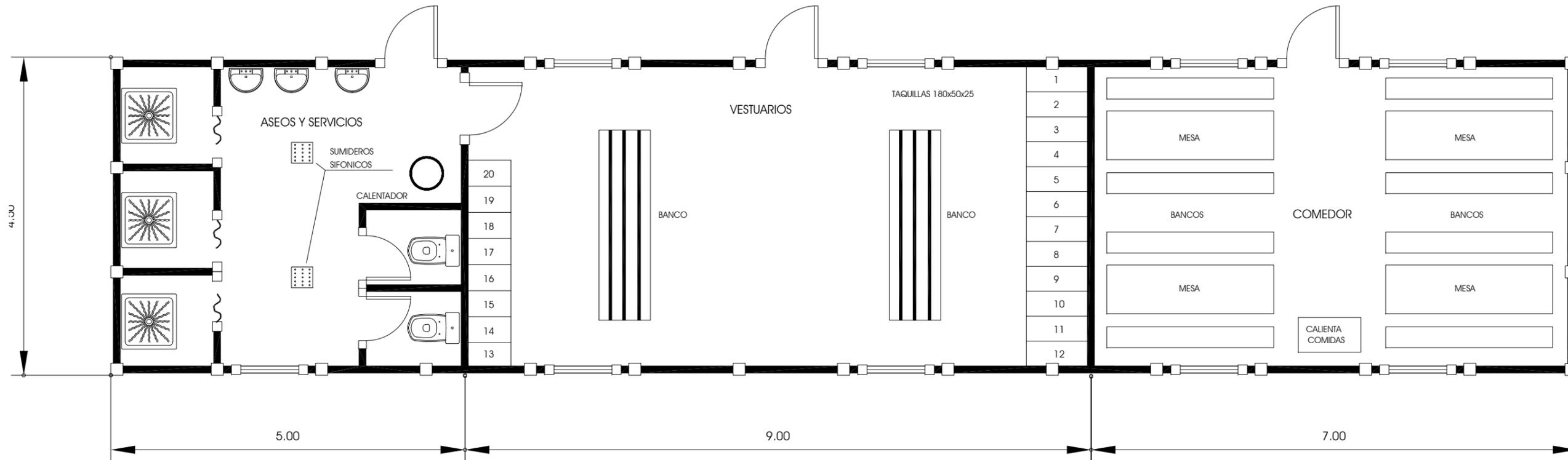
VAGON DE VESTUARIOS

Proyecto Constructivo	
proyecto	Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Maliaño
situación	Camargo (Cantabria)
promotor	Ayuntamiento de Camargo
fase	Proyecto Estudio de Seguridad y Salud
fecha	septiembre de 2020
escala	sin escala <small>(originales en A3)</small>
plano	Detalle Caseta de Vestuario
nº plano	06
<small>ESS_06 caseta de vestuario.pdf</small>	
Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 18484	
Marcos Jayo Ruiz	
 Colegiado: 24374 José Luis Ruiz Delgado	
 ratio ingenieros s.l.	

MODELO DE INSTALACION PARA COMEDOR, VESTUARIOS

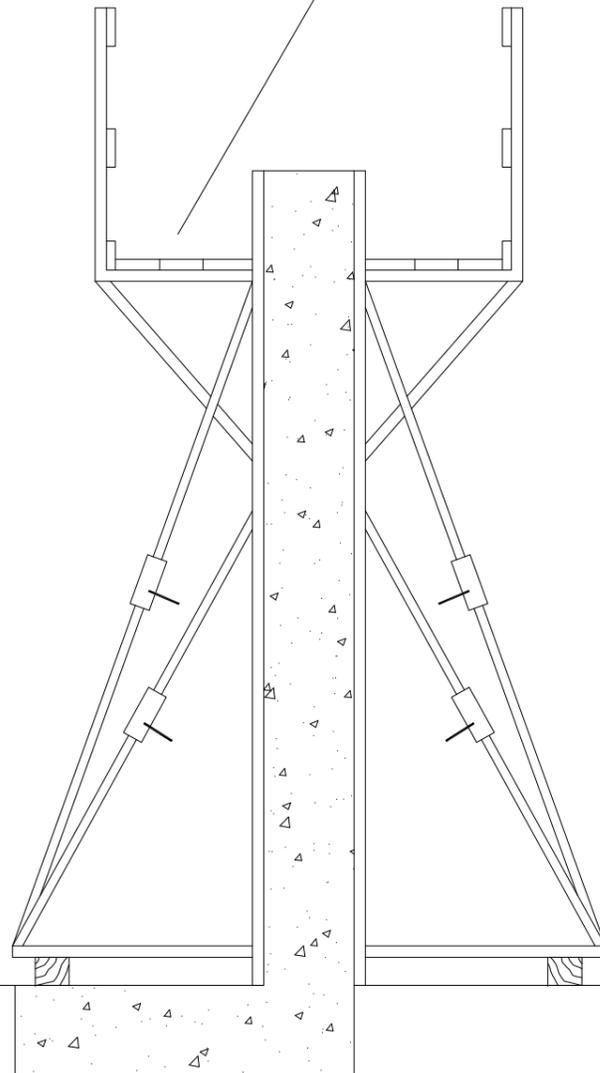
Y SERVICIOS HIGIENICOS DE OBRA

MAXIMO DE TRABAJADORES PREVISTO 20



Proyecto Constructivo	
proyecto	Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Maliaño
situación	Camargo (Cantabria)
promotor	Ayuntamiento de Camargo
fase	Proyecto Estudio de Seguridad y Salud
fecha	septiembre de 2020
escala	sin escala <small>(originales en A3)</small>
plano	Modelo de Instalación para Comedor, Vestuario, etc
nº plano	07 <small>ESS_07 modelo instalación comedor.pdf</small>
Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 18484 Marcos Jayo Ruiz	
 Colegiado: 24374 José Luis Ruiz Delgado	
 ratio ingenieros s.l.	

Plataforma para vertido y vibrado del hormigon



Proyecto Constructivo

proyecto Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Maliaño

situación Camargo (Cantabria)

promotor Ayuntamiento de Camargo

fase Proyecto
fecha Estudio de Seguridad y Salud
septiembre de 2020

escala sin escala (originales en A3)

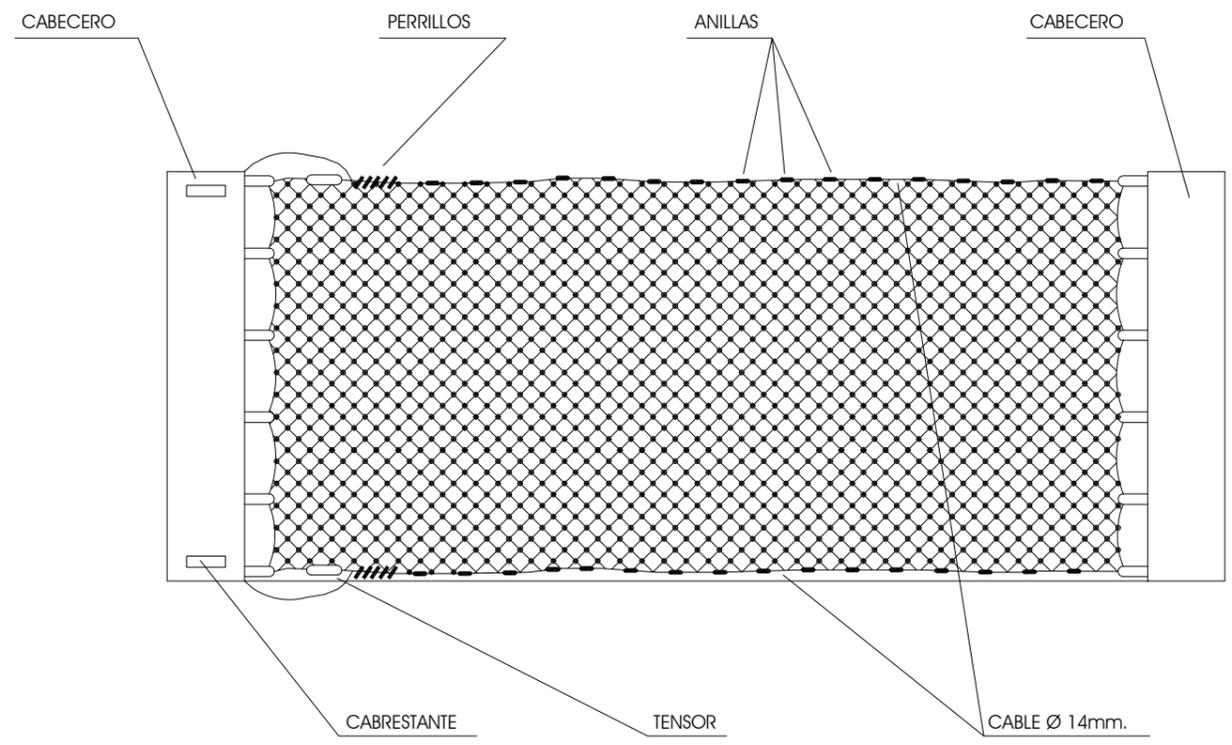
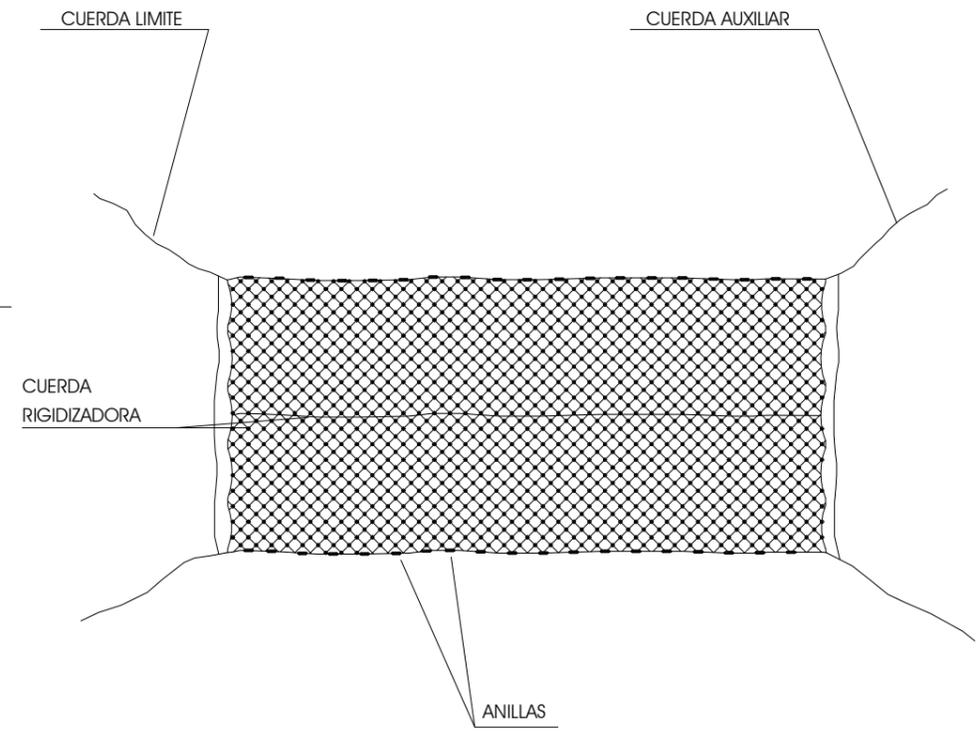
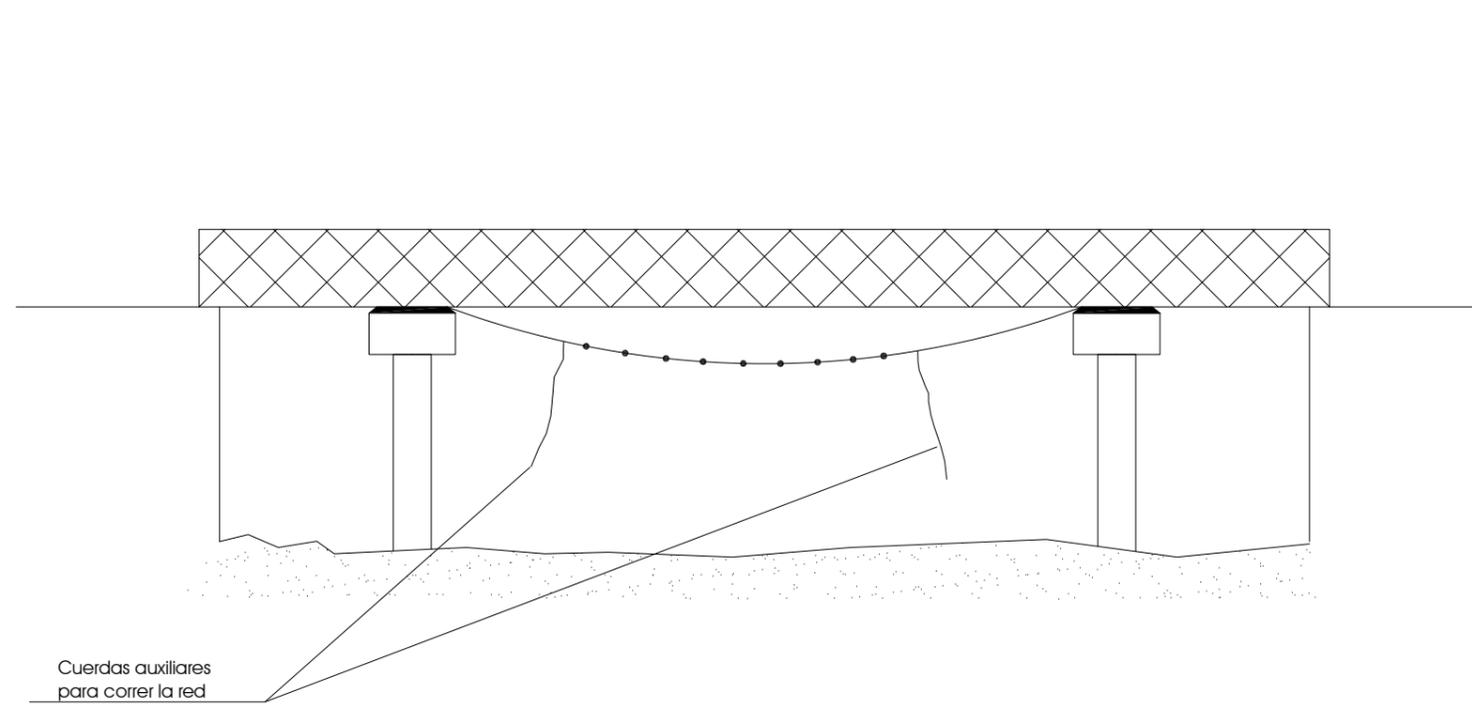
plano **Barandillas para Encofrados**

nº plano **08**
ESS_08 barandilla para encofrados.pdf

Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado: 18484
Marcos Jayo Ruiz

directores del proyecto
Colegiado: 24374
José Luis Ruiz Delgado

ratioingenieros s.l.



Proyecto Constructivo

proyecto Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Maliaño

situación Camargo (Cantabria)

promotor Ayuntamiento de Camargo

fase Proyecto

fecha Estudio de Seguridad y Salud

septiembre de 2020

escala sin escala

(originales en A3)

plano **Redes**

09.1

ESS_09.1 redes.pdf

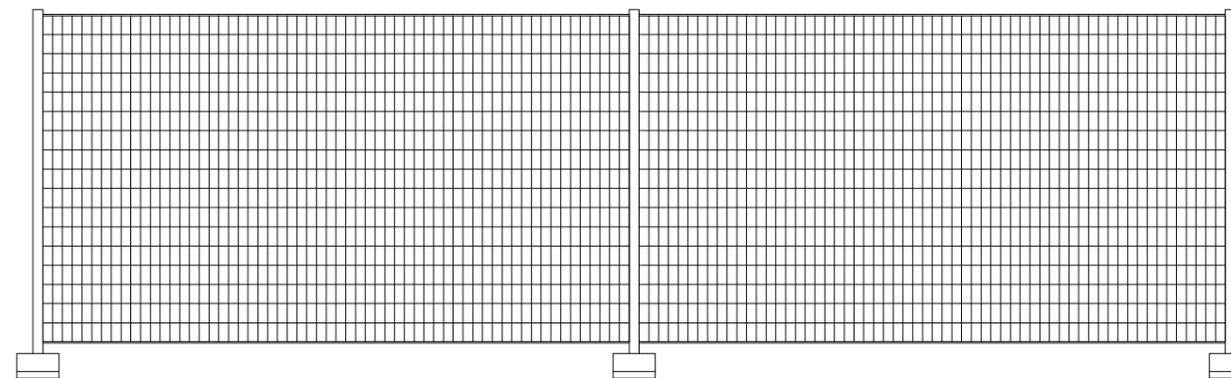
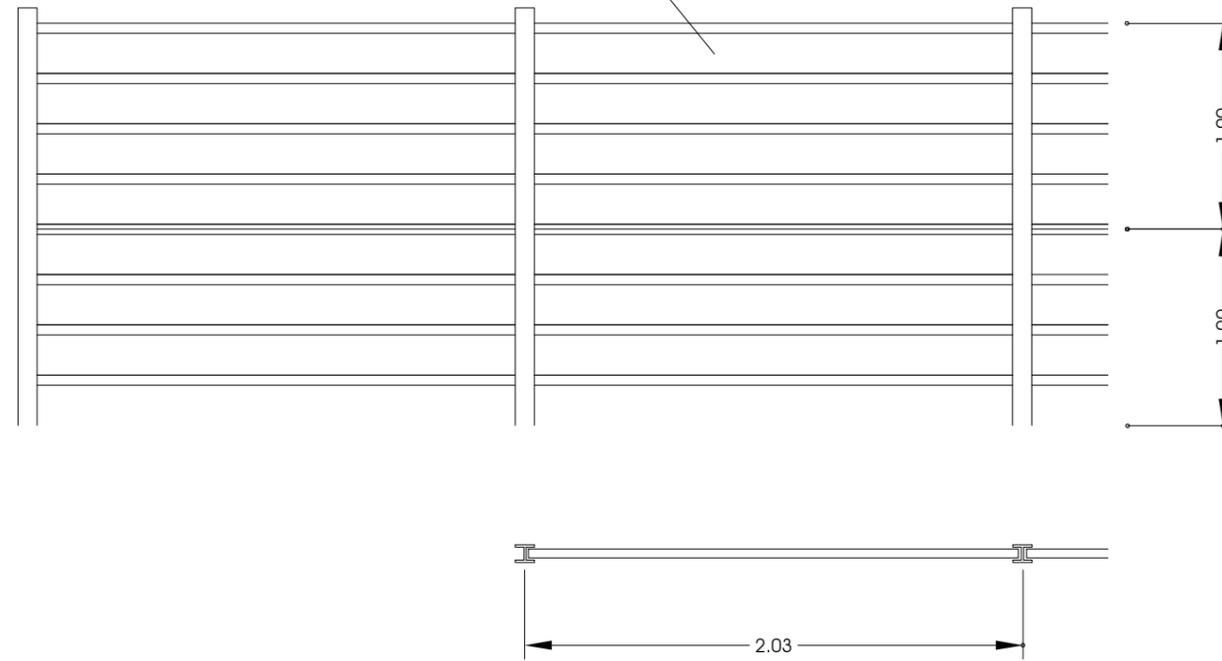
Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado: 18484
Marcos Jayo Ruiz

directores del proyecto

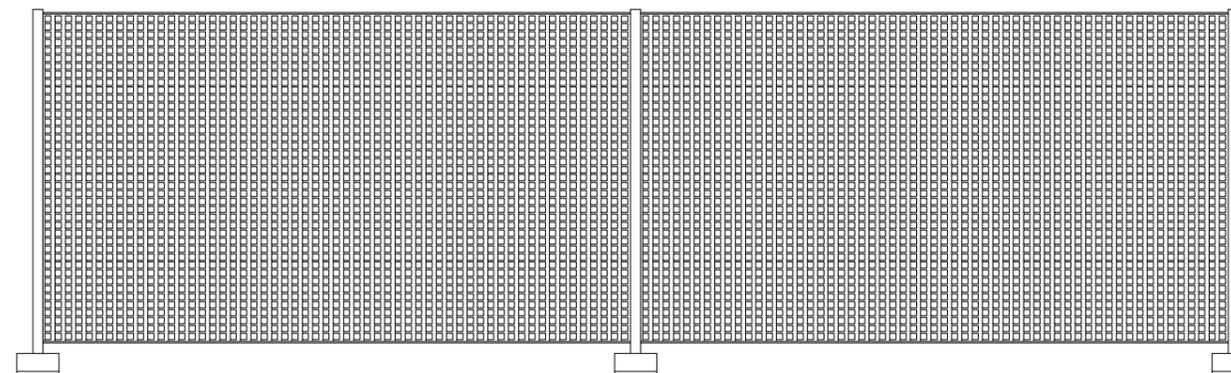
Colegiado: 24374
José Luis Ruiz Delgado



CERRAMIENTO
 CHAPA PLEGADA
 GALVANIZADA DE 2 x 1 m.



VALLA DE REJA



VALLA DE PLASTICO

Proyecto Constructivo

Urbanización de la parcela
 junto al C.C. La Vidriera
 Maliaño

Camargo
 (Cantabria)

Ayuntamiento de
 Camargo

Proyecto
 Estudio de Seguridad y Salud
 septiembre de 2020

sin escala
(originales en A3)

Redes

09.2

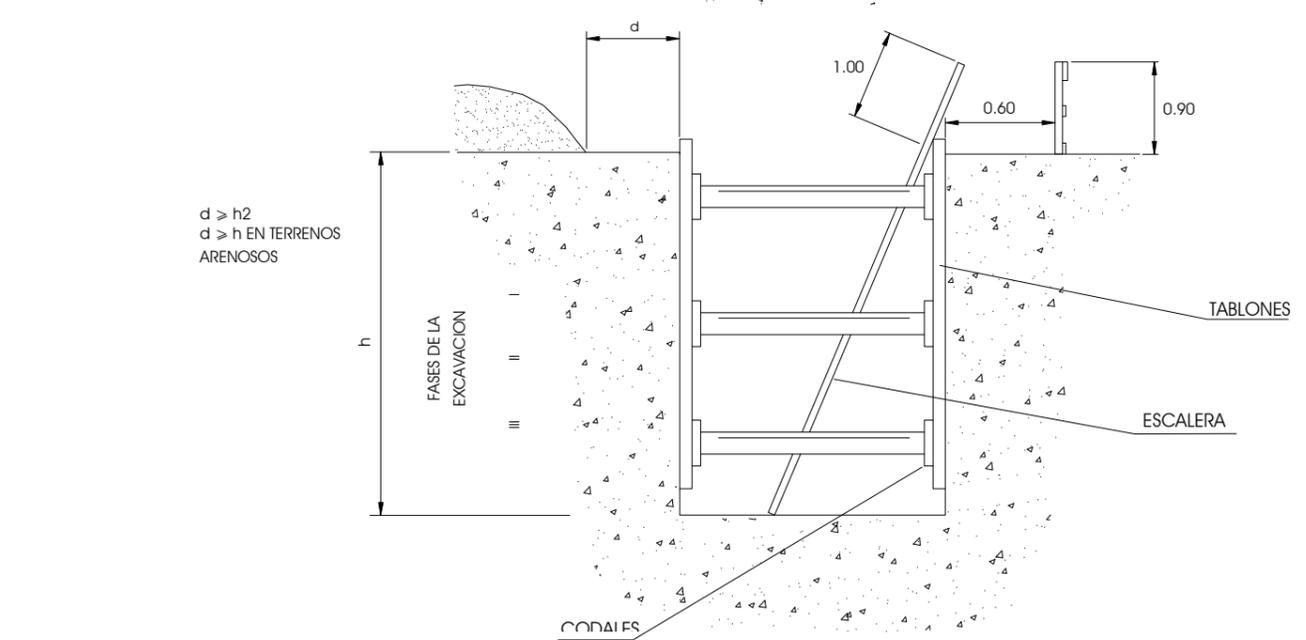
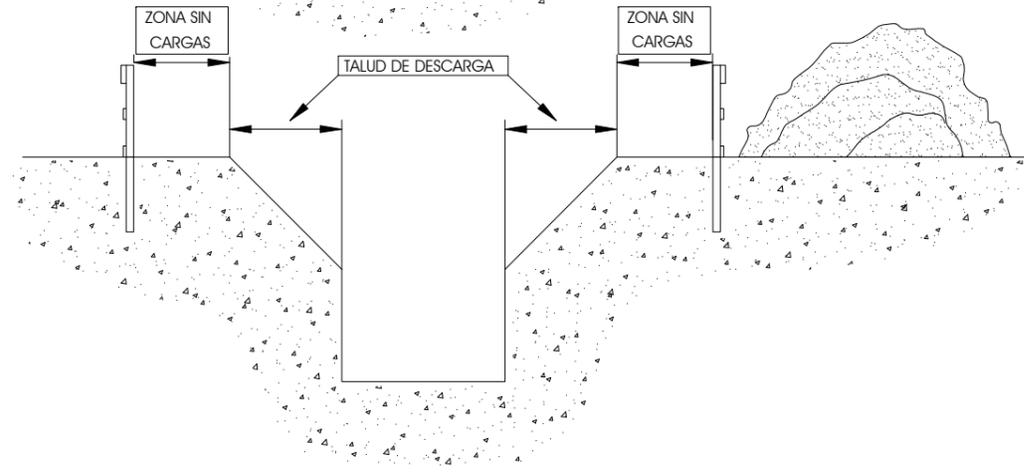
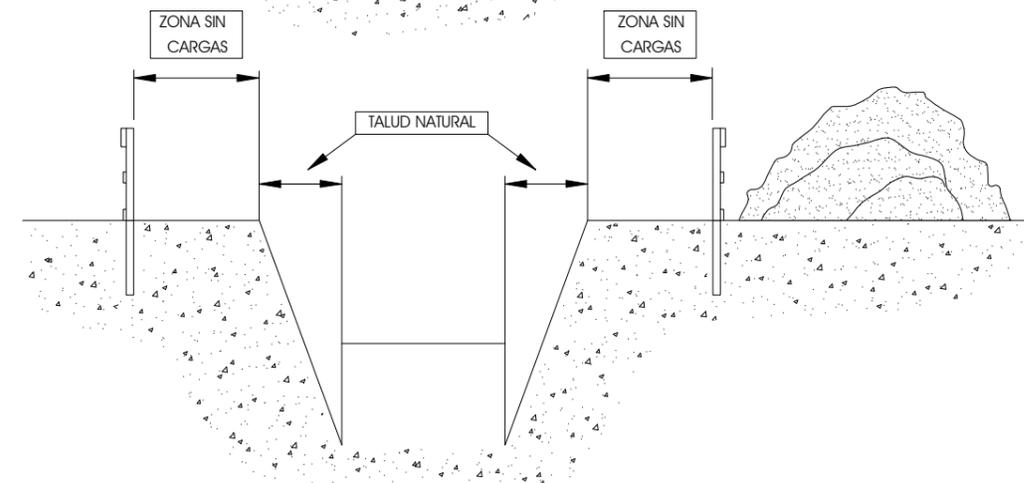
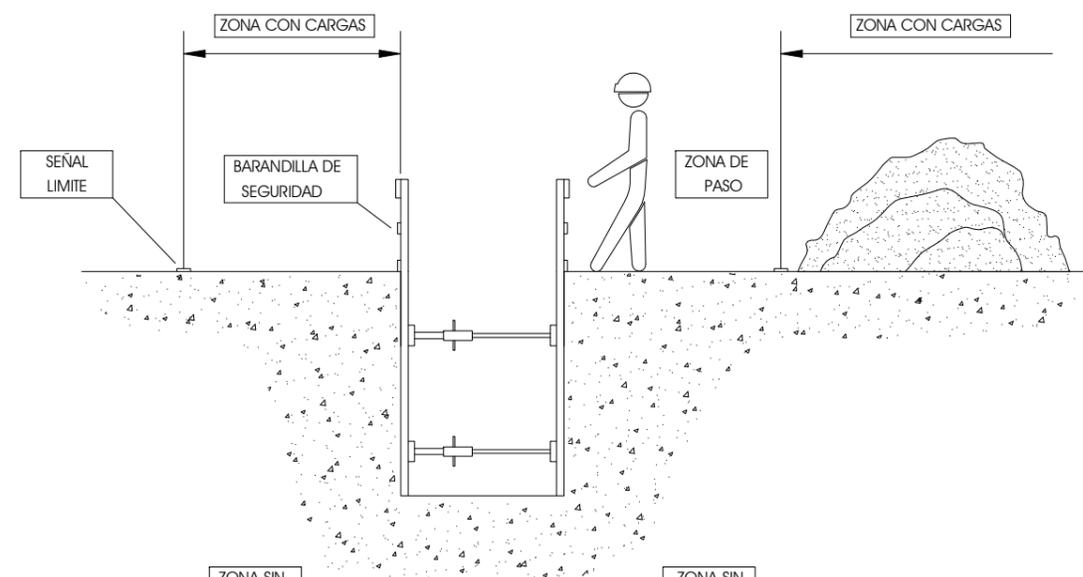
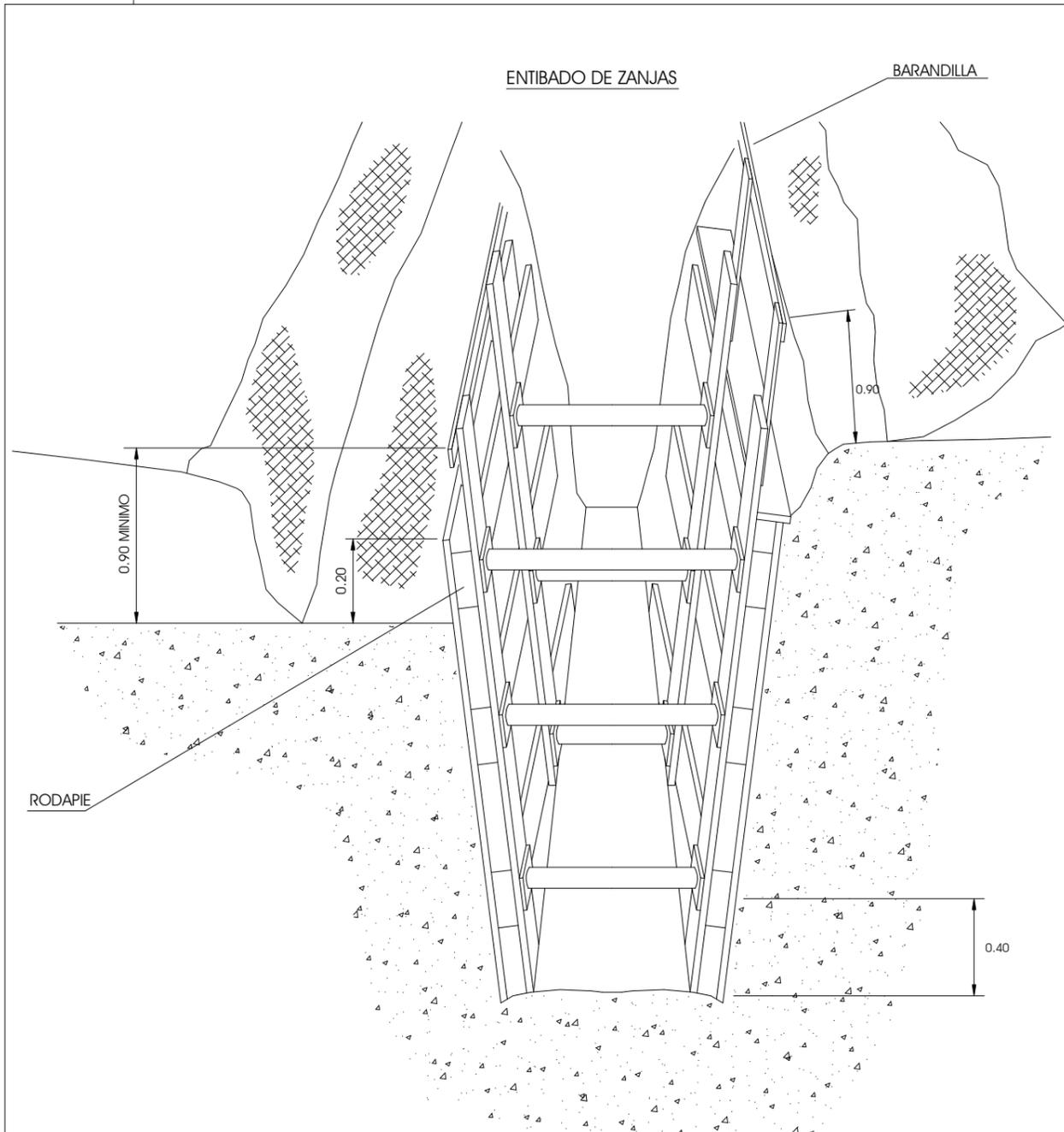
ESS_09.2 redes.pdf

Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
 Colegiado: 18484
 Marcos Jayo Ruiz

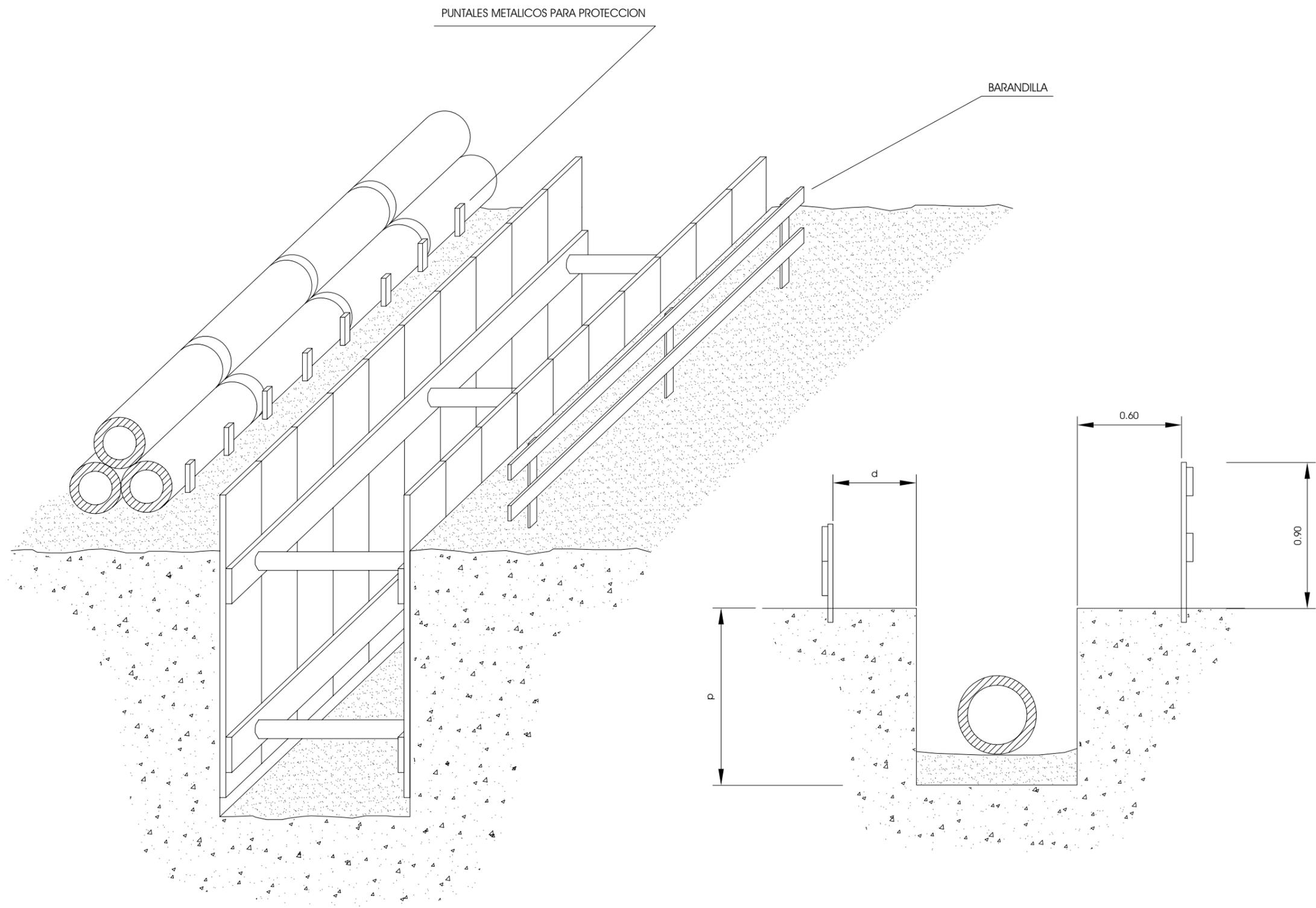

 Colegiado: 24374
 José Luis Ruiz Delgado

directores del proyecto


ratioingenieros s.l.



proyecto	Proyecto Constructivo
situación	Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Maliaño Camargo (Cantabria)
promotor	Ayuntamiento de Camargo
fase	Proyecto
fecha	Estudio de Seguridad y Salud septiembre de 2020
escala	sin escala <small>(originales en A3)</small>
plano	Entibado en Zanjas
nº plano	10 <small>ESS_10 entibado en zanjas.pdf</small>
directores del proyecto	Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 18484 Marcos Jayo Ruiz Colegiado: 24374 José Luis Ruiz Delgado



$d \geq p / 2$
 $d \geq p$ En terrenos porosos.

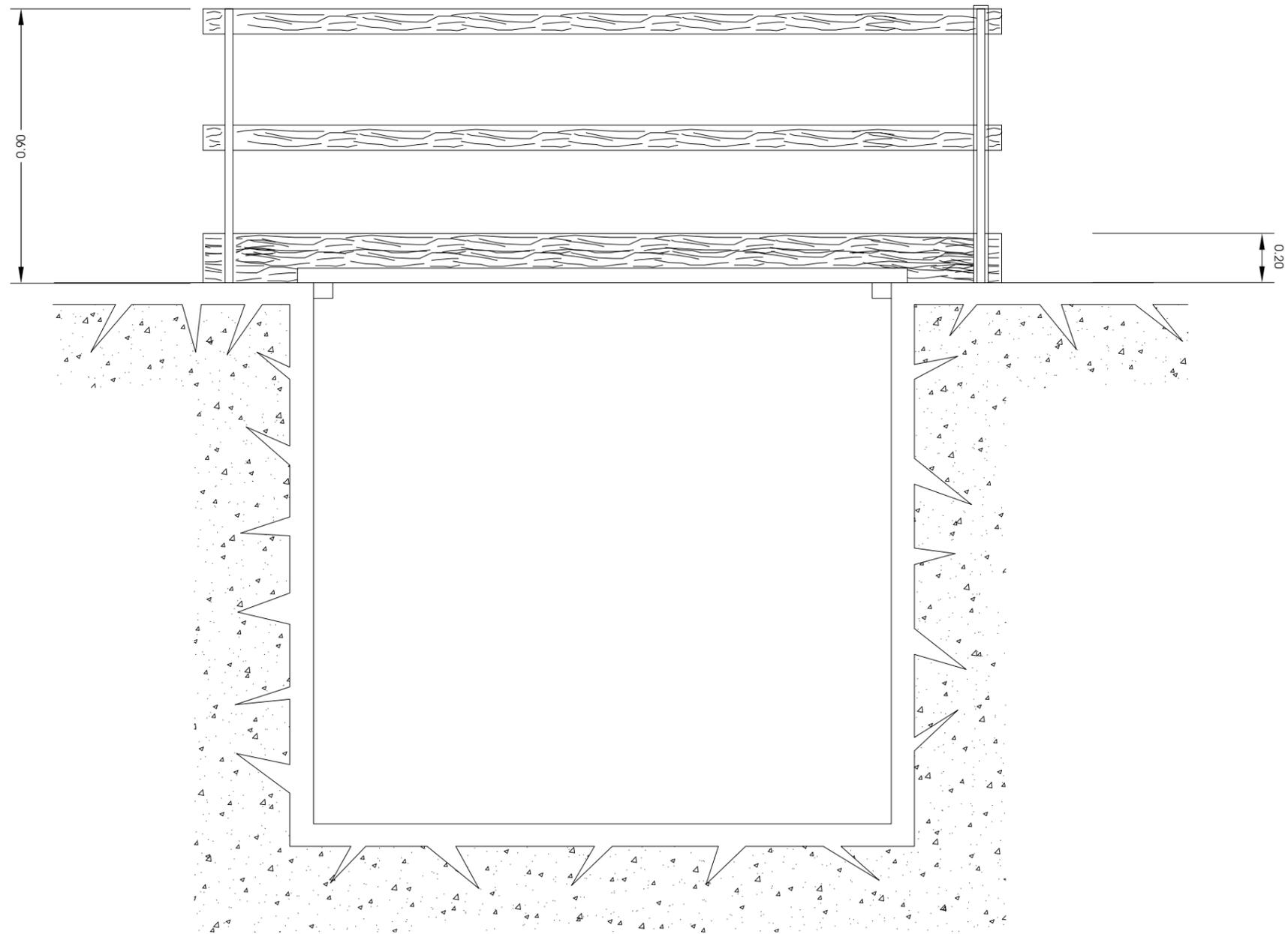
proyecto	Proyecto Constructivo
situación	Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Maliaño Camargo (Cantabria)
promotor	Ayuntamiento de Camargo
fase	Proyecto
fecha	Estudio de Seguridad y Salud septiembre de 2020
escala	sin escala <small>(originales en A3)</small>
plano	Saneamiento Horizontal
nº plano	11 ESS_11 saneamiento horizontal.pdf

Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
 Colegiado: 18484
 Marcos Jayo Ruiz

directores del proyecto

Colegiado: 24374
 José Luis Ruiz Delgado

ratioingenieros s.l.



Proyecto Constructivo

Urbanización de la parcela
junto al C.C. La Vidriera
Maliño

Camargo
(Cantabria)

Ayuntamiento de
Camargo

Proyecto
Estudio de Seguridad y Salud
septiembre de 2020

sin escala
(originales en A3)

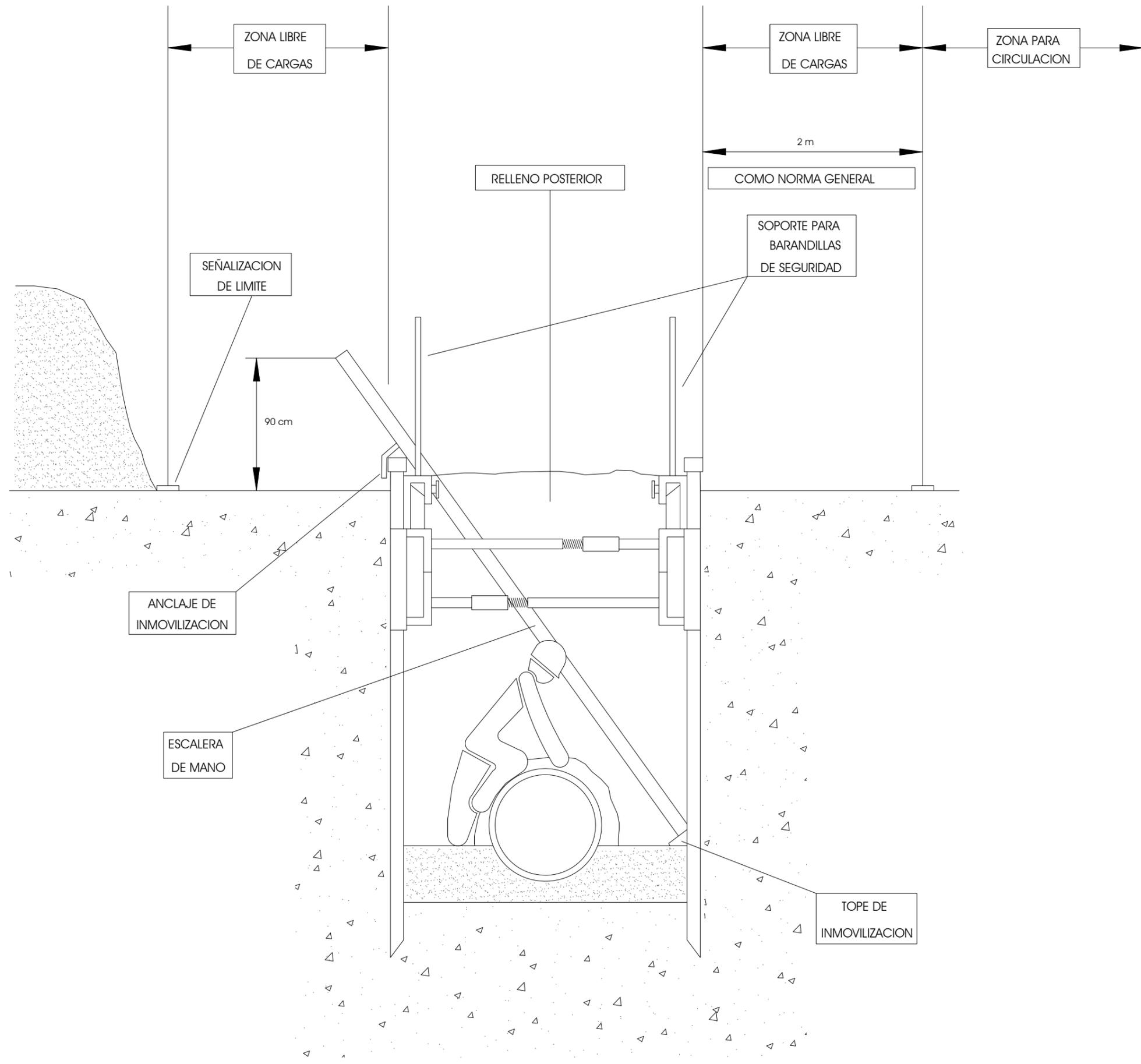
Pasos de Zanjas

12
ESS_12 pasos de zanjas.pdf

Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado: 18484
Marcos Jayo Ruiz


Colegiado: 24374
José Luis Ruiz Delgado


ratioingenieros s.l.



Proyecto Constructivo

proyecto: Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Maliaño
 situación: Camargo (Cantabria)

promotor: Ayuntamiento de Camargo

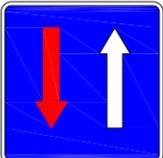
fase: Proyecto
 fecha: Estudio de Seguridad y Salud
 septiembre de 2020

escala: sin escala
(originales en A3)

plano: Zanjas
 nº plano: 13
ESS_13_zanjas.pdf

Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
 Colegiado: 18484
 Marcos Jayo Ruiz

directores del proyecto:
 Colegiado: 24374
 José Luis Ruiz Delgado

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION	CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TR-5		PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO.	TR-204		LIMITACION DE ANCHURA.
TR-6		PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO.	TR-205		LIMITACION DE ALTURA.
TR-101		ENTRADA PROHIBIDA.	TR-301		VELOCIDAD MAXIMA.
TR-106		ENTRADA PROHIBIDA A VEHICULOS DESTINADOS AL TRANSPORTE DE MERCANCIAS.	TR-302		GIRO A LA DERECHA PROHIBIDO.
TR-201		LIMITACION DE PESO.	TR-303		GIRO A LA IZQUIERDA PROHIBIDO.

Proyecto Constructivo

Urbanización de la parcela
junto al C.C. La Vidriera
Maliaño

Camargo
(Cantabria)

Ayuntamiento de
Camargo

Proyecto
Estudio de Seguridad y Salud
septiembre de 2020

sin escala
(originales en A3)

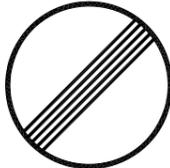
**Señalización Provisional y
Desvíos**

14.1
ESS_14.1 señalización prov. y desvíos.pdf

Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado: 18484
Marcos Jayo Ruiz


Colegiado: 24374
José Luis Ruiz Delgado


ratioingenieros s.l.

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION	CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TR-305		ADELANTAMIENTO PROHIBIDO.	TR-401a		PASO OBLIGATORIO.
TR-306		ADELANTAMIENTO PROHIBIDO A CAMIONES.	TR-401b		PASO OBLIGATORIO.
TR-308		ESTACIONAMIENTO PROHIBIDO.	TR-500		FIN DE PROHIBICIONES.
TR-400a		SENTIDO OBLIGATORIO.	TR-501		FIN DE LIMITACION DE VELOCIDAD.
TR-400b		SENTIDO OBLIGATORIO.	TR-502		FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO.

Proyecto Constructivo

Urbanización de la parcela
junto al C.C. La Vidriera
Maliño

Camargo
(Cantabria)

Ayuntamiento de
Camargo

Proyecto
Estudio de Seguridad y Salud
septiembre de 2020

sin escala

(originales en A3)

**Señalización Provisional y
Desvíos**

14.2

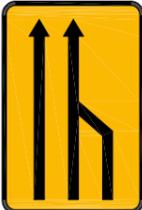
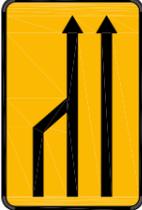
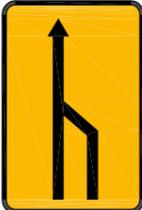
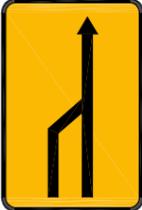
ESS_14.2 señalización prov. y desvíos.pdf

Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado: 18484
Marcos Jayo Ruiz

Colegiado: 24374
José Luis Ruiz Delgado

directores del proyecto

ratioingenieros s.l.

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION	CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TR-503		FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO PARA CAMIONES.	TS-60		DESVIO DE UN CARRIL POR LA CALZADA OPUESTA.
TS-52		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA DERECHA. (3 a 2)	TS-61		DESVIO DE UN CARRIL POR LA CALZADA OPUESTA, MANTENIENDO OTRO POR LA LA DE OBRAS.
TS-53		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA. (3 a 2)	TS-62		DESVIO DE DOS CARRILES POR CALZADA OPUESTA.
TS-54		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA DERECHA. (2 a 1)	TS-810		LONGITUD DEL TRAMO PELIGROSO O SUJETO A PRESCRIPCION.
TS-55		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA. (2 a 1)	TS-800		DISTANCIA AL COMIENZO DEL PELIGRO O PRESCRIPCION.

Proyecto Constructivo

Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Maliaño

Camargo (Cantabria)

Ayuntamiento de Camargo

Proyecto
Estudio de Seguridad y Salud
septiembre de 2020

sin escala
(originales en A3)

Señalización Provisional y Desvíos

14.3

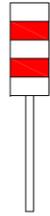
ESS_14.3 señalización prov. y desvíos.pdf

Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado: 18484
Marcos Jayo Ruiz


Colegiado: 24374
José Luis Ruiz Delgado

directores del proyecto

ratioingenieros s.l.

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION	CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TB-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO.	TB-6		CONO.
TB-2		PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO.	TB-7		PIQUETE.
TB-3		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO.	TB-8		BALIZA DE BORDE DERECHO.
TB-4		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO.	TB-9		BALIZA DE BORDE IZQUIERDO.
TB-5		PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO.	TB-11		HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE.

Proyecto Constructivo

Urbanización de la parcela
junto al C.C. La Vidriera
Malliaño

Camargo
(Cantabria)

Ayuntamiento de
Camargo

Proyecto
Estudio de Seguridad y Salud
septiembre de 2020

sin escala
(originales en A3)

**Señalización Provisional y
Desvíos**

14.4
ESS_14.4 señalización prov. y desvíos.pdf

Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado: 18484
Marcos Jayo Ruiz


Colegiado: 24374
José Luis Ruiz Delgado

directores del proyecto

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION	CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TP-3		SEMAFOROS.	TP-15		PERFIL IRREGULAR.
TP-13 a		CURVA PELIGROSA HACIA LA DERECHA.	TP-15 a		RESALTO
TP-13 b		CURVA PELIGROSA HACIA LA IZQUIERDA.	TP-15 b		BADEN
TP-14 a		CURVAS PELIGROSAS HACIA LA DERECHA.	TP-17		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA.
TP-14 b		CURVAS PELIGROSAS HACIA LA IZQUIERDA.	TP-17 a		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA DERECHA.

Proyecto Constructivo

Urbanización de la parcela junto al C.C. La Vidriera Malliño

Camargo (Cantabria)

Ayuntamiento de Camargo

Proyecto Estudio de Seguridad y Salud septiembre de 2020

sin escala (originales en A3)

Señalización Provisional y Desvíos

14.5

ESS_14.5 señalización prov. y desvíos.pdf

Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Colegiado: 18484 Marcos Jayo Ruiz

Colegiado: 24374 José Luis Ruiz Delgado

ratioingenieros s.l.

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION	CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TP-17 b		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA IZQUIERDA.	TP-28		PROYECCION DE GRAVILLA.
TP-18		OBRAS.	TP-30		ESCALON LATERAL.
TP-19		PAVIMENTO DESLIZANTE.	TP-50		OTROS PELIGROS.
TP-25		CIRCULACION EN LOS DOS SENTIDOS.			
TP-26		DESPRENDIMIENTO.			

Proyecto Constructivo

Urbanización de la parcela
junto al C.C. La Vidriera
Maliaño

Camargo
(Cantabria)

Ayuntamiento de
Camargo

Proyecto
Estudio de Seguridad y Salud
septiembre de 2020

sin escala
(originales en A3)

Señalización Provisional y
Desvíos

14.6

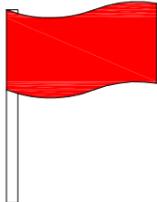
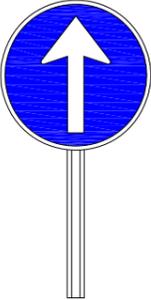
ESS_14.6 señalización prov. y desvíos.pdf

Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado: 18484
Marcos Jayo Ruiz


Colegiado: 24374
José Luis Ruiz Delgado

directores del proyecto


ratioingenieros s.l.

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION	CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TB-12		MARCA VIAL NARANJA.	TM-1		BANDERA ROJA.
TB-13		GUIRNALDA.	TM-2		DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO.
TB-14		BASTIDOR MOVIL.	TM-3		DISCO DE STOP O PASO PROHIBIDO.

Proyecto Constructivo

Urbanización de la parcela
junto al C.C. La Vidriera
Malliaño

Camargo
(Cantabria)

Ayuntamiento de
Camargo

Proyecto
Estudio de Seguridad y Salud
septiembre de 2020

sin escala
(originales en A3)

**Señalización Provisional y
Desvíos**

14.7
ESS_14.7 señalización prov. y desvíos.pdf

Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado: 18484
Marcos Jayo Ruiz


Colegiado: 24374
José Luis Ruiz Delgado


ratioingenieros s.l.

DOCUMENTO N° 5
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
Pliego de Prescripciones Técnicas



1.	DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN.....	87	7.2	MARQUESINAS.....	95
1.1	DISPOSICIONES GENERALES.....	87	7.3	BARANDILLAS.....	95
1.2	SEÑALIZACIÓN.....	87	7.4	CABLES DE SUJECIÓN DE CINTURÓN DE SEGURIDAD Y SUS ANCLAJES.....	95
1.3	INCENDIOS Y EXPLOSIONES.....	87	7.5	PASARELAS Y PLATAFORMAS DE TRABAJO.....	95
1.4	MÁQUINARIA Y HERRAMIENTAS.....	87	7.6	ESCALERAS FIJAS Y DE SERVICIO.....	95
1.5	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	87	7.7	PÓRTICOS LIMITADORES DE GÁLIBO.....	95
1.6	ELECTRICIDAD.....	87	7.8	VALLAS AUTÓNOMAS DE LIMITACIÓN Y PROTECCIÓN.....	95
1.7	ILUMINACIÓN, RUIDO, VIBRACIONES Y AMBIENTE DE TRABAJO.....	88	7.9	SEÑALES DE CIRCULACIÓN.....	95
1.8	MOVIMIENTO MANUAL DE CARGAS.....	88	7.10	SEÑALES DE SEGURIDAD.....	95
1.9	APARATOS ELEVADORES.....	88	7.11	BALIZAMIENTOS.....	95
1.10	RECIPIENTES E INSTALACIONES BAJO PRESIÓN.....	88	7.12	TOPES DE DESPLAZAMIENTO DE VEHÍCULOS.....	95
2	OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS.....	89	7.13	PÓRTICOS DE SEGURIDAD.....	95
2.1	PROMOTOR.....	89	7.14	EXTINTORES.....	95
2.2	DIRECCIÓN FACULTATIVA.....	89	7.15	INTERRUPTORES DIFERENCIALES Y TOMAS DE TIERRA.....	95
2.3	COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO.....	89	7.16	PORTABOTELLAS.....	95
2.4	COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	89	7.17	VÁLVULAS ANTIRRETROCESO.....	95
2.5	EMPRESA CONSTRUCTORA.....	89	7.18	INSTALACIÓN, CAMBIO Y RETIRADA.....	95
2.6	TRABAJADORES.....	89	7.19	REVISIONES Y MANTENIMIENTO.....	95
3	ORGANIZACION GENERAL DE LA SEGURIDAD EN OBRA.....	90	8	NORMAS A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL.....	96
3.1	ORGANIGRAMA. DOCUMENTOS DE NOMBRAMIENTOS PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE LA SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	90	9	NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA MÁQUINARIA EN GENERAL Y SU MANTENIMIENTO.....	96
3.2	SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	90	9.1	MÁQUINAS EN GENERAL.....	96
3.3	VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES.....	90	10	NORMAS PARA EL MANEJO DE HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS.....	97
3.4	ORGANIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA DEL CONTRATISTA.....	90	11	NORMAS PARA EL MANEJO DE HERRAMIENTAS DE MANO.....	97
3.5	PARTES.....	90	12	NORMAS PARA EL IZADO, DESPLAZAMIENTO Y COLOCACION DE CARGAS.....	97
3.6	LIBRO DE INCIDENCIAS.....	91	13	NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LOS MEDIOS AUXILIARES Y SU MANTENIMIENTO. PREVISIONES EN LOS MEDIOS AUXILIARES.....	97
3.7	CONTROL DE ENTREGA DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	91	13.1	ANDAMIOS Y PLATAFORMAS EN GENERAL.....	97
4	FORMACION DEL PERSONAL.....	91	13.2	EQUIPO DE SOLDADURA OXIACETILÉNICA.....	97
5	REQUISITOS A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES DE HIGIENE, SANITARIAS Y LOCALES PROVISIONALES DE OBRA.	92	13.3	GANCHOS DE SUSPENSIÓN DE CARGAS.....	97
5.1	BOTIQUÍN.....	92	13.4	ESCALERAS PORTÁTILES.....	97
5.2	VESTUARIOS Y ASEOS.....	92	13.5	ESCALERAS DE TIJERA.....	97
5.3	RETRETES.....	92	13.6	ESCALERAS DE MANO.....	98
5.4	DUCHAS.....	92	14	PREVENCION DE RIESGOS HIGIENICOS.....	98
5.5	COMEDORES.....	92	14.1	RUIDO.....	98
6	NORMAS TECNICAS A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.....	93	14.2	POLVO.....	98
6.1	INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA.....	93	14.3	ILUMINACIÓN.....	98
6.2	CONTADOR. CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN. ACOMETIDA.....	93	15	NORMAS PARA CERTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD.....	98
6.3	CUADRO GENERAL.....	93			
6.4	CUADROS SECUNDARIOS.....	93			
6.5	CONDUCTORES.....	93			
6.6	PUESTA A TIERRA.....	94			
6.7	ALUMBRADO.....	94			
6.8	HERRAMIENTAS PORTÁTILES.....	94			
6.9	RESTO DE MÁQUINARIA DE OBRA.....	94			
6.10	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	94			
6.11	ALMACENAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN DE PRODUCTOS.....	94			
7	NORMAS TECNICAS A CUMPLIR POR LOS ELEMENTOS DE PROTECCION COLECTIVA Y SU INSTALACION, MANTENIMIENTO CAMBIO Y RETIRADA.....	95			
7.1	VALLADO.....	95			



1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

1.1 DISPOSICIONES GENERALES

- Orden de 28 de agosto de 1970. Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- Orden de 9 de marzo de 1971 por el que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Orden de 20 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el modelo del libro de incidencias de obra, en las que es obligatoria la inclusión del Plan de Seguridad e Higiene.
- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el Texto Refundido del Estatuto de los Trabajadores.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Instrucción de 26 de febrero de 1996, de la Secretaría de Estado para la Administración Pública, para la aplicación de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en la Administración del Estado.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Modificado por el Real Decreto 780/1998, de 30 de abril y por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Orden de 27 de junio de 1997, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. Modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo.
- Resolución de 18 de febrero de 1998, de la Dirección General de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social. Desarrolla la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 707/2002, de 19 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre el procedimiento administrativo especial de actuación de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y para la imposición de medidas correctoras de incumplimientos en materia de prevención de riesgos laborales en el ámbito de la Administración General del Estado.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, que desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Resolución de 11 de abril de 2006, relativa al Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, que establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social.

- Orden TAS/3623/2006, de 28 de noviembre, que Regula las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, que desarrolla la Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Ordenanzas Municipales sobre el uso del suelo y edificación.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción y Obras Públicas.

1.2 SEÑALIZACIÓN

- Orden Ministerial del 14 de marzo de 1960. Normas de señalización de obras en carreteras.
- Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías de carretera fuera de poblado.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

1.3 INCENDIOS Y EXPLOSIONES

- Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Orden de 16 abril de 1998, por el que se aprueban las normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, que aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

1.4 MÁQUINARIA Y HERRAMIENTAS

- Convenio nº 119 de la Organización Internacional del Trabajo, de 25 de junio de 1963, relativo a la protección de la maquinaria, rectificado el 26 de noviembre de 1971.
- Orden de 8 de abril de 1991, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MSG-SM-1 del Reglamento de Seguridad en las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección, usados.
- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre máquinas. Modificado por el Real Decreto 56/1995, de 20 de enero.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de diciembre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. Modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre.

1.5 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Directiva 89/656/CEE del Consejo, de 30 de noviembre de 1989, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. Modificado por el Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero y la Orden del 20 de febrero de 1997 por la que se modifica el Anexo del R.D.159/1995.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

1.6 ELECTRICIDAD

- Decreto 3151/1968 de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de líneas eléctricas aéreas de alta tensión.
- Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación y órdenes e instrucciones técnicas complementarias.

- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Instrucciones técnicas complementarias al Real Decreto 842/2002.

1.7 ILUMINACIÓN, RUIDO, VIBRACIONES Y AMBIENTE DE TRABAJO

- Orden de 14 de septiembre de 1959, sobre fabricación y empleo de productos que contengan benceno.
- Decreto 2412/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Actividad, Insalubres, Nocivas y Peligrosas. Modificado por el Decreto 3494/1964, de 5 de noviembre.
- Orden de 15 de marzo de 1963, por la que se aprueba una instrucción que dicta normas complementarias para la aplicación del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
- Directiva 90/679/CEE del Consejo, de 26 de noviembre de 1990, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Directiva de la Comisión, de 29 de mayo de 1991, relativa al establecimiento de valores límite de carácter indicativo, mediante la aplicación de la Directiva 80/1107/CEE del Consejo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes químicos, físicos y biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 53/1992, de 24 de enero, por el que se aprueba el Reglamento sobre la Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes.
- Directiva del Consejo, de 12 de octubre de 1993, por la que se modifica la Directiva 90/679/CEE, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (Séptima Directiva específica).
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, en el que se establecen las normas sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, por el que se regula la protección de los trabajadores contra los riesgos para su salud y su seguridad derivados de la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y la prevención de los mismos.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, por el que se regula la protección de los trabajadores contra los riesgos para su salud y su seguridad derivados de la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y la prevención de los mismos.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, de Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 noviembre, sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas. Modificado por el Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, de protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

1.8 MOVIMIENTO MANUAL DE CARGAS

- Decreto de 26 de Diciembre de 1957, que aprueba el Reglamento de trabajos prohibidos a menores de 18 años y mujeres.
- Instrumento de ratificación del Convenio Internacional del Trabajo 127, relativo al peso máximo de la carga que puede ser transportada por un trabajador, de 7 de junio de 1967.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

1.9 Aparatos elevadores

- Orden de 23 de mayo de 1.977 (BOE 14-06-77) por la que se aprueba el Reglamento de Aparatos elevadores para obras. Modificado por la Orden de 7 de marzo de 1.981.
- Real Decreto 2.291/1.985, de 8 de noviembre. Reglamento aparatos de elevación y manutención de los mismos. Instrucciones Técnicas Complementarias al RD 2291/1985.
- Instrucciones Técnicas Complementarias al RD 2291/1985.
- Real Decreto 474/1.988 de 30 de marzo, por el que se dictan disposiciones de aplicación de la Directiva 88/528/CEE sobre aparatos elevadores de manejo mecánico.
- Real Decreto 1513/1991, de 11 de octubre, que establece las exigencias sobre los certificados y las marcas de cables, cadenas y ganchos.
- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-2» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones. BOE núm. 170 de 17 de julio.
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.

1.10 RECIPIENTES E INSTALACIONES BAJO PRESIÓN

- Orden de 20 de enero de 1956, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad en los trabajos en cajones de Aire Comprimido.
- Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a Presión.
- Instrucciones Técnicas Complementarias al RD 1244/1979.
- Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, que dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y modifica el Real Decreto 1244/1979, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión.
- Real Decreto 222/2001, de 2 de marzo, que dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva 1999/36/CE, del Consejo de 29-4-1999, relativa a equipos a presión transportables.
- 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.

2 OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

2.1 PROMOTOR

El promotor designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra cuando en la elaboración del mismo intervengan varios proyectistas.

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos, el promotor, antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

La inclusión en el proyecto de ejecución de obra de un Estudio de Seguridad y Salud será requisito necesario para el visado de aquel en el colegio profesional correspondiente, así como para la expedición de la licencia municipal, demás autorizaciones y trámites por parte de las Administraciones Públicas.

Asimismo, abonará a la Empresa Constructora, previa certificación de la Dirección Facultativa, las partidas incluidas en el documento "Presupuesto" del Plan de Seguridad y Salud. Si se implantasen elementos de seguridad, no incluidos en el Presupuesto, durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización de la Dirección Facultativa.

Por último, la Propiedad vendrá obligada a abonar a la Dirección Facultativa, los honorarios devengados en concepto de implantación, control y valoración del Plan de Seguridad y Salud.

2.2 DIRECCIÓN FACULTATIVA

La Dirección Facultativa considerará el Estudio de Seguridad y Salud como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiéndole el control y supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste, dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento, por parte de la Empresa Constructora, de las medidas de Seguridad contenidas en el Plan de Seguridad y Salud.

2.3 COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO

Le corresponde elaborar el Estudio de Seguridad y Salud, o hacer que se elabore bajo su responsabilidad. Coordinará en fase de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra la toma en consideración de los principios generales de prevención en materia de seguridad y salud previstos en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

2.4 COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

- Coordinará la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

-Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

-Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

- Coordinará las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del Real Decreto 1626/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Aprobará el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones contenidas en el mismo.
- Organizará la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinará las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptará las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

2.5 EMPRESA CONSTRUCTORA

El Contratista estará obligado responsablemente a cumplir y a hacer cumplir a su personal y al personal de los posibles gremios o empresas subcontratadas, empresas de suministros, transporte, mantenimiento o cualquier otra, todas las disposiciones y normas legales existentes a nivel internacional, estatal, autonómico, provincial y local que sean de aplicación y estén vigentes o entren en vigencia durante la realización de la obra.

Todo lo que sin apartarse del espíritu general del Proyecto ordene la Promoción o la Dirección Facultativa será ejecutado obligatoriamente por el Contratista aún cuando no esté estipulado expresamente en el mismo.

En ningún caso podrá deducirse relación contractual alguna entre las subcontratas o cualquier empresa de suministros, transporte, mantenimiento u otras y la Promotora como consecuencia del desarrollo de aquellos trabajos parciales correspondientes al subcontrato o a compras y pedidos. El Contratista será, en todo caso, responsable de las actividades de las citadas empresas y de las obligaciones derivadas.

Es responsabilidad del Contratista la ejecución correcta de las medidas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de las consecuencias que se deriven tanto el Contratista como las subcontratas o similares (suministro, transporte, mantenimiento u otras) que en la obra existieran respecto a las inobservancias de dichas medidas que fueren a los segundos imputables.

El Contratista, o el Contratista y las subcontratas solidariamente, será el único responsable frente al propio personal y la Administración, Organismos Públicos y privados o cualquier otro ente y/o persona física o jurídica de la correcta aplicación y cumplimiento de las obligaciones derivadas de la legislación vigente, especialmente en materia laboral y de seguridad e higiene. Esta responsabilidad se extiende en caso de accidente sufrido durante la realización de los trabajos.

El Contratista, o el Contratista y las subcontratas solidariamente, responderán íntegramente con entera indemnidad de la Promoción y de la Dirección, aún cuando cualquiera de estas últimas, una de ellas o las dos, fueran solidariamente sancionadas.

El Contratista, o el Contratista y las subcontratas solidariamente, será el único responsable de los daños y perjuicios, de cualquier índole, causados a terceras personas, bienes o servicios con motivo de los trabajos.

El Contratista no podrá ceder ni traspasar ninguna de las obligaciones responsables asumidas a terceras personas sin el previo consentimiento escrito y expreso de la Promoción.

Por el hecho de autorizarse la cesión o traspaso citados en el punto anterior, el Contratista no quedará relevado bajo ningún concepto de las obligaciones y responsabilidades que pudieran derivarse para la Promoción o para la Dirección por las acciones u omisiones cometidas por el tercero subrogado, respondiendo en su mérito solidariamente con éste.

Son obligaciones generales del Contratista, y de los posibles subcontratistas y similares (suministros, transporte, mantenimiento u otras) si los hubiera, cumplir con lo establecido por la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y cuantas, en materia de Seguridad y Salud Laboral, fueran de aplicación en los centros o lugares de trabajo de la Empresa, por razón de las actividades laborales que en ella se realicen.

La empresa constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud, a través del Plan de Seguridad y Salud, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear. El Plan de Seguridad y Salud contará con la aprobación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, y será previo al comienzo de la obra.

2.6 TRABAJADORES

Dispondrán de una adecuada formación sobre Seguridad y Salud Laboral mediante la información de los riesgos a tener en cuenta así como sus correspondientes medidas de prevención. La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados.

De acuerdo con el artículo 29 de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, las obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos son las siguientes:



Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

- Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.
- Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
- Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores

3 ORGANIZACION GENERAL DE LA SEGURIDAD EN OBRA

3.1 ORGANIGRAMA. DOCUMENTOS DE NOMBRAMIENTOS PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE LA SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Se confeccionará un organigrama en el cuál se indique la organización de la Seguridad y Salud en la obra, indicando la composición, tiempo de dedicación, etc.

Se prevé usar los mismos documentos que utilice normalmente para esta función el Contratista, con el fin de no interferir en su propia organización de la prevención de riesgos. No obstante, estos documentos deben cumplir una serie de formalidades recogidas en el pliego de condiciones particulares y ser conocidos y aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra como partes integrantes del plan de seguridad y salud.

Como mínimo, se prevé utilizar los documentos contenidos en el siguiente listado:

- Documento de nombramiento del Recurso Preventivo.
- Documento de nombramiento del señalista de maniobras.
- Documentos de autorización del manejo de diversas máquinas.
- Documento del nombramiento de la cuadrilla de seguridad.

3.2 SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Se indicará, si ha lugar, la composición, tiempo de dedicación a la obra, experiencia, titulación, etc.

3.3 VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES

Reconocimientos: se deberá efectuar un reconocimiento médico a los trabajadores antes de que comiencen a prestar sus servicios en la obra, comprobando que son aptos (desde el punto de vista médico) para el tipo de trabajo que se les vaya a encomendar.

Periódicamente se efectuarán reconocimientos médicos a todo el personal de la obra.

Botiquín de primeros auxilios: el contenido de los botiquines se ajustará a lo especificado en el Art. 43-5 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, debiendo estar atendido por persona cualificada, que al menos haya seguido un cursillo sobre primeros auxilios.

3.4 ORGANIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA DEL CONTRATISTA

Conforme a la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, las empresas intervinientes en la ejecución de la obra designarán sus representantes en materia de seguridad y salud.

3.5 PARTES

3.5.1 Informes de accidentes

Por cada accidente ocurrido, aunque haya sido sin baja, se rellenará un informe (independientemente y aparte del modelo oficial que se rellene para el envío a los Organismos Oficiales) en el que se especificarán los datos del trabajador, día y hora, lesiones sufridas, lugar donde ocurrió, maquinaria, maniobra o acción causante del accidente y normas o medidas preventivas a tener para evitar su repetición.

El informe deberá ser confeccionado por el responsable de seguridad de la obra, siendo enviadas copias del mismo a la Dirección Facultativa, constructor o Contratista Principal y Comité de Seguridad y Salud o Trabajadores Designados en tareas de Prevención de Riesgos.



COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL. El Contratista incluirá, en su plan de seguridad y salud, la siguiente obligación de comunicación inmediata de los accidentes laborales:
Accidentes de tipo leve
Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Dirección Facultativa de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.
Accidentes de tipo grave
Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.
Accidentes mortales
Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales. Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

3.5.2 Parte de deficiencias

El responsable de seguridad de la obra, emitirá periódicamente partes de detección de riesgos en los que se indicarán la zona de obra, los riesgos observados y las medidas de seguridad a implantar (o reparar) para su eliminación.
Copia de estos partes será enviada a la Dirección Facultativa, constructor o Contratista Principal y Comité de Seguridad y Salud o Trabajadores Designados en tareas de Prevención de Riesgos.

3.6 LIBRO DE INCIDENCIAS

Con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud en la obra, existirá un libro de incidencias habilitado al efecto y facilitado por el Colegio Oficial al que pertenezca el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Dicho libro constará de hojas duplicadas.

Las anotaciones de dicho libro podrán ser efectuadas por el constructor o contratista principal, subcontratistas y trabajadores autónomos, por personas u órganos con responsabilidad en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, por los representantes de los trabajadores, por técnicos de los CAT de Osalan e Inspección de Trabajo y Seguridad Social, por la dirección facultativa. Dichas anotaciones estarán únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador en materia de Seguridad y Salud estará obligado a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y a notificar la anotación al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores.

3.7 CONTROL DE ENTREGA DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Cada trabajador que reciba prendas de protección personal firmará un documento justificando su recepción.

En dicho documento constará el tipo y número de prendas entregadas, así como la fecha de dicha entrega y se especificará la obligatoriedad de su uso para los trabajos que en dicho documento se especifiquen.

Número del parte.

Identificación del Contratista.

Empresa afectada por el control, sea contratista, subcontratista o un trabajador autónomo.

Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.

Oficio o empleo que desempeña.

Categoría profesional.

Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.

Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.

Firma y sello de la empresa.

4 FORMACION DEL PERSONAL

Se impartirá al personal de obras al comienzo de la misma y posteriormente con carácter periódico, charlas (o cursillos) sobre Seguridad y Salud Laboral, referidas a los riesgos inherentes a la obra en general.

Se impartirán charlas (o cursillos) específicas al personal de los diferentes gremios intervinientes en la obra, con explicación de los riesgos existentes y normas y medidas preventivas a utilizar.

Se informará a todo el personal interviniente en la obra, sobre la existencia de productos inflamables, tóxicos, etc. y medidas a tomar en cada caso.

5 REQUISITOS A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES DE HIGIENE, SANITARIAS Y LOCALES PROVISIONALES DE OBRA.

Los suelos, paredes y techos de estas instalaciones serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización.

Todos estos locales dispondrán de luz y calefacción y se mantendrán en las debidas condiciones de limpieza.

5.1 Botiquín

En todo centro de trabajo se dispondrá de botiquines fijos o portátiles, bien señalizados y convenientemente situados, que estarán a cargo de la persona más capacitada designada por la Empresa.

Cada botiquín contendrá como mínimo: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoníaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico. Se revisarán mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.

Prestados los primeros auxilios por la persona encargada de la asistencia sanitaria, la Empresa dispondrá lo necesario para la atención médica consecutiva al enfermo o lesionado.

5.2 Vestuarios y aseos

Todo centro de trabajo dispondrá de vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno y otro sexo, si hubiere lugar.

La superficie mínima de los mismos será de dos metros cuadrados por cada trabajador que haya de utilizarlos, y la altura mínima del techo será de 2,30 metros.

Estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

Los cuartos vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada veinticinco trabajadores o fracción de esta cifra que finalicen su jornada de trabajo simultáneamente.

Se dotará por la Empresa de toallas individuales o bien dispondrá de secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel, existiendo, en este último caso, recipientes adecuados para depositar los usados.

5.3 Retretes

En todo centro de trabajo existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico. Se instalarán con separación por sexos cuando se empleen más de diez trabajadores.

En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados.

Existirá al menos un inodoro por cada 25 hombres y otro por cada 15 mujeres o fracciones de estas cifras que trabajen la misma jornada.

Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada.

Si comunican con cuartos de aseo o pasillos que tengan ventilación al exterior se podrá suprimir el techo de cabinas. No tendrán comunicación directa con comedores, cocinas, dormitorios y cuartos-vestuario.

Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1 metro por 1,20 de superficie y 2,30 metros de altura.

Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.

Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.

5.4 Duchas

Se instalará una ducha con agua fría y caliente por cada diez trabajadores o fracción de esta que trabajen en la misma jornada.

Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior.

Estarán preferentemente situadas en los cuartos vestuarios y de aseo o en locales próximos a los mismos, con la debida separación para uno y otro sexo.

Cuando las duchas no comuniquen con los cuartos vestuario y de aseo se instalarán colgaduras para la ropa, mientras los trabajadores se duchan.

5.5 Comedores

En la actualidad la tendencia es que los operarios salgan a comer fuera de la obra en los establecimientos próximos.

No obstante, si algún operario comiera en la obra, el comedor deberá tener las siguientes características:

- Deben estar ubicados en lugares próximos a los de trabajo, separados de otros locales y de focos insalubres o molestos.
- Los pisos, paredes y techos serán lisos y susceptibles de fácil limpieza, tendrán una iluminación, ventilación y temperatura adecuadas, y la altura mínima del techo será de 2,60 metros.
- Estarán provistos de mesas, asientos y dotados de vasos, platos y cubiertos para cada trabajador.
- Dispondrán de agua potable para la limpieza de utensilios y vajilla.
- Independientemente de estos fregaderos existirán unos aseos próximos a estos locales.
- Cuando no existan cocinas contiguas se instalarán hornillos o cualquier otro sistema para que los trabajadores puedan calentar su comida.

6 NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.

6.1 Instalación eléctrica provisional de obra

Esta instalación cumplirá lo establecido en el "Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión" y en sus instrucciones técnicas complementarias, en las que se dice que:

- Las instalaciones a la intemperie son consideradas como locales o emplazamientos mojados.
- Las canalizaciones serán estancas y para terminales, empalmes y conexiones se usarán sistemas y dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a las proyecciones de agua.
- Los aparatos de mando, protección y tomas de corriente serán del tipo protegido contra las proyecciones de agua, o bien, se instalarán en el interior de cajas que les proporcionen una protección equivalente.
- Se instalará un dispositivo de protección en el origen de cada circuito.
- Queda prohibida la utilización de aparatos móviles o portátiles, excepto cuando se utilice como sistema de protección la separación de circuitos o el empleo de pequeñas tensiones de seguridad (24 voltios)
- Los receptores de alumbrado tendrán sus piezas metálicas bajo tensión, protegidas contra las proyecciones de agua. La cubierta de los portalámparas será en su totalidad de materia aislante hidrófuga, salvo cuando se instalen en el interior de cubiertas estancas destinadas a los receptores de alumbrado, lo que deberá hacerse siempre que éstas se coloquen en un lugar fácilmente accesible (esto no rige cuando los receptores de alumbrado están alimentados a 24 voltios).
- Los conductores aislados utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones exteriores serán de 1.000 voltios de tensión nominal, como mínimo, y los utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible aislados con elastómeros o plástico de 440 voltios, como mínimo, de tensión nominal.

6.2 Contador. Caja general de protección. Acometida

La compañía suministradora exige un módulo normalizado para la ubicación de los contadores y de la caja general de protección con sus cartuchos fusibles. Su grado de protección será tipo intemperie IP.55.

La acometida se realizará grapada a las fachadas próximas o mediante postes de sujeción.

Los conductores serán de 1.000V. de tensión nominal. Se debe respetar una altura mínima al suelo de 2,5 mts. y, en recorridos por debajo de esta altura, se asegurará una protección mecánica de IP.55.7

6.3 Cuadro general

De la caja general de protección se realiza la derivación al equipo de medida y al cuadro general de mando y protección. Dicha derivación será, como todas las utilizadas para instalaciones exteriores de 1.000V de tensión nominal. En instalaciones interiores podrán ser de 440 V. como mínimo de tensión nominal.

El cuadro general de mando y protección será de tipo estanco, con un grado de protección mínimo IP.55.7, contra chorro de agua y polvo. Si es metálico estará debidamente conectado a tierra.

Los elementos que se instalan adosados a la superficie del cuadro (tomas de corriente, mando de accionamiento, etc) tendrán el mismo tipo de aislamiento y grado de protección.

Dentro del cuadro se instalarán, como mínimo, los siguientes elementos:

- Interruptor automático de corte omnipolar, accesible desde el exterior del cuadro, sin tener que abrir la tapa, que corte la corriente eléctrica a la totalidad de la obra.
- Interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad para la instalación de fuerza.
- Interruptores automáticos magnetotérmicos en los diferentes circuitos de fuerza.
- Interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad para la instalación de alumbrado.
- Interruptores automáticos magnetotérmicos en los diferentes circuitos de alumbrado.
- Salidas para tomas de corriente y cuadros secundarios con sus correspondientes protecciones.
- Transformador de seguridad con salida a 24 V.
- Salida de enlace con toma de tierra.

Los cuadros se mantendrán siempre con la puerta cerrada y la llave estará en posesión de una persona responsable.

Aunque, como hemos dicho antes, están preparados para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras de protección adicional.

En las puertas se colocarán señales normalizadas de "riesgo eléctrico".

Los tableros portantes de las bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares, deberán fijarse de manera eficaz a elementos rígidos de la edificación, que impidan el desenganche fortuito de los conductores de alimentación así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

El acceso al cuadro eléctrico deberá mantenerse despejado y limpio de materiales, barro, etc, en previsión de facilitar cualquier maniobra en caso de emergencia.

Las tomas de corriente serán estancas y adecuadas para el uso a la intemperie. Su grado de protección corresponderá a IP.44.7. Se ubicarán preferentemente en los laterales del cuadro para facilitar que éste pueda permanecer cerrado.

La tensión estará siempre en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar contactos eléctricos directos.

Los interruptores, en general, de la instalación serán tipo intemperie.

Se comprobará diariamente el buen estado de los interruptores diferenciales accionando el pulsador de prueba.

6.4 Cuadros secundarios

Los diferentes cuadros secundarios que se puedan utilizar en la obra cumplirán los mismos requisitos que el cuadro general.

Deberán contener el interruptor general automático de corte omnipolar, los diferenciales de fuerza y alumbrado y los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos (magnetotérmicos).

Los cuadros secundarios de distribución serán de las mismas características que los cuadros generales, pero si se instalan en interiores o locales secos, su grado de protección será de IP.543.

6.5 Conductores

El grado de protección para los conductores será IP.44 para ambientes húmedos y polvorientos.

No se colocarán por el suelo en zonas de paso de vehículos y acopio de cargas; en caso de no poder evitar que discurren por esas zonas se dispondrán elevados y fuera del alcance de los vehículos que por allí deban circular o enterrados y protegidos por una canalización resistente y debidamente señalizada.

El tendido de los cables para cruzar viales de obra se efectuará enterrado. Se señalará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tablonos. La profundidad mínima de la zanja será de 40 cm. y el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.

Asimismo, deberán colocarse elevados si hay zonas encharcadas.

Sus extremos estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión y se prohíbe conectar directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe.

En caso de tener que realizar empalmes, éstos se realizarán por personas especializadas, y las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor. Siempre se colocarán elevados prohibiéndose mantenerlos en el suelo.

Un cable deteriorado no debe forrarse con esparadrapo, cinta aislante ni plástica, sino con la autovulcanizante, cuyo poder de aislamiento es muy superior a las anteriores, y de cualquier modo, las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.

Los cables para conexión a las tomas de corriente de las diferentes máquinas, llevarán además de los hilos de alimentación eléctrica correspondientes, uno más para la conexión a tierra en el enchufe.

El trazado de las mangueras de suministro eléctrico a las plantas será colgado a una altura sobre el pavimento de unos 2 m. para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras de suelo.

Las mangueras de alargadera, por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.

Las clavijas para la toma de corriente del conjunto de las instalaciones provisionales interiores deben ser las mismas en el conjunto de la obra. La elección debe ser efectuada en el comienzo de la obra y puesta en conocimiento de todas las empresas a las cuales se les debe prohibir introducir en la obra clavijas de otro standard no compatibles.

6.6 Puesta a tierra

Consiste en unir a la masa terrestre un punto de una instalación eléctrica de baja resistencia.

La toma de tierra de la instalación estará constituida por:

- Punto de puesta a tierra, constituido por un dispositivo de conexión (regleta, borne) que permite la unión entre los conductores de la línea de enlace y principal de tierra.
- Línea de enlace con tierra formado por los conductores que unen el electrodo con el punto de puesta a tierra, con sección mínima de 35 mm².
- Electrodo, masa metálica permanentemente en buen contacto con el terreno. Pueden ser:
 - Placas enterradas de cobre con espesor mínimo de 2 mm. o de hierro de 2,5 mm, siendo la superficie útil mayor que 0,5 m².
 - Picas verticales de tubo de acero recubierto de cobre o cromo de 25 mm de diámetro o perfiles de acero dulce de 60 mm. de lado y barras de cobre de 15 mm. Las longitudes mínimas no serán menores de 2 mts.
 - Conductores enterrados horizontalmente, de cobre desnudo, de 35 mm² de sección, pletinas de cobre de 35 mm. y 2 mm. de espesor o cables de acero galvanizado de 95 mm².

Toda máquina utilizada en la obra con alimentación eléctrica que trabaje a tensiones superiores a 24V y no posea doble aislamiento, deberá estar dotada de puesta a tierra, con resistencia adecuada; esta adecuación estará en función de la sensibilidad del interruptor diferencial, cuya relación será:

- I. Diferencial de 30mA Resistencia a tierra máxima 800_
- I. Diferencial de 300mA Resistencia a tierra máxima 80_

Las casetas metálicas de obra que dispongan de instalación eléctrica estarán conectadas a tierra.

Los conductores para puesta a tierra irán directamente de la máquina al electrodo, sin interposición de fusibles ni dispositivos de corte alguno.

Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad, la puesta a tierra será medida y comprobada por personal especializado antes de la puesta en servicio del cuadro general de distribución a la obra.

Periódicamente, como mucho una vez al año, se comprobará la resistencia de tierra, reparando inmediatamente los defectos que se encuentren.

6.7 Alumbrado

La instalación de alumbrado que se emplea en la obra deberá conseguir un nivel mínimo de intensidad de iluminación comprendido entre 20 y 100 lux, dependiendo que sean zonas ocupadas o no.

Los puntos fijos de alumbrado se situarán en superficies firmes.

Las lámparas de incandescencia irán protegidas mediante pantallas de protección.

En general, los puntos de luz que estén a la intemperie estarán protegidos contra chorro de agua y su correspondiente grado de protección IP.55.

El alumbrado portátil estará alimentado mediante transformador de seguridad a la tensión de 24 voltios. No se emplearán casquillos metálicos y la lámpara estará protegida contra golpes con un grado de protección mínimo correspondiente a la cifra 3.

Tendrán mango aislante (caucho o plástico).

La conexión no será desmontable.

El casquillo será inaccesible y montado sobre soporte aislante.

El plafón será estanco y resistente a los choques térmicos.

6.8 Herramientas portátiles

Siempre que se trabaje en ambientes húmedos serán de clase II (doble aislamiento) o clase III (se alimentan a tensiones de seguridad). Como protección adicional estarán protegidas mediante interruptores diferenciales de alta sensibilidad (30 mA).

6.9 Resto de maquinaria de obra

Su grado de protección será el exigido para trabajos a la intemperie.

Teniendo en cuenta que la tensión de alimentación es mayor que 50 voltios y que son de clase 0 y I, deberán estar conectados a la red de puesta a tierra. Esta debe tener baja resistencia óhmica (80_), teniendo en cuenta que el diferencial al que están conectados es de media sensibilidad (300 mA)

6.10 Protección contra incendios

Las causas que propician la aparición de un incendio en una obra no son distintas de las que lo generan en otro lugar: existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.) junto a una sustancia combustible (encofrados de madera, carburante para la maquinaria, pinturas, etc.) puesto que el comburente (oxígeno), está presente en todos los casos.

Por todo ello, se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional así como el correcto acopio de sustancias combustibles a lo largo de la ejecución de la obra.

6.11 Almacenamiento y señalización de productos

Los productos, tales como disolventes, pinturas, barnices adhesivos, etc., y otros productos de riesgo se almacenarán en lugares ventilados con los envases cerrados debidamente en locales limpios, alejados de focos de ignición y debidamente señalizados. El carácter específico y la toxicidad de cada producto peligroso estará indicado por la señal de peligro característica.



7 NORMAS TECNICAS A CUMPLIR POR LOS ELEMENTOS DE PROTECCION COLECTIVA Y SU INSTALACION, MANTENIMIENTO CAMBIO Y RETIRADA.

7.1 VALLADO

Tendrá una altura mínima de 2 mts., cerrará el contorno colindante junto al paseo peatonal y de las zonas de accesos a otras propiedades y será resistente. En caso necesario estará dotada de balizamiento luminoso. Las pasarelas provisionales que sobresalgan al paseo peatonal serán resistentes y con protecciones en ambos extremos y estarán claramente señalizadas de día y de noche.

7.2 MARQUESINAS

Estarán construidas con la resistencia adecuada al escombros que pueda caer. Periódicamente se limpiará con el fin de evitar sobrecargas debidas a acumulaciones excesivas de escombros o materiales.

7.3 BARANDILLAS

Se colocarán en todos los lugares que tengan riesgo de caída de personas u objetos a distinto nivel, y específicamente en todos los contornos de las plantas de la construcción y en los huecos de ascensor e interiores.

Deberán estar construidas con material resistente para 150 kg/ml, tendrán altura mínima de 90 cms y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores, cumpliendo en todo caso lo establecido en el punto C.3 del Anexo IV del Real Decreto 1627/1997 y en los Artículos 21 y 23 de la O.G.S.H.T. (Modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo.)

7.4 Cables de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos, de acuerdo con su función protectora. Se cumplirá lo dispuesto en el apartado 4.4 del Anexo del Real Decreto 1215/1997. (Modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre)

7.5 Pasarelas y plataformas de trabajo

Las pasarelas y plataformas estarán construidas de forma resistente con ancho mínimo de tres tablonos (60 cms.) perfectamente anclados y dotadas en su perímetro y zonas con riesgo de caída de personas y objetos a distinto nivel con las barandillas reglamentarias de acuerdo con lo especificado en el artículo correspondiente. Se cumplirá lo establecido en el apartado 4.3 del Anexo del Real Decreto 1215/1997 (Modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre).

7.6 Escaleras fijas y de servicio

Las losas de escalera existentes en la obra deberán ser peldañeadas provisionalmente para permitir al personal la fácil utilización de las mismas.

El peldañeo de las losas de escalera se formará con una huella mínima de 23 cms. y el contrapeldaño o tabica tendrá entre 13 y 20 cms.; el ancho mínimo de estas escaleras será de 60 cms. para permitir la fácil circulación.

En las escaleras fijas se colocarán barandillas de 90 cms., listón intermedio y rodapiés de 15 cms.

Las rampas que no se peldañeen, por no ser necesario su uso, deberán ser cerradas al tránsito de forma inequívoca.

7.7 Pórticos limitadores de gálbo

Dispondrán de dintel debidamente señalizado.

7.8 Vallas autónomas de limitación y protección

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura, estando construidas a base de tubos metálicos. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

7.9 Señales de circulación

Cumplirán lo previsto en el artículo 701 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), y se atenderán a lo indicado en la Norma 8.3-I-C. Señalización de obras (Orden 31-VIII-1987).

7.10 Señales de seguridad

Se proveerán y colocarán de acuerdo con el Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril, por el que se aprueba la norma sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

7.11 Balizamientos

Cumplirán con la Norma UNE 81.501, Señalización de Seguridad en los lugares de trabajo.

7.12 Topes de desplazamiento de vehículos

Se podrán realizar con un par de tablonos embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

7.13 Pórticos de seguridad

Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tablonos embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablonos. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos a base de tubo o perfiles y la cubierta de chapa).

Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevean caer, pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta (sacos terreros, capa de arena, etc.).

7.14 Extintores

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible y se revisarán conforme a lo establecido en el RD 1942/1993 Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

7.15 Interruptores diferenciales y tomas de tierra

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA.

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V.

Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

7.16 Portabotellas

Las bombonas de oxígeno y acetileno, para transporte en horizontal dentro de la obra, se llevarán siempre sobre carro portabotellas.

7.17 Válvulas antirretroceso

Los equipos de soldadura oxiacetilénica llevarán los correspondientes manorreductores en las botellas y las válvulas antirretroceso en las mangueras del soplete.

7.18 Instalación, cambio y retirada

La instalación, cambio y retirada de los medios de protección colectivos serán efectuadas por personal adiestrado en dicho trabajo y convenientemente protegidos por las prendas de protección personal que en cada caso sean necesarias.

7.19 Revisiones y mantenimiento

Los elementos de protección colectiva serán revisados periódicamente y se adscribirá un equipo de trabajo para arreglo y reposición de los mismos

8 NORMAS A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL.

Todos los equipos de protección individual o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y reemplazado al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán reemplazadas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

Todo elemento de protección personal se ajustará a lo dictado en el Real Decreto 1407/1992 en cuanto a su homologación, y en el Real Decreto 773/1997, en cuanto a su utilización y mantenimiento.

9 NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA MÁQUINARIA EN GENERAL Y SU MANTENIMIENTO.

La maquinaria dispondrá de todos los accesorios de prevención establecidos, serán manejados por personal especializado, se mantendrán en buen uso, para lo cual se someterán a revisiones periódicas y en caso de averías o mal funcionamiento se paralizarán hasta su reparación.

Los elementos de protección, tanto personales como colectivos deberán ser revisados periódicamente para que puedan cumplir eficazmente su función.

Toda la maquinaria de elevación deberá contar con un programa de mantenimiento y revisiones conforme a lo establecido en las ITC que sean de aplicación.

En el resto de la maquinaria, se llevará el mismo control sobre homologación, inspecciones técnicas (ITV), etc.

Además de las prescripciones particulares de este pliego se cumplirá en cada caso lo especificado en la normativa vigente.

Para lo anteriormente expuesto, se insiste de forma general en los aspectos siguientes, referentes a características, forma de empleo y mantenimiento.

9.1 Máquinas en general

Las máquinas herramientas con trepidación estarán dotadas de mecanismos de absorción y amortiguación.

Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (machacadoras, sierras, compresores, etc.)

Las carcasas protectoras de seguridad a utilizar, permitirán la visión del objeto protegido (tambores de enrollamiento, por ejemplo).

Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.

Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.

Los engranajes de cualquier tipo de accionamiento mecánico, eléctrico o manual estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.

Los tornillos sin fin accionados mecánica o eléctricamente, estarán revestidos por carcasas protectoras antiatrapamientos.

Las máquinas que presenten un funcionamiento irregular o que estén averiadas, serán retiradas inmediatamente para su reparación.

Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalarán con carteles de aviso con la leyenda: "MÁQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".

La misma persona que instale el letrero de aviso de "máquina averiada, ..." será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones a puestas en servicios fuera de control.

Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado en la máquina objeto de reparación.

En las máquinas hidráulicas nunca se alterarán los valores de regulación de presión indicados, así como tampoco los precintos de control.

Como precaución adicional, para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.

Para el caso de corte o suministro de energía, se recomienda la protección de las máquinas con un dispositivo automático de desconexión, de forma que al restituirse el suministro, el rearme de la máquina sea necesario, para su puesta en servicio.

Sólo el personal autorizado con documentación escrita específica, será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.

Las máquinas que no sean de sustentación Manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.

Los peldaños y escaleras se habrán de conservar en buenas condiciones.

Usar una boquilla de conexión automática para inflar los neumáticos y colocarse detrás de éstos cuando los esté inflando.

Se prohíbe entrar en la cabina a otra persona que no sea el maquinista, mientras se esté trabajando.

No abandonar la máquina cargada, ni con el motor en marcha ni con la cuchara subida.

Cuando existan líneas eléctricas áreas en las proximidades de la zona de trabajo, el maquinista mantendrá constante atención para guardar en todo momento la distancia mínima de seguridad requerida.



10 NORMAS PARA EL MANEJO DE HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS

Todas las máquinas y herramientas eléctricas que no posean doble aislamiento, deberán estar conectadas a tierra.

El circuito al cual se conecten, debe estar protegido por un interruptor diferencial de 0,03 amperios de sensibilidad.

Los cables eléctricos, conexiones, etc. deberán estar en perfecto estado, siendo conveniente revisarlos con frecuencia.

Cuando se cambien útiles, se hagan ajustes o se efectúen reparaciones, se deben desconectar del circuito eléctrico, para que no haya posibilidad de ponerlas en marcha involuntariamente.

Si se necesita usar cables de extensión se deben hacer las conexiones empezando en la herramienta y siguiendo hacia la toma de corriente.

Cuando se usen herramientas eléctricas en zonas mojadas, se deben utilizar con el grado de protección que se especifica en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Nunca se deben dejar funcionando las herramientas eléctricas portátiles, cuando no se están utilizando. Al apoyarlas sobre el suelo, andamios, etc., deben desconectarse.

Las herramientas eléctricas (taladro, rotaflex, etc.) no se deben llevar colgando agarradas del cable.

Cuando se pase una herramienta eléctrica portátil de un operario a otro, se debe hacer siempre a máquina parada y a ser posible dejarla en el suelo para que el otro la coja y no mano a mano, por el peligro de una posible puesta en marcha involuntaria

11 NORMAS PARA EL MANEJO DE HERRAMIENTAS DE MANO

Mantener las herramientas en buen estado de conservación.

Cuando no se usan, tenerlas recogidas en cajas o cinturones porta-herramientas.

No dejarlas tiradas por el suelo, en escaleras, bordes de forjados o andamios, etc.

Usar cada herramienta únicamente para el tipo de trabajo para el cual está diseñado. No utilizar la llave inglesa como martillo, el destornillador como cincel o la lima como palanca, pues hará el trabajo innecesariamente peligroso.

Los mangos de las herramientas deben ajustarse perfectamente y no estar rajados.

Las herramientas de corte deben mantenerse perfectamente afiladas

12 NORMAS PARA EL IZADO, DESPLAZAMIENTO Y COLOCACION DE CARGAS.

Una vez enganchada la carga tensar los cables elevando ligeramente la misma y permitiendo que adquiera su posición de equilibrio.

Si la carga está mal amarrada o mal equilibrada se debe volver a depositar sobre el suelo y volverla a amarrar bien.

No hay que sujetar nunca los cables en el momento de ponerlos en tensión, con el fin de evitar que las manos queden cogidas entre la carga y los cables.

Durante el izado de la carga solamente se debe hacer esta operación sin pretender a la vez desplazarla. Hay que asegurarse de que no golpeará con ningún obstáculo.

El desplazamiento debe realizarse cuando la carga se encuentre lo bastante alta como para no encontrar obstáculos. Si el recorrido es bastante grande, debe realizarse el transporte a poca altura y a marcha moderada.

Durante el recorrido el gruista debe tener constantemente ante la vista la carga, y si esto no fuera posible, contará con la ayuda de un señalista.

Para colocar la carga en el punto necesario primero hay que bajarla a ras de suelo y, cuando ha quedado inmovilizada, depositarla. No se debe balancear la carga para depositarla más lejos.

La carga hay que depositarla sobre calzos en lugares sólidos evitándose tapas de arquetas.

Se debe tener cuidado de no aprisionar los cables al depositar la carga.

Antes de aflojar totalmente los cables hay que comprobar la estabilidad de la carga en el suelo, aflojando un poco los cables

13 NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LOS MEDIOS AUXILIARES Y SU MANTENIMIENTO. PREVISIONES EN LOS MEDIOS AUXILIARES.

Los medios auxiliares de obra corresponden a la ejecución y no a las medidas y equipos de seguridad, si bien deben cumplir adecuadamente las funciones de seguridad.

13.1 Andamios y plataformas en general

Antes de su primera utilización, el Jefe o Encargado de las obras someterá el andamiaje a una prueba de plena carga, posterior a efectuar un riguroso reconocimiento de cada uno de los elementos que lo componen.

En el caso de andamios colgados y móviles de cualquier tipo, la prueba de plena carga se efectuará con la plataforma próxima al suelo.

Diariamente y antes de comenzar los trabajos, el encargado de los tajos deberá realizar una inspección ocular de los distintos elementos que puedan dar origen a accidentes, tales como apoyos, plataformas de trabajo, barandillas y en general todos los elementos sometidos a esfuerzo.

En todo momento se mantendrá acotada la zona inferior a la que se realizan los trabajos, y si eso no fuera suficiente, para evitar daños a terceros, se mantendrá una persona como vigilante.

Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.

Las plataformas de trabajo ubicadas a 2 o más metros de altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapié.

13.2 Equipo de soldadura oxiacetilénica

El equipo de soldadura oxiacetilénica estará compuesto de carro portabotellas, soplete, válvulas antirretroceso, mangueras roja y azul para acetileno y oxígeno respectivamente en buen estado, sujetas con abrazaderas, manorreductores, manómetros de alta y de baja, válvula de membrana en la salida del manorreductor y llave de corte.

13.3 Ganchos de suspensión de cargas

Los ganchos de suspensión de cargas serán de forma y naturaleza tales que se imposibilite la caída fortuita de las cargas suspendidas para lo que se les dotará de pestillo de seguridad, y cumplirán lo dispuesto en el Real Decreto 1435/1992 y en el Real Decreto 2291/1985.

13.4 Escaleras portátiles

Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.

Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

13.5 Escaleras de tijera

Son de aplicación las condiciones enunciadas para las calidades "madera" o "metal".

Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.

Las escaleras de tijeras estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.

Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.

Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.

Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.

Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.

Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales (o sobre superficies provisionales horizontales).

13.6 Escaleras de mano

Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 mts.

Está prohibido el acceso a lugares de altura igual o superior a 7 mts. mediante el uso de escaleras de mano sin largueros reforzados en el centro, contra oscilamientos.

Las escaleras de mano, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.

Las escaleras de mano, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.

Las escaleras de mano sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco, al extremo superior del larguero.

Las escaleras de mano se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.

14 PREVENCIÓN DE RIESGOS HIGIENICOS

14.1 Ruido

Cuando los Niveles de Exposición Diaria, o los Niveles de Pico, superen lo establecido en el Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, de protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido, se tomarán las medidas establecidas en el mismo:

Por encima de los valores inferiores de exposición que dan lugar a una acción, el empresario pondrá a disposición de los trabajadores protectores auditivos individuales.

Cuando se sobrepasen los valores superiores de exposición que dan lugar a una acción, el empresario establecerá y ejecutará un programa de medidas técnicas y/o de organización, que deberán integrarse en la planificación de la actividad preventiva de la empresa, destinado a reducir la exposición al ruido.

En ningún caso la exposición del trabajador deberá superar los valores límite de exposición.

14.2 Polvo

Se establecen como valores de referencia los Valores Límites Umbrales (TLV) establecidos con criterio higiénico. Cuando el TLV (como concentración media ponderada en el tiempo o como valor máximo de corta duración) supere la concentración máxima permitida se deberá dotar a los trabajadores expuestos de las correspondientes mascarillas.

Se cumplirá lo preceptuado en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

14.3 Iluminación

En todos aquellos trabajos realizados al aire libre de noche o en lugares faltos de luz natural, se dispondrá una adecuada iluminación artificial que cumplirá lo especificado en el Anexo IV del Real Decreto 486/1997 y en el punto A.9 del Anexo IV del Real Decreto 1627/1997. (Modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo.)

15 NORMAS PARA CERTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD.

Una vez al mes, la empresa constructora extenderá la valoración de las partidas que, en materia de seguridad y salud, se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme al Plan de Seguridad y Salud de acuerdo con los precios contratados por la propiedad: esta valoración será visada y aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la Propiedad.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

Se tendrán en cuenta a la hora de redactar el presupuesto del Plan de Seguridad y Salud, sólo las partidas que intervienen como medidas de seguridad y salud, haciendo omisión de medios auxiliares, sin los cuales la obra no se podría realizar.

En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en el presente presupuesto se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente procediéndose para su abono, tal y como se indica en los aparatos anteriores.

En caso de plantearse una revisión de precios, el Contratista comunicará esta proposición a la propiedad por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

Las certificaciones estarán valoradas de acuerdo con la forma de medir expuesta en el proyecto, bien sea, ud., ml., m², o m³, de acuerdo con los precios descompuestos del Plan de Seguridad y Salud, aplicándose criterios coherentes de medición y valoración, en el caso de establecerse precios contradictorios.

Camargo, septiembre de dos mil veinte

Los ingenieros de caminos, autores del proyecto



Marcos Jayo Ruiz
COLEGIADO Nº 18484



José Luis Ruiz Delgado
COLEGIADO nº 24374

ratio ingenieros s.l.

DOCUMENTO N° 5
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
Presupuesto



MEDICIONES.....	102
CAPÍTULO 01 PROTECCIONES COLECTIVAS.....	102
CAPÍTULO 02 PROTECCIONES INDIVIDUALES	102
CAPÍTULO 03 INSTALACIONES DE BIENESTAR.....	104
CAPÍTULO 04 SEÑALIZACIÓN.....	104
CAPÍTULO 05 VARIOS	104
CUADRO DE PRECIOS Nº 1	105
CAPÍTULO 01 PROTECCIONES COLECTIVAS.....	105
CAPÍTULO 02 PROTECCIONES INDIVIDUALES	105
CAPÍTULO 03 INSTALACIONES DE BIENESTAR.....	106
CAPÍTULO 04 SEÑALIZACIÓN.....	106
CAPÍTULO 05 VARIOS	106
CUADRO DE PRECIOS Nº 2	107
CAPÍTULO 01 PROTECCIONES COLECTIVAS.....	107
CAPÍTULO 02 PROTECCIONES INDIVIDUALES	107
CAPÍTULO 03 INSTALACIONES DE BIENESTAR.....	108
CAPÍTULO 04 SEÑALIZACIÓN.....	109
CAPÍTULO 05 VARIOS	109
PRESUPUESTO.....	110
CAPÍTULO 01 PROTECCIONES COLECTIVAS.....	110
CAPÍTULO 02 PROTECCIONES INDIVIDUALES	110
CAPÍTULO 03 INSTALACIONES DE BIENESTAR.....	111
CAPÍTULO 04 SEÑALIZACIÓN.....	112
CAPÍTULO 05 VARIOS	112
RESUMEN DE PRESUPUESTO	113

MEDICIONES

CAPÍTULO 01 PROTECCIONES COLECTIVAS

ml alq.valla chap.met.galv. h=2m.		
alquiler anual metro de valla metálica de 2 m. de altura, compuesta por soportes metálicos tipo omega colocados cada 2 m., y chapa metálica ciega de $\varnothing 1,5$ mm. de espesor protegida contra la intemperie, para su uso en cierre de parcelas. incluso la parte proporcional de apertura de pozos, hormigón en bases, montaje y posterior desmontaje. totalmente terminada.	100	100.00
		100.00
ud valla cont.peatones aut.2,5m.h=1m.		
suministro de valla metálica autoportante de 2,50 m. de longitud y 1 m. de altura, para la contención de peatones, compuesta por tubo metálico con sus propias patas soporte. incluso colocación y desmontaje.	5	5.00
		5.00
ud tapa provisional arqueta 80x80		
suministro y colocación de tapa provisional para arquetas de 80x80 cm., huecos de forjado, etc. formada mediante tablonces de madera de 20x5 cm., armados mediante clavazón. totalmente terminada.	1	1.00
		1.00
ud toma de tierra r80 oh.r=150 oh/m		
suministro e instalación de toma de tierra para una resistencia superior a 80 ohmios y una resistividad $r=150$ oh/m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de pvc de $\varnothing 75$ mm., electrodo de acero cobrizado de 14,3 mm. y 200 cm. de profundidad, hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm ² , con abrazadera a la pica. incluso parte proporcional de excavación, conexiones, medios auxiliares, etc. totalmente terminada.	1	1.00
		1.00
ud cuadro general obra pmáx=130 kw.		
suministro e instalación de cuadro general de mando y protección de obra para una potencia máxima de 130 kw. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 100x80 cm., índice de protección ip 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x250 a, diferencial de sensibilidad 0,3 a, un interruptor automático magnetotérmico de 4x160 a y 8 interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x25 a, incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornas de salida y parte proporcional de conexión a tierra, para una resistencia no superior a 80 ohmios. totalmente terminado.	1	1.00
		1.00
ud extintor polvo abc 6 kg. pr.inc.		
suministro de extintor de polvo químico abc polivalente, de eficacia 21a/113b, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor.	1	1.00
		1.00

CAPÍTULO 02 PROTECCIONES INDIVIDUALES

ud dispositivo anticaídas trab.pend.		
suministro de dispositivo anticaídas recomendado para trabajos en pendiente. con amarre fijo, cierre y apertura de doble seguridad, deslizamiento manual y bloqueo automático, equipado con una cuerda de nylon de 20 m., mosquetón para amarre del cinturón y elementos metálicos de acero inoxidable. homologado.	3	3.00
		3.00
ud faja de protección lumbar		
faja de protección lumbar (amortizable en 4 usos). certificado ce en385, s/r.d. 773/97 y r.d. 1407/92.	10	10.00
		10.00
ud arnés con amarre dorsal		
suministro de arnés de seguridad con amarre dorsal, fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. homologado.	5	5.00
		5.00
ud botas de agua altas		
suministro de par de botas altas para agua, dotadas de suela antideslizante.	10	10.00
		10.00
ud botas aislantes de electricidad		
suministro de par de botas altas, protectoras de riesgos eléctricos, dotadas de suela antideslizante.	5	5.00
		5.00
ud botas seguridad puntera + plant.		
suministro de par de botas de seguridad, dotadas de puntera reforzada, plantilla antiobjetos punzantes y suela antideslizante.	12	12.00
		12.00
ud juego guantes de goma con tacto		
suministro de par de guantes de goma con tacto.	12	12.00
		12.00
ud juego de guantes serraje/lona		
suministro de par de guantes, de serraje y lona, para carga y descarga.	12	12.00
		12.00
ud par guantes aislante 5.000 v.		
suministro de par de guantes aislantes, para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 v. homologados.	6	6.00
		6.00
ud par guantes para soldador		
suministro de par de guantes para soldador.	2	2.00
		2.00
ud mandil de cuero para soldar		
suministro de mandil de cuero para soldar.	1	1.00
		1.00



ud casco de seguridad homologado		1.00
suministro de casco de seguridad, clase n, de polietileno. homologado. con certificado ce s/rd-773/97 y rd-1407/92.		
	25	25.00
		<hr/>
		25.00
ud pantalla soldadura oxiacetilénica		
suministro de pantalla de seguridad para soldadura oxiacetilénica, abatible con fijación en cabeza. homologada.		
	2	2.00
		<hr/>
		2.00
ud pantalla contra impactos		
suministro de pantalla o gafas antiproyecciones y antiimpactos. homologada.		
	5	5.00
		<hr/>
		5.00
ud gafas contra impactos		
suministro de gafas protectoras contra impactos, incoloras. homologadas.		
	5	5.00
		<hr/>
		5.00
ud pantalla seguridad p/soldador		
suministro de pantalla de seguridad, de sustentación manual para soldadura. homologada.		
	2	2.00
		<hr/>
		2.00
ud gafas antipolvo		
suministro de gafas antipolvo. homologadas.		
	12	12.00
		<hr/>
		12.00
ud mascarilla antipolvo p1		
suministro de mascarilla antipolvo de seguridad, con detección mediante filtro mecánico. homologada.		
	25	25.00
		<hr/>
		25.00
ud recambio mascarilla antipolvo		
suministro de recambio para mascarilla antipolvo de seguridad, con detección mediante filtro mecánico. homologada.		
	250	250.00
		<hr/>
		250.00
ud tapones protectores auditivos		
suministro de tapones protectores auditivos simples de seguridad. homologados.		
	50	50.00
		<hr/>
		50.00
ud chaleco de obras reflectante		
chaleco de obras con bandas reflectantes. certificado ce. según r.d. 773/97.		
	30	30.00
		<hr/>
		30.00

CAPÍTULO 03 INSTALACIONES DE BIENESTAR

ud acometida prov.fontanería 25mm.			
instalación de acometida provisional de fontanería para obra, de la red general municipal de agua potable, hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de ø25 mm., de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima. incluso parte proporcional de piezas especiales de polietileno, tapón roscado y derechos y permisos para la conexión. totalmente terminada e instalada.	1	1.00	
			1.00
ud acometida provis. saneamiento			
instalación de acometida provisional de saneamiento de caseta de obra, a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia media, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa hm-20n/mm². incluso parte proporcional de medios auxiliares. totalmente terminada.	1	1.00	
			1.00
ud percha normalizada para ropa			
suministro e instalación de percha metálica para ropa.	12	12.00	
			12.00
ud portarrollos industrial			
suministro y puesta en obra de portarrollos industrial, con cerradura con llave.	1	1.00	
			1.00
ud espejo de 50x50cm.			
suministro y puesta en obra de espejo, de dimensiones 50x50 cm. totalmente instalado.	1	1.00	
			1.00
ud botiquín de urgencia			
suministro de botiquín de urgencia para obra, con el contenido mínimo obligatorio.	1	1.00	
			1.00
ud reposición botiquín			
suministro para la reposición mínima obligatoria, del material de botiquín de urgencia.	1	1.00	
			1.00

CAPÍTULO 04 SEÑALIZACIÓN

ud cartel pvc 220x300 mm. obl-proh-adver.			
cartel serigrafiado sobre planchas de pvc blanco de 0,6 mm. de espesor nominal, tamaño 220x300 mm. válido para señales de obligación, prohibición y advertencia (amortizable en cuatro usos). incluso colocación y desmontaje, s/r.d. 485/97.	4	4.00	
			4.00
ud cartel pvc señalización extintor- b. i.			
cartel serigrafiado sobre planchas de pvc blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. para señales de lucha contra incendios (extintor, boca de incendio), amortizable en cuatro usos. incluso colocación y desmontaje, s/r.d. 485/97.	2	2.00	
			2.00
ud panel completo pvc 700x1.000 mm.			
panel completo serigrafiado sobre planchas de pvc blanco de 0,6 mm. de espesor nominal, tamaño 700x1.000 mm. válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "prohibido el paso a toda persona ajena a la obra" (amortizable en cuatro usos). incluso colocación y desmontaje, s/r.d. 485/97.	4	4.00	
			4.00
ud paleta manual 2 caras stop-obl.			
suministro de señal de seguridad manual a dos caras: stop-dirección obligatoria, tipo paleta.	2	2.00	
			2.00
ml cinta balizamiento bicolor 8cm.			
suministro de cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico. incluso colocación y desmontaje.	1	50.00	50.00
			50.00
ud cono balizamiento reflectante ø50 cm.			
suministro de cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro (amortizable en cinco usos), s/r.d. 485/97.	25	25.00	
			25.00

CAPÍTULO 05 VARIOS

ud costo mensual limpieza y desinfección			
costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.	12	12.00	
			12.00
ud costo mensual formación seg. hig.			
costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana realizada por un encargado.	12	12.00	
			12.00



CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CAPÍTULO 01 PROTECCIONES COLECTIVAS

ml	alq.valla chap.met.galv. h=2m.	10.20
	alquiler anual metro de valla metálica de 2 m. de altura, compuesta por soportes metálicos tipo omega colocados cada 2 m., y chapa metálica ciega de $\varnothing 1,5$ mm. de espesor protegida contra la intemperie, para su uso en cierre de parcelas. incluso la parte proporcional de apertura de pozos, hormigón en bases, montaje y posterior desmontaje. totalmente terminada. DIEZ EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
ud	valla cont.peatones aut.2,5m.h=1m.	18.55
	suministro de valla metálica autoportante de 2,50 m. de longitud y 1 m. de altura, para la contención de peatones, compuesta por tubo metálico con sus propias patas soporte. incluso colocación y desmontaje. DIECIOCHO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
ud	tapa provisional arqueta 80x80	13.96
	suministro y colocación de tapa provisional para arquetas de 80x80 cm., huecos de forjado, etc. formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cm., armados mediante clavazón. totalmente terminada. TRECE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
ud	toma de tierra r80 oh.r=150 oh/m	251.35
	suministro e instalación de toma de tierra para una resistencia superior a 80 ohmios y una resistividad $r=150$ oh/m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de pvc de $\varnothing 75$ mm., electrodo de acero cobrizado de 14,3 mm. y 200 cm. de profundidad, hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm ² , con abrazadera a la pica. incluso parte proporcional de excavación, conexiones, medios auxiliares, etc. totalmente terminada. DOSCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
ud	cuadro general obra pmáx=130 kw.	309.00
	suministro e instalación de cuadro general de mando y protección de obra para una potencia máxima de 130 kw. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 100x80 cm., índice de protección ip 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x250 a, diferencial de sensibilidad 0,3 a, un interruptor automático magnetotérmico de 4x160 a y 8 interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x25 a, incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornas de salida y parte proporcional de conexión a tierra, para una resistencia no superior a 80 ohmios. totalmente terminado. TRESCIENTOS NUEVE EUROS	
ud	extintor polvo abc 6 kg. pr.inc.	48.78
	suministro de extintor de polvo químico abc polivalente, de eficacia 21a/113b, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. CUARENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CAPÍTULO 02 PROTECCIONES INDIVIDUALES

ud	dispositivo anticaídas trab.pend.	27.09
	suministro de dispositivo anticaídas recomendado para trabajos en pendiente. con amarre fijo, cierre y apertura de doble seguridad, deslizamiento manual y bloqueo automático, equipado con una cuerda de nylon de 20 m., mosquetón para amarre del cinturón y elementos metálicos de acero inoxidable. homologado. VEINTISIETE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
ud	faja de protección lumbar	6.79
	faja de protección lumbar (amortizable en 4 usos). certificado ce en385, s/r.d. 773/97 y r.d. 1407/92. SEIS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
ud	arnés con amarre dorsal	9.22
	suministro de arnés de seguridad con amarre dorsal, fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. homologado. NUEVE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
ud	botas de agua altas	9.68
	suministro de par de botas altas para agua, dotadas de suela antideslizante. NUEVE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
ud	botas aislantes de electricidad	17.33
	suministro de par de botas altas, protectoras de riesgos eléctricos, dotadas de suela antideslizante. DIECISIETE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
ud	botas seguridad puntera + plant.	9.81
	suministro de par de botas de seguridad, dotadas de puntera reforzada, plantilla antiobjetos punzantes y suela antideslizante. NUEVE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
ud	juego guantes de goma con tacto	2.86
	suministro de par de guantes de goma con tacto. DOS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
ud	juego de guantes serraje/lona	2.32
	suministro de par de guantes, de serraje y lona, para carga y descarga. DOS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
ud	par guantes aislante 5.000 v.	13.92
	suministro de par de guantes aislantes, para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 v. homologados. TRECE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
ud	par guantes para soldador	2.40
	suministro de par de guantes para soldador. DOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
ud	mandil de cuero para soldar	4.39
	suministro de mandil de cuero para soldar. CUATRO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
ud	casco de seguridad homologado	3.56
	suministro de casco de seguridad, clase n, de polietileno. homologado. con certificado ce s/rd-773/97 y rd-1407/92. TRES EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
ud	pantalla soldadura oxiacetilénica	2.64
	suministro de pantalla de seguridad para soldadura oxiacetilénica, abatible con fijación en cabeza. homologada. DOS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
ud	pantalla contra impactos	5.65
	suministro de pantalla o gafas antiproyecciones y antiimpactos. homologada. CINCO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
ud	gafas contra impactos	2.24
	suministro de gafas protectoras contra impactos, incoloras. homologadas. DOS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
ud	pantalla seguridad p/soldador	2.18
	suministro de pantalla de seguridad, de sustentación manual para soldadura. homologada. DOS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	

ud gafas antipolvo	1.45
suministro de gafas antipolvo. homologadas. UN EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
ud mascarilla antipolvo p1	0.48
suministro de mascarilla antipolvo de seguridad, con detección mediante filtro mecánico. homologada. CERO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
ud recambio mascarilla antipolvo	1.03
suministro de recambio para mascarilla antipolvo de seguridad, con detección mediante filtro mecánico. homologada. UN EUROS con TRES CÉNTIMOS	
ud tapones protectores auditivos	1.58
suministro de tapones protectores auditivos simples de seguridad. homologados. UN EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
ud chaleco de obras reflectante	4.53
chaleco de obras con bandas reflectantes. certificado ce. según r.d. 773/97. CUATRO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	

CAPÍTULO 03 INSTALACIONES DE BIENESTAR

ud acometida prov.fontanería 25mm.	147.87
instalación de acometida provisional de fontanería para obra, de la red general municipal de agua potable, hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de ø25 mm., de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima. incluso parte proporcional de piezas especiales de polietileno, tapón roscado y derechos y permisos para la conexión. totalmente terminada e instalada. CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
ud acometida provis. saneamiento	566.50
instalación de acometida provisional de saneamiento de caseta de obra, a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia media, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa hm-20n/mm². incluso parte proporcional de medios auxiliares. totalmente terminada. QUINIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
ud percha normalizada para ropa	4.95
suministro e instalación de percha metálica para ropa. CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
ud portarrollos industrial	11.46
suministro y puesta en obra de portarrollos industrial, con cerradura con llave. ONCE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
ud espejo de 50x50cm.	14.07
suministro y puesta en obra de espejo, de dimensiones 50x50 cm. totalmente instalado. CATORCE EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
ud botiquín de urgencia	78.39
suministro de botiquín de urgencia para obra, con el contenido mínimo obligatorio. SETENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
ud reposición botiquín	55.00
suministro para la reposición mínima obligatoria, del material de botiquín de urgencia. CINCUENTA Y CINCO EUROS	

CAPÍTULO 04 SEÑALIZACIÓN

ud cartel pvc 220x300 mm. obl-proh-adver.	0.88
cartel serigrafiado sobre planchas de pvc blanco de 0,6 mm. de espesor nominal, tamaño 220x300 mm. válido para señales de obligación, prohibición y advertencia (amortizable en cuatro usos). incluso colocación y desmontaje, s/r.d. 485/97. CERO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
ud cartel pvc señalización extintor- b. i.	1.17
cartel serigrafiado sobre planchas de pvc blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. para señales de lucha contra incendios (extintor, boca de incendio), amortizable en cuatro usos. incluso colocación y desmontaje, s/r.d. 485/97. UN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
ud panel completo pvc 700x1.000 mm.	2.61
panel completo serigrafiado sobre planchas de pvc blanco de 0,6 mm. de espesor nominal, tamaño 700x1.000 mm. válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "prohibido el paso a toda persona ajena a la obra" (amortizable en cuatro usos). incluso colocación y desmontaje, s/r.d. 485/97. DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
ud paleta manual 2 caras stop-obl.	7.03
suministro de señal de seguridad manual a dos caras: stop-dirección obligatoria, tipo paleta. SIETE EUROS con TRES CÉNTIMOS	
ml cinta balizamiento bicolor 8cm.	1.58
suministro de cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico. incluso colocación y desmontaje. UN EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
ud cono balizamiento reflectante ø50 cm.	3.01
suministro de cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro (amortizable en cinco usos), s/r.d. 485/97. TRES EUROS con UN CÉNTIMOS	

CAPÍTULO 05 VARIOS

ud costo mensual limpieza y desinfección	101.56
costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario. CIENTO UN EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
ud costo mensual formación seg. hig.	64.38
costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana realizada por un encargado. SESENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	

Camargo, septiembre de dos mil veinte

Los ingenieros de caminos, autores del proyecto



Marcos Jayo Ruiz
COLEGIADO Nº 18484



José Luis Ruiz Delgado
COLEGIADO nº 24374

ratio ingenieros s.l.



Cuadro de precios nº 2

CAPÍTULO 01 PROTECCIONES COLECTIVAS

ml	alq.valla chap.met.galv. h=2m.		
	alquiler anual metro de valla metálica de 2 m. de altura, compuesta por soportes metálicos tipo omega colocados cada 2 m., y chapa metálica ciega de ø1,5 mm. de espesor protegida contra la intemperie, para su uso en cierre de parcelas. incluso la parte proporcional de apertura de pozos, hormigón en bases, montaje y posterior desmontaje. totalmente terminada.		
		Mano de obra	4.67
		Resto de obra y materiales	5.53
	TOTAL PARTIDA		10.20
ud	valla cont.peatones aut.2,5m.h=1m.		
	suministro de valla metálica autoportante de 2,50 m. de longitud y 1 m. de altura, para la contención de peatones, compuesta por tubo metálico con sus propias patas soporte. incluso colocación y desmontaje.		
		Mano de obra	0.73
		Resto de obra y materiales	17.82
	TOTAL PARTIDA		18.55
ud	tapa provisional arqueta 80x80		
	suministro y colocación de tapa provisional para arquetas de 80x80 cm., huecos de forjado, etc. formada mediante tablonces de madera de 20x5 cm., armados mediante clavazón. totalmente terminada.		
		Mano de obra	2.92
		Resto de obra y materiales	11.04
	TOTAL PARTIDA		13.96
ud	toma de tierra r80 oh.r=150 oh/m		
	suministro e instalación de toma de tierra para una resistencia superior a 80 ohmios y una resistividad r=150 oh/m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de pvc de ø75 mm., electrodo de acero cobrizado de 14,3 mm. y 200 cm. de profundidad, hincado en el terreno, línea de f.t. de cobre desnudo de 35 mm ² , con abrazadera a la pica. incluso parte proporcional de excavación, conexiones, medios auxiliares, etc. totalmente terminada.		
		Mano de obra	122.85
		Maquinaria	1.56
		Resto de obra y materiales	126.94
	TOTAL PARTIDA		251.35
ud	cuadro general obra pmáx=130 kw.		
	suministro e instalación de cuadro general de mando y protección de obra para una potencia máxima de 130 kw. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 100x80 cm., índice de protección ip 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x250 a, diferencial de sensibilidad 0,3 a, un interruptor automático magnetotérmico de 4x160 a y 8 interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x25 a, incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornas de salida y parte proporcional de conexión a tierra, para una resistencia no superior a 80 ohmios. totalmente terminado.		
		Resto de obra y materiales	309.00
	TOTAL PARTIDA		309.00
ud	extintor polvo abc 6 kg. pr.inc.		
	suministro de extintor de polvo químico abc polivalente, de eficacia 21a/113b, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor.		
		Mano de obra	1.46
		Resto de obra y materiales	47.32
	TOTAL PARTIDA		48.78

CAPÍTULO 02 PROTECCIONES INDIVIDUALES

ud	dispositivo anticaídas trab.pend.		
	suministro de dispositivo anticaídas recomendado para trabajos en pendiente. con amarre fijo, cierre y apertura de doble seguridad, deslizamiento manual y bloqueo automático, equipado con una cuerda de nylon de 20 m., mosquetón para amarre del cinturón y elementos metálicos de acero inoxidable. homologado.		
		Resto de obra y materiales	27.09
	TOTAL PARTIDA		27.09
ud	faja de protección lumbar		
	faja de protección lumbar (amortizable en 4 usos). certificado ce en385, s/r.d. 773/97 y r.d. 1407/92.		
		Resto de obra y materiales	6.79
	TOTAL PARTIDA		6.79
ud	arnés con amarre dorsal		
	suministro de arnés de seguridad con amarre dorsal, fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. homologado.		
		Resto de obra y materiales	9.22
	TOTAL PARTIDA		9.22
ud	botas de agua altas		
	suministro de par de botas altas para agua, dotadas de suela antideslizante.		
		Resto de obra y materiales	9.68
	TOTAL PARTIDA		9.68
ud	botas aislantes de electricidad		
	suministro de par de botas altas, protectoras de riesgos eléctricos, dotadas de suela antideslizante.		
		Resto de obra y materiales	17.33
	TOTAL PARTIDA		17.33
ud	botas seguridad puntera + plant.		
	suministro de par de botas de seguridad, dotadas de puntera reforzada, plantilla antiobjetos punzantes y suela antideslizante.		
		Resto de obra y materiales	9.81
	TOTAL PARTIDA		9.81
ud	juego guantes de goma con tacto		
	suministro de par de guantes de goma con tacto.		
		Resto de obra y materiales	2.86
	TOTAL PARTIDA		2.86
ud	juego de guantes serraje/lona		
	suministro de par de guantes, de serraje y lona, para carga y descarga.		
		Resto de obra y materiales	2.32
	TOTAL PARTIDA		2.32
ud	par guantes aislante 5.000 v.		
	suministro de par de guantes aislantes, para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 v. homologados.		
		Resto de obra y materiales	13.92
	TOTAL PARTIDA		13.92
ud	par guantes para soldador		
	suministro de par de guantes para soldador.		
		Resto de obra y materiales	2.40



	TOTAL PARTIDA.....	2.40
ud mandil de cuero para soldar suministro de mandil de cuero para soldar.		
	Resto de obra y materiales.....	4.39
	TOTAL PARTIDA.....	4.39
ud casco de seguridad homologado suministro de casco de seguridad, clase n, de polietileno. homologado. con certificado ce s/rd-773/97		
ud pantalla soldadura oxiacetilénica suministro de pantalla de seguridad para soldadura oxiacetilénica, abatible con fijación en cabeza. homologada.		
	Resto de obra y materiales.....	2.64
	TOTAL PARTIDA.....	2.64
ud pantalla contra impactos suministro de pantalla o gafas antiproyecciones y antiimpactos. homologada.		
	Resto de obra y materiales.....	5.65
	TOTAL PARTIDA.....	5.65
ud gafas contra impactos suministro de gafas protectoras contra impactos, incoloras. homologadas.		
	Resto de obra y materiales.....	2.24
	TOTAL PARTIDA.....	2.24
ud pantalla seguridad p/soldador suministro de pantalla de seguridad, de sustentación manual para soldadura. homologada.		
	Resto de obra y materiales.....	2.18
	TOTAL PARTIDA.....	2.18
ud gafas antipolvo suministro de gafas antipolvo. homologadas.		
	Resto de obra y materiales.....	1.45
	TOTAL PARTIDA.....	1.45
ud mascarilla antipolvo p1 suministro de mascarilla antipolvo de seguridad, con detección mediante filtro mecánico. homologada.		
	Resto de obra y materiales.....	0.48
	TOTAL PARTIDA.....	0.48
ud recambio mascarilla antipolvo suministro de recambio para mascarilla antipolvo de seguridad, con detección mediante filtro mecánico. homologada.		
	Resto de obra y materiales.....	1.03
	TOTAL PARTIDA.....	1.03
ud tapones protectores auditivos suministro de tapones protectores auditivos simples de seguridad. homologados.		
	Resto de obra y materiales.....	1.58
	TOTAL PARTIDA.....	1.58
ud chaleco de obras reflectante chaleco de obras con bandas reflectantes. certificado ce. según r.d. 773/97.		
	Resto de obra y materiales.....	4.53

TOTAL PARTIDA..... 4.53

CAPÍTULO 03 INSTALACIONES DE BIENESTAR

ud acometida prov.fontanería 25mm. instalación de acometida provisional de fontanería para obra, de la red general municipal de agua potable, hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de ø25 mm., de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima. incluso parte proporcional de piezas especiales de polietileno, tapón roscado y derechos y permisos para la conexión. totalmente terminada e instalada.		
	Resto de obra y materiales.....	147.87
	TOTAL PARTIDA.....	147.87
ud acometida provis. saneamiento instalación de acometida provisional de saneamiento de caseta de obra, a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia media, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa hm-20n/mm². incluso parte proporcional de medios auxiliares. totalmente terminada.		
	Resto de obra y materiales.....	566.50
	TOTAL PARTIDA.....	566.50
ud percha normalizada para ropa suministro e instalación de percha metálica para ropa.		
	Mano de obra	1.46
	Resto de obra y materiales.....	3.49
	TOTAL PARTIDA.....	4.95
ud portarrollos industrial suministro y puesta en obra de portarrollos industrial, con cerradura con llave.		
	Mano de obra	2.19
	Resto de obra y materiales.....	9.27
	TOTAL PARTIDA.....	11.46
ud espejo de 50x50cm. suministro y puesta en obra de espejo, de dimensiones 50x50 cm. totalmente instalado.		
	Mano de obra	1.46
	Resto de obra y materiales.....	12.61
	TOTAL PARTIDA.....	14.07
ud botiquín de urgencia suministro de botiquín de urgencia para obra, con el contenido mínimo obligatorio.		
	Mano de obra	1.46
	Resto de obra y materiales.....	76.93
	TOTAL PARTIDA.....	78.39
ud reposición botiquín suministro para la reposición mínima obligatoria, del material de botiquín de urgencia.		
	Resto de obra y materiales.....	55.00
	TOTAL PARTIDA.....	55.00



CAPÍTULO 04 SEÑALIZACIÓN

ud cartel pvc 220x300 mm. obl-proh-adver.

cartel serigrafiado sobre planchas de pvc blanco de 0,6 mm. de espesor nominal, tamaño 220x300 mm. válido para señales de obligación, prohibición y advertencia (amortizable en cuatro usos). incluso colocación y desmontaje, s/r.d. 485/97.

Mano de obra 0.15
Resto de obra y materiales 0.73

TOTAL PARTIDA 0.88

ud cartel pvc señalización extintor- b. i.

cartel serigrafiado sobre planchas de pvc blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. para señales de lucha contra incendios (extintor, boca de incendio), amortizable en cuatro usos. incluso colocación y desmontaje, s/r.d. 485/97.

Mano de obra 0.15
Resto de obra y materiales 1.02

TOTAL PARTIDA 1.17

ud panel completo pvc 700x1.000 mm.

panel completo serigrafiado sobre planchas de pvc blanco de 0,6 mm. de espesor nominal, tamaño 700x1.000 mm. válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "prohibido el paso a toda persona ajena a la obra" (amortizable en cuatro usos). incluso colocación y desmontaje, s/r.d. 485/97.

Mano de obra 0.15
Resto de obra y materiales 2.46

TOTAL PARTIDA 2.61

ud paleta manual 2 caras stop-obl.

suministro de señal de seguridad manual a dos caras: stop-dirección obligatoria, tipo paleta.

Resto de obra y materiales 7.03

TOTAL PARTIDA 7.03

ml cinta balizamiento bicolor 8cm.

suministro de cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico. incluso colocación y desmontaje.

Mano de obra 0.73
Resto de obra y materiales 0.85

TOTAL PARTIDA 1.58

ud cono balizamiento reflectante ø50 cm.

suministro de cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro (amortizable en cinco usos), s/r.d. 485/97.

Mano de obra 1.46
Resto de obra y materiales 1.55

TOTAL PARTIDA 3.01

CAPÍTULO 05 VARIOS

ud costo mensual limpieza y desinfección

costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.

Resto de obra y materiales 101.56

TOTAL PARTIDA 101.56

ud costo mensual formación seg. hig.

costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana realizada por un encargado.

Resto de obra y materiales 64.38

TOTAL PARTIDA 64.38

Camargo, septiembre de dos mil veinte

Los ingenieros de caminos, autores del proyecto

Marcos Jayo Ruiz
COLEGIADO Nº 18484

José Luis Ruiz Delgado
COLEGIADO nº 24374

ratio ingenieros s.l.

PRESUPUESTO

CAPÍTULO 01 PROTECCIONES COLECTIVAS

ml alq.valla chap.met.galv. h=2m.

alquiler anual metro de valla metálica de 2 m. de altura, compuesta por soportes metálicos tipo omega colocados cada 2 m., y chapa metálica ciega de $\varnothing 1,5$ mm. de espesor protegida contra la intemperie, para su uso en cierre de parcelas. incluso la parte proporcional de apertura de pozos, hormigón en bases, montaje y posterior desmontaje. totalmente terminada.

100	100.00	10.20	1,020.00
-----	--------	-------	----------

ud valla cont.peatones aut.2,5m.h=1m.

suministro de valla metálica autoportante de 2,50 m. de longitud y 1 m. de altura, para la contención de peatones, compuesta por tubo metálico con sus propias patas soporte. incluso colocación y desmontaje.

5	5.00		
	5.00	18.55	92.75

ud tapa provisional arqueta 80x80

suministro y colocación de tapa provisional para arquetas de 80x80 cm., huecos de forjado, etc. formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cm., armados mediante clavazón. totalmente terminada.

1	1.00		
	1.00	13.96	13.96

ud toma de tierra r80 oh.r=150 oh/m

suministro e instalación de toma de tierra para una resistencia superior a 80 ohmios y una resistividad $r=150$ oh/m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de pvc de $\varnothing 75$ mm., electrodo de acero cobrizado de 14,3 mm. y 200 cm. de profundidad, hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm², con abrazadera a la pica. incluso parte proporcional de excavación, conexiones, medios auxiliares, etc. totalmente terminada.

1	1.00		
	1.00	251.35	251.35

ud cuadro general obra pmáx=130 kw.

suministro e instalación de cuadro general de mando y protección de obra para una potencia máxima de 130 kw. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 100x80 cm., índice de protección ip 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x250 a, diferencial de sensibilidad 0,3 a, un interruptor automático magnetotérmico de 4x160 a y 8 interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x25 a, incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornas de salida y parte proporcional de conexión a tierra, para una resistencia no superior a 80 ohmios. totalmente terminado.

1	1.00		
	1.00	309.00	309.00

ud extintor polvo abc 6 kg. pr.inc.

suministro de extintor de polvo químico abc polivalente, de eficacia 21a/113b, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor.

1	1.00		
	1.00	48.78	48.78

TOTAL CAPÍTULO 01 PROTECCIONES COLECTIVAS 1,735.84

CAPÍTULO 02 PROTECCIONES INDIVIDUALES

ud dispositivo anticaídas trab.pend.

suministro de dispositivo anticaídas recomendado para trabajos en pendiente. con amarre fijo, cierre y apertura de doble seguridad, deslizamiento manual y bloqueo automático, equipado con una cuerda de nylon de 20 m., mosquetón para amarre del cinturón y elementos metálicos de acero inoxidable. homologado.

3	3.00		
	3.00	27.09	81.27

ud faja de protección lumbar

faja de protección lumbar (amortizable en 4 usos). certificado ce en385, s/r.d. 773/97 y r.d. 1407/92.

10	10.00		
	10.00	6.79	67.90

ud arnés con amarre dorsal

suministro de arnés de seguridad con amarre dorsal, fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. homologado.

5	5.00		
	5.00	9.22	46.10

ud botas de agua altas

suministro de par de botas altas para agua, dotadas de suela antideslizante.

10	10.00		
	10.00	9.68	96.80

ud botas aislantes de electricidad

suministro de par de botas altas, protectoras de riesgos eléctricos, dotadas de suela antideslizante.

5	5.00		
	5.00	17.33	86.65

ud botas seguridad puntera + plant.

suministro de par de botas de seguridad, dotadas de puntera reforzada, plantilla antiobjetos punzantes y suela antideslizante.

12	12.00		
	12.00	9.81	117.72

ud juego guantes de goma con tacto

suministro de par de guantes de goma con tacto.

12	12.00		
	12.00	2.86	34.32

ud juego de guantes serraje/lona

suministro de par de guantes, de serraje y lona, para carga y descarga.

12	12.00		
	12.00	2.32	27.84

ud par guantes aislante 5.000 v.

suministro de par de guantes aislantes, para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 v. homologados.

6	6.00		
	6.00	13.92	83.52

ud par guantes para soldador

suministro de par de guantes para soldador.

2	2.00		
	2.00	2.40	4.80



ud mandil de cuero para soldar				
suministro de mandil de cuero para soldar.	1	1.00		
		1.00	4.39	4.39
ud casco de seguridad homologado				
suministro de casco de seguridad, clase n, de polietileno. homologado. con certificado ce s/rd-773/97 y rd-1407/92.	25	25.00		
		25.00	3.56	89.00
ud pantalla soldadura oxiacetilénica				
suministro de pantalla de seguridad para soldadura oxiacetilénica, abatible con fijación en cabeza. homologada.	2	2.00		
		2.00	2.64	5.28
ud pantalla contra impactos				
suministro de pantalla o gafas antiproyecciones y antiimpactos. homologada.	5	5.00		
		5.00	5.65	28.25
ud gafas contra impactos				
suministro de gafas protectoras contra impactos, incoloras. homologadas.	5	5.00		
		5.00	2.24	11.20
ud pantalla seguridad p/soldador				
suministro de pantalla de seguridad, de sustentación manual para soldadura. homologada.	2	2.00		
		2.00	2.18	4.36
ud gafas antipolvo				
suministro de gafas antipolvo. homologadas.	12	12.00		
		12.00	1.45	17.40
ud mascarilla antipolvo p1				
suministro de mascarilla antipolvo de seguridad, con detección mediante filtro mecánico. homologada.	25	25.00		
		25.00	0.48	12.00
ud recambio mascarilla antipolvo				
suministro de recambio para mascarilla antipolvo de seguridad, con detección mediante filtro mecánico. homologada.	250	250.00		
		250.00	1.03	257.50
ud tapones protectores auditivos				
suministro de tapones protectores auditivos simples de seguridad. homologados.	50	50.00		
		50.00	1.58	79.00
ud chaleco de obras reflectante				
chaleco de obras con bandas reflectantes. certificado ce. según r.d. 773/97.	30	30.00		
		30.00	4.53	135.90

TOTAL CAPÍTULO 02 PROTECCIONES INDIVIDUALES..... 1,291.20
CAPÍTULO 03 INSTALACIONES DE BIENESTAR

ud acometida prov.fontanería 25mm.

instalación de acometida provisional de fontanería para obra, de la red general municipal de agua potable, hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de ø25 mm., de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima. incluso parte proporcional de piezas especiales de polietileno, tapón roscado y derechos y permisos para la conexión. totalmente terminada e instalada.

1	1.00		
	1.00	147.87	147.87

ud acometida provis. saneamiento

instalación de acometida provisional de saneamiento de caseta de obra, a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia media, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa hm-20n/mm². incluso parte proporcional de medios auxiliares. totalmente terminada.

1	1.00		
	1.00	566.50	566.50

ud percha normalizada para ropa

suministro e instalación de percha metálica para ropa.

12	12.00		
	12.00	4.95	59.40

ud portarrollos industrial

suministro y puesta en obra de portarrollos industrial, con cerradura con llave.

1	1.00		
	1.00	11.46	11.46

ud espejo de 50x50cm.

suministro y puesta en obra de espejo, de dimensiones 50x50 cm. totalmente instalado.

1	1.00		
	1.00	14.07	14.07

ud botiquín de urgencia

suministro de botiquín de urgencia para obra, con el contenido mínimo obligatorio.

1	1.00		
	1.00	78.39	78.39

ud reposición botiquín

suministro para la reposición mínima obligatoria, del material de botiquín de urgencia.

1	1.00		
	1.00	55.00	55.00

TOTAL CAPÍTULO 03 INSTALACIONES DE BIENESTAR 932.69



CAPÍTULO 04 SEÑALIZACIÓN

ud cartel pvc 220x300 mm. obl-proh-adver.

cartel serigrafiado sobre planchas de pvc blanco de 0,6 mm. de espesor nominal, tamaño 220x300 mm. válido para señales de obligación, prohibición y advertencia (amortizable en cuatro usos). incluso colocación y desmontaje, s/r.d. 485/97.

4	4.00		
	4.00	0.88	3.52

ud cartel pvc señalización extintor- b. i.

cartel serigrafiado sobre planchas de pvc blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. para señales de lucha contra incendios (extintor, boca de incendio), amortizable en cuatro usos. incluso colocación y desmontaje, s/r.d. 485/97.

2	2.00		
	2.00	1.17	2.34

ud panel completo pvc 700x1.000 mm.

panel completo serigrafiado sobre planchas de pvc blanco de 0,6 mm. de espesor nominal, tamaño 700x1.000 mm. válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "prohibido el paso a toda persona ajena a la obra" (amortizable en cuatro usos). incluso colocación y desmontaje, s/r.d. 485/97.

4	4.00		
	4.00	2.61	10.44

ud paleta manual 2 caras stop-obl.

suministro de señal de seguridad manual a dos caras: stop-dirección obligatoria, tipo paleta.

2	2.00		
	2.00	7.03	14.06

ml cinta balzamiento bicolor 8cm.

suministro de cinta de balzamiento bicolor rojo/blanco de material plástico. incluso colocación y desmontaje.

1	50.00	50.00	
	50.00	1.58	79.00

ud cono balzamiento reflectante ø50 cm.

suministro de cono de balzamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro (amortizable en cinco usos), s/r.d. 485/97.

25	25.00		
	25.00	3.01	75.25

TOTAL CAPÍTULO 04 SEÑALIZACIÓN 184.61

CAPÍTULO 05 VARIOS

ud costo mensual limpieza y desinfección

costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.

12	12.00		
	12.00	101.56	1,218.72

ud costo mensual formación seg. hig.

costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana realizada por un encargado.

12	12.00		
	12.00	64.38	772.56

TOTAL CAPÍTULO 05 VARIOS 1,991.28

TOTAL 6,135.62

Camargo, septiembre de dos mil veinte
Los ingenieros de caminos, autores del proyecto

Marcos Jayo Ruiz
COLEGIADO Nº 18484

José Luis Ruiz Delgado
COLEGIADO nº 24374

ratio ingenieros s.l.



RESUMEN DE PRESUPUESTO

01	protecciones colectivas.....	1,735.84	28.29
02	protecciones individuales.....	1,291.20	21.04
03	instalaciones de bienestar.....	932.69	15.20
04	señalización.....	184.61	3.01
05	varios	1,991.28	32.45
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		6,135.62	
	13.00 % Gastos generales.....	797.63	
	6.00 % Beneficio industrial	368.14	
SUMA DE G.G. y B.I.		1,165.77	
21.00 % I.V.A.		1,533.29	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		8,834.68	

ASCIENDE EL PRESUPUESTO GENERAL A LA EXPRESADA CANTIDAD DE OCHO MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Camargo, septiembre de dos mil veinte
Los ingenieros de caminos, autores del proyecto

Marcos Jayo Ruiz
COLEGIADO Nº 18484

José Luis Ruiz Delgado
COLEGIADO nº 24374

ratio ingenieros s.l.