PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE 6" DEL PGOU DE MÁLAGA

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

BARCIA GARCIA CRISANTO - 75769912T

Firmado digitalmente por BARCIA GARCIA CRISANTO - 75769912T
DN: CN=BARCIA GARCIA CRISANTO - 75769912T, SN=BARCIA GARCIA, G=CRISANTO, SERIALNUMBER=IDCES-75769912T, C=ES
Fecha: 2025.07.11 12:09:47+02'00'

Promotor: Construcciones Intxausti S.A.

Autor del Proyecto: Crisanto Barcia García

Málaga, Julio 2025

ÍNDICE.

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO 3

1.1 Situación y emplazamiento. Descripción 3
1.2 Antecedentes urbanísticos. 3
1.3 Objeto del proyecto. 4
1.4 Cliente. 4
1.5 Autor del Proyecto. 4

2. DETERMINACIONES DEL PLANEAMIENTO DE ORDEN SUPERIOR. 5

2.1 Adaptación al planeamiento. 5
2.2 Justificación de las secciones de viales finalmente adoptadas. 5
2.3 Cumplimiento de la Orden TMA/851/2021. 6

3. CONTACTOS CON LAS COMPAÑÍAS SUMINISTRADORAS. 7

3.1 Introducción. 7
3.2 Red de aguas fecales. 7
3.3 Red de aguas pluviales. 7
3.4 Red de abastecimiento de agua potable. 7
3.5 Red de riego 7
3.6 Red de Media y Baja Tensión. 8
3.7 Red de alumbrado. 9
3.8 Red de telecomunicaciones. 9

4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS DE URBANIZACIÓN. 9

4.1 Estado actual. 9
4.1.1 Infraestructuras existentes. 9
4.1.2 Vegetación. 9
4.1.3 Geología, geomorfología e hidrología. 9
4.2 Demoliciones. 11
4.3 Movimiento de tierras 11
4.3.1 Replanteo en planta. 12
4.3.2 Replanteo en alzado. 12
4.4 Red viaria 12
4.5 Firmes y Pavimentación. 12
4.5.1 Consideraciones realizadas. 12
4.5.2 Explanada. 13
4.5.3 Calzada. 13
4.5.4 Aceras. 17
4.5.5 Aparcamientos. 17
4.6 Red de abastecimiento de agua 17
4.6.1 Descripción de la red. 17
4.6.2 Dotaciones. 18
4.6.3 Cálculo hidráulico de la red. 19
4.6.4 Materiales para emplear. 19
4.6.5 Zanja tipo. 20
4.7 Red de riego 20
4.7.1 Demanda de agua de riego en el Sector 20
4.7.2 Descripción de la red de riego. 20
4.8 Red de saneamiento de fecales. 20
4.8.1 Dotaciones. 20
4.8.2 Descripción de la red diseñada. 21
4.8.3 Parámetros de cálculo. 22
4.8.4 Materiales que emplear. 22
4.9 Red de saneamiento de pluviales. 23

4.9.1 Criterios de diseño. 23
4.9.2 Diámetros mínimos, grado de llenado y velocidades admisibles. 24
4.9.3 Descripción de la red de pluviales. 24
4.9.4 Materiales que emplear. 24
4.10 RED DE MEDIA TENSIÓN Y CT. 26
4.10.1 Punto de suministro. 26
4.10.2 Descripción de la red de MT. 27
4.11 RED DE BAJA TENSIÓN. 28
4.12 RED DE ALUMBRADO PÚBLICO. 29
4.13 INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES. 30
4.13.1 Normativa. 30
4.13.2 Red de telecomunicaciones. 30
4.14 SEÑALIZACIÓN. 30
4.15 ESPACIO PARA RECOGIDA DE RESIDUOS. 30
4.16 JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO. 31
4.16.1 Introducción. Descripción de la actuación. 31
4.16.2 Camino peatonal. 31
4.16.3 Zona de estancia. 32
4.16.4 Zona de juegos infantiles. 32
4.16.5 Jardinería. 32
4.16.6 Mobiliario urbano. 34

5. CARGAS EXTERNAS. 35
6. TRAMITACIÓN AMBIENTAL. 35
7. AFECCIONES SECTORIALES. 36
8. PLAZO EJECUCIÓN OBRAS. 37
9. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA. 37
10. FORMULA REVISIÓN DE PRECIOS. 39
11. SEGURIDAD Y SALUD. 39
12. CONTROL DE CALIDAD. 40
13. RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN. 40
14. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO. 40
15. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA. 43
16. PRESUPUESTO. 43

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO.

1.1 Situación y emplazamiento. Descripción.

El sector SUNC-O-G.21 "Veracruz Oeste 6" se ubica en el término municipal de Málaga, al oeste del municipio.

El sector se encuentra en el barrio de San Luis, distrito Guadalhorce, Junta de Distrito nº6 "Cruz de Humilladero". Se puede referenciar por su proximidad al Polígono Industrial San Luis, a la Hacienda Sánchez Blanca y a la Avda. Ortega y Gasset (MA-401).

Imagen del sector según ortofoto.

El sector posee los siguientes límites:

- Al Norte, con el sector SUNC-O-G.19.
- Al Sur, con parcelas edificadas de uso residencial, tipo *colonia residencial popular*.
- Al Este, con los sectores SUNC-O-G.20, G.22 y G.23.
- Al Oeste, con la Calle Doctor Gómez del Río.

Presenta una topografía de pendiente suave, dentro de un entramado puramente urbano.

En resumen, las características territoriales no ofrecen obstáculos a la implantación de un uso residencial de intensidad media y baja, según las previsiones del planeamiento general de Málaga.

1.2 Antecedentes urbanísticos.

Es sector está asentado sobre las disposiciones del PGOU vigente de Málaga, de fecha enero de 2011, que posee ordenación pormenorizada en nuestra zona.

El sector se califica como *sector de ámbito reducido*, calificándose el suelo como No Consolidado, y configurando una única Área de Reparto.

El sector se pretende desarrollar a través de un Estudio de Detalle. La versión inicial del mismo se presentó en la Gerencia Municipal de Urbanismo del Ayuntamiento de Málaga con fecha enero de 2018, asignándosele el expediente PL 01/18.

Este expediente es informado por los técnicos municipales con fecha 7 de julio de 2018.

Con fecha 17 de septiembre de 2018, se presenta una nueva versión del Estudio de Detalle para solventar las deficiencias encontradas. Esta última versión es informada por la Gerencia con fecha 9 de octubre de 2019.

Finalmente, la aprobación definitiva del Estudio de Detalle se realiza el 25 de junio de 2020 y se publica en el Boletín Oficial de la Provincia con fecha de 9 de abril de 2021, con el nombre de "E.D. Calle Doctor Gómez del Río 11, SUNC-O-G.21. Veracruz Oeste 6".

1.3 **Objeto del proyecto.**

Este proyecto tiene por finalidad la definición de las obras necesarias para dotar de las infraestructuras correspondientes al sector SUNC-O-G.21 del PGOU de Málaga. Se define por tanto el acceso rodado, la red viaria, las zonas verdes públicas y el mobiliario urbano necesario, así como los diferentes servicios de abastecimiento, riego, saneamiento, alumbrado público, canalizaciones eléctricas y de telefonía, de acuerdo con las exigencias que para esta figura prevén la legislación y planeamiento vigente.

A su vez, es objeto de este proyecto realizar las obras necesarias para materializar las conexiones con los servicios generales que requieran las compañías suministradoras.

1.4 **Cliente.**

Se redacta el presente Proyecto de urbanización por encargo de la empresa CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A. con dirección en Calle Bekoibarra 35, 2º, Dpto.4, 48300, Gernika-Lumo (Bizkaia) y CIF: A-48150304.

1.5 **Autor del Proyecto.**

El autor del Proyecto es MUNOZBARCIA arquitectos y ha sido redactado por el arquitecto Crisanto Barcia García, colegiado nº 1.501 del C.O.A. Málaga.

2. DETERMINACIONES DEL PLANEAMIENTO DE ORDEN SUPERIOR.

2.1 Adaptación al planeamiento.

Este Proyecto de Urbanización es un proyecto de obras y solo contiene determinaciones sobre su ejecución. Su objetivo es definir los contenidos técnicos de las obras de vialidad, saneamiento, suministro de abastecimiento de agua (potable y riego), y suministro eléctrico y de alumbrado público, así como define el funcionamiento de los servicios públicos y de ajardinamiento, arbolado y mobiliario urbano conforme a la normativa vigente.

El Proyecto de Urbanización, por lo tanto, se adapta a las determinaciones del PGOU de Málaga y del Estudio de Detalle aprobado inicialmente, así como a la normativa de las compañías suministradoras.

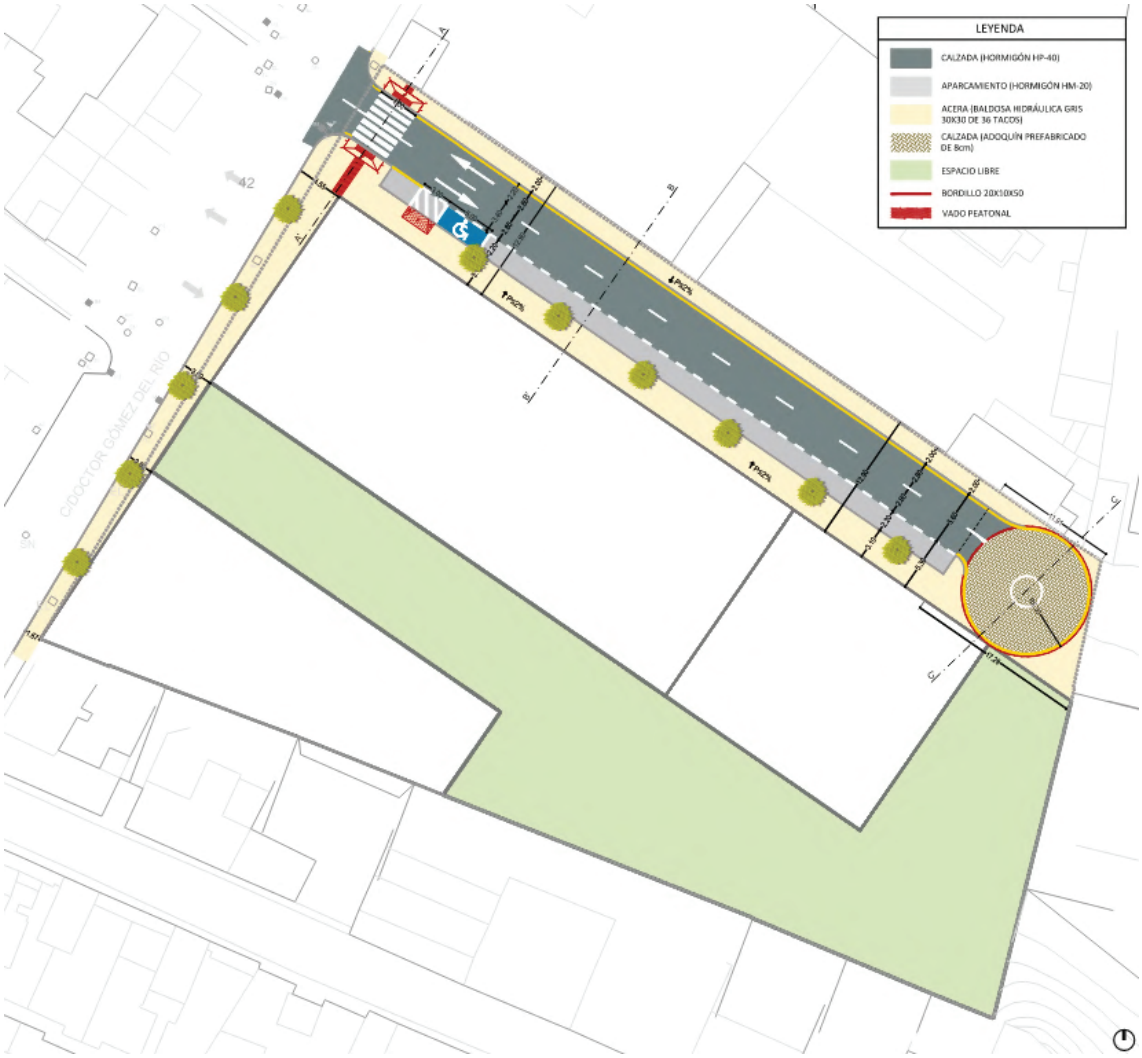
Este Proyecto dota de infraestructuras a los equipamientos públicos y a la totalidad de viviendas previstas conforme al mencionado Estudio de Detalle. Por todo lo anterior, entendemos que el presente Proyecto de Urbanización cumple con las determinaciones del planeamiento general y del planeamiento de desarrollo.

2.2 Justificación de las secciones de viales finalmente adoptadas.

Las secciones de viario adoptadas se ajustan a las determinaciones del PGOU vigente, y a las alineaciones definidas en el Estudio de Detalle, cumpliendo con la anchura prevista en viario, repartiéndose la anchura total entre calzada, aparcamiento y acerado.

Cabe destacar que la solución planteada en fondo de saco es provisional, y sirve para el uso del vial en dos sentidos de circulación mientras que se desarrollan los sectores más al Este, momento a partir del cual nuestro vial deberá adaptarse a un solo sentido de circulación y aparcamientos a ambos lados de la calzada y mantendrá una continuidad con los sectores aledaños.

Zonificación del ED, con un vial a conectar con futuros desarrollos.



Vial desarrollado en el PU siguiendo las indicaciones del ED.

2.3 **Cumplimiento de la Orden TMA/851/2021.**

Se da cumplida justificación del cumplimiento de las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados en todos sus aspectos y concretamente:

- En áreas de uso peatonal e itinerarios peatonales. Art 4, 5, 19, 20 y 21.
- En las condiciones generales de los elementos de la urbanización. Art 10.
- En las plazas de aparcamiento. Art 35.
- En rejillas, alcorques, tapas, mobiliario urbano. Art 12, 25, 26, 27 y 28.
- En vegetación. Art 18.
- En la señalización e iluminación. Art 31.

Este cumplimiento se detalla adecuadamente en el anejo correspondiente a esta Memoria.

3. CONTACTOS CON LAS COMPAÑÍAS SUMINISTRADORAS.

3.1 Introducción.

El diseño de las redes de agua potable, aguas fecales y aguas pluviales se ha realizado en coordinación con el departamento técnico de EMASA. De ellos se ha recibido los planos e informes que se adjuntan y que se desarrollan en este proyecto. También se han tenido en cuenta las indicaciones recibidas por parte de parques y jardines sobre la disponibilidad de agua reciclada para el riego de las zonas verdes del sector. En este caso, existe red de este tipo en las inmediaciones, por lo que se conectará al parque situado en Calle Abderramán.

Se han mantenido a su vez contactos con ENDESA y con SECRETARÍA DE ESTADO DE TELECOMUNICACIONES E INFRAESTRUCTURAS DIGITALES, para el diseño y punto de suministro de las redes de media y baja tensión y de telefonía, respectivamente. Se ha recibido contestación oficial sólo de Endesa, por lo que la telefonía se plantea con redes coherentes con los servicios existentes.

La red de alumbrado se ha coordinado con el departamento correspondiente de la Gerencia Municipal de Urbanismo del Ayuntamiento de Málaga.

Con respecto al diseño de zonas verdes y arbolado viario, se han seguido criterios de sostenibilidad como los referidos habitualmente por el Servicio de Parques y Jardines del Ayuntamiento de Málaga.

A continuación, se resumen los puntos de suministro indicados por las distintas compañías suministradoras para cada uno de los servicios previstos en el presente Proyecto.

3.2 Red de aguas fecales.

El sistema existente en la zona actualmente para la evacuación de los saneamientos es unitario. EMASA propone conectar con el punto más cercano de la calle Doctor Gómez del Río.

3.3 Red de aguas pluviales.

Siguiendo con el párrafo anterior, se ha conectado en el pozo de la red unitaria más adecuado por distancias. Las conexiones se han realizado a una nueva tubería solicitada por EMASA, la cual conecta con la red existente.

3.4 Red de abastecimiento de agua potable.

Según la información proporcionada por EMASA, existe una canalización de 100 mm de diámetro en fibrocemento que discurre por la propia acera de la calle Doctor Gómez del Río más próxima al Sector. Por indicación de EMASA, esta tubería se cambiará por otra de fundición dúctil, que constituirá el punto de conexión de abastecimiento.

3.5 Red de riego.

Como se ha anticipado anteriormente, el riego provendrá del agua reciclada para el riego de las zonas verdes del sector.

Según el informe recibido por parques y jardines, el agua para riego procede del punto más cercano a la nueva zona verde planteada. El nuevo colector de riego se

situará por la Calle Abderramán y proviene del pozo Intelhorce D06P12, el cual tiene una alta demanda hídrica, por lo que se tendrá que instalar una válvula de compuerta y electroválvula para el control de los riegos.

Conexión a la red de riego.

3.6 **Red de Media y Baja Tensión.**

Se ha obtenido contestación de ENDESA y esta nos remite a un Centro de Transformador en Media Tensión que se encuentra a unos 175 m de distancia.

En el punto 0 la ubicación aproximada del futuro C.T.

3.7 **Red de alumbrado.**

La red de alumbrado exterior partirá desde el nuevo centro de mando previsto, cuya ubicación se puede observar en los planos correspondientes. No obstante, antes de acometer las nuevas obras referentes al alumbrado público se deberá consultar, con el personal a cargo por parte del Ayuntamiento de Málaga, si hubiera la posibilidad de conexión de las nuevas luminarias con los circuitos de la red existente de alumbrado en la zona.

Para la iluminación de los viales, así como de los caminos peatonales, se ha previsto la implantación de equipos de iluminación basados en tecnología led modelo Teceo del fabricante Schreder o equivalente con las interdistancias y disposiciones indicadas en el anejo de cálculo correspondiente, habiendo tenido en cuenta para ello, tanto lo indicado en las Ordenanzas Municipales, como en el Reglamento de Eficiencia Energética para instalaciones de alumbrado exterior.

3.8 **Red de telecomunicaciones.**

Se ha considerado como punto de conexión una arqueta situada en la acera Oeste de la calle Doctor Gómez del Río, frente al Sector.

4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS DE URBANIZACIÓN.

4.1 **Estado actual.**

4.1.1 Infraestructuras existentes.

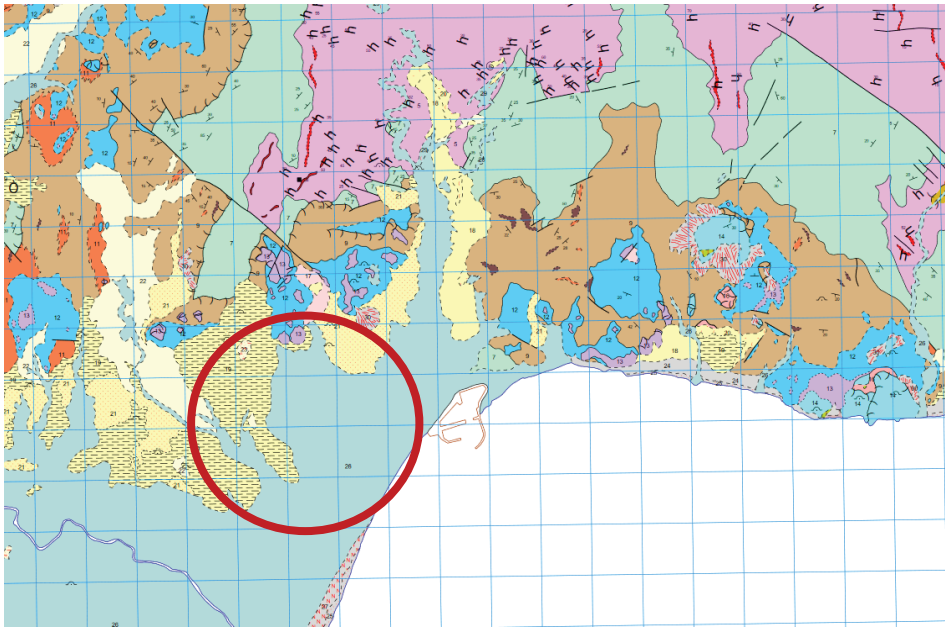
La aprobación del Estudio de Detalle por parte de la Gerencia Municipal de Urbanismo del Ayto. de Málaga exigió la representación en planos de las infraestructuras existentes, que también se incorporan en este Proyecto. Esta información se ha completado con el levantamiento in situ de los servicios existentes, lo que ha permitido un correcto conexionado con las infraestructuras del municipio.

4.1.2 Vegetación.

En el sector no existe una vegetación significativa desde el punto de vista de su calidad, puesto que está formada por matorral disperso, hierbas y plantas bajas. Además, gran parte de la parcela está ocupada por la nave industrial y su acera perimetral de hormigón.

4.1.3 Geología, geomorfología e hidrología.

Con respecto a la **geología predominante en la zona** y según estudio geotécnico proporcionado por el promotor, el sector se ubica mayoritariamente sobre una zona cuaternaria aluvial, con intercalaciones de arcillas y margas del Plioceno.



Plano del IGME con la geología de la zona

Se distinguen dos niveles diferenciados:

- Nivel 1: Relleno antrópico y suelo de alteración
- Nivel 2: Arcilla y margas con trazas arenosas

El primer nivel va desde la superficie hasta 1.00-3.00 m de profundidad y se caracteriza por ser un terreno de consistencia blanda-dura y heterogéneo, no apto para cimentar sobre él.

El segundo nivel va desde el anterior hasta los 15.00 m de profundidad, donde finalizan los ensayos de campo, y se caracteriza por ser un terreno de consistencia firme, sobre el cual se debe realizar la cimentación de las edificaciones.

En el apartado correspondiente al diseño de equipamiento y viario, puesto que el informe geotécnico citado describe el terreno con un carácter expansivo medio, sugiere una serie de soluciones preventivas para evitar el tipo de problemas que suelen dar estos terrenos, como por ejemplo el uso de geotextiles de impermeabilización, la ejecución de zanjas drenantes o la colocación de pavimentos estancos.

Por otro lado, también recomienda cumplir con la normativa PG-3 vigente para los rellenos controlados que se realicen en la ejecución de viales y demás elementos de urbanización.

Con respecto a la **hidrología**, el Sector se encuentra muy condicionado por el elevado grado de urbanización existente en sus alrededores, que ha hecho que prácticamente se pierdan los recorridos naturales del agua de lluvia.

Alto grado de urbanización en el entorno del Sector.

Además, la zona posee una orografía muy plana, que no permite el establecimiento de unas pendientes homogéneas que permitan definir cuencas claras de una mínima entidad.

4.2 **Demoliciones.**

Dada la proximidad con el núcleo de población, se hace necesario llevar a cabo la demolición de una serie de elementos de diversas tipologías. Entre ellas, destacan:

- **Demoliciones de pavimentos** de acera, de bordillos y de MBC, fundamentalmente en la conexión con la calle Doctor Gómez del Río.
- **Demoliciones de cerramientos y vallados**. Estas demoliciones se llevan a cabo en la calle Doctor Gómez del Río, y permitirán dejar accesible las zonas interiores del Sector.
- **Demoliciones de construcciones**. Gran parte de la parcela está ocupada por una nave industrial de unos 1.860 m^2, de dos plantas. Esta demolición afecta a un cerramiento con la parcela contigua y a una edificación que se apoya en la fachada Norte de la citada nave.

4.3 **Movimiento de tierras.**

La topografía de la zona en cuestión es bastante plana, por lo que los movimientos de tierras tienen pequeña entidad.

Se realizará un saneo generalizado de la zona del vial, de modo que se garanticen unas adecuadas condiciones de cimiento del firme.

El balance del movimiento de tierras queda de la siguiente manera:

TIERRAS	Viales
Desmonte	1.238,97 m3
Terraplén	0,00 m3
Desbroce	0,00 m3

Dadas las características del terreno existente, no se utilizará para la construcción del vial, debiéndose aportar suelos de préstamo**.** En el caso de la zona verde, se procederá a una limpieza y desbroce de la vegetación existente, pero se mantendrá en la medida de lo posible el suelo vegetal existente.

4.3.1 Replanteo en planta.

La definición del trazado se ha realizado con la aplicación informática MDT. El trazado en planta sigue fielmente las alineaciones previstas en el Estudio de Detalle.

4.3.2 Replanteo en alzado.

Una vez realizado el trazado en planta del vial, se procede a realizar el encaje de la rasante. El trazado en alzado queda condicionado por las rasantes definidas en el Estudio de Detalle, si bien ha sido necesario realizar una serie de ajustes para una correcta adaptación a la Calle Doctor Gómez del Río y a la topografía existente.

4.4 **Red viaria.**

La red viaria está formada por un solo vial, de 12,90 m de ancho. La configuración inicial de este vial es:

- Acera Norte de 2,00 m + Aparcamiento Norte de 2,20 m + Calzada de 3,40 m + Aparcamiento Sur de 2,20 m + Acera Sur de 3,10 m.

La calle sería de un solo sentido de circulación.

Esta será la configuración futura, cuando el resto de sectores del entorno se desarrollen y den continuidad a nuestro vial.

Sin embargo, dado que lo anterior no se prevé que ocurra en próximas fechas, se ha aprobado en el Estudio de Detalle que el vial se diseñe en forma de fondo de saco de 5,60 m de radio, en las proximidades del límite Este del Sector. Sin embargo, según petición del departamento de Movilidad, el radio deberá ser más amplio llegando a ser de 6,30 m. El aparcamiento Norte se convierte en calzada, de modo que ésta, ahora con dos sentidos de circulación, posee un ancho de 5,60 m.

Con respecto a las plazas de aparcamiento, se han previsto un total de 30 plazas convencionales en línea (en la situación futura), de las cuales 1 es para minusválidos.

Las dimensiones establecidas para las plazas de aparcamiento son las siguientes:

- Aparcamientos en línea: 2,20 x 5,00 m.

Se ha reservado 1 plaza de aparcamiento para personas con movilidad reducida, cumpliendo con lo establecido en el Decreto 293/2009 por el que se aprueba el Reglamento que regula las *Normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía,* que establece 1 plaza de aparcamiento para minusválidos por cada 40 plazas convencionales.

4.5 **Firmes y Pavimentación.**

4.5.1 Consideraciones realizadas.

Para el dimensionamiento del firme en el caso de los viales de tráfico rodado, se han seguido los criterios de la Norma Andaluza ICAFIR, y de la Norma 6.1-IC, Secciones de Firme, del Ministerio de Fomento, así como las "Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano", del Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente.

La climatología es un factor condicionante en la elección de los materiales que compondrán el firme de la calzada, en especial en relación con la elección del tipo de mezcla, así como en la elección de los betunes y emulsiones a utilizar en las mismas y su dosificación filler/betún. Según la Norma 6.1-IC, el área de estudio se encuentra en zona térmica estival cálida y en zona pluviométrica seca (precipitación media anual < 600 mm).

Con respecto al tráfico, se ha considerado que el vial tiene un carácter local, y será usado fundamentalmente por los vecinos que vivan en los alrededores. No soportará, previsiblemente, grandes cargas de tráfico pesado, puesto que, además, la dimensión de su calzada futura y los radios de giro previstos en desarrollos posteriores tampoco lo permiten.

Partiendo de todas estas premisas, se ha considerado un tráfico de diseño **T41**, de 25 a 50 vehículos pesados al día.

4.5.2 Explanada.

De los datos extraídos de la geología de la zona, y de experiencias en sectores cercanos (tal como se ha descrito en la Memoria), consideraremos que tenemos como fondo de excavación un suelo de tipo medio-bajo, es decir, **Tolerable**. Así, para poder considerar una explanada de tipo E2, dispondremos un espesor de 75 cm de suelo seleccionado con CBR>10.

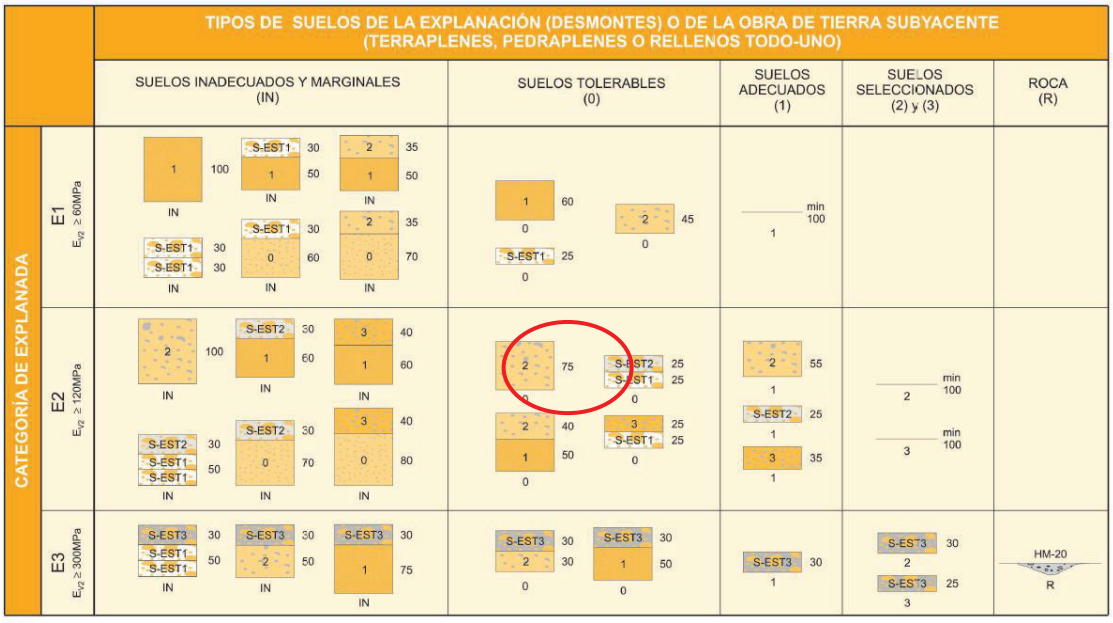


Tabla de Explanadas de la Instrucción 6.1-IC "Secciones de firme".

4.5.3 Calzada.

La Norma 6.1-IC sobre Secciones de Firme del Ministerio de Fomento, propone, para las categorías de tráfico consideradas en el presente Proyecto, las siguientes secciones:

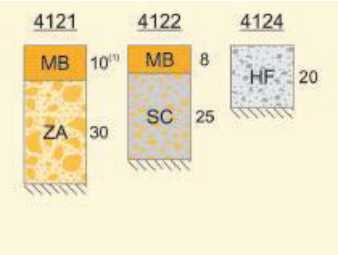
Para la categoría de tráfico tipo T41 y explanada tipo E2:

Firme flexible:

- 10 cm de mezcla bituminosa.
- 30 cm de zahorra artificial.

Firme rígido:

- 20 cm de HF.



Secciones para explanada E2 y tráfico T41 de la Norma 6.1- IC.

Después de la reunión celebrada el 6 de febrero con técnico de la Gerencia Municipal de Urbanismo, y teniendo en cuenta tanto las indicaciones del plano 0.03.2 del Estudio de Detalle en tramitación como las características en fondo de saco del vial, se ha optado por la elección de un firme rígido de hormigón, que permita una más fácil transformación en vial de un sentido de circulación una vez se desarrollen los sectores aledaños. Dado que el aparcamiento Norte se va a utilizar temporalmente como carril de circulación, no tiene sentido diseñar la típica configuración de aparcamientos en hormigón y calzada en MBC, puesto que, en situación temporal, el aparcamiento Norte serviría como carril, y se daría la situación de que una parte de ese carril (que tendría 2,80 m de ancho) se habría construido en hormigón (2,20 m) y otra parte (0,60 m) en MBC.

Con esto en cuenta, el vial tendría, de Norte a Sur, la siguiente configuración:

- 2,00 m de acera, con pendiente hacia el interior de la calzada.
- 5,60 m de calzada de hormigón (2 sentidos). A un agua, hacia el Sur, al 2%.
- 2,20 m de aparcamiento en hormigón fratasado, al 2%, en sentido contrario al de la calzada, de modo que se forma una línea de agua en la unión.
- 3,10 m de acera, con pendiente hacia el interior de la calzada.

Teóricamente, a la vista de la imagen anterior, bastaría con disponer 20 cm de una capa de hormigón para firme sobre los 75 cm de suelo Seleccionado CBR>10.

Se ha realizado una comprobación con la herramienta ICAFIR para contrastar la sección propuesta por el Ministerio. Para ello, se han considerado los siguientes ítems de entrada:

- IMD= 1000 vehículos ligeros.
- Porcentaje de pesados= 5%.
- Año de puesta en servicios= 2024.
- Tasas de crecimiento del 3%.
- Zona térmica 2 y zona pluviométrica seca.

El tráfico que se deduce de los datos anteriores es T3B, coincidente con el T32 de la instrucción 6.1-IC, y superior al considerado inicialmente, T4A.

Para obtener una explanada con categoría del cimiento Media, es necesario disponer 50 cm de suelo Seleccionado tipo 2 (CBR>10) y 20 cm de zahorra artificial. Esto supone 70 cm de material granular, frente a los 75 cm de suelo Seleccionado tipo 2 de la Instrucción.

Para el firme, ICAFIR considera válida una capa de 21 cm de HF-40, que prácticamente coincide con la de 20 cm de la Instrucción. No olvidemos que el tráfico considerado en la simulación con ICAFIR era T3B.

En resumidas cuentas, parece probado que la sección proporcionada por la Instrucción 6.1-IC es válida, y prácticamente adaptaría las consideraciones necesarias para ser correcta ante una simulación con ICAFIR para categoría de tráfico superior (T3B).

ICAFIR 2006

Fecha: **11/02/2020**

Proyecto:	**SUNC-O-G.21 "VERACRUZ"**
Referencia:	
Autor:	
Fecha:	**martes, 11 de febrero de 2020**
Itinerario:	

Tramo 0 PK 0+00 al PK 1+00

Solicitaciones de cálculo

Tráfico

Categoría:	**T3B**
Ejes de cálculo:	**589.442**

Clima

Zona térmica:	**ZT2**
Zona pluviométrica:	**ZPS**

Sección de Firme

Sección válida	Capa	Espesor
	Hormigón Vibrado en Masa HF-4,0	Indefinido

Subtramo 0 PK 0+00 al PK 1+00

Sección de Cimiento de Firme (0)

Sección válida	Capa	Espesor
Desmonte	Zahorra Artificial	20 cm
	Suelo Seleccionado Tipo 2	25 cm
	Suelo Seleccionado Tipo 2	25 cm
	Suelo Tolerable - CBR 5 Terreno natural subyacente	Indefinido

(0) La sección[Tramo 0 · Subtramo 0 · Cimiento de Firme] es valida. Deflexión 79,66 mm/100, módulo de compresibilidad 180,86 MPa

Página 1 de 1

Resumen de proyecto de ICAFIR. El espesor de la capa de firme es 21 cm.

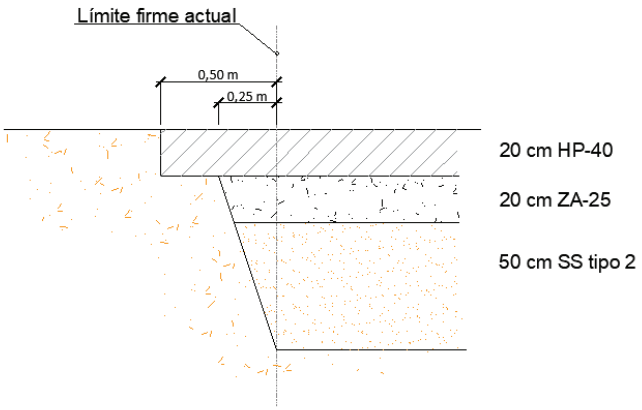
La simulación de ICAFIR permite utilizar hormigón HP-35/3,85. Sin embargo, del lado de la seguridad, se va a emplear HP-40/4,40.

Dado que los aparcamientos se pretenden diseñar mediante una capa de 20 cm de hormigón en masa fratasado sobre una capa de 20 cm de zahorra artificial, y que las simulaciones anteriores permiten disponer para la calzada 20 cm de HP-40 y 20 cm de zahorra artificial, se ha considerado más simple de ejecutar una configuración que iguale espesores y tipos de materiales frente a la sección aportada por el Ministerio (20 cm HP + 75 cm de SS tipo 2).

De este modo, el **firme en calzada** queda de la siguiente manera:

- 20 cm de HP-40/4,40.
- 20 cm de zahorra artificial ZA-25 100% PM.
- 50 cm de suelo seleccionado con CBR >10, compactado al 98% PM.

Para conseguir un óptimo solape entre el firme existente y el de nueva ejecución, se demolerá parte de la capa de rodadura de hormigón existente en la C/Doctor Gómez del Río, para conseguir una mejor unión con la capa de rodadura de nueva ejecución.



Esquema de solape de capa de hormigón.

Respecto al fondo de saco, el Estudio de Detalle indicaba la necesidad de peatonalizar su tramo final, debido a que esta solución provisional reducía bastante los espacios para la circulación de personas.

Para dicha peatonalización, se ha pensado en utilizar adoquín de hormigón, de color a definir por la D.F., que puede funcionar como pavimento para personas y vehículos, además de ir en sintonía con la zona de estancia del área libre.

Este adoquín será de 8 cm de espesor, para resistir la carga de tráfico. Estará apoyado sobre el mismo firme que el resto del vial, es decir, 20 cm de hormigón HP-40 y 20 cm de zahorra artificial.

Para la transición en cota desde la cota de la calle hasta la zona peatonal del tramo final en fondo de saco, se utilizará una rampa con el propio hormigón HP-40, que nacerá al final de los aparcamientos y morirá en el perímetro del círculo que constituye dicho fondo de saco.

La zona peatonal tendrá pendiente transversal, evacuándose además las aguas longitudinalmente. Será la rampa de transición la que encauce las aguas hacia los absorbedores situados al Oeste.

4.5.4 Aceras.

Las aceras se formarán mediante baldosa hidráulica gris de 36 tacos y dimensiones 30x30x3,5 cm, asentada sobre mortero M-1/6, que descansa sobre una solera de hormigón en masa HM-20/B/20/XC2 ligeramente armada con mallazo 15x15x8 mm.

Las aceras se confinarán mediante bordillo C3 (28x17/14x100/50 cm) del lado de la calzada o aparcamiento. Se dotará a las mismas de una pendiente transversal del 2,00% hacia la calzada. Se colocarán un pavimento con formato y color diferente, de baldosa de terrazo acanalado de tipo podo-táctil (con textura abotonada y de tipo direccional) en los pasos de peatones.

En el caso del fondo de saco, para no modificar el carácter peatonal de la zona, se utiliza para confinar el adoquín un bordillo blanco 20x10 cm, similar al de los alcorques, el cual proporcionará una sensación más ligera que el bordillo C-3. La acera y la calzada en esta zona está a la misma cota, el citado bordillo blanco solo las separa en planta, no en alzado.

4.5.5 Aparcamientos.

El aparcamiento, de 2,20 metros de anchura, se proyecta con el siguiente paquete de firme:

- Subbase de suelo Seleccionado con CBR >10, compactado al 98% PM, en el espesor que solicite el ajuste en cota del vial.
- Base de 20 cm de zahorra artificial ZA-0/25, compactada al 100% PM.
- Pavimento de hormigón fratasado HM-20 de 20 cm de espesor con fibras de polipropileno y malla de polietileno tipo galga, ligeramente armado con mallazo 15x15x8 mm.

Se ejecutará un bombeo del 2% hacia el exterior del aparcamiento para favorecer la evacuación de aguas pluviales a través de los imbornales.

4.6 **Red de abastecimiento de agua.**

4.6.1 Descripción de la red.

Se plantea una conexión con la red existente, en la entrada al nuevo vial, que se utilizará fundamentalmente para la alimentación de las viviendas. La nueva red que discurrirá por el nuevo vial estará formada por un tubo FD Ø150 mm C-40 según UNE-EN 545, por su acera Sur, y una conducción FD Ø100 mm C-40 según UNE-EN 545 en la acera Norte, cerrando anillo con la canalización existente de la calle Doctor Gómez del Río.

El motivo de colocar diámetro 150 mm es por la necesidad de disponer un hidrante en el vial, dado que no existe en la actualidad ninguno lo suficientemente cerca.

Ambas canalizaciones dispondrán de los elementos de corte necesarios, así como bridas ciegas en sus extremos, en el fondo de saco, para posteriores conexiones desde otros sectores.

De la canalización sustituida en la calle Doctor Gómez del Río partirá una canalización para la alimentación del SIPS. Dado que esta zona requiere un caudal muy bajo, se dispone un tubo PEBD Ø40 mm para su alimentación.

4.6.2 Dotaciones.

Según la reunión mantenida con EMASA, y las consideraciones que figuran en la Anejo nº2 del PGOU, "Justificación demanda e infraestructura agua", se considerará una dotación para el agua potable de 225 l/ hab·día para el consumo humano.

Del PGOU también se obtiene que el número medio de habitantes por vivienda es de 2,4.

Además, se han tenido en cuenta los criterios adoptados en el Estudio de Detalle.

Así pues, se puede construir la siguiente tabla:

SECTOR	CARÁCTER	DENOMINACIÓN	OCUPACIÓN		DOTACIÓN		Nº HAB/VIV	CAUDAL MEDIO	COEF. HORARIO	CAUDAL DISEÑO ABASTECIM.
			Valor	Ud.	Valor	Ud.		(L/s)		(L/s)
SUNC-O-G.21	PRIVADO	P1	41	viv	225	L/hab·día	2,4	0,26	2,40	0,62
		P2	19	viv	225	L/hab·día	2,4	0,12	2,40	0,29
									TOTAL	***0,90***
	PÚBLICO	SIPS	600,36	m2t	5	L/m2t·día	-	0,03	2,40	0,08
		VIARIO	1.183,53	m2	-	L/m2·día	-	-	2,40	-
		ÁREA LIBRE	1.500,53	m2	-	L/m2·día	-	-	2,40	-
									TOTAL	***0,08***
									TOTAL	**0,98**

Se plantean dos conexiones con la red existente, que se utilice fundamentalmente para la alimentación de las viviendas. De esta canalización derivará una canalización para alimentación del SIPS.

La segunda canalización de riego se hará desde un pozo (pozo Intelhorce D06P12) ubicado en el parque, de agua reciclada para el riego de las zonas verdes del sector.

La citada canalización principal diseñada por el nuevo vial cerrará en anillo.

Para la simulación hidráulica, se ha considerado que, aguas abajo de nuestro sector, se necesita el suministro a unas 15 viviendas más, para tener en cuenta de esta manera la visión global de la instalación. Estas 15 viviendas requerirían un caudal de 0,23 l/s.

Según el CTE-DB-SI y la guía NTP 42: *Bocas e hidrantes de incendio. Condiciones de instalación*, se instalarán hidrantes de incendios cada 200 metros, medidos a través de espacios públicos, y serán del tipo 100 mm.

El caudal de incendios exigido será aquel que obliga la normativa vigente, es decir, se deberá garantizar un caudal de 1000 litros/min para dos hidrantes que funcionen de forma simultánea durante al menos 2 horas (según normas urbanísticas del PGOU de Málaga). Por lo tanto, el caudal para extinción de incendios será de 16,67 litros/s por hidrante.

Para el cálculo de la red se realizarán varias hipótesis de funcionamiento simultáneo de dos hidrantes eligiendo aquéllos que sean más desfavorables hidráulicamente.

4.6.3 Cálculo hidráulico de la red.

El modelado de la red y su simulación se ha realizado con el programa CYPE 2017-m.

Las fórmulas de cálculo tienen en cuenta la relación no lineal existente entre caudal y pérdida de carga unitaria en los tramos, mediante la fórmula experimental de Darcy y el factor de fricción según Colebrook-White:

- h = f*(8*L*Q2/p2*g*D5)
- fl = 64/Re
- Re = v*D/vs
- 1/ft1/2 = -2*log(K/3,7*D + 2.51/(Re*ft1/2))

Donde:

- h es la pérdida de altura de presión en m.c.a.
- f es el factor de fricción
- L es la longitud resistente en m
- Q es el caudal en m^3/s
- g es la aceleración de la gravedad
- D es el diámetro de la conducción en m
- Re es el número de Reynolds, que determina el grado de turbulencia en el flujo
- v es la velocidad del fluido en m/s
- vs es la viscosidad cinemática del fluido en m^2/s
- fl es el factor de fricción en régimen laminar (Re < 2500.0)
- ft es el factor de fricción en régimen turbulento (Re >= 2500.0)
- k es la rugosidad absoluta de la conducción en m.

Los cálculos de la canalización necesaria se realizan en el **Anejo "Red de abastecimiento"**.

4.6.4 Materiales para emplear.

Las tuberías de fundición dúctil empleadas serán de clase C-40 y cumplirán con la norma UNE-EN 545, con recubrimiento interior de cemento por centrifugación y deberán ser homologadas previamente por la compañía suministradora. Las uniones de tuberías serán mediante junta elástica de elastómero tipo EPDM y cumplirán con la norma UNE-EN 681-1.

Las válvulas de compuerta serán de asiento elástico PN16 y cumplirán con las normas UNE EN 1074-1 y 2.

El registro de la red y las acometidas se hará mediante arquetas de fábrica de ladrillo de 1 pie de espesor, dimensiones según planos, enfoscadas interiormente; estas arquetas irán cubiertas con tapas de fundición.

Las piezas especiales serán de fundición dúctil extremos brida y unión a tubo mediante brida enchufe para tuberías de fundición.

Las tapas de las arquetas llevarán grabada la inscripción "abastecimiento", mientras que en las de hidrantes aparecerá "incendios".

Para las condiciones de instalación y pruebas de servicio en redes, se estará a lo indicado en la UNE-EN 805-2000. Se seguirán así los mismos protocolos de limpieza y desinfección aprobados por la entidad suministradora en su Protocolo de Autocontrol y Gestión del Abastecimiento.

4.6.5 Zanja tipo.

La zanja tipo tendrá una profundidad tal que existan 0,80 m desde la clave de la tubería hasta el firme, en el caso de aceras, y de 1 m en el caso de calzada. La tubería estará asentada sobre una cama de 15 cm de arena, y se envolverá la tubería con este material hasta 15 cm por encima de la clave.

Se podrá ejecutar mediante una excavación ataluzada, puesto que resulta estable a corto plazo y no tendrá una altura excesiva. Para rellenos antrópicos la pendiente será 1:1 y para terrenos cohesivos 3:2 (V:H). El ancho de la base de la zanja dejará al menos 20 cm a cada lado de la canalización.

El resto de la zanja se rellenará con suelo Seleccionado compactado en tongadas de 20 cm al 98% PM.

4.7 **Red de riego.**

4.7.1 Demanda de agua de riego en el Sector

Los caudales de agua de riego necesarios se muestran en la siguiente tabla:

SECTOR	CARÁCTER	DENOMINACIÓN	OCUPACIÓN		DOTACIÓN		Nº HAB/VIV	CAUDAL MEDIO	COEF. HORARIO	CAUDAL DISEÑO ABASTECIM.
			Valor	Ud.	Valor	Ud.		(L/s)		(L/s)
SUNC-O-G.21	PÚBLICO	ÁREA LIBRE	1.500,53	m2	10	L/m2·día	-	-	2,40	0,42
									TOTAL	0,42

4.7.2 Descripción de la red de riego.

La red de riego se conectará al pozo D06P12, ubicado en el parque situado en Calle Abderramán, esta canalización tendrá un diámetro de 40 mm y conectara con el centro de mando de riego.

Una vez superada la parcela SIPS, esta canalización pasa a diámetro 32 mm, a través de una arqueta en la que se disponen los elementos de medición y control del riego. El tubo de 32 mm se desarrolla a lo largo del camino peatonal y se prolonga hasta el último alcorque. De esta red van colgando sucesivamente canalizaciones de goteros en diámetro 16 mm para el riego por goteo de las distintas zonas vegetadas.

4.8 **Red de saneamiento de fecales.**

4.8.1 Dotaciones.

Según la reunión mantenida con EMASA el 10 de febrero de 2020, y las consideraciones que figuran en la Anejo nº2 del PGOU, "Justificación demanda e infraestructura agua", se considerará una dotación para el agua potable de 225 l/hab·día para el consumo humano. En el Título VII del PGOU, "Normas de urbanización", se indica que el caudal de diseño de las redes de fecales será el de abastecimiento, concentrado en 10 horas y con un coeficiente punta de 2,5 para considerar infiltraciones.

De la reunión con EMASA, se deduce la innecesaridad de bocas de riego para baldeo de calles.

Del PGOU también se obtiene que el número medio de habitantes por vivienda es de 2,4.

Además, se han tenido en cuenta los criterios adoptados en el Estudio de Detalle.

Así pues, se puede construir la siguiente tabla:

SECTOR	CARÁCTER	DENOMINACIÓN	OCUPACIÓN		DOTACIÓN		Nº HAB/VIV	CAUDAL MEDIO	COEF. HORARIO	CAUDAL DISEÑO ABASTECIM.	COEF. INFILTR. (SANEAM.)	CAUDAL DISEÑO SANEAM.
			Valor	Ud.	Valor	Ud.		(L/s)		(L/s)		(L/s)
SUNC-O-G.21	PRIVADO	P1	41	viv	225	L/hab·día	2,4	0,26	2,40	0,62	2,50	1,54
		P2	19	viv	225	L/hab·día	2,4	0,12	2,40	0,29	2,50	0,71
									TOTAL	***0,90***	***TOTAL***	***2,25***
	PÚBLICO	SIPS	600,36	m2t	5	L/m2t·día	-	0,03	2,40	0,08	2,50	0,21
		VIARIO	1.183,53	m2	-	L/m2·día	-	-	2,40	-	0,00	-
		ÁREA LIBRE	1.500,53	m2	10	L/m2·día	-	0,17	2,40	0,42	0,00	0,00
									TOTAL	***0,50***	***TOTAL***	***0,21***
									TOTAL	**1,40**	**TOTAL**	**2,46**

Caudales totales de aguas fecales del sector.

Los caudales empleados para el dimensionamiento del colector único son los propios de las viviendas (1,54 y 0,71 l/s), puesto que son los que va a recibir dicho colector.

El caudal de la zona SIPS es muy bajo, y es perfectamente asumible por un tubo de diámetro 200 mm.

En el **Anejo "Red de saneamiento de aguas fecales"** se incluye toda la información relativa a los cálculos específicos.

4.8.2 Descripción de la red diseñada.

La red se basa en un único colector, de diámetro 315 mm en U-PVC teja liso según norma UNE-EN 1401, que lleva los caudales de aguas negras de las viviendas P1 (41 viviendas) y P2 (19 viviendas) hasta la conexión con la red municipal citada en el apartado anterior.

Para la nueva red del vial, será necesario disponer 4 pozos intermedios, convenientemente dispuestos para poder recoger las salidas de fecales de las viviendas. Para esta recogida, se plantean arquetas en la acera, que conducirán las aguas negras de las viviendas hasta los pozos mediante tubos de U-PVC teja liso Ø200 mm.

La línea de agua del pozo receptor de los caudales, ubicado en la calle Doctor Gómez del Río, se encuentra a 95 cm de la cota de calzada. Esto condiciona las profundidades de la nueva canalización.

El diseño longitudinal de la red se ha optimizado para obtener la mayor profundidad posible de los pozos manteniendo la velocidad mínima exigida (0,5 m/s).

Por otro lado, se diseña una conexión desde la parcela SIPS hasta la red de aguas fecales mediante una acometida de U-PVC de 200 mm. En este caso, no es necesario

realizar ningún nuevo pozo para conectar con la red municipal, pues existe uno en la actualidad para realizar la conexión.

4.8.3 Parámetros de cálculo.

Con el diámetro proyectado de 315 mm, se consigue con margen no sobrepasar el grado de llenado del 80%, dejando pues una gran reserva de capacidad en los tubos.

Los parámetros de cálculo empleados en el diseño de los colectores es el siguiente:

- Velocidades extremas consideradas son de 0,5 y 5,0 m/s.
- Pendientes comprendidas entre 0,3 y 15 por ciento.
- Recubrimiento mínimo empleado sobre clave del tubo: 0,50 m. Está condicionado por la profundidad de los pozos existentes.
- Los valores obtenidos en el cálculo reflejan velocidades de circulación del agua comprendidas entre los valores límite, por lo que se asegura la autolimpieza del tubo sin un gran desgaste por abrasión.

4.8.4 Materiales que emplear.

Las condiciones y características de los materiales a emplear en la red de saneamiento de aguas fecales se han descrito en el Documento nº3 *Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares*, indicándose a continuación aquellas características que resultan más destacables.

- Los **colectores** se ejecutarán de PVC compacto de color teja y acabado liso conforme a UNE-EN 1401 y unión con junta de goma, de 315 mm de diámetro exterior y Rce=4 kN/m^2 (tipo SN-4); mientras que las acometidas se ejecutarán del mismo material con 200 mm de diámetro exterior, siendo su pendiente hacia el colector o ramal de saneamiento de un 1% como mínimo, asegurándose un buen desagüe de la acometida hacia la red de saneamiento.
- Los **pozos de registro** se ejecutarán conforme a las normativas UNE EN 1917:2008, UNE EN 127917:2015 y especificaciones establecidas por EMASA. Se separarán entre sí un máximo de 40 metros. En cuanto a sus materiales, estarán formados por PVC con 630 mm de diámetro. Todos ellos dispondrán de una solera de hormigón de HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa de 1,00 m de altura prefabricados de borde machihembrado, con juntas entre ellos selladas con mortero, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm de altura, con cierre de marco y tapa de fundición serigrafiada de clase D-400 EN-124 calidad AENOR, con nombre del Ayto. de Málaga y denominación del servicio. A lo largo de los pozos se deberán de disponer de los pates necesarios distanciados entre sí a una altura de 20 cm. Las arquetas de arranque de injerencia deberán ser de PVC de Ø400 mm y las injerencias a pozo serán recibidas mediante junta elástica.

La **zanja tipo** se podrá ejecutar mediante una excavación ataluzada, puesto que resulta estable a corto plazo y no tendrá una altura excesiva. Para rellenos antrópicos la pendiente será 1:1 y para terrenos cohesivos 3:2 (V:H). Se dejará una separación lateral entre la tubería y la pared del fondo de excavación de, al menos, 20 cm. La clave del tubo se dispondrá al menos con un resguardo respecto al firme de 0,50 m, si bien este parámetro se ha optimizado en el diseño longitudinal para conseguir el mayor resguardo posible.

En el fondo de la zanja se dispondrá una cama de arena de 10 cm, y se continuará rellenando la zanja con este material hasta 10 cm por encima de la clave del tubo. El relleno de zanja, hasta encontrar el paquete de firme correspondiente, se realizará con suelo Seleccionado compactado al 98% PM.

4.9 **Red de saneamiento de pluviales.**

4.9.1 Criterios de diseño.

4.9.1.1 Cálculo de caudales de lluvia.

El diseño de la red de drenaje de aguas pluviales se realiza de acuerdo con el Plan General de Ordenación Urbana de Málaga y sus Normas Urbanísticas donde se definen características, métodos de cálculo y condiciones específicas de las redes a diseñar.

Según el artículo 7.4.9. *Cálculo de redes de aguas residuales y pluviales*, de las Disposiciones Generales de las Normas Urbanísticas del Plan General de Ordenación Urbana mencionado, donde se determinan las hipótesis de cálculo y los distintos puntos a tener en cuenta en el cálculo de las redes, el dimensionamiento de los diferentes elementos de drenaje se ha de realizar considerado una pluviometría uniforme de **200 litros por segundo y hectárea** sobre las áreas a drenar.

El caudal de avenida se ha calculado siguiendo el método racional, según el cual, el caudal máximo anual Q_T, correspondiente a un período de retorno *T*, se calcula mediante la fórmula:

$$Q_T = I \cdot C \cdot A$$

Donde:

Q_T(m^3/s)	Caudal máximo anual correspondiente al periodo de retorno T, en el punto de desagüe.
I (T,t_c) (mm/h)	Intensidad de precipitación, correspondiente al periodo de retorno T.
C (adimensional)	Coeficiente medio de escorrentía de la cuenca.
A (Km^2)	Área de la cuenca.

Según el Estudio de Detalle, que sigue el PGOU, la red de pluviales se diseñará teniendo en cuenta unos coeficientes de escorrentía de 0,9 en viales y edificaciones y de 0,5 en zonas verdes.

4.9.1.2 Cálculo de canalizaciones.

Las conducciones se calculan mediante la fórmula de Manning, con un coeficiente de 0,009 para las de PVC-U. La citada formulación es la siguiente:

$$Q = A \cdot Rh^{2/3} \cdot \sqrt{So} \ / \ n$$

$$v = Rh^{2/3} \cdot \sqrt{So} \ / \ n$$

Donde:

- Q es el caudal en m^3/s
- v es la velocidad del fluido en m/s
- A es la sección de la lámina de fluido (m^2).
- 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.

Se ha utilizado para el cálculo el programa informático CYPE Infraestructuras v2017-m.

4.9.2 Diámetros mínimos, grado de llenado y velocidades admisibles.

El mínimo diámetro que se puede disponer es 400 mm, y será éste el adoptado.

El diseño debe permitir no sobrepasar el grado de llenado del 80%, dejando pues una gran reserva de capacidad en los tubos.

Los parámetros de cálculo empleados en el diseño de los colectores es el siguiente:

- Velocidades extremas consideradas son de 0,5 y 5,0 m/s.
- Pendientes comprendidas entre 0,3 y 15 por ciento.
- Recubrimiento mínimo empleado de 0,50 m. Está condicionado por la profundidad de los pozos existentes.

Los valores obtenidos en el cálculo reflejan velocidades de circulación del agua comprendidas entre los valores límite, por lo que se asegura la autolimpieza del tubo sin un gran desgaste por abrasión.

4.9.3 Descripción de la red de pluviales.

La red comprende las siguientes canalizaciones:

- Un colector principal, que se dispondrá por el vial en fondo de saco, de modo que se deriven hacia este colector las precipitaciones acaecidas sobre el propio vial y la edificación. No se prevé inicialmente ningún elemento de captación de agua de lluvia en la zona verde, si bien se diseña el colector del nuevo vial para que pueda recoger esos caudales en caso de que finalmente se decida introducirlos en él. Este colector principal estará formado por un tubo U-PVC de Ø400 mm liso teja SN-4, y contará con 3 pozos para recibir tanto las aguas de los imbornales del vial como la de los edificios.
- Una canalización U-PVC Ø200 mm liso teja SN-4 para conectar el sistema SIPS a la red de nueva construcción de la calle Doctor Gómez del Río.
- Una rejilla que permite evacuar los caudales de la zona verde (el paseo y la zona de estancia, fundamentalmente) a la red existente de la calle Doctor Gómez del Río.
- Una zanja drenante para captación de aguas subterráneas con colector de PCV de Ø200 mm, tubo ranurado de PVC de doble pared, color teja RAL 8023.

Se incluye en el **Anejo "Red de aguas pluviales"** las comprobaciones de los cálculos realizados, con las características de cálculo en cada tramo.

4.9.4 Materiales que emplear.

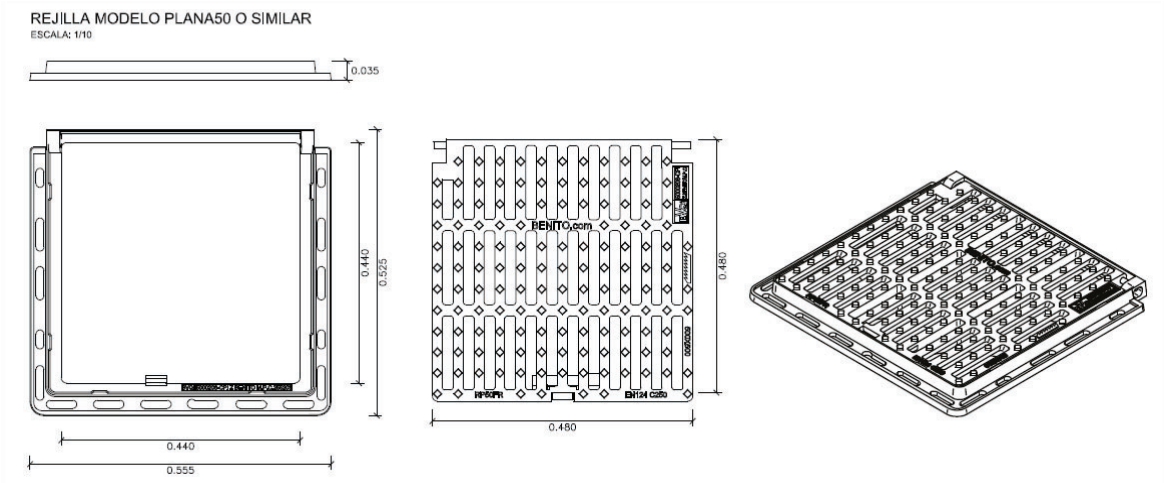
4.9.4.1 Conducciones.

El material adoptado para las conducciones de agua pluvial, dado que se trata de pequeños diámetros, ha sido U-PVC compacto liso color teja SN4, según norma UNE-EN 1401.

Cumpliendo la normativa municipal y según indicaciones de EMASA, se ha fijado un diámetro mínimo de 400 mm para la red general y 200 mm para todas las injerencias de imbornal. El diámetro de las acometidas domiciliarias será de forma general un diámetro 315 mm.

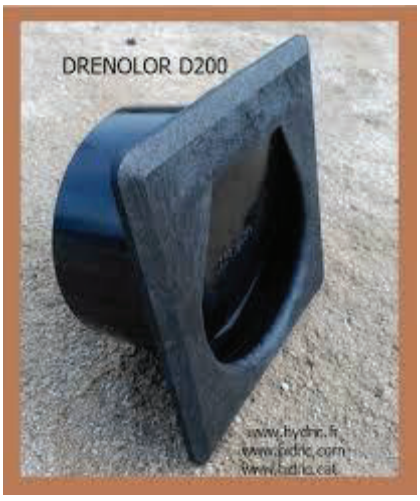
4.9.4.2 Absorbedores.

Se dispondrán absorbedores con rejilla y cerco de fundición dúctil de dimensiones 700x700 y clase D-400 según norma UNE- EN 124, sobre arqueta de ladrillo enfoscada con mortero M-40 y solera de hormigón. En todos los casos, tal y como se expone en el apartado anterior, la injerencia de los imbornales se realizará con tubería de diámetro nominal al menos de 200 mm.



Detalle de rejilla absorbedor.

Por indicación de EMASA, se dispondrán clapetas de PVC para evitar olores, no disponiéndose codos a tal efecto. Estas clapetas se colocarán en la conexión entre la acometida de Ø200 mm y la pared del propio imbornal.



Ejemplo de clapeta antiolor.

Para el desagüe de la zona verde, se ha pensado en una canaleta de dimensiones 250 mm (ancho exterior), 200 mm (ancho interior) y 290 mm de altura exterior, de 1000 mm de longitud, incluida rejilla de fundición dúctil C-250 mm, nervada de 1000 mm de longitud, 250 mm de ancho, espesor 4 mm y 8,5 mm de abertura, con clase de carga C-250.

4.9.4.3 Pozos.

Los pozos de registro se ejecutarán conforme a las normativas UNE EN 1917:2008, UNE EN 127917:2015 y especificaciones establecidas por EMASA. Se separarán entre sí un máximo de 40 metros. En cuanto a sus materiales, estarán formados por PVC con 800 mm de diámetro interior. Todos ellos dispondrán de una solera de hormigón de HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa de 1,00 m de altura prefabricados de borde machihembrado, con juntas entre ellos selladas con mortero, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm de altura, con cierre de marco y tapa de fundición serigrafiada de clase D-400 EN-124 calidad AENOR, con nombre del Ayto. de Málaga y denominación del servicio. A lo largo de los pozos se deberán de disponer de los pates necesarios distanciados entre sí a una altura de 20 cm. Las arquetas de arranque de injerencia deberán ser de PVC de Ø400 mm y las injerencias a pozo serán recibidas mediante junta elástica.

4.9.4.4 Zanja.

La zanja tipo se podrá ejecutar mediante una excavación ataluzada, puesto que resulta estable a corto plazo y no tendrá una altura excesiva. Para rellenos antrópicos la pendiente será 1:1 y para terrenos cohesivos 3:2 (V:H). Se dejará una separación lateral entre la tubería y la pared del fondo de excavación de, al menos, 20 cm. La clave del tubo se dispondrá al menos con un resguardo respecto al firme de 0,50 m, si bien este parámetro se ha optimizado en el diseño longitudinal para conseguir el mayor resguardo posible.

En el fondo de la zanja se dispondrá una cama de arena de 10 cm, y se continuará rellenando la zanja con este material hasta 10 cm por encima de la clave del tubo. El relleno de zanja, hasta encontrar el paquete de firme correspondiente, se realizará con suelo Seleccionado compactado al 98% PM.

4.10 **Red de Media Tensión y CT.**

4.10.1 Punto de suministro.

Esta instalación se intercalará entre la línea denominada por la compañía suministradora como "ARENAL_". Situado en el sector Sunc-0-G.21 "Veracruz Oeste 6" (Málaga), en Término Municipal de Málaga (Málaga),

Para nuestro caso, al tratarse de una instalación que discurre en suelo urbano, se tramitarán teniendo en cuenta lo expuesto en el Real Decreto 9/2011, de 18 de enero, por el que se modifican diversas Normas Reguladoras de Procedimientos Administrativos de Industria y Energía, y no será necesario el trámite de información pública previsto en el artículo 125 del Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre.

Además, se especifica que, aunque las instalaciones serán realizadas por el peticionario, todas aquellas que correspondan a la intervención en instalaciones existentes pertenecientes a la compañía, serán realizadas por una empresa homologada por la compañía distribuidora.

4.10.2 Descripción de la red de MT.

Se realizará una nueva canalización que discurrirá por calzada, acerado y/o terrizo, en base 2x2 con tubos de diámetro 200 mm y tetratubo para conductores de control y/o telecomunicaciones, desde el punto de conexión en arqueta tipo A2 a pie del CD 117275 hasta el nuevo centro de transformación proyectado. Esta canalización dispondrá de las arquetas tipo A1 y tipo A2 ocultas y vistas, según detalle y ubicación indicada en documento de planos adjunto.

Se realizará el tendido de nueva línea subterránea de media tensión S/C, con conductor RH5Z1 18/30 kV 3x1x240 mm² Al XLPE, comprendido entre el punto de empalmes "A" y la celda de línea del Centro de Transformación Proyectado, con una longitud aprox. de 250 m.

Se realizará el tendido de nueva línea subterránea de media tensión S/C, con conductor RH5Z1 18/30 kV 3x1x240 mm² Al XLPE, comprendido entre celda de línea del Centro de Transformación Proyectado y el punto de empalmes "B", con una longitud aprox. de 245 m.

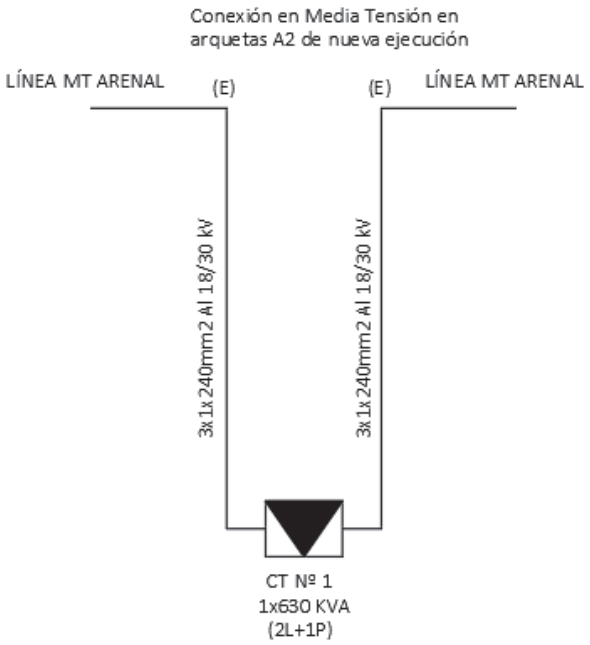
Se realizará la adecuación de local de obra civil que albergará la aparamenta de Media Tensión y transformación necesarios para el nuevo centro de transformación proyectado.

ESQUEMA CONEXIÓN MT

SITUACIÓN INICIAL

LÍNEA MT ARENAL

SITUACIÓN FINAL



4.11 **Red de Baja Tensión.**

La red de distribución en baja tensión se diseñará teniendo en cuenta el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las Normas Particulares y Condiciones Técnicas y de Seguridad de Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U. vigentes.

Las redes de distribución en BT se diseñarán teniendo en cuenta que, con la previsión de cargas actual o futura de la red, a ningún suministro debe llegar una tensión inferior al 93% de la tensión nominal de la red; ni a ninguna CGP debe llegar una tensión inferior al 94,5% de dicha tensión.

Si la red es muy larga se recomiendan puntos de seccionamiento en la misma con tramos no superiores a 250 metros. A lo largo de toda la red BT el conductor de neutro estará perfectamente identificado.

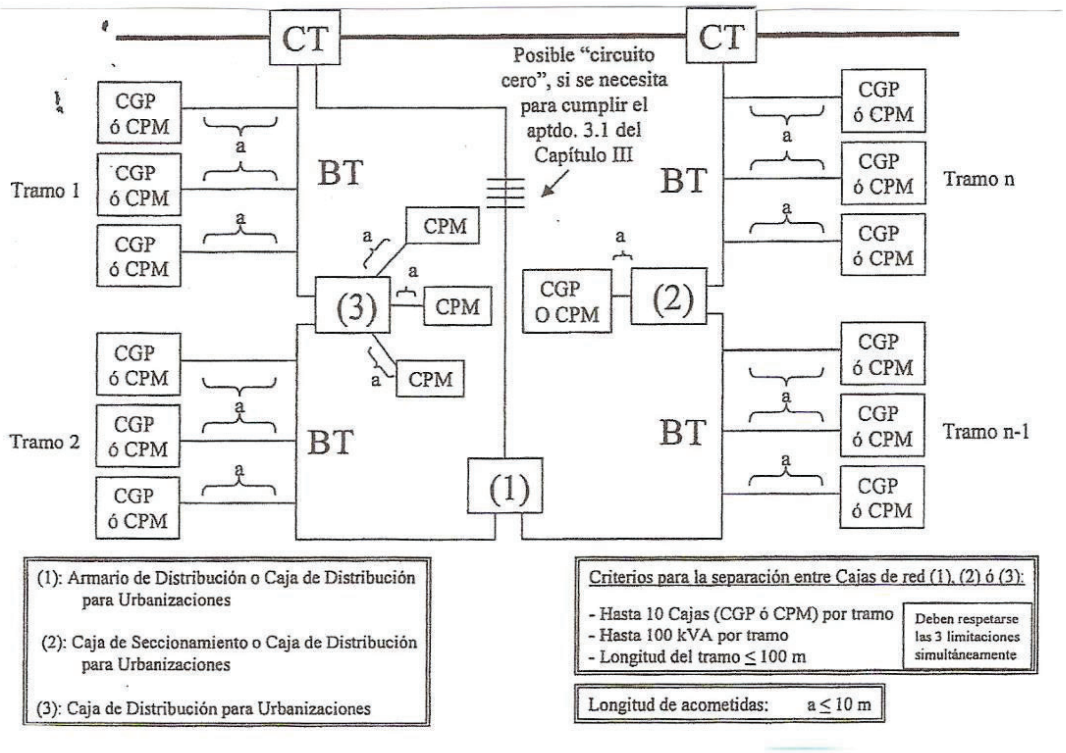
La red BT tendrá una estructura de sección uniforme, y cerrada sobre el mismo u otro centro de transformación, de forma que ante una avería, sea posible una alimentación alternativa eficaz en un espacio de tiempo adecuadamente breve. El funcionamiento se hará en red abierta, a cuyo efecto se dispondrán las cajas de seccionamiento oportunas.

Los elementos constitutivos de la red BT según las normas particulares de la Compañía Distribuidora son:

- Cuadro de distribución de BT en CT
- Armario de distribución y derivación urbana
- Cajas de seccionamiento
- Conductores, empalmes, derivaciones y terminales

La red de distribución se ha diseñado teniendo en cuenta el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las Normas Particulares y Condiciones Técnicas y de Seguridad de Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U. vigentes.

Se adjunta esquema aclaratorio de la ubicación y uso de las cajas de Seccionamiento y de Distribución.



4.12 **Red de alumbrado público.**

La red de alumbrado exterior partirá desde el centro de mando previsto, que aparece reflejado en los planos del proyecto.

En la instalación proyectada se ha tenido en cuenta lo indicado en el Reglamento de Eficiencia Energética para instalaciones de alumbrado exterior, así como las indicaciones del Ayto. de Málaga en los referentes a niveles de iluminación.

Los equipos empleados para la instalación de alumbrado han sido luminarias basadas en tecnología led, modelo Teceo S y 1 del fabricante Schreder, instaladas sobre columnas tipo AM-10 de 4 y 6 metros de altura. En el siguiente cuadro se resumen los modelos que se emplean:

Modelo	Nº LEDS	Potencia	Altura
Teceo GEN2 1	30 LEDS	32,70 W	6 m
Teceo S	20 LEDS	22,40 W	4 m

Dichas luminarias disponen de programación por individual en los drivers de los equipos para el control de los niveles de lumínicos de las mismas.

4.13 **Infraestructura de telecomunicaciones.**

4.13.1 Normativa.

Se cumplirán las normas de Infraestructuras para redes de telecomunicaciones UNE 133.100-1:2002. "Canalizaciones subterráneas", UNE 133.100-2:2002 "Arquetas y Cámaras de Registro", UNE 133.100-3:2002 "Tramos interurbanos", UNE 133.100-4:2002 "Líneas Aéreas" y UNE 133.100-5:2002 "Instalación en fachada".

4.13.2 Red de telecomunicaciones.

La red de telecomunicaciones prevista es compartida para dos operadores, y se conecta a una arqueta situada en la calle Doctor Gómez del Río, en la acera Oeste frente al Sector. Se proyecta por tanto un solo prisma de canalización y arquetas dobles, siguiendo las indicaciones del departamento correspondiente de la GMU.

Se dispone una canalización formada por cuatros tubos Ø110 más dos tritubos Ø40 mm. De este modo, se destinan a cada operador dos tubos Ø110 mm y 1 tritubo Ø40 mm.

Las canalizaciones irán protegidas con un prisma de hormigón en masa de consistencia blanda, y se utilizarán separadores para su correcto posicionamiento, según planos. La arista superior del prisma de canalización discurrirá a una profundidad mínima de 0,5 metros bajo la acera y de 0,8 metro bajo calzada.

En los cruces con líneas de energía, se aplicará estrictamente lo definido en el Pliego de Condiciones, instalándose, en general, las canalizaciones de telecomunicaciones por encima del agua, en caso de cruzamiento y procurando realizar los paralelismos en un plano horizontal. Tanto las canalizaciones como las arquetas y tapas cumplirán con las normas de la compañía suministradora que corresponda.

4.14 **Señalización.**

Toda la señalización utilizada se encuentra de acuerdo con la normativa vigente, la 8.1-I.C. "Señalización Vertical" y la 8.2- I.C. "Marcas Viales". La señalización prevista se recoge de manera detallada en el plano correspondiente del presente Proyecto.

4.15 **Espacio para recogida de residuos.**

No sería necesario disponer ningún grupo de contenedores puesto que existe uno actualmente en el frente del Sector.

Conjunto de contenedores actual.

Sin embargo, tras haber recibido informe de la empresa de Limpieza de Málaga, se considera el acondicionamiento de una zona donde ubicar contenedores en la vía pública. Se instalarán en la zona de estacionamiento al inicio del nuevo vial proyectado. Dicha zona se encuentra proyectada en el conjunto de planos.

4.16 **Jardinería y mobiliario urbano.**

4.16.1 Introducción. Descripción de la actuación.

Una de las principales actuaciones que debe desarrollarse en este Proyecto, manteniendo la filosofía del Estudio de Detalle, es la de la apertura del Sector al viario público mediante la creación de una zona verde que conecte la calle Doctor Gómez del Río con nuestro nuevo vial.

El diseño de este espacio libre, de pequeña entidad en cuanto a su extensión, se prevé sencillo, fácil de mantener y resistente al vandalismo.

Así, perimetrando la nueva edificación, se prevé una banda de 1,50 m de grava blanca caliza salpicada de plantaciones de matorral bajo de olor. También se define un camino que conecte la calle Doctor Gómez del Río con nuestro nuevo vial, de 3,00 m de ancho, ejecutado con hormigón impreso simulando listones de madera. Lindando con este camino, se diseña una zona de estancia de unos 6,00 m de ancho, formada por una solera de hormigón sobre la que se asienta una capa de adoquín prefabricado de hormigón. En esta zona de estancia, se disponen árboles de sombra junto a los bancos. También se diseña una zona de juegos infantiles para pequeñas edades, con suelo de EPDM reglamentario. Por último, el resto del área no incluida en las actuaciones anteriores será una zona verde con árboles e islas de matorrales, vivaces y tapizantes.

4.16.2 Camino peatonal.

Tal como se ha comentado anteriormente, se define un camino interior en el espacio libre que conecta la calle Doctor Gómez del Río con nuestro vial. Para ello, siguiendo el diseño indicado en Planos, se dispondrá una capa de zahorra artificial de 20 cm de espesor compactada al 100% PM sobre la que extenderá una capa de 20 cm de hormigón en masa HA-30/B/20/XC4 ligeramente armado con mallazo #15x15x8 mm, que irá confinado con bordillo de 10 cm de espesor y 20 cm de altura, sin chaflán,

asentado sobre dado de hormigón en masa. El ancho del camino es de 3 m, y llevará una impresión superficial simulando listones de madera.

4.16.3 Zona de estancia.

Del mismo modo, se ha diseñado una zona de estancia en la que los ciudadanos puedan descansar. Esta zona estará formada por una capa de zahorra artificial de 20 cm de espesor compactada al 100% PM sobre la que extenderá una solera de 10 cm de hormigón en masa HA-30/B/20/XC4 ligeramente armado con mallazo #15x15x8 mm, que irá confinado con bordillo de 10 cm de espesor y 20 cm de altura, sin chaflán, asentado sobre dado de hormigón en masa.

Sobre esta solera se asentará el adoquín de hormigón prefabricado de 6 cm, apoyado sobre capa de arena de 3-4 cm, y retacado con el mismo material.

Se crearán alcorques para la plantación de árboles que proporcionen sombra. Estos alcorques serán rectangulares, de 1x1 m, y se realizarán con el mismo bordillo de 10 cm de ancho, 20 cm de altura y bordes lisos, el cual se dispondrá a la misma cota que la zona de estancia.

4.16.4 Zona de juegos infantiles.

Se diseña igualmente una zona de juegos infantiles, para edades tempranas.

Esta zona se asienta sobre una capa de zahorra artificial de 20 cm de espesor compactada al 100% PM sobre la que extenderá una capa de 20 cm de hormigón en masa HA-30/B/20/XC4 ligeramente armado con mallazo #15x15x8 mm. Una vez concluida esta capa, se extenderá una capa de 4 cm de pavimento continuo de absorción de impactos, realizado in situ, constituido por una capa inferior de gránulos de caucho reciclado SBR de color negro y una capa superior de gránulos de caucho EPDM, color a elegir de la carta ral, unidas ambas capas con un ligante de poliuretano monocomponente, resistente a los rayos UV, a los hidrocarburos y a los agentes atmosféricos, según UNE-EN 1177. El espesor de la capa de amortiguación cumple la normativa al efecto para alturas de caída de menos 1,30 m.

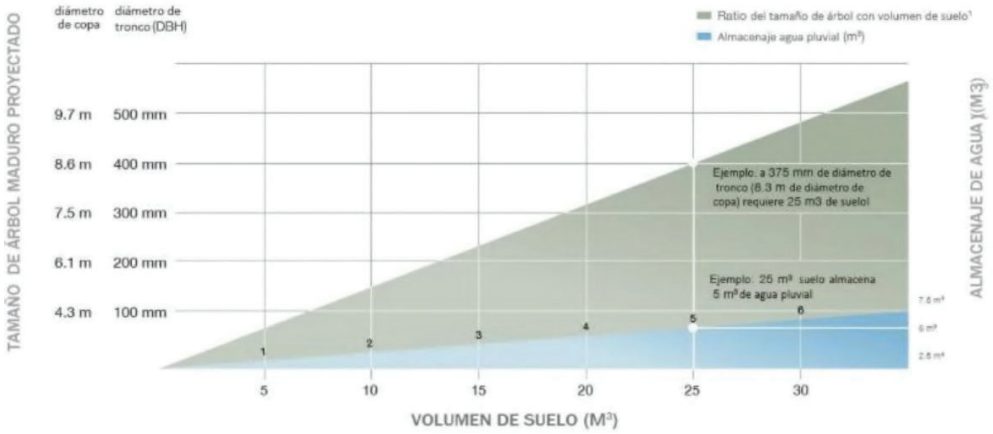
4.16.5 Jardinería.

4.16.5.1 En viario.

Se han diseñado alcorques en la acera de 3,10 m para mejorar la calidad estética del nuevo vial. Estos alcorques son de 80x80 cm, y estarán formados por bordillo blanco de 10 cm de espesor y 20 cm de altura. Se plantarán aligustre del Japón (Ligustrum japonicum Thunb).

Para favorecer la expansión radical y permitir que cada árbol pueda desarrollar su crecimiento potencial de forma que se garantice su estabilidad, así como la compatibilidad de las redes de servicios subterráneas y la integridad del pavimento de aceras, se utilizarán suelos estructurales en el entorno de los alcorques, de características similares al sistema ArborSystem de la empresa GreenBlue Urban. Una vez se haya excavado, se aplicará una capa de zahorra artificial de 20 cm de espesor compactada al 100% PM sobre la que se extenderá una capa de 20 cm de encachado de gravas. Sobre esta se situará una georred de refuerzo y encima de ella los módulos de las células estructurales. Alrededor de todo el conjunto de células se instalará una lámina geotextil separadora filtrante y antiraices. Antes de ejecutar la colocación del pavimento será necesario la plantación del árbol en cuestión, el vertido del relleno de tierra vegetal y la instalación de los elementos de direccionamiento radicular alrededor de la abertura del alcorque. Una vez colocados dichos elementos, se dispondrá una capa geotextil como lámina separadora y encima se podrán colocar las capas de la zona de viario que han sido comentadas anteriormente. Se aportan detalles del sistema del suelo estructural en el apartado de planos.

Para saber cuánto volumen de suelo se necesitará ocupar con el sistema de suelo estructural, se utiliza la siguiente tabla:



Por lo tanto, para el árbol Aligustre del Japón, con un diámetro de copa entre 2 y 4 metros, se necesitarán 5 m³ de suelo.

4.16.5.2 <u>En zonas verdes.</u>

Cabe indicar inicialmente que la parcela se desbrozará convenientemente y se modificará mediante un pequeño movimiento de tierras para que alcance una configuración homogénea desde el punto de vista topográfico.

Para la zona perimetral a la edificación, de 1,50 m de ancho y en la que se dispondrá una capa de grava blanca sobre tela antihierbas para evitar el crecimiento de especies no deseadas. En esta franja, se plantará romero (*Rosmarinus oficinalis*) y tomillo (*Thymus baeticus*).

Como especies arbóreas que disponer tanto en la zona de estancia como en la zona verde, se proponen el *Viburnum tinus Lucidum en formato árbol*, similar al Citus auramtium L pero sin frutos, muy abundante en la zona, Aligustre del Japón y el algarrobo (*Ceratonia siliqua*).

Se crearán islas en las que se agruparán romero, tomillo, jara blanca (*Citrus albidus*) y lentisco (*Pistacea lentiscus*). Se añadirán rocallas a estas formaciones.

El resto de la zona verde se rasanteará y se extenderá una hidrosiembra apta para clima litoral mediterráneo.

En el extremo Sureste de la parcela, coincidiendo con un terraplén existente, se formarán dos terrazas para la plantación de macizos arbustivos. En el pie de dicho terraplén se colocará rocalla de protección.

Los alcorques incorporarán *Viburnum tinus Lucidum* en formato árbol, tal como ocurre en otras partes del entorno con el Citrus auramtium L, similar a lo propuesto.

Todas estas especies están dentro del catálogo de especies que permite la Junta de Andalucía para entornos naturales de similar ubicación al nuestro. Esto implica una fácil adaptación a las condiciones climáticas, una baja necesidad de riego y una alta probabilidad de supervivencia.

Para demostrar la coordinación entre el arbolado propuesto y el alumbrado público y evitar la existencia a largo plazo sombras en el sector, se ha reflejado en un plano los diámetros máximos de las copas de los árboles propuestos para comprobar hasta qué punto como máximo podrán crecer dicho árboles y a qué distancia de ellos se encontrarían del alumbrado.

Este plano demuestra que aunque en algunos puntos, como en el camino peatonal o la zona de juegos, se encuentran árboles cercas de farolas, no llegarían a

interrumpir los componentes de los árboles con las columnas de las farolas dado que se ha representado el caso más desfavorable con los diámetros máximos.

4.16.6 Mobiliario urbano.

Se prevé la disposición de **bancos** en la zona de estancia para el descanso de los ciudadanos. El modelo propuesto es el que se adjunta en la siguiente imagen, perteneciente a un parque cercano a nuestro ámbito:

Banco existente junto a calle Aristodemo.

Se trata del modelo Equs de Fundició Dúctil Benito. Posee pies de fundición dúctil con acabado imprimación epoxi y pintura poliéster en polvo color negro forja, y perfiles de polímeros reciclados de sección 110x40x1800 mm. El modelo para instalar finalmente dependerá de criterio de la D.F.

Se prevé la colocación de una **fuente**. Se propone el modelo Fonti. El modelo para instalar finalmente dependerá de criterio de la D.F.

También se dispondrán **papeleras** según lo reflejado en los Planos. Según el modelo estándar de papelera utilizada por Limasam, esta debe ser a base de polietileno inyectado de alta densidad, antivandálica, con protección contra los rayos UV e instalada sobre báculo metálico o elemento portante existente como farolas o señales. Se propone el modelo PAPELERA PRIMA LÍNEA 50 L de la empresa Sulo:

Modelo Prima Linea.

Para el **parque infantil**, se consideran en este Proyecto balancines, carrusel, muelles individuales y múltiples y tobogán.

5. CARGAS EXTERNAS.

No se desarrollan cargas externas al Sector en el presente Proyecto de Urbanización.

No obstante, se incluye en el Estudio de Detalle la siguiente consideración según el PGOU:

El PGOU establece en la Ficha del Sector que contribuirá a la urbanización de los Sistemas Generales y a las obras contenidas en el Plan Especial de Infraestructuras Básicas y Equipamiento en la forma e importe que se determine. En la Ficha PEIS-4 "Plan Especial de Infraestructuras y Servicios" del Documento de Revisión del PGOU se establece lo siguiente:

"Los suelos clasificados como Urbanos No Consolidados SUNC tendrán por este concepto una carga máxima de 30 €/UA (IVA no incluido), referida esta UA a la correspondiente al uso y tipología característico en cada ámbito".

Puesto que dicho PEIB aún no tiene aprobación, en principio se estima como carga externa derivada de dicho PEIB, la cantidad establecida por el PGOU como Máxima de 30 €/UA (IVA no incluido).
El aprovechamiento objetivo del Sector es de 4.669,30 UAS luego la cantidad que le corresponde, en principio, como carga externa del PEIB es de 140.079 €.

6. TRAMITACIÓN AMBIENTAL.

La legislación ambiental de aplicación para el desarrollo de este tipo de proyectos en la Comunidad Autónoma de Andalucía es la siguiente:

- Ley 7/2007, de 9 de Julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- DECRETO 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anejo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Ley 3/2014, de 1 de octubre, de medidas normativas para reducir las trabas administrativas para las empresas que modifica el anejo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Decreto-Ley 3/2015, de 3 de marzo, por el que se modifican las Leyes 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, 9/2010, de 30 de julio, de aguas de Andalucía, 8/1997, de 23 de diciembre, por la que se aprueban medidas en materia tributaria, presupuestaria, de empresas de la Junta de Andalucía y otras entidades, de recaudación, de contratación, de función pública y de fianzas de arrendamientos y suministros y se adoptan medidas excepcionales en materia de sanidad animal.

- Ley 3/2015, de 29 de diciembre, de Medidas en Materia de Gestión Integrada de Calidad Ambiental, de Aguas, Tributaria y de Sanidad Animal.

Según la ley 3/2014 que modifica el anejo I de la Ley 7/2007 de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, los proyectos de urbanización se someterán a Autorización Ambiental Unificada (apartado 7.14) cuando:

- Se desarrollen en suelo no urbanizable.
- Que deriven de instrumentos de planeamiento urbanístico no sometidos a evaluación ambiental.
- Cuando así lo determine el informe de valoración ambiental del instrumento de planeamiento urbanístico del que derive. Esta determinación se ajustará a los criterios establecidos en el Anejo III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre.
- Que ocupen una superficie igual o superior a 10 hectáreas.
- Que prevean la construcción de edificios de más de 15 plantas en superficie. No se consideran incluidos los aparcamientos comunitarios de uso privado.

En recientes consultas realizadas al Servicio de Prevención para el desarrollo de sectores con superficies menores de 10 Has, como es nuestro caso, aquel ente ha resuelto que no es necesario llevar a cabo Autorización Ambiental Unificada por entenderse que el PGOU ha estado sometido a Evaluación Ambiental, lo que permite no tener que solicitar la Autorización Ambiental Estratégica.

7. AFECCIONES SECTORIALES.

Para la ejecución de las obras de urbanización será necesaria la autorización previa de los siguientes organismos:

- AESA. Al ser un suelo afectado por la huella acústica del aeropuerto. El Sector se encuentra dentro de la servidumbre aeronáutica del Aeropuerto de Málaga.

8. PLAZO EJECUCIÓN OBRAS.

El plazo de ejecución de obras del proyecto de urbanización previsto es de **SEIS MESES (6 meses)** a partir de la firma del Acta de Replanteo.

9. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

Respecto a la clasificación de las empresas contratistas, el artículo 77 de la Ley 9/2017 indica que:

"*1. La clasificación de los empresarios como contratistas de obras o como contratistas de servicios de los poderes adjudicadores será exigible y surtirá efectos para la acreditación de su solvencia para contratar en los siguientes casos y términos:*

a) 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."

La definición de valor estimado que se incluye en el artículo 101 de la citada Ley indica que:

"*A todos los efectos previstos en esta Ley, el valor estimado de los contratos será determinado como sigue:*

a) En el caso de los contratos de obras, suministros y servicios, el órgano de contratación tomará el importe total, sin incluir el Impuesto sobre el Valor Añadido, pagadero según sus estimaciones".

Esta clasificación queda regulada a través del artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, donde se establecen 11 grupos designados y, para cada uno, diferentes subgrupos designados mediante número.

En el caso de que se estime necesaria la clasificación del Contratista, puesto que la obra es de carácter privado, deben considerarse los importes parciales de las actividades y el plazo de cada una de ellas. Además, sólo serán objeto de clasificación aquellas actividades que supongan más de un 20% del total del presupuesto.

No existe dentro de la anterior clasificación un apartado específico a las obras de urbanización. Sin embargo, puede entenderse que este tipo de obras conlleva de manera intrínseca el movimiento de tierras, la construcción de viales y la instalación de servicios básicos.

Se adjunta a continuación una tabla con los importes de las actividades más significativas de las obras:

GRUPOS	IMPORTE DE LA ACTIVIDAD	% RESPECTO A PRESUP. TOTAL	ANUALIDAD MEDIA	CATEGORÍA
A) Movimiento de tierras y perforaciones	**44.430,23 €**	**5,21%**		
1. Desmontes y vaciados.		0,00%	0,00 €	
2. Explanaciones.	44.430,23 €	5,21%	44.430,23 €	
3. Canteras.		0,00%	0,00 €	
4. Pozos y galerías.		0,00%	0,00 €	
5. Túneles.		0,00%	0,00 €	
C) Edificaciones	**280.327,44 €**	**32,87%**		
1. Demoliciones.	280.327,44 €	32,87%	280.327,44 €	2
2. Estructuras de fábrica u hormigón.		0,00%	0,00 €	
3. Estructuras metálicas.		0,00%	0,00 €	
4. Albañilería, revocos y revestidos.		0,00%	0,00 €	
5. Cantería y marmolería.		0,00%	0,00 €	
6. Pavimentos, solados y alicatados.		0,00%	0,00 €	
7. Aislamientos e impermeabilizaciones.		0,00%	0,00 €	
8. Carpintería de madera.		0,00%	0,00 €	
9. Carpintería metálica.		0,00%	0,00 €	
E) Hidráulicas	**62.173,96 €**	**7,29%**		
1. Abastecimientos y saneamientos.	62.173,96 €	8,27%	62.173,96 €	
2. Presas.		0,00%	0,00 €	
3. Canales.		0,00%	0,00 €	
4. Acequias y desagües.		0,00%	0,00 €	
5. Defensas de márgenes y encauzamientos.		0,00%	0,00 €	
6. Conducciones con tubería de gran diámetro.		0,00%	0,00 €	
7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.		0,00%	0,00 €	
G) Viales y pistas	**78.935,73 €**	**9,25%**		
1. Autopistas.		0,00%	0,00 €	
2. Pistas de aterrizaje.		0,00%	0,00 €	
3. Con firmes de hormigón hidráulico.	78.935,73 €	9,25%	78.935,73 €	
4. Con firmes de mezclas bituminosas.		0,00%	0,00 €	
5. Señalizaciones y balizamientos viales.		0,00%	0,00 €	
6. Obras viales sin cualificación específica.		0,00%	0,00 €	
I) Instalaciones eléctricas	**94.953,85**	**11,13%**	**94.953,85**	
1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos	22.567,75 €	2,64%	22.567,75 €	
2. Centrales de producción de energía.		0,00%	0,00 €	
3. Líneas eléctricas de transporte.		0,00%	0,00 €	
4. Subestaciones.		0,00%	0,00 €	
5. Centros de transformación y distribución de alta tensión	29.756,81 €	3,49%	29.756,81 €	
6. Distribuciones de baja tensión.	42629.29 €	5%	42629.29 €	
7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas.		0,00%	0,00 €	
8. Instalaciones electrónicas.		0,00%	0,00 €	
9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica.		0,00%	0,00 €	
K) Especiales	**22.628,21 €**	**2,65%**	22.628,21 €	
1. Cimentaciones especiales.		0,00%	0,00 €	

GRUPOS	IMPORTE DE LA ACTIVIDAD	% RESPECTO A PRESUP. TOTAL	ANUALIDAD MEDIA	CATEGORÍA
2. Sondeos, inyecciones y pilotajes.		0,00%	0,00 €	
3. Tablestacados.		0,00%	0,00 €	
4. Pinturas y metalizaciones.		0,00%	0,00 €	
5. Ornamentaciones y decoraciones.		0,00%	0,00 €	
6. Jardinería y plantaciones.	22.628,21 €	2,65%	22.628,21 €	
7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos.		0,00%	0,00 €	
8. Estaciones de tratamiento de aguas.		0,00%	0,00 €	
9. Instalaciones contra incendios.		0,00%	0,00 €	

Se comprueba que el peso de las anualidades de estos grupos, referidas al plazo parcial de cada una de las actividades, sólo es superior al 20% del Presupuesto de Ejecución por Contrata en el caso del Grupo C, *Edificaciones*. El Subgrupo es el 1, correspondiente a *Demoliciones*. La tabla arroja una anualidad media de 280.468,51 €, y dado que este valor se encuentra entre los 150.000 € y 360.000 €, la categoría es la 2.

Por lo tanto, del cálculo anterior se desprende que se puede proponer la exigencia de la siguiente clasificación:

Grupo C. Edificaciones.

Subgrupo 1. Demoliciones.

Categoría 2 (150.000 € < Anualidad < 360.000 €).

Se recomienda que el Contratista esté clasificado también en los siguientes grupos:

Grupo E. Subgrupo 1.

Grupo G. Subgrupo 3.

Grupo I. Subgrupo 5.

10. FORMULA REVISIÓN DE PRECIOS.

Refundido de la L.C.S.P.: "La revisión de precios en los contratos de las Administraciones Públicas tendrá lugar, en los términos establecidos en este Capítulo y salvo que la improcedencia de la revisión se hubiese previsto expresamente en los pliegos o pactado en el contrato, cuando éste se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su adjudicación. En consecuencia, el primer 20 por ciento ejecutado y los dos primeros años de ejecución quedarán excluidos de la revisión".

Dado que el plazo de ejecución de esta obra no supera los dos años, no procede la revisión de precios.

11. SEGURIDAD Y SALUD.

En anejo a esta memoria se ha incluido el Estudio de Seguridad y Salud según establece el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

12. CONTROL DE CALIDAD.

El control de calidad será a cargo del contratista hasta un 1% del presupuesto de ejecución por contrata.

En el presente Proyecto, se indican en el Anejo correspondiente de ensayos para el control de la calidad todos los ensayos necesarios para la comprobación de una correcta ejecución de las obras, no incluyéndose dentro del presupuesto los ensayos con resultado negativo, que habrán de ser abonados por el Contratista.

Antes del inicio de las obras, el Contratista presentará el Plan de Ensayos para su aprobación por la Dirección Facultativa.

13. RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN.

El Real Decreto 105/2008, de 1 febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición indica la obligatoriedad de que se incluya en el Proyecto de Urbanización un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición que se producirán en la misma.

Dicho estudio deberá incluir una estimación de la cantidad, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el destino previsto para los residuos, así como una valoración de los costes derivados de su gestión que deberán formar parte del presupuesto del proyecto. Se redacta a tal efecto el anejo correspondiente.

14. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.

Los documentos que componen este proyecto son los siguientes:

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA.

ANEJO Nº 1. Adaptación al planeamiento.

ANEJO Nº 2. Trazado, Replanteo y movimiento de tierras.

ANEJO Nº 3. Dimensionamiento de firmes.

ANEJO Nº 4. Red de abastecimiento de agua potable y riego.

ANEJO Nº 5. Red de Saneamiento de aguas fecales.

ANEJO Nº 6. Red de Saneamiento de aguas pluviales.

ANEJO Nº 7. Red de media tensión y Centro de Transformación.

ANEJO Nº 8. Red de baja tensión.

ANEJO Nº 9. Red de alumbrado exterior.

ANEJO Nº 10. Diseño de espacios libres.

ANEJO Nº 11. Gestiones con compañías suministradoras y administraciones.

ANEJO Nº 12. Justificación de precios.

ANEJO Nº 13. Plan de obra.

ANEJO Nº 14. Clasificación del Contratista.

ANEJO Nº 15. Justificación técnica de accesibilidad.

ANEJO Nº 16. Control de calidad.

ANEJO Nº 17. Residuos procedentes de la construcción y demolición.

ANEJO Nº 18. Reportaje fotográfico.

ANEJO Nº 19. Estudio de Seguridad y Salud.

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS.

Planos de información.

EA-01 Estado Actual_Situación y Emplazamiento.

EA-02 Estado Actual_Topográfico.

EA-03 Estado Actual_Calificación y Usos.

EA-04 Estado Actual_Abastecimiento.

EA-05 Estado Actual_Sanemiento.

EA-06 Estado Actual_Electricidad.

EA-07 Estado Actual_Alumbrado.

EA-08 Estado Actual_Telecomunicaciones.

Planos de Proyecto.

EM-01 Estado Modificado_Demoliciones

EM-02 Estado Modificado_Movimiento de Tierras

EM-03 Estado Modificado_Trazado y replanteo vial rodado

EM-04 Estado Modificado_Red viaria_Pavimentación

EM-05 Estado Modificado_Red viaria_Secciones y detalle de pavimentación

EM-06 Estado Modificado_Abastecimiento_planta

EM-07 Estado Modificado_Abastecimiento_detalles

EM-08 Estado Modificado_Riego_planta

EM-09 Estado Modificado_Riego_detalles

EM-10 Estado Modificado_Saneamiento fecales_planta y sección

EM-11 Estado Modificado_Saneamiento pluviales_planta y secciones

EM-12 Estado Modificado_Saneamiento-detalles

EM-13 Estado Modificado_Media Tensión

EM-14 Estado Modificado_Esquema Trazado_Media Tensión

EM-15 Estado Modificado_Centro de Transformación_Puesta a Tierra

EM-16 Estado Modificado Baja Tensión planta

EM-17 Estado Modificado Baja Tensión detalles 1

EM-18 Estado Modificado Baja Tensión detalles 2

EM-19 Estado Modificado_Alumbrado público_planta

EM-19.1 Estado Modificado_Alumbrado público y árboles_planta

EM-20 Estado Modificado_Alumbrado público_detalles

EM-21 Estado Modificado_Alumbrado público_detalles 2

EM-22 Estado Modificado_Telecomunicaciones_planta

EM-23 Estado Modificado_Telecomunicaciones_detalles

EM-24 Estado Modificado_Red viaria_Señalización planta

EM-25 Estado Modificado_Red viaria_Señalización detalles

EM-26 Estado Modificado_Diseño espacios libres_planta y secciones

EM-27 Estado Modificado_ Diseño espacios libres_mobiliario urbano

DOCUMENTO Nº3. PLIEGO DE CONDICIONES.

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO

15. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.

Las obras contenidas en el presente proyecto constituyen una obra completa de acuerdo con el artículo 125 del Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, pudiendo entrar en servicio a su terminación sin menoscabo de posibles futuras obras o ampliación de las proyectadas.

16. PRESUPUESTO.

El Presupuesto de Ejecución Material de este proyecto asciende a la cantidad de **OCHOCIENTOS CINCUENTA Y DOS NOVECIENTOS CINCUENTA Y SIETE CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS (852.957,91 €).**

El Presupuesto de Ejecución por Contrata de este proyecto asciende a la cantidad de **UN MILLÓN QUINCE MIL DOCE CON SETENTA Y SIETE CÉNCIMOS (1.015.012,77 €).**

El Presupuesto Base de Licitación de este proyecto asciende cantidad de **UN MILLÓN DOSCIENTOS VEINTIOCHO MIL CIENTO SESENTA Y CINCO CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS (1.228.165,46€).**

Málaga a Julio de 2025

Fdo.: Crisanto Barcia García

COL. Nº:1501 COAMálaga

ANEJO Nº1. ADAPTACIÓN AL PLANEAMIENTO

ÍNDICE

1 ADAPTACIÓN AL PLANEAMIENTO. 3

1 ADAPTACIÓN AL PLANEAMIENTO.

Este Proyecto de Urbanización es un proyecto de obras y no contiene determinaciones sobre ordenación ni régimen del suelo o de edificación. Su objetivo es definir los contenidos técnicos de las obras de vialidad, saneamiento, instalación y funcionamiento de los servicios públicos y de ajardinamiento, arbolado y mobiliario urbano conforme a la normativa vigente.

El Proyecto de Urbanización, por lo tanto, se adapta a las determinaciones del P.G.O.U. de Málaga, aprobado por el Ayuntamiento de Málaga en enero de 2011, y del Estudio de Detalle del Sector, aprobado en junio de 2020.

Zonificación del SUNC-O-G.21 "Veracruz Oeste 6".

En el artículo 16 de la Sección I del Título III de la Ordenanza Municipal de Urbanización, se indica que, de conformidad con el artículo 98 de la Ley de Ordenación Urbanística de Andalucía (normativa derogada), actual artículo 96 de la Ley de Impulso para la Sostenibilidad del Territorio de Andalucía, los proyectos de urbanización definirán los contenidos técnicos de las obras de vialidad, saneamiento, instalación y funcionamiento de los servicios públicos y de ajardinamiento, arbolado y amueblamiento de parques y jardines.

Del mismo modo, en el artículo 17, punto 1, de la misma publicación, se define el contenido mínimo de los proyectos de urbanización, que se muestra a continuación:

- Red viaria y tráfico.
- Abastecimiento y distribución de agua.
- Saneamiento y alcantarillado.
- Suministro y distribución de energía eléctrica.
- Alumbrado público.

- Telefonía y telecomunicaciones
- Obras de ajardinamiento y arbolado (así como amueblamiento urbano) de parques y jardines y vías públicas.
- Otros (ver Art. 18). (Uno por cada servicio).

Por lo tanto, dado que se ha incorporado al presente Proyecto de Urbanización la documentación antes citada, se considera que dicho proyecto cumple con las determinaciones de los elementos de planeamiento superiores, ED y P.G.O.U., y no modifica las determinaciones de los mismos.

ANEJO Nº2. TRAZADO, REPLANTEO Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN. 3
2 CONEXIÓN CON EL EXTERIOR. 3
3 RED VIARIA. SECCIONES TIPO. 3
4 TRAZADO EN PLANTA. 4
4.1 LISTADOS DE EJES EN PLANTA. 4
5 TRAZADO EN ALZADO. 5
5.1 LISTADOS DE EJES EN ALZADO. 5
6 BOMBEO Y PERALTE. 5
7 MOVIMIENTO DE TIERRAS. 6
7.1 INTRODUCCIÓN. 6
7.2 CUBICACIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS 6

1 INTRODUCCIÓN.

El presente Proyecto de Urbanización tiene por objeto el desarrollo de las actuaciones previstas para la ejecución de la urbanización del sector SUNC-O-G.21 "Veracruz Oeste 6" del PGOU de Málaga.

Para la realización del presente Proyecto se ha partido de un levantamiento topográfico del área de estudio realizado al efecto.

Las alineaciones previstas en el presente Proyecto son las desarrolladas a nivel de Estudio de Detalle.

Por tanto, en el presente Proyecto se ha procedido a la definición completa y exhaustiva de los viales que conforman el Sector, respetando en todo momento el trazado en planta previsto a nivel de planeamiento, y adaptando el desarrollo de las rasantes a las establecidas a nivel de planeamiento, así como al viario existente y al terreno natural.

La normativa empleada en el presente anejo ha sido la siguiente:

- Instrucción de Carreteras. Norma 3.1.-IC "Trazado", orden FOM/273/2016, de 19 de febrero.
- PGOU de Málaga. Normas Urbanísticas.
- Recomendaciones para el Proyecto y diseño del Viario Urbano. Ministerio de Fomento. 1996.

2 CONEXIÓN CON EL EXTERIOR.

La conexión con el exterior del único vial que figura en este Proyecto se realizará, una vez ejecutadas las obras, con la Calle Doctor Gómez del Río, terminando el otro extremo del vial en un fondo de saco.

En el futuro, cuando se desarrollen los sectores aledaños, se dará continuidad a este vial hacia el Este, intersectando con una calle que vendrá en perpendicular procedente de la Avda. José Ortega y Gasset.

3 RED VIARIA. SECCIONES TIPO.

La red viaria está formada por un solo vial, de 12,90 m de ancho. La configuración inicial de este vial es:

- Acera Norte de 2,00 m + Aparcamiento Norte de 2,20 m + Calzada de 3,40 m + Aparcamiento Sur de 2,20 m + Acera Sur de 3,10 m.

La calle sería de un solo sentido de circulación.

Esta será la configuración futura, cuando el resto de sectores del entorno se desarrollen y den continuidad a nuestro vial.

Sin embargo, dado que lo anterior no se prevé que ocurra en próximas fechas, se ha aprobado en el Estudio de Detalle que el vial se diseñe en forma de fondo de saco de 5,60 m de radio, en las proximidades del límite Este del Sector. Sin embargo, según petición del departamento de Movilidad, el radio deberá ser más amplio llegando a ser de 6,30 m. El aparcamiento Norte se convierte en calzada, de modo que ésta, ahora con dos sentidos de circulación, posee un ancho de 5,60 m.

Con respecto a las plazas de aparcamiento, se han previsto un total de 30 plazas convencionales en línea (en la situación futura), de las cuales 1 es para minusválidos.

Las dimensiones establecidas para las plazas de aparcamiento son las siguientes:

- Aparcamientos en línea: 2,20 x 5,00 m.

Se ha reservado 1 plaza de aparcamiento para personas con movilidad reducida, cumpliendo con lo establecido en el Decreto 293/2009 por el que se aprueba el Reglamento que regula las *Normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía,* que establece 1 plaza de aparcamiento para minusválidos por cada 40 plazas convencionales

4 TRAZADO VIAL RODADO EN PLANTA.

Para poder realizar el presente Proyecto de Urbanización, y con vistas a una correcta ejecución de las obras en él contenidas, se ha procedido a geometrizar el vial previsto en el mismo.

La definición del trazado se ha realizado con la aplicación informática MDT. La definición en planta de los ejes definidos en el presente Proyecto se compone de un único tramo recto, un pequeño tramo curvo y un fondo de saco.

Tal como se ha comentado, el trazado en planta sigue fielmente lo reflejado en el Estudio de Detalle.

Las características principales del trazado en planta previsto se resumen en la siguiente tabla:

Longitud del vial (desde conexión con C/ Doctor Gómez del Río hasta inicio fondo de saco)	82,31 m
Radio del fondo de saco (exterior)	6,30 m
Ancho de calzada	5,60 m

Cabe destacar que el fondo de saco es excéntrico respecto al eje del vial, de modo que dicho fondo de saco cabe dentro del ámbito del Sector. De ahí la necesidad del pequeño tramo curvo antes citado.

Los viales del presente proyecto de urbanización se han proyectado para una velocidad específica de 30 Km/h, de acuerdo con los límites establecidos en el Artículo 50 del Real Decreto 970/2020, con el que se modifica la velocidad máxima en vías urbanas de un único carril por sentido de circulación.

Se presentan a continuación los listados de replanteo del eje en planta (puntos singulares).

4.1 Listados de ejes en planta.

La siguiente tabla refleja los parámetros más importantes para la definición en planta del vial.

Tipo	Distancia (m)	Coord. X	Coord. Y	Azimut (°)	Radio (m)	Longitud (m)
Rec	0,000	367757.113	4063346.067	138.4812	0,000	10,000
Rec	10,000	367765.341	4063340.384	138.4812	0,000	10,000

Tipo	Distancia (m)	Coord. X	Coord. Y	Azimut (º)	Radio (m)	Longitud (m)
Rec	20,000	367773.569	4063334.701	138.4812	0,000	10,000
Rec	30,000	367781.797	4063329.018	138.4812	0,000	10,000
Rec	40,000	367790.025	4063323.334	138.4812	0,000	10,000
Rec	50,000	367798.253	4063317.651	138.4812	0,000	10,000
Rec	60,000	367806.481	4063311.968	138.4812	0,000	10,000
Rec	70,000	367814.709	4063306.285	138.4812	0,000	7,331
Cur	77,331	367820.741	4063302.119	138.4812	6,600	2,669
Cur	80,000	367822.573	4063300.202	164.1844	6,600	2,302
	82,302	367823.439	4063298.081	186.4213		

5 TRAZADO EN ALZADO.

Una vez realizado el trazado en planta de los viales, se procede a realizar el encaje de la rasante. La forma habitual de hacerlo es de forma que se adapten lo más posible al terreno existente. Además, el trazado en alzado queda condicionado por las rasantes definidas en el Estudio de Detalle, así como por las conexiones exteriores

La rasante proyectada se compone fundamentalmente de una rampa del 1,06%. Esta pendiente permite la correcta evacuación de las aguas de lluvia. Ha sido necesario un pequeño acuerdo vertical para enlazar con la calle Doctor Gómez del Río. En el plano longitudinal se indican dos acuerdos en la entrada al fondo de saco, que solo tienen la finalidad de no generar errores en el programa de diseño.

Se presenta a continuación los listados de replanteo (puntos singulares) de ejes en alzado.

5.1 Listados de ejes en alzado.

Distancia (m)	Cota (m)	Kv	Tangente	Flecha	Pendiente (%)
0,00	41,70	0,00	0,00	0,00	-1.51
2,25	41,67	175,00	2,25	0,014	1.06
82,31	42,51	0,00	0,00	0,00	

6 BOMBEO Y PERALTE.

Dado que la calle, en un futuro, tendrá un único sentido de circulación, se ha previsto que aquella tenga una única pendiente transversal del 2,00%, concentrando las aguas de lluvia en la línea de agua del aparcamiento Sur, que no sufrirá a posteriori ninguna modificación. De este modo, si solo se disponen imbornales en el lado Sur, se evitará que se pisen por parte de los vehículos los imbornales de la parte Norte durante la fase temporal, o que sea necesario desplazarlos en el futuro, con las implicaciones que esto conlleva de demoliciones de firme.

La propuesta anterior también es posible también gracias a que se trata solo de un carril de 3,40 m, no poseyendo anchos elevados que obligaran al bombeo de la calle. Además, la solución a un agua facilita la ejecución de la pendiente transversal por parte de la maquinaria.

En el caso de las aceras, se ha previsto una pendiente hacia la calzada de 2,00%.

En el caso de los aparcamientos, se ha previsto una pendiente hacia la calzada de un 2,00%. Esta pendiente también se mantiene en la hilera de aparcamientos Norte, para reducir los costes de adaptación de la calle a la conexión futura con los viales de los sectores aledaños, tal como se ha comentado.

7 MOVIMIENTO DE TIERRAS.

7.1 Introducción.

La topografía de la zona en cuestión es bastante plana, por lo que los movimientos de tierras tienen pequeña entidad.

Se realizará un saneo generalizado de la zona del vial, de modo que se garanticen unas adecuadas condiciones de cimiento del firme. Se considera el terreno natural subyacente como marginal.

El balance del movimiento de tierras queda de la siguiente manera:

MOVIMIENTO DE TIERRAS	VOLUMEN TOTAL (m³)
Excavación	1.238,97

Dadas las características del terreno existente, no se utilizará para la construcción del vial, debiéndose aportar suelos de préstamo. En el caso de la zona verde, se procederá a una limpieza y desbroce de la vegetación existente, pero se mantendrá en la medida de lo posible el suelo vegetal existente.

7.2 Cubicación de Movimiento de tierras.

En el listado que a continuación se adjunta, no se ha incluido ninguna columna para el desbroce, pues hay que considerar que el vial se ejecutará sobre la demolición de la nave actual, con lo que el terreno no tendrá suelo vegetal que desbrozar.

Perfil nº	Distancia (m)	Prof. excavación (m)	Vol. Excavación (m³)
1	0,00	1,48	0,00
3	10,00	1,70	143,97
5	20,00	1,75	172,35
7	30,00	7,64	178,80
9	40,00	1,53	164,61
11	50,00	1,41	150,42
13	60,00	1,32	134,94
15	70,00	1,20	123,33
17	80,00	0,96	107,85
19	88,15	0,88	62,70
			Total: 1.238,97

ANEJO Nº3. DIMENSIONAMIENTO DE FIRMES

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN. 3
2 CLIMATOLOGÍA. 3
3 DESCRIPCIÓN DE LA RED VIARIA. TRÁFICO ADOPTADO. 3
4 EXPLANADA. 4
5 DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME. 5
6 ACERADOS. 9
7 APARCAMIENTOS. 9

1 INTRODUCCIÓN.

Para el dimensionamiento del firme en el caso de los viales de tráfico rodado, se han seguido los criterios de la Norma Andaluza ICAFIR, y de la Norma 6.1-IC, Secciones de Firme, del Ministerio de Fomento, así como las "Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano", del Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente.

En ella se prevén una serie de secciones tipo de firme en función del tráfico a soportar y la explanada sobre la que se asienta el mismo.

Para el caso de los aparcamientos y acerados, se han tenido en cuenta lo recogido al respecto en la publicación "Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano", del Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente.

2 CLIMATOLOGÍA.

La climatología es un factor condicionante en la elección de los materiales que compondrán el firme de la calzada, en especial en relación con la elección del tipo de mezcla, así como en la elección de los betunes y emulsiones a utilizar en las mismas y su dosificación filler/betún.

Según la Norma 6.1-IC, el área de estudio se encuentra en zona térmica estival cálida y en zona pluviométrica seca (precipitación media anual < 600 mm).

3 DESCRIPCIÓN DE LA RED VIARIA. TRÁFICO ADOPTADO.

La red viaria está formada por un solo vial, de 12,90 m de ancho. La configuración inicial de este vial es:

- Acera Norte de 2,00 m + Aparcamiento Norte de 2,20 m + Calzada de 3,40 m + Aparcamiento Sur de 2,20 m + Acera Sur de 3,10 m.

La calle sería de un solo sentido de circulación.

Esta será la configuración futura, cuando el resto de sectores del entorno se desarrollen y den continuidad a nuestro vial.

Sin embargo, dado que lo anterior no se prevé que ocurra en próximas fechas, se ha aprobado en el Estudio de Detalle que el vial se diseñe en forma de fondo de saco de 5,60 m de radio, en las proximidades del límite Este del Sector. Sin embargo, según petición del departamento de Movilidad, el radio deberá ser más amplio llegando a ser de 6,30 m. El aparcamiento Norte se convierte en calzada, de modo que ésta, ahora con dos sentidos de circulación, posee un ancho de 5,60 m.

Con respecto a las plazas de aparcamiento, se han previsto un total de 30 plazas convencionales en línea (en la situación futura), de las cuales 1 es para minusválidos.

Las dimensiones establecidas para las plazas de aparcamiento son las siguientes:

- Aparcamientos en línea: 2,20 x 5,00 m.

Se ha reservado 1 plaza de aparcamiento para personas con movilidad reducida, cumpliendo con lo establecido en el Decreto 293/2009 por el que se aprueba el Reglamento que regula las *Normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía,* que establece 1 plaza de aparcamiento para minusválidos por cada 40 plazas convencionales.

Con respecto al tráfico, se ha considerado que el vial tiene un carácter local, y será usado fundamentalmente por los vecinos que vivan en los alrededores. No soportará,

previsiblemente, grandes cargas de tráfico pesado, puesto que, además, la dimensión de su calzada futura y los radios de giro previstos en desarrollos posteriores tampoco lo permiten.

Partiendo de todas estas premisas, se ha considerado inicialmente un tráfico de diseño **T41**, de 25 a 50 vehículos pesados al día.

4 EXPLANADA.

Según los datos extraídos del estudio geotécnico, la parcela cuenta con dos niveles bien diferenciados. El primer nivel aparece a la cota 0,00 m y llega hasta una profundidad de 1,00-3,00 m. Se trata de un relleno antrópico y suelo de alteración heterogéneo, que se caracteriza por tener una consistencia blanda-dura. El segundo nivel aparece a partir de la cota del anterior y se trata de arcillas de consistencia blanda-dura en un primer tramo y dura a partir de este.

Debido a la variación de cota a la que aparece el nivel geotécnico 2 (nivel en el que se recomienda el apoyo de la futura cimentación de las edificaciones), no se puede garantizar que el apoyo de la explanada sea uniforme en un suelo tolerable o adecuado, por lo que para su diseño se considerará que apoya en su totalidad en un **suelo marginal** y así quedar de esta forma del lado de la seguridad.

Por lo tanto, para poder considerar una explanada de tipo E2 dispondremos un espesor de 100 cm de **suelo seleccionado tipo 2** con CBR>10.

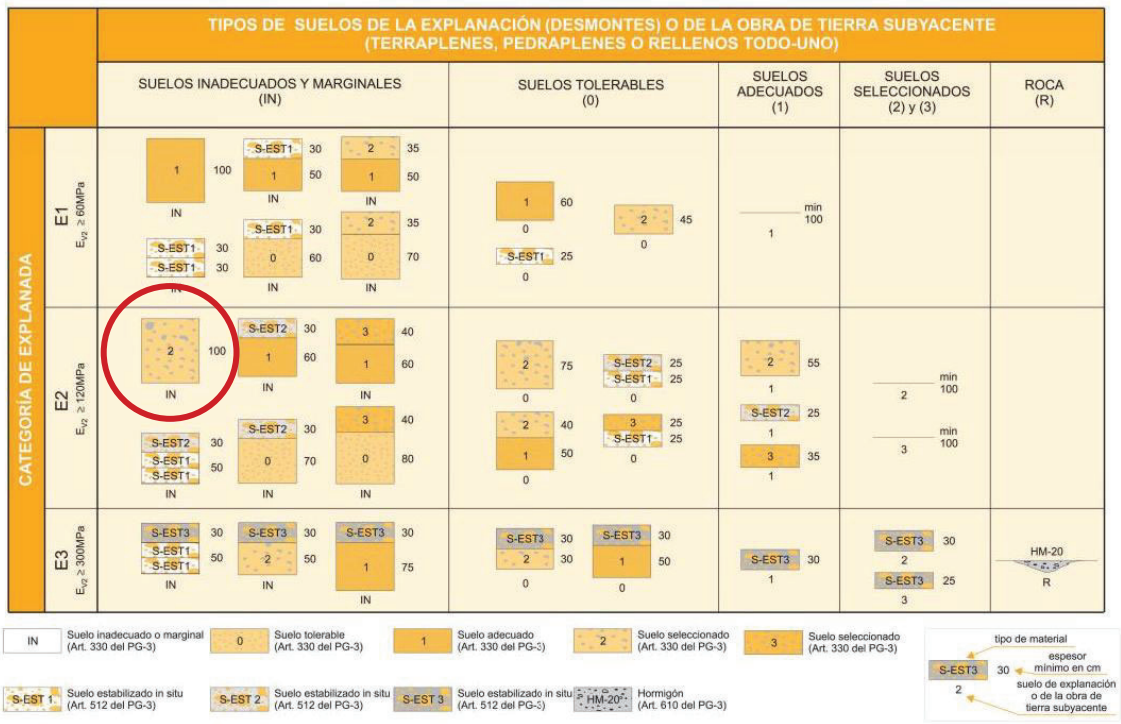


Tabla de Formación de la Explanada de la Instrucción 6.1-IC "Secciones de firme".

5 DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME.

La Norma 6.1-IC sobre Secciones de Firme del Ministerio de Fomento, propone, para las categorías de tráfico consideradas en el presente Proyecto, las siguientes secciones:

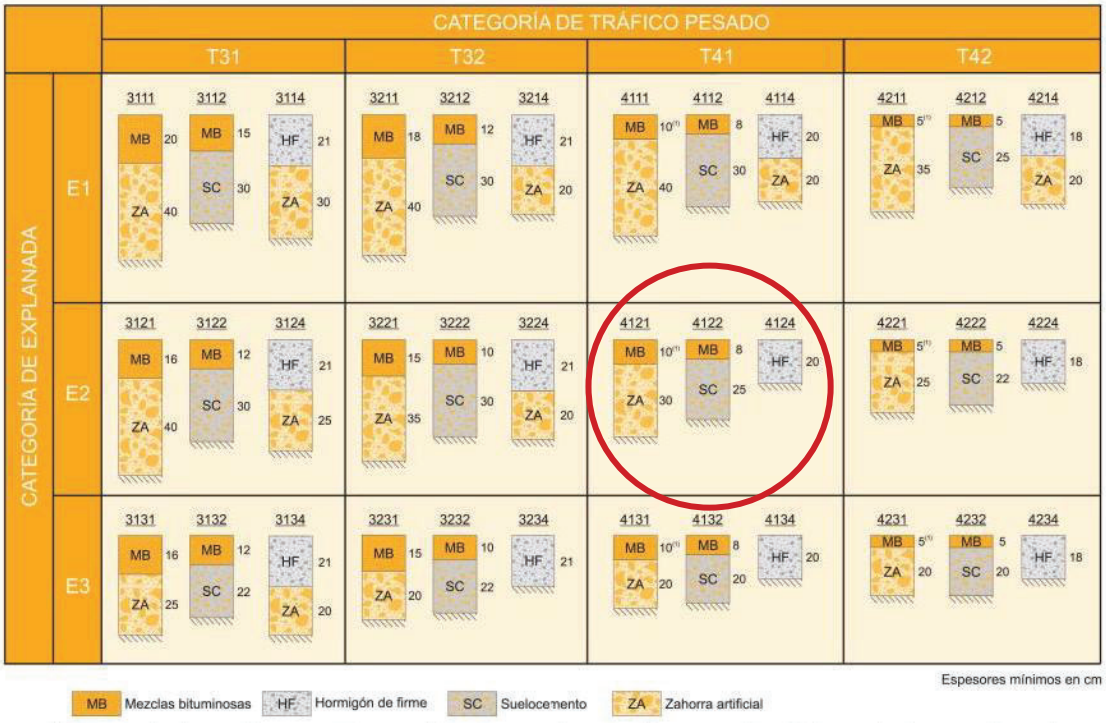
Para la categoría de tráfico tipo T41 y explanada tipo E2:

Firme flexible:

- 10 cm de mezcla bituminosa.
- 30 cm de zahorra artificial.

Firme rígido:

- 20 cm de HF.



Secciones de firme para explanada E2 y tráfico T41 de la Norma 6.1- IC.

De los dos firmes presentados, se propone la elección de un **firme rígido de hormigón** para que permita en el futuro una transformación más sencilla en vial de un sentido de circulación una vez que se desarrollen los sectores aledaños.

Dado que el aparcamiento Norte se va a utilizar temporalmente como carril de circulación, no tiene sentido diseñar la típica configuración de aparcamientos en hormigón y calzada en MBC, puesto que, en situación temporal, el aparcamiento Norte serviría como carril, y se daría la situación de que una parte de ese carril (que tendría 2,80 m de ancho) se habría construido en hormigón (2,20 m) y otra parte (0,60 m) en MBC.

Con esto en cuenta, el vial tendría, de Norte a Sur, la siguiente configuración:

- 2,00 m de acera, con pendiente hacia el interior de la calzada.
- 5,60 m de calzada de hormigón (2 sentidos). A un agua, hacia el Sur, al 2%.
- 2,20 m de aparcamiento en hormigón fratasado, al 2%, en sentido contrario al de la calzada, de modo que se forma una línea de agua en la unión.
- 3,10 m de acera, con pendiente hacia el interior de la calzada.

Teóricamente, a la vista de la imagen anterior, bastaría con disponer 20 cm de una capa de hormigón para firme sobre los 100 cm de suelo Seleccionado CBR>10.

Por otro lado, para contrastar la sección propuesta de acuerdo con la Norma 6.1 IC del Ministerio, se ha realizado una comprobación con la herramienta ICAFIR considerando los siguientes parámetros:

- IMD= 1000 vehículos ligeros.
- Porcentaje de pesados= 5%.
- Año de puesta en servicios= 2026.
- Tasas de crecimiento del 3%.
- Zona térmica 2 y zona pluviométrica seca.

El tráfico que se deduce de los datos anteriores es T3B, coincidente con el T32 de la instrucción 6.1-IC, y superior al considerado inicialmente, T41.

Para obtener una explanada con categoría del cimiento Media, es necesario disponer 90 cm de suelo Seleccionado tipo 2 (CBR>10) y 25 cm de zahorra artificial. Esto supone un total de 115 cm de material granular, frente a los 100 cm de suelo Seleccionado tipo 2 de la Instrucción.

Para el firme, ICAFIR considera válida una capa de 21 cm de HF-40, que prácticamente coincide con la de 20 cm de la Instrucción. Cabe recordar que el tráfico considerado en la simulación con ICAFIR era T3B.

Como conclusión, parece coherente la sección proporcionada por la Instrucción 6.1-1C en comparación con los resultados de la simulación realizada con ICAFIR, ya que esta última consideraba una categoría de tráfico superior (T3B) y, por tanto, un espesor de explanada ligeramente mayor.

Para quedar del lado de la seguridad se opta por utilizar la sección proporcionada por la simulación de ICAFIR.

Por último, señalar que la simulación de ICAFIR permite utilizar hormigón HP-35/3,85. Sin embargo, se va a emplear HP-40/4,40 para conseguir mejores prestaciones.

ICAFIR 2006

Fecha: **16/01/2023**

Proyecto:	**Cálculo firme Proyecto Urbanización Veracruz**
Referencia:	
Autor:	
Fecha:	**lunes, 16 de enero de 2023**
Itinerario:	

Tramo 0 PK 0+00 al PK 0+07

Solicitaciones de cálculo

Tráfico

Categoría:	**T3B**
Ejes de cálculo:	**589.442**

Clima

Zona térmica:	**ZT2**
Zona pluviométrica:	**ZPS**

Sección de Firme

Sección válida	Capa	Espesor
	Hormigón Vibrado en Masa HF-4,0	Indefinido

Subtramo 0 PK 0+00 al PK 0+07

Sección de Cimiento de Firme (1)

Sección válida	Capa	Espesor
Desmonte	Zahorra Artificial	25 cm
	Suelo Seleccionado Tipo 2	30 cm
	Suelo Seleccionado Tipo 2	30 cm
	Suelo Seleccionado Tipo 2	30 cm
	Geotextil	0 cm
	Suelo Marginal - CBR 2 Terreno natural subyacente	Indefinido

(1) La sección[Tramo 0 · Subtramo 0 · Cimiento de Firme] es valida. Deflexión 126,82 mm/100, módulo de compresibilidad 113,60 MPa

Página 1 de 1

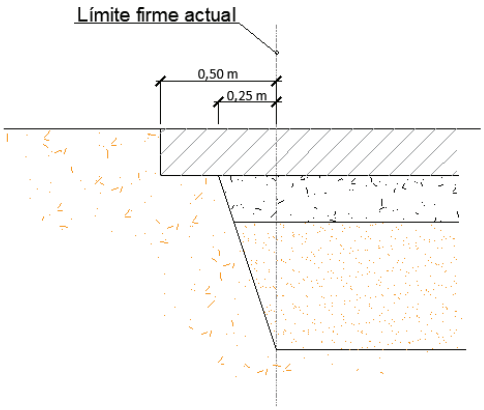
Resumen de proyecto de ICAFIR. El espesor de la capa de firme es 21 cm.

Para lograr una simplificación en la ejecución del vial, se optará por unificar la solución de explanada más firme tanto para la calzada como para los aparcamientos.

De este modo, el **firme en calzada** queda de la siguiente manera:

- 20 cm de HP-40/4,40.
- 25 cm de zahorra artificial ZA-25 100% PM.
- 90 cm de suelo seleccionado con CBR >10, compactado al 98% PM.

Para conseguir un óptimo solape entre el firme existente y el de nueva ejecución, se demolerá parte de la capa de rodadura de hormigón existente en la C/Doctor Gómez del Río, para conseguir una mejor unión con la capa de rodadura de nueva ejecución.



Esquema de solape de capa de hormigón.

Respecto al fondo de saco, el Estudio de Detalle indicaba la necesidad de peatonalizar su tramo final, debido a que esta solución provisional reducía bastante los espacios para la circulación de personas.

Para dicha peatonalización, se ha pensado en utilizar adoquín de hormigón, de color a definir por la D.F., que puede funcionar como pavimento para personas y vehículos, además de ir en sintonía con la zona de estancia del área libre.

Este adoquín será de 8 cm de espesor, para resistir la carga de tráfico. Estará apoyado sobre el mismo firme y explanada que el resto del vial, es decir, 20 cm de hormigón HP-40 y 25 cm de zahorra artificial sobre 90 cm de suelo seleccionado tipo 2.

Para la transición en cota desde la cota de la calle hasta la zona peatonal del tramo final en fondo de saco, se utilizará una rampa con el propio hormigón HP-40, que nacerá al final de los aparcamientos y morirá en el perímetro del círculo que constituye dicho fondo de saco.

La zona peatonal tendrá pendiente transversal, evacuándose además las aguas longitudinalmente. Será la rampa de transición la que encauce las aguas hacia los absorbedores situados al Oeste.

6 ACERADOS.

Las aceras se formarán mediante baldosa hidráulica gris de 36 tacos y dimensiones 30x30x3,5 cm, asentada sobre mortero M-1/6, que descansa sobre una solera de 15 cm de hormigón en masa HM-20/B/20/XC4 ligeramente armada con mallazo 15x15x8 mm.

Este conjunto se apoyará sobre dos tongadas de 25 cm de zahorra artificial ZA-25 100% PM.

Las aceras se confinarán mediante bordillo C3 (28x17/14x100/50 cm) del lado de la calzada o aparcamiento. Se dotará a las mismas de una pendiente transversal del 2,00% hacia la calzada. Se colocarán un pavimento con formato y color diferente, de baldosa de terrazo acanalado de tipo podo-táctil (con textura abotonada y de tipo direccional) en los pasos de peatones.

En el caso del fondo de saco, para no modificar el carácter peatonal de la zona, se utiliza para confinar el adoquín un bordillo blanco 20x10 cm, similar al de los alcorques, el cual proporcionará una sensación más ligera que el bordillo C-3. La acera y la calzada en esta zona está a la misma cota, el citado bordillo blanco solo las separa en planta, no en alzado.

7 APARCAMIENTOS.

El aparcamiento, de 2,20 metros de anchura, se proyecta con el siguiente paquete de firme:

- Subbase de 90 cm de suelo Seleccionado con CBR >10, compactado al 98% PM.
- Base de 25 cm de zahorra artificial ZA-0/25, compactada al 100% PM.
- Pavimento de hormigón fratasado HM-20 de 20 cm de espesor con fibras de polipropileno y malla de polietileno tipo galga, ligeramente armado con mallazo 15x15x8 mm.

Se ejecutará un bombeo del 2% hacia el exterior del aparcamiento para favorecer la evacuación de aguas pluviales a través de los imbornales.

ANEJO Nº4. RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y RIEGO.

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN. 3

2 DESCRIPCIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE ABASTECIMIENTO EXISTENTES. 3

3 DESCRIPCIÓN DE LA NUEVA RED DE ABASTECIMIENTO. 3

4 DESCRIPCIÓN DE LA RED DE RIEGO. 4

5 ZONIFICACIÓN CONTEMPLADA EN EL PLANEAMIENTO. 4

6 PUNTO DE SUMINISTRO DE AGUA. 5

7 DOTACIONES CONSIDERADAS Y CÁLCULO DE CAUDALES. 5

7.1 **HIPÓTESIS DE CÁLCULO. 5**
7.2 **CÁLCULO DE CAUDALES PARA CONSUMO HUMANO Y RIEGO. 5**
7.3 **DOTACIONES CONSIDERADAS PARA EXTINCIÓN DE INCENDIOS. 7**

8 CÁLCULO HIDRÁULICO DE LA RED. 8

8.1 **METODOLOGÍA. 8**
8.2 **CRITERIOS DE DISEÑO. PRESIONES Y VELOCIDADES ADMISIBLES. 8**
8.3 **MATERIALES. 9**
8.4 **ZANJA TIPO. 9**
8.5 **RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN DE LA RED. 9**

ANEXO 1. LISTADOS DE CÁLCULO. 11

1 INTRODUCCIÓN.

El objeto de este documento es describir y justificar las redes de abastecimiento y riego adoptadas para el Proyecto de Urbanización del Sector SUNC-O-G.21 "Veracruz Oeste 6".

Se parte de la siguiente información:

- Levantamiento topográfico de infraestructuras y levantamiento de servicios.
- Determinaciones del Plan General de Ordenación Urbana de Málaga para el cálculo de las infraestructuras de agua potable.
- Estudio de Detalle del Sector SUNC-O-G.21 "Veracruz Oeste 6".
- Información proporcionada por EMASA.

2 DESCRIPCIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE ABASTECIMIENTO EXISTENTES.

Las infraestructuras de abastecimiento existentes son las que se refieren a la Calle Doctor Gómez del Río.

Por la calzada de esta calle, existe una tubería de hormigón de gran diámetro, de la que se han podido detectar dos válvulas. No ha sido posible la determinación del diámetro, ni EMASA la tiene contemplada en sus planos. Es probable, por su tamaño, que provenga de un depósito cercano.

Imágenes de valvulería encontrada en la calzada de la Calle Doctor Gómez del Río.

Por ambas aceras discurre una red que da acometida a las viviendas. La canalización que discurre por la acera norte es de PE-90, mientras que la que discurre por la acera de nuestro sector es de fibrocemento y diámetro 100 mm. En esta última se realizará la conexión a nuestra red de abastecimiento.

Por indicación de EMASA, es necesario reponer esta tubería de fibrocemento de diámetro 100 mm a lo largo de todo el frente de nuestro Sector.

3 DESCRIPCIÓN DE LA NUEVA RED DE ABASTECIMIENTO.

Se plantea una conexión con la red existente en la entrada al nuevo vial, que se utilizará fundamentalmente para la alimentación de las viviendas. La nueva red que

discurrirá por el nuevo vial estará formada casi en su totalidad por un tubo FD Ø100 mm C-40 según UNE-EN 545, por su acera Sur, y una conducción FD Ø100 mm C-40 según UNE-EN 545 en la acera Norte, cerrando anillo con la canalización existente de la calle Doctor Gómez del Río.

El motivo de colocar un diámetro 150 mm es por la necesidad de disponer el citado hidrante en el nuevo vial, dado que no existe en la actualidad ninguno lo suficientemente cerca.

Ambas canalizaciones dispondrán de los elementos de corte necesarios, así como bridas ciegas en sus extremos, en el fondo de saco, para posteriores conexiones desde otros sectores.

De la canalización sustituida en la calle Doctor Gómez del Río partirá una canalización para la alimentación del SIPS. Dado que esta zona requiere un caudal muy bajo, se dispone un tubo PEBD Ø40 mm para su alimentación.

4 DESCRIPCIÓN DE LA RED DE RIEGO.

La red de riego se conectará al pozo D06P12, ubicado en el parque situado en Calle Abderramán, esta canalización tendrá un diámetro de 40 mm y conectara con el centro de mando de riego.

Una vez superada la parcela SIPS, esta canalización pasa a diámetro 32 mm, a través de una arqueta en la que se disponen los elementos de medición y control del riego. El tubo de 32 mm se desarrolla a lo largo del camino peatonal y se prolonga hasta el último alcorque. De esta red van colgando sucesivamente canalizaciones de goteros en diámetro 16 mm para el riego por goteo de las distintas zonas vegetadas.

5 ZONIFICACIÓN CONTEMPLADA EN EL PLANEAMIENTO.

Se adjunta a continuación la zonificación que figura en el Estudio de Detalle:

USOS PORMENORIZADOS

De titularidad pública

Zona	Parcela			SUP (m²)	% Suelo Total
Sistema local de espacios libres EL	EL-1			1.500,53	30,19%
				1.500,53	
Equipamientos	D-1 (SIPS)			600,36	12,08%
				600,36	
Viario	Viario		(31 PLAZAS)	1.183,53	23,81%
				1.183,53	

TOTALES	m²s	% Suelo Total
Dotaciones	2.100,89	42,27%
Viario	1.183,53	23,81%
m²s dotacional / 100m²t Residencial		34,06

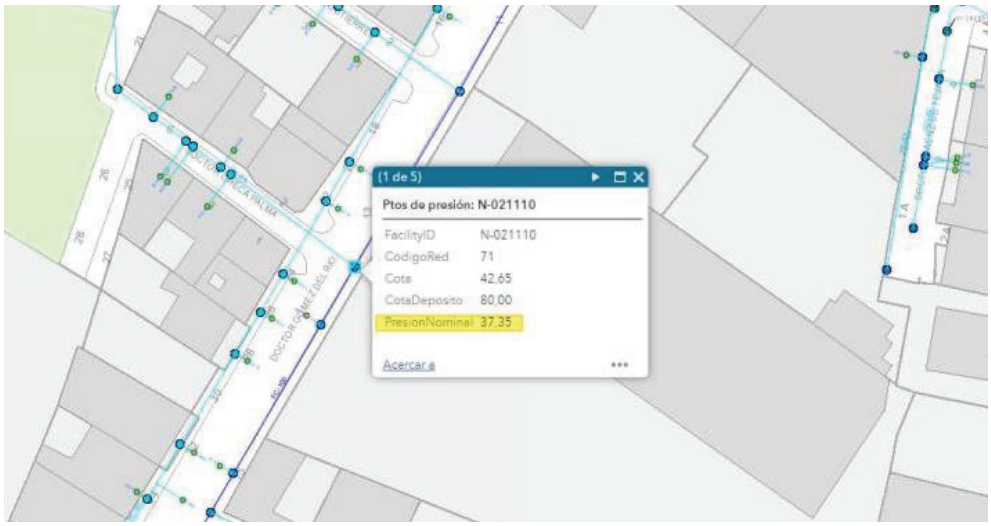
De titularidad privada

			Edificabilidad			Aprovechamientos			
Zona	Parcela	SUP (m²)	Nº Viviendas	Resid. (m²t)	Total (m²t)	CP Relativos	Aprovechamiento Objetivo (Uas)	Ordenanza	Altura
Residencial	P1	1.180,41	41,00	4.317,72	4.317,72	1,00	4.317,72	OA-2	B+3
	P2	505,89	19,00	1.850,45	1.850,45	0,19	351,59	OA-2	B+3
TOTAL		**1.686,30**	**60,00**	**6.168,17**	**6.168,17**	**-**	**4.669,30**		

6 PUNTO DE SUMINISTRO DE AGUA.

Según la comunicación mantenida con EMASA, el punto de conexión con la red municipal, y que permitirá el abastecimiento del Sector, se encuentra en la propia calle Doctor Gómez del Río, tal como se ha avanzado anteriormente, más concretamente en la intersección con el nuevo vial.

Según información de EMASA, la presión disponible en el punto de conexión es de 37,35 m.c.a.



7 DOTACIONES CONSIDERADAS Y CÁLCULO DE CAUDALES.

La red de agua potable diseñada para la urbanización dará servicio para los siguientes usos:

- Consumo humano y riego.
- Extinción de incendios.

El riego de zonas verdes públicas se realizará a través de la conexión al pozo de parques y jardines más cercano siendo este el pozo Intelhorce D06P12, el cual tiene una alta demanda hídrica.

Por indicación de EMASA, no se consideran bocas de riego para baldeo de calles.

7.1 Hipótesis de cálculo.

Según las consideraciones que figuran en las Normas de Urbanización del PGOU, la hipótesis de cálculo se realizará considerando el 50% del consumo humano distribuido en un periodo de 10 h, más la aportación correspondiente al hidrante.

7.2 Cálculo de caudales para consumo humano y riego.

Se llevan a cabo dos métodos diferentes para el cálculo del caudal de diseño de agua potable para el consumo humano. Por un lado, según las consideraciones que figuran en el Anejo nº2, "Justificación demanda e infraestructura agua" 2010 del PGOU de Málaga y, por otro lado, según las consideraciones que figuran en el Capítulo Cuarto, Título VII, Normas de Urbanización 2011, del PGOU de Málaga.

1) Metodología Anejo nº2 del PGOU:

Para empezar, se parte de una demanda global de 225 litros/habitante y día. Luego, esta se divide en función de los usos del suelo, dando como resultado las siguientes demandas parciales: 130 litros/habitante y día para uso doméstico (residencial) y 95 litros/habitante y día para otros usos.

Por otro lado, se considera una proporción de 2,4 habitantes/vivienda.

A continuación, con el número de viviendas que se indica en el Estudio Detalle, obtenemos el caudal medio que, una vez realizada la conversión a litros/segundo, se multiplica por un factor igual a 2,4 para considerar que la demanda diaria se realiza en un periodo crítico de 10 horas.

En paralelo, para poder calcular la demanda de otros usos, hay que obtener un coeficiente de paso de litros/habitante a litros/m²t. Para calcular esta repercusión, es necesario conocer el total de m²t de otros usos previstos, cuyo valor se obtiene del Estudio Detalle. Por otro lado, también es necesario conocer los consumos de estos usos, obtenidos del art. 7.4.3-Título VII del PGOU.

Una vez calculado el caudal medido en litros/segundo, se multiplica también por un factor igual a 2,4 para considerar que la demanda diaria se realiza en un periodo crítico de 10 horas.

Como resultado, obtenemos la siguiente tabla:

CARÁCTER	DESIGNACIÓN	OCUPACIÓN		DOTACIÓN		Nº HAB/VIV	CAUDAL MEDIO	COEF. HORARIO	CAUDAL DISEÑO ABASTECIM.
		Valor	Ud.	Valor	Ud.		(L/s)		(L/s)
PRIVADO	P1	41	viv	225	L/hab·día	2,4	0,26	2,40	0,62
	P2	19	viv	225	L/hab·día	2,4	0,12	2.40	0,29
								TOTAL	0,90
PÚBLICO	SIPS	600,36	m2t	5	L/m2·día	-	0,03	2,40	0.08
	VIARIO	1.183,53	m2	-	L/m2·día	-	-	2,40	-
	ÁREA LIBRE	1.500,53	m2	-	L/m2·día	-	-	2,40	-
								TOTAL	0,08
								TOTAL	0,98

Caudales totales de abastecimiento de agua del sector. Metodología 1.

2) Metodología Título VII del PGOU:

En este caso, se parte de una demanda global de 750 litros/vivienda y día, por lo que se simplifica el cálculo al no contar con demandas parciales.

A continuación, y siguiendo el mismo procedimiento que en la anterior metodología, con el número de viviendas que se indica en el Estudio Detalle, obtenemos el caudal medio que, una vez realizada la conversión a litros/segundo, se multiplica por un factor igual a 2,4 para considerar que la demanda diaria se realiza en un periodo crítico de 10 horas.

En paralelo, volvemos a calcular la demanda de los otros usos previstos, que para este método es idéntico al anterior cálculo.

Una vez calculado el caudal medido en litros/segundo, se vuelve a multiplicar también por un factor igual a 2,4 para considerar que la demanda diaria se realiza en un periodo crítico de 10 horas.

Como resultado, obtenemos la siguiente tabla:

CARÁCTER	DESIGNACIÓN	OCUPACIÓN		DOTACIÓN		CAUDAL MEDIO	COEF. HORARIO	CAUDAL DISEÑO ABASTECIM.
		Valor	Ud.	Valor	Ud.	(L/s)		(L/s)
PRIVADO	P1 Y P2	60	viv	750	L/viv·día	0,52	2,40	1,25
							TOTAL	1,25
PÚBLICO	SIPS	600,36	m2t	10	L/m2·día	0,07	2,40	0,17
	VIARIO	1.183,53	m2	-	L/m2·día	-	2,40	-
	ÁREA LIBRE	1.500,53	m2	-	L/m2·día	-	2,40	-
							TOTAL	0,17
							TOTAL	1,87

Caudales totales de abastecimiento de agua del sector. Metodología 2.

Por lo tanto, obtenemos dos resultados diferentes en función de la metodología utilizada. El primer cálculo arroja como resultado un caudal total de diseño de la red de abastecimiento de 1,14 l/s, mientras que el segundo de 1,87 l/s.

Se decide optar por el mayor caudal de los dos cálculos para proyectar la nueva red de saneamiento, para quedar del lado de la seguridad.

Se plantea así una única conexión con la red existente, que se utilice fundamentalmente para la alimentación de las viviendas. De esta tubería derivará una canalización para el riego de la zona verde y la alimentación del SIPS.

Por otro lado, para la simulación hidráulica, se ha considerado que aguas abajo de nuestro sector se necesita el suministro de unas 15 viviendas más, para tener en cuenta de esta manera la visión global de la instalación. Estas 15 viviendas requerirían un caudal de 0,31 l/s.

7.3 **Dotaciones consideradas para extinción de incendios.**

Según el CTE-DB-SI y la guía NTP 42: *Bocas e hidrantes de incendio. Condiciones de instalación*, se instalarán hidrantes de incendios cada 200 metros, medidos a través de espacios públicos, y serán del tipo 100 mm.

El caudal de incendios exigido será aquel que obliga la normativa vigente, es decir, se deberá garantizar un caudal de 1000 litros/min para dos hidrantes que funcionen de forma simultánea durante al menos 2 horas (según normas urbanísticas del PGOU de Málaga). Por lo tanto, el caudal para extinción de incendios será de 16,67 litros/s por hidrante.

Para el cálculo de la red se realizarán varias hipótesis de funcionamiento simultáneo de dos hidrantes eligiendo aquéllos que sean más desfavorables hidráulicamente.

Los resultados del cálculo se adjuntan en el **Anexo 1** de este Anejo.

8 CÁLCULO HIDRÁULICO DE LA RED.

8.1 Metodología.

Se ha utilizado para el cálculo del comportamiento de la red de abastecimiento en programa CYPE 2023-d.

Las fórmulas de cálculo tienen en cuenta la relación no lineal existente entre caudal y pérdida de carga unitaria en los tramos, mediante la fórmula experimental de Darcy y el factor de fricción según Colebrook-White:

- h = f*(8*L*Q2/p2*g*D5)
- fl = 64/Re
- Re = v*D/vs
- 1/ft1/2 = -2*log(K/3,7*D + 2.51/(Re*ft1/2))

Donde:

- h es la pérdida de altura de presión en m.c.a.
- f es el factor de fricción
- L es la longitud resistente en m
- Q es el caudal en m^3/s
- g es la aceleración de la gravedad
- D es el diámetro de la conducción en m
- Re es el número de Reynolds, que determina el grado de turbulencia en el flujo
- v es la velocidad del fluido en m/s
- vs es la viscosidad cinemática del fluido en m^2/s
- fl es el factor de fricción en régimen laminar (Re < 2500.0)
- ft es el factor de fricción en régimen turbulento (Re >= 2500.0)
- k es la rugosidad absoluta de la conducción en m.

8.2 Criterios de diseño. Presiones y velocidades admisibles.

- DIÁMETROS MÍNIMOS: Como diámetros mínimos de la red se han adoptado los establecidos en las Normas Urbanísticas del Plan General de Ordenación Urbana de Málaga (Título VII *Normas de urbanización*), las cuales establecen un diámetro mínimo de 100 mm, o de 150 mm en caso de que vayan a instalarse hidrantes en la tubería.
- EFECTIVIDAD DE LA RED: No se aceptan pérdidas de carga lineales excesivas.
- VELOCIDADES: Según las Normas Urbanísticas del Plan General de Ordenación Urbana de Málaga (Título VII *Normas de urbanización*), la velocidad mínima será de 0,5 m/s, (para evitar que se produzca decantación de partículas sólidas en suspensión, con el consiguiente riesgo de obstrucción) y la velocidad máxima de 1 m/s, pudiendo de forma puntual alcanzar un máximo de 1,5 m/s, ya que velocidades excesivas conducen a pérdidas de carga, a golpes de ariete importantes, y a erosiones internas en los conductos.

- PRESIONES: La presión en cada punto de la red, así como su evolución, deberá ser tal que permita un servicio adecuado de la misma, en cualquier situación de funcionamiento, con el menor coste posible. En este sentido, los valores de presión en cada instante de tiempo para cada punto de la red deberán circunscribirse dentro de un rango de valores máximo y mínimo que proporcionen esa funcionalidad. Según indicaciones de EMASA se determina una presión mínima de servicio en los nodos de demanda de 20 m.c.a. y la presión máxima se establece en 80 m.c.a.

8.3 **Materiales.**

Las tuberías de fundición dúctil empleadas serán de clase C-40 y cumplirán con la norma UNE-EN 545, con recubrimiento interior de cemento por centrifugación y deberán ser homologadas previamente por la compañía suministradora. Las uniones de tuberías serán mediante junta elástica de elastómero tipo EPDM y cumplirán con la norma UNE-EN 681-1.

Las válvulas de compuerta serán de asiento elástico PN16 y cumplirán con las normas UNE EN 1074-1 y 2.

El registro de la red y las acometidas se hará mediante arquetas de fábrica de ladrillo de 1 pie de espesor, dimensiones según planos, enfoscadas interiormente; estas arquetas irán cubiertas con tapas de fundición.

Las piezas especiales serán de fundición dúctil extremos brida y unión a tubo mediante brida enchufe para tuberías de fundición.

Las tapas de las arquetas llevarán grabada la inscripción "abastecimiento", mientras que en las de hidrantes aparecerá "incendios".

Para las condiciones de instalación y pruebas de servicio en redes, se estará a lo indicado en la UNE-EN 805-2000. Se seguirán así los mismos protocolos de limpieza y desinfección aprobados por la entidad suministradora en su Protocolo de Autocontrol y Gestión del Abastecimiento.

8.4 **Zanja tipo.**

La zanja tipo tendrá una profundidad tal que existan 0,80 m desde la clave de la tubería hasta el firme, en el caso de aceras, y de 1 m en el caso de calzada. La tubería estará asentada sobre una cama de 15 cm de arena, y se envolverá la tubería con este material hasta 15 cm por encima de la clave.

Se podrá ejecutar mediante una excavación ataluzada, puesto que resulta estable a corto plazo y no tendrá una altura excesiva. Para rellenos antrópicos la pendiente será 1:1 y para terrenos cohesivos 3:2 (V:H). El ancho de la base de la zanja dejará al menos 20 cm a cada lado de la canalización.

El resto de la zanja se rellenará con suelo Seleccionado compactado en tongadas de 20 cm al 98% PM.

8.5 **Resultados de la simulación de la red.**

En el **Anexo 1** de este documento se adjuntan los resultados que aparecen en los listados de cálculo.

Dado que la edificación prevista en el Estudio de Detalle en tramitación se prevé B+3, si consideramos una altura media de 3 m para cada planta, el forjado de la última planta estará a una altura de 9 m sobre la calle (3 plantas x 3 m/planta). Si a esta planta debe llegar el agua con una presión de 20 m.c.a., entonces la presión mínima disponible en las acometidas a las viviendas deberá ser de 29 m.c.a. Puesto que la presión disponible en el punto de conexión con la red municipal es de 25 m.c.a., será necesario instalar un equipo de bombeo en el edificio.

Por lo tanto, los resultados aportados son válidos en lo relativo a las velocidades y las presiones en el SIPS y la zona verde, pero no así para las viviendas.

ANEXO 1. LISTADOS DE CÁLCULO.

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED HIDRÁULICA

- Título: 01492_CYPE_ABASTECIMIENTO_02

- Viscosidad del fluido: 1.15000000 x10-6 m²/s
- Nº de Reynolds de transición: 2500.0

La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

1A PN20 TUBO FNCGL - Rugosidad: 0.02000 mm

Descripción	Diámetros mm
DN100	103.0
DN150	153.4

1 PN10 TUBO PEAD - Rugosidad: 0.00200 mm

Descripción	Diámetros mm
DN32	26.2

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

3. FORMULACIÓN

La formulación utilizada se basa en la fórmula de Darcy y el factor de fricción según Colebrook-White:

$$h = f \cdot \frac{8 \cdot L \cdot Q^2}{pi^2 \cdot g \cdot D^5}$$

$$Re = \frac{v \cdot D}{vs}$$

$$fl = \frac{64}{Re}$$

$$\frac{1}{\sqrt{\quad}} = -2 \cdot \log\left(\frac{K}{\quad} + \frac{2.51}{\quad}\right)$$

(ft)½ 3.7·D Re·(ft)½

donde:

- h es la pérdida de altura de presión en m.c.a.
- f es el factor de fricción
- L es la longitud resistente en m
- Q es el caudal en m3/s
- g es la aceleración de la gravedad
- D es el diámetro de la conducción en m
- Re es el número de Reynolds, que determina el grado de turbulencia en el flujo
- v es la velocidad del fluido en m/s
- vs es la viscosidad cinemática del fluido en m2/s
- fl es el factor de fricción en régimen laminar (Re < 2500.0)
- ft es el factor de fricción en régimen turbulento (Re >= 2500.0)
- k es la rugosidad absoluta de la conducción en m

En cada conducción se determina el factor de fricción en función del régimen del fluido en dicha conducción, adoptando fl o ft según sea necesario para calcular la caída de presión.

Se utiliza como umbral de turbulencia un nº de Reynolds igual a 2500.0.

4. COMBINACIONES

A continuación, se detallan las hipótesis utilizadas en los consumos, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Consumo humano	Hipótesis Hidrante
Combinación 1	0.50	1.00

5. RESULTADOS

5.1 Listado de nudos

Combinación: Combinación 1

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
HID1	42.12	16.67000	66.85	24.73	
ND1	41.70	0.15500	66.90	25.20	Pres. máx.
ND3	42.80	---	66.90	24.10	
ND4	43.00	0.08500	66.90	23.90	
ND5	42.44	0.62500	66.85	24.41	
ND6	43.00	0.21000	65.85	22.85	Pres. min.
ND8	41.80	0.02000	65.82	24.02	
SG1	41.70	-17.76508	66.90	25.20	

5.2 Listado de tramos

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinaciones: Combinación 1

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Pérdid. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
HID1	ND5	64.46	DN100	0.62500	0.01	0.08	Vel.< 0.49 m/s
HID1	SG1	7.36	DN150	-17.29508	-0.05	-0.94	Vel.máx.
ND1	SG1	8.73	DN150	-0.15500	-0.00	-0.01	Vel.< 0.49 m/s
ND3	ND4	3.18	DN150	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.49 m/s
ND3	ND6	79.23	DN32	0.23000	1.05	0.43	Vel.< 0.49 m/s
ND3	SG1	31.33	DN150	-0.31500	-0.00	-0.02	Vel.< 0.49 m/s
ND6	ND7	30.02	DN32	0.02000	0.01	0.04	Vel.< 0.49 m/s
ND7	ND8	67.83	DN32	0.02000	0.02	0.04	Vel.< 0.49 m/s

5.3 Listado de elementos

No hay elementos para listar.

6. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Pérdid. m.c.a.	Velocidad m/s
HID1	ND5	64.46	DN100	0.62500	0.01	0.08
HID1	SG1	7.36	DN150	17.29508	0.05	0.94
ND1	SG1	8.73	DN150	0.15500	0.00	0.01
ND3	ND4	3.18	DN150	0.00000	0.00	0.00
ND3	ND6	79.23	DN32	0.23000	1.05	0.43
ND3	SG1	31.33	DN150	0.31500	0.00	0.02
ND6	ND7	30.02	DN32	0.02000	0.01	0.04
ND7	ND8	67.83	DN32	0.02000	0.02	0.04

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Pérdid. m.c.a.	Velocidad m/s
HID1	ND5	64.46	DN100	0.62500	0.01	0.08
HID1	SG1	7.36	DN150	17.29508	0.05	0.94
ND1	SG1	8.73	DN150	0.15500	0.00	0.01
ND3	ND4	3.18	DN150	0.00000	0.00	0.00
ND3	ND6	79.23	DN32	0.23000	1.05	0.43
ND3	SG1	31.33	DN150	0.31500	0.00	0.02
ND6	ND7	30.02	DN32	0.02000	0.01	0.04

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Pérdid. m.c.a.	Velocidad m/s
ND7	ND8	67.83	DN32	0.02000	0.02	0.04

7. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

1A PN20 TUBO FNCGL

Descripción	Longitud m	Long. mayorada m
DN100	64.46	77.35
DN150	50.60	60.72

1 PN10 TUBO PEAD

Descripción	Longitud m	Long. mayorada m
DN32	177.08	212.50

Se emplea un coeficiente de mayoración en las longitudes del 20.0 % para simular en el cálculo las pérdidas en elementos especiales no tenidos en cuenta en el diseño.

ANEJO Nº5. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS FECALES.

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN. 3

2 DESCRIPCIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE SANEAMIENTO EXISTENTES. 3

3 DESCRIPCIÓN DE LA RED PROYECTADA. 4

4 BASES DE CÁLCULO DE LA RED DE AGUAS FECALES. 5

4.1 **CRITERIOS DEL AYUNTAMIENTO DE MÁLAGA. 5**

4.2 **VELOCIDADES ADMISIBLES Y GRADO DE LLENADO. 5**

5 MODELO HIDRÁULICO EMPLEADO. 5

6 CAUDALES DE DISEÑO. 6

7 MATERIALES. 8

8 PRUEBAS PARA LA RECEPCIÓN. 8

ANEXO 1. LISTADOS DE CÁLCULO. 9

1 INTRODUCCIÓN.

El objeto del presente Anejo es el de definir la red de saneamiento de aguas residuales y la justificación hidráulica de la solución adoptada para el Proyecto de Urbanización del Sector SUNC-O-G.21 "Veracruz Oeste 6"

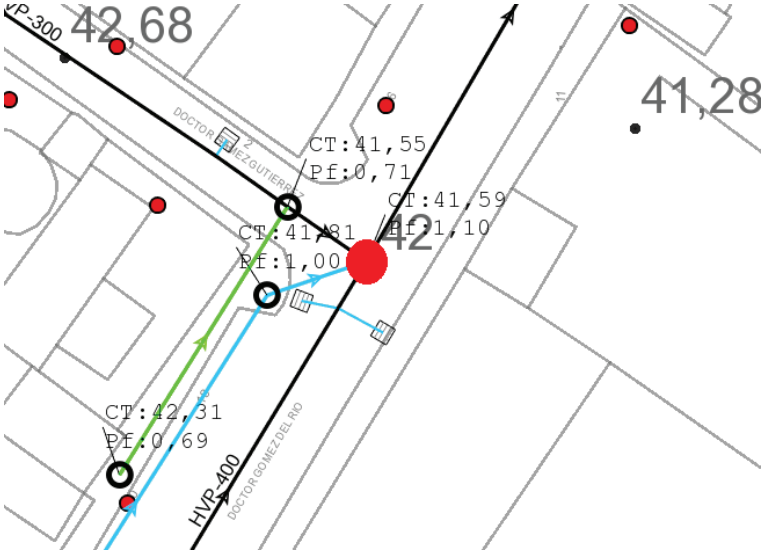
Se parte de la siguiente información:

- Datos topográficos de campo y levantamiento de servicios.
- Determinaciones del Plan General de Ordenación Urbana de Málaga para el cálculo de las redes de aguas residuales y pluviales.
- Estudio de Detalle del Sector SUNC-O-G.21 "Veracruz Oeste 6".
- Datos facilitados por EMASA.

2 DESCRIPCIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE SANEAMIENTO EXISTENTES.

En la actualidad, las infraestructuras de aguas fecales existentes en las inmediaciones del sector se limitan a las que se encuentran en la calle Doctor Gómez del Río. Se trata de un colector unitario prefabricado de hormigón tipo vibroprensado y de diámetro 400 mm, según planos aportados por EMASA, que desagua hacia la Avda. José Ortega y Gasset.

El punto de conexión es un pozo existente en la calle Doctor Gómez del Río, situado en frente de nuestro nuevo vial, con una profundidad de 1,10 m respecto a la calzada.



Punto de conexión señalado en rojo

Para el desagüe del sistema SIPS, se utilizará también un pozo existente, enfrentado con dicho sistema, tal y como se refleja en los planos. Será una futura conexión a realizar en la construcción de dicho equipamiento, no estando incluida en proyecto.

3 DESCRIPCIÓN DE LA RED PROYECTADA.

La red se basa en un único colector, de diámetro 315 mm de PVC SN-8, que lleva los caudales de aguas negras de las viviendas P1 (41 viviendas) y P2 (19 viviendas) hasta la conexión con la red municipal citada en el apartado anterior.

Para la nueva red del vial, será necesario disponer 4 pozos intermedios, convenientemente dispuestos para poder recoger las salidas de fecales de las viviendas. Para esta recogida se plantean arquetas en la acera, de material PVC o PE, sifónicas (con T y tapón), con al menos 40 cm de arenero bajo el sifón, que conducirán las aguas negras de las viviendas hasta los pozos prefabricados de PVC tipo "SANECOR", mediante tubos de U-PVC teja liso Ø200 mm, con junta elástica.

La profundidad del pozo receptor de los caudales, ubicado en la calle Doctor Gómez del Río, es de 110 cm desde la cota de la calzada. Esto condiciona las profundidades de la nueva canalización, que contarán con una pendiente uniforme en todos sus tramos, garantizando un recubrimiento mínimo de al menos 50 cm desde la generatriz superior del tubo al pavimento terminado.

El diseño longitudinal de la red se ha optimizado para obtener la mayor profundidad posible de los pozos manteniendo la velocidad mínima exigida (0,5 m/s).

Por otro lado, se diseña una conexión desde la parcela SIPS hasta la red de aguas fecales mediante una acometida de U-PVC de Ø200 mm. En este caso, no es necesario realizar ningún nuevo pozo para conectar con la red municipal, pues existe uno en la actualidad para realizar la conexión.

Los materiales del colector principal y pozos proyectados se han elegido de acuerdo con las indicaciones de EMASA. Del mismo modo y siguiendo sus directrices, los marcos y tapas de los pozos proyectados serán de fundición dúctil y cierre abisagrado. En la tapa debe llevar las inscripciones de EMASA y SANEAMIENTO. Actualmente recomiendan para su uso en calzada las tapas REXESS de la empresa SAINT GOBAIN o las tapas BRIO de la empresa EJ. Por último, la instalación de los marcos para tapas de registro y rejillas de imbornales se realizará mediante losa armada de reparto para transmitir la carga al terreno y no al pozo o la arqueta.

4 BASES DE CÁLCULO DE LA RED DE AGUAS FECALES.

4.1 Criterios del Ayuntamiento de Málaga.

La red de saneamiento se diseña siguiendo los criterios de diseño descritos en las normas urbanísticas del PGOU de Málaga, donde se define el cálculo de la red de aguas fecales según las siguientes hipótesis:

- El caudal de aguas residuales será el considerado en el abastecimiento de agua, según las previsiones normales indicadas en la evaluación de necesidades, con un periodo de evacuación de 10 h.
- El caudal obtenido se incrementará multiplicando por un coeficiente de mayoración de 2.5, previendo la posible entrada a la red de aguas de lluvia por filtraciones, tapas de los pozos de registro, injerencias no controladas, etc.

4.2 Velocidades admisibles y grado de llenado.

Con el diámetro proyectado de 315 mm, se consigue con margen no sobrepasar el grado de llenado del 75%, dejando pues una gran reserva de capacidad en los tubos.

Los parámetros de cálculo empleados en el diseño de los colectores es el siguiente:

- Velocidades extremas consideradas son de 0,5 y 5,0 m/s.
- Pendientes comprendidas entre 0,3 y 15 por ciento.
- Recubrimiento mínimo empleado sobre clave del tubo: 0,50 m. Está condicionado por la profundidad de los pozos existentes.

Los valores obtenidos en el cálculo reflejan velocidades de circulación del agua comprendidas entre los valores límite, por lo que se asegura la autolimpieza del tubo sin un gran desgaste por abrasión.

5 MODELO HIDRÁULICO EMPLEADO.

Las conducciones se calculan mediante la fórmula de Manning, con un coeficiente de 0,009 para las de PVC-U. La citada formulación es la siguiente:

$$Q = A \cdot Rh^{2/3} \cdot \sqrt{So} \ / \ n$$

$$v = Rh^{2/3} \cdot \sqrt{So} \ / \ n$$

Donde:

- Q es el caudal en m^3/s
- v es la velocidad del fluido en m/s
- A es la sección de la lámina de fluido (m^2).
- 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.

Se ha utilizado para el cálculo el programa informático CYPE Infraestructuras v2023-d.

6 CAUDALES DE DISEÑO.

Para esta previsión es necesario calcular primero el caudal de diseño de la red de abastecimiento, que luego será utilizado para proyectar la red de saneamiento.

De esta forma, se llevan a cabo dos métodos diferentes para el cálculo del caudal de diseño de agua potable para el consumo humano. Por un lado, según las consideraciones que figuran en el Anejo nº2, "Justificación demanda e infraestructura agua" 2010 del PGOU de Málaga y, por otro lado, según las consideraciones que figuran en el Capítulo Cuarto, Título VII, Normas de Urbanización 2011, del PGOU de Málaga.

1) Metodología Anejo nº2 del PGOU:

Para empezar, se parte de una demanda global de 225 litros/habitante y día. Luego, esta se divide en función de los usos del suelo, dando como resultado las siguientes demandas parciales: 130 litros/habitante y día para uso doméstico (residencial) y 95 litros/habitante y día para otros usos.

Por otro lado, se considera una proporción de 2,4 habitantes/vivienda.

A continuación, con el número de viviendas que se indica en el Estudio Detalle, obtenemos el caudal medio que, una vez realizada la conversión a litros/segundo, se multiplica por un factor igual a 2,4 para considerar que la demanda diaria se realiza en un periodo crítico de 10 horas.

En paralelo, para poder calcular la demanda de otros usos, hay que obtener un coeficiente de paso de litros/habitante a litros/m²t. Para calcular esta repercusión, es necesario conocer el total de m²t de otros usos previstos, cuyo valor se obtiene del Estudio Detalle. Por otro lado, también es necesario conocer los consumos de estos usos, obtenidos del art. 7.4.3-Título VII del PGOU.

Una vez calculado el caudal medido en litros/segundo, se multiplica también por un factor igual a 2,4 para considerar que la demanda diaria se realiza en un periodo crítico de 10 horas.

Por último, una vez conocido el caudal de diseño de la red de abastecimiento, se procede al cálculo del caudal de diseño de la red de saneamiento. Para ello se multiplica, en caso de ser necesario en función del uso, el caudal de abastecimiento por un coeficiente de seguridad de 2,5 para considerar posibles filtraciones de aguas pluviales no controladas en la red de saneamiento.

Como resultado, obtenemos la siguiente tabla:

CARÁCTER	DESIGNACIÓN	OCUPACIÓN		DOTACIÓN		Nº HAB/VIV	CAUDAL MEDIO	COEF. HORARIO	CAUDAL DISEÑO ABASTECIM.	COEF. INFILTR. (SANEAM.)	CAUDAL DISEÑO SANEAM.
		Valor	Ud.	Valor	Ud.		(L/s)		(L/s)		(L/s)
PRIVADO	P1 Y P2	60	viv	130	L/hab·día	2,4	0,22	2,40	0,52	2,50	1,30
								TOTAL	0,52	TOTAL	1,30
PÚBLICO	SIPS	600,36	m2t	10	L/m2·día	-	0,07	2,40	0,17	2,50	0,42
	VIARIO	1.183,53	m2	1,2	L/m2·día	-	0,02	2,40	0,04	0,00	0,04
	ÁREA LIBRE	1.500,53	m2	10	L/m2·día	-	0,17	2,40	0,42	0,00	0,00
								TOTAL	0,62	TOTAL	0,46
								TOTAL	1,14	TOTAL	1,76

Caudales totales de aguas fecales del sector. Metodología 1.

2) Metodología Título VII del PGOU:

En este caso, se parte de una demanda global de 750 litros/vivienda y día, por lo que se simplifica el cálculo al no contar con demandas parciales.

A continuación y siguiendo el mismo procedimiento que en la anterior metodología, con el número de viviendas que se indica en el Estudio Detalle, obtenemos el caudal medio que, una vez realizada la conversión a litros/segundo, se multiplica por un factor igual a 2,4 para considerar que la demanda diaria se realiza en un periodo crítico de 10 horas.

En paralelo, volvemos a calcular la demanda de los otros usos previstos, que para este método es idéntico al anterior cálculo.

Una vez calculado el caudal medido en litros/segundo, se vuelve a multiplicar también por un factor igual a 2,4 para considerar que la demanda diaria se realiza en un periodo crítico de 10 horas.

Por último, una vez conocido el caudal de diseño de la red de abastecimiento, se procede al cálculo del caudal de diseño de la red de saneamiento. Para ello se multiplica de nuevo, en caso de ser necesario en función del uso, el caudal de abastecimiento por un coeficiente de seguridad de 2,5 para considerar posibles filtraciones de aguas pluviales no controladas en la red de saneamiento.

Como resultado, obtenemos la siguiente tabla:

CARÁCTER	DESIGNACIÓN	OCUPACIÓN		DOTACIÓN		CAUDAL MEDIO	COEF. HORARIO	CAUDAL DISEÑO ABASTECIM.	COEF. INFILTR. (SANEAM.)	CAUDAL DISEÑO SANEAM.
		Valor	Ud.	Valor	Ud.	(L/s)		(L/s)		(L/s)
PRIVADO	P1 Y P2	60	viv	750	L/viv·día	0,52	2,40	1,25	2,50	3,13
							TOTAL	1,25	TOTAL	3,13
PÚBLICO	SIPS	600,36	m2t	10	L/m2·día	0,07	2,40	0,17	2,50	0,42
	VIARIO	1.183,53	m2	1,2	L/m2·día	0,02	2,40	0,04	0,00	0,00
	ÁREA LIBRE	1.500,53	m2	10	L/m2·día	0,17	2,40	0,42	0,00	0,00
							TOTAL	0,62	TOTAL	0,42
							TOTAL	1,87	TOTAL	3,54

Caudales totales de aguas fecales del sector. Metodología 2.

Por lo tanto, obtenemos dos resultados diferentes en función de la metodología utilizada. El primer cálculo arroja como resultado un caudal total de diseño de la red de saneamiento de 1,76 l/s, mientras que el segundo de 3,54 l/s.

Se decide optar por el mayor caudal de los dos cálculos para proyectar la nueva red de saneamiento, para quedar del lado de la seguridad.

El caudal empleado para el dimensionamiento del colector único es el propio de las viviendas, 3,13 l/s, ya que es el que va a recibir dicho colector. El diseño propuesto cuenta con 3 pozos para las acometidas del saneamiento, de 1,04 l/s el primero, 1,04 l/s el segundo y 1,05 l/s el tercero.

El caudal de la zona SIPS es muy bajo, y es perfectamente asumible por un tubo de diámetro 200 mm.

Los resultados del cálculo se adjuntan en el **Anexo 1** de este Anejo.

7 MATERIALES.

Las condiciones y características de los materiales a emplear en la red de saneamiento de aguas fecales se han descrito en el Documento nº3 *Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares*, indicándose a continuación aquellas características que resultan más destacables.

- Los **colectores** se ejecutarán de PVC compacto de color teja y acabado liso conforme a UNE-EN 1401 y unión con junta de goma, de 315 mm de diámetro exterior y Rce=4 kN/m^2 (tipo SN-4); mientras que las acometidas se ejecutarán del mismo material con 200 mm de diámetro exterior, siendo su pendiente hacia el colector o ramal de saneamiento de un 1% como mínimo, asegurándose un buen desagüe de la acometida hacia la red de saneamiento.
- Los **pozos de registro** se ejecutarán conforme a las normativas UNE EN 1917:2008, UNE EN 127917:2015 y especificaciones establecidas por EMASA. Se separarán entre sí un máximo de 40 metros. En cuanto a sus materiales, estarán formados por PVC con 630 mm de diámetro. Todos ellos dispondrán de una solera de hormigón de HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa de 1,00 m de altura prefabricados de borde machihembrado, con juntas entre ellos selladas con mortero, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm de altura, con cierre de marco y tapa de fundición serigrafiada de clase D-400 EN-124 calidad AENOR, con nombre del Ayto. de Málaga y denominación del servicio. A lo largo de los pozos se deberán de disponer de los pates necesarios distanciados entre sí a una altura de 20 cm. Las arquetas de arranque de injerencia deberán ser de PVC de Ø400 mm y las injerencias a pozo serán recibidas mediante junta elástica.

La **zanja tipo**

En el fondo de la zanja se dispondrá una cama de arena de 10 cm, y se continuará rellenando la zanja con este material hasta 10 cm por encima de la clave del tubo. El relleno de zanja, hasta encontrar el paquete de firme correspondiente, se realizará con suelo Seleccionado compactado al 98% PM.

8 PRUEBAS PARA LA RECEPCIÓN.

Previa a la recepción de las redes de residuales, será necesario someter la tubería a la prueba de estanqueidad conforme a lo especificado en la norma UNE EN 1610.

En concreto, se llenarán la tubería y los pozos del tramo objeto de la prueba de agua, cuidando de que la presión esté entre 0,10 y 0,50 Kg/cm^2. Transcurridos 30 minutos del comienzo de la prueba, se comprobará que por ningún elemento se producen pérdidas significativas.

Se requerirá a la empresa constructora una inspección mediante la utilización de cámara de vídeo de un 10% de las redes. EMASA indicará los colectores y tramos de los mismos a investigar.

ANEXO 1. LISTADOS DE CÁLCULO.

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO

- Título: 01492_CYPE_SANEAMIENTO

La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

1A 2000 TUBO UPVC - Coeficiente de Manning: 0.00900

Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
DN315	Circular	Diámetro	297.6

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

3. DESCRIPCIÓN DE TERRENOS

Las características de los terrenos a excavar se detallan a continuación.

Descripción	Lecho cm	Relleno cm	Ancho mínimo cm	Distancia lateral cm	Talud
Terrenos cohesivos	10	10	70	20	1/3

4. FORMULACIÓN

Para el cálculo de conducciones de saneamiento, se emplea la fórmula de Manning - Strickler.

$$Q = \frac{A \cdot Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

$$v = \frac{Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

donde:

- Q es el caudal en m3/s
- v es la velocidad del fluido en m/s
- A es la sección de la lámina de fluido (m2).
- Rh es el radio hidráulico de la lámina de fluido (m).
- So es la pendiente de la solera del canal (desnivel por longitud de conducción).
- n es el coeficiente de Manning.

5. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los aportes, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Fecales
Fecales	1.00

6. RESULTADOS

6.1 Listado de nudos

Combinación: Fecales

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coment.
PZ1	42.38	0.98	1.04000	
PZ2	42.12	0.98	1.04000	
PZ3	41.85	0.98	1.05000	
PZE	41.70	1.10	3.13000	

6.2 Listado de tramos

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Fecales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
PZ1	PZ2	25.00	DN315	1.04	1.04000	18.30	0.59	Vel.mín.
PZ2	PZ3	25.00	DN315	1.08	2.08000	25.15	0.74	
PZ3	PZE	25.00	DN315	1.08	3.13000	30.53	0.83	Vel.máx.

7. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
PZ1	PZ2	25.00	DN315	1.04	1.04000	18.30	0.59
PZ2	PZ3	25.00	DN315	1.08	2.08000	25.15	0.74
PZ3	PZE	25.00	DN315	1.08	3.13000	30.53	0.83

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
PZ1	PZ2	25.00	DN315	1.04	1.04000	18.30	0.59
PZ2	PZ3	25.00	DN315	1.08	2.08000	25.15	0.74
PZ3	PZE	25.00	DN315	1.08	3.13000	30.53	0.83

8. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

1A 2000 TUBO UPVC

Descripción	Longitud m
DN315	75.00

9. MEDICIÓN EXCAVACIÓN

Los volúmenes de tierra removidos para la ejecución de la obra son:

Descripción	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³
Terrenos cohesivos	88.02	27.10	55.71
Total	88.02	27.10	55.71

Volumen de tierras por tramos

Inicio	Final	Terreno Inicio m	Terreno Final m	Longitud m	Prof. Inicio m	Prof. Final m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³	Superficie pavimento m²
PZ1	PZ2	42.38	42.12	25.00	0.98	0.98	70.00	1/3	28.62	9.03	17.85	35.50
PZ2	PZ3	42.12	41.85	25.00	0.98	0.98	70.00	1/3	28.62	9.03	17.85	35.50
PZ3	PZE	41.85	41.70	25.00	0.98	1.10	70.00	1/3	30.78	9.03	20.01	36.50

Número de pozos por profundidades

Profundidad m	Número de pozos
1.10	1
0.98	3
Total	4

ANEJO Nº 6. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES.

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN. 3
2 DESCRIPCIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE SANEAMIENTO EXISTENTES. 3
3 DESCRIPCIÓN DE LA ESCORRENTÍA NATURAL. 3
4 DESCRIPCIÓN DE LA RED. 4
5 BASES DE CÁLCULO DE LA RED DE AGUAS PLUVIALES. 4
5.1 CRITERIOS DEL AYTO. DE MÁLAGA. 4
5.2 DIÁMETROS MÍNIMOS, GRADO DE LLENADO Y VELOCIDADES ADMISIBLES. 4
6 MODELOS HIDRÁULICOS EMPLEADOS. 5
6.1 CÁLCULO DE CAUDALES DE LLUVIA. 5
6.2 CÁLCULO DE CANALIZACIONES. 5
7 CAUDALES DE DISEÑO. 6
8 MATERIALES. 6
8.1 CONDUCCIONES. 6
8.2 ABSORBEDORES. 7
8.3 POZOS 7
8.4 ZANJA. 7
9 PRUEBAS PARA LA RECEPCIÓN. 8
ANEXO 1. LISTADOS DE CÁLCULO. 9

1 INTRODUCCIÓN.

El objeto del presente Anejo es el de definir la red de saneamiento de aguas pluviales y la justificación hidráulica de la solución adoptada para el Proyecto de Urbanización del Sector SUNC-O-G.21 "Veracruz Oeste 6".

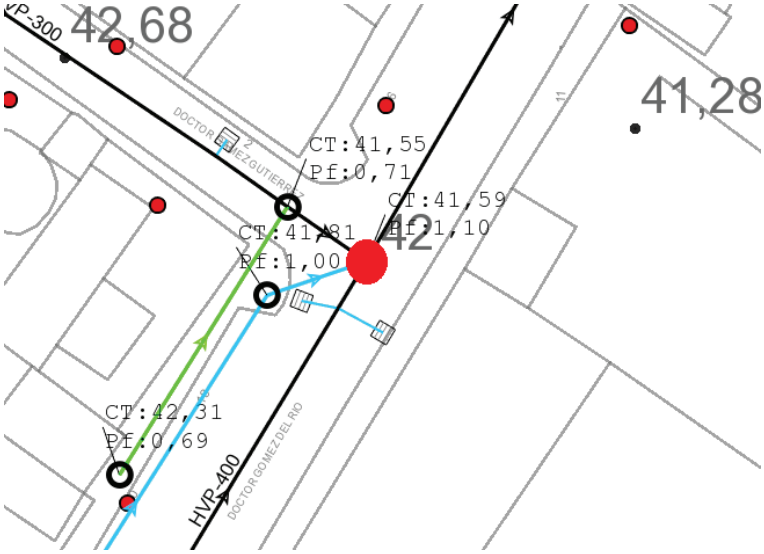
Se parte de la siguiente información:

- Datos topográficos de campo y levantamiento de servicios.
- Determinaciones del Plan General de Ordenación Urbana de Málaga para el cálculo de las redes de aguas residuales y pluviales.
- Estudio de Detalle del Sector SUNC-O-G.21 "Veracruz Oeste 6".
- Datos facilitados por EMASA.

2 DESCRIPCIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE SANEAMIENTO EXISTENTES.

En la actualidad, las infraestructuras de aguas pluviales existentes en las inmediaciones del sector se limitan a las que se encuentran en la calle Doctor Gómez del Río. Se trata de un colector unitario prefabricado de hormigón tipo vibroprensado y de diámetro 400 mm, según planos aportados por EMASA, que desagua hacia la Avda. José Ortega y Gasset.

El punto de conexión es un pozo existente en la calle Doctor Gómez del Río, situado en frente de nuestro nuevo vial, con una profundidad de 1,10 m respecto a la calzada.



Punto de conexión señalado en rojo

3 DESCRIPCIÓN DE LA ESCORRENTÍA NATURAL.

Dado el alto grado de urbanización de la zona (no olvidemos que se trata de suelo urbano no consolidado), no existe una gran cuenca aportadora de caudales externos al sector, pues las precipitaciones de los alrededores caen directamente sobre edificaciones existentes, que conducen los caudales hacia la red correspondiente de las calles aledañas.

Así pues, puede considerarse, a la vista de lo anterior y de la topografía obtenida, que la cuenca que considerar es la que ocupa prácticamente el ámbito estricto del Sector.

4 DESCRIPCIÓN DE LA RED PROYECTADA.

La red comprende las siguientes canalizaciones:

- Un colector principal, que se dispondrá por el vial en fondo de saco, de modo que se deriven hacia este colector las precipitaciones acaecidas sobre el propio vial y la edificación. No se prevé inicialmente ningún elemento de captación de agua de lluvia en la zona verde, si bien se diseña el colector del nuevo vial para que pueda recoger esos caudales en caso de que finalmente se decida introducirlos en él. Este colector principal estará formado por un tubo U-PVC de Ø400 mm liso teja SN-4, y contará con 3 pozos para recibir tanto las aguas de los imbornales del vial como la de los edificios.
- Una canalización U-PVC Ø200 mm liso teja SN-4 para conectar el sistema SIPS a la red de nueva construcción de la calle Doctor Gómez del Río.
- Una rejilla que permite evacuar los caudales de la zona verde (el paseo y la zona de estancia, fundamentalmente) a la red existente de la calle Doctor Gómez del Río.
- Una zanja drenante para captación de aguas subterráneas con colector de PCV de Ø200 mm, tubo ranurado de PVC de doble pared, color teja RAL 8023.

5 BASES DE CÁLCULO DE LA RED DE AGUAS PLUVIALES.

5.1 Criterios del Ayto. de Málaga.

La red de saneamiento se diseña siguiendo los criterios de diseño descritos en las normas urbanísticas del PGOU de Málaga, donde se define el cálculo de la red de aguas pluviales según las siguientes hipótesis:

- El dimensionamiento de los diferentes elementos de drenaje se ha realizado considerado una pluviometría uniforme de 200 litros por segundo y hectárea sobre las áreas a drenar.
- La red de pluviales se diseñará teniendo en cuenta unos coeficientes de escorrentía de 0,9 en viales o superficies edificables y de 0,5 en zonas verdes.

5.2 Diámetros mínimos, grado de llenado y velocidades admisibles.

Siguiendo los anteriores criterios y las indicaciones del documento "Instrucciones para la ejecución de obras de injerencia" del año 2022 de EMASA, el mínimo diámetro a utilizar será de 400 mm.

El diseño debe permitir no sobrepasar el grado de llenado del 75%, dejando pues una gran reserva de capacidad en los tubos.

Los parámetros de cálculo empleados en el diseño de los colectores es el siguiente:

- Velocidades extremas consideradas son de 0,5 y 5,0 m/s.
- Pendientes comprendidas entre 0,3 y 15 por ciento.
- Recubrimiento mínimo empleado sobre clave del tubo: 0,50 m. Está condicionado por la profundidad de los pozos existentes.

Los valores obtenidos en el cálculo reflejan velocidades de circulación del agua comprendidas entre los valores límite, por lo que se asegura la autolimpieza del tubo sin un gran desgaste por abrasión.

6 MODELOS HIDRÁULICOS EMPLEADOS.

6.1 Cálculo de caudales de lluvia.

El caudal de avenida se ha calculado siguiendo el método racional, según el cual, el caudal máximo anual Q_T, correspondiente a un período de retorno *T*, se calcula mediante la fórmula:

$$Q_T = I \cdot C \cdot A$$

Donde:

Q_T(m^3/s)	Caudal máximo anual correspondiente al periodo de retorno T, en el punto de desagüe.
I (T,t_C) (mm/h)	Intensidad de precipitación, correspondiente al periodo de retorno T.
C (adimensional)	Coeficiente medio de escorrentía de la cuenca.
A (Km^2)	Área de la cuenca.

6.2 Cálculo de canalizaciones.

Las conducciones se calculan mediante la fórmula de Manning, con un coeficiente de 0,009 para las de PVC-U. La citada formulación es la siguiente:

$Q = A \cdot Rh^{2/3} \cdot \sqrt{So} \ / \ n$

$v = Rh^{2/3} \cdot \sqrt{So} \ / \ n$

Donde:

- Q es el caudal en m^3/s
- v es la velocidad del fluido en m/s
- A es la sección de la lámina de fluido (m^2).
- 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.

Se ha utilizado para el cálculo el programa informático CYPE Infraestructuras v2023-d.

7 CAUDALES DE DISEÑO.

Para el cálculo del caudal de diseño se aplican los condicionantes descritos en los apartados 5 y 6 de este Anejo.

Por un lado, se calcula el Colector 1, que se corresponde con la evacuación de pluviales cuyo trazado discurre por el nuevo vial, obteniendo los caudales de lluvia que aparecen en la siguiente tabla:

COLECTOR	CARÁCTER	DESIGNACIÓN	INTENSIDAD DE LLUVIA	SUPERFICIE	CAUDAL MEDIO	COEF. DE ESCORRENTÍA	CAUDAL DISEÑO PLUVIALES
			(L/s·Ha)	(m2)	(L/s)		(L/s)
1	PRIVADO	P1	200	1.180,41	23,61	0,9	21,25
		P2	200	505,89	10,12	0,9	9,11
	PÚBLICO	VIARIO	200	1.183,53	23,67	0,9	21,30
						TOTAL	51,66
		ÁREA LIBRE*	200	1.500,53*	30,01·1/3*	0,5	5,00*
						TOTAL	5,00*
						TOTAL	56,66

Caudales de lluvia para el nuevo vial, la edificación de viviendas y la zona verde - Colector 1.

El caudal empleado para el dimensionado del Colector 1 es la resultante de la suma de las viviendas y del viario, 51,66 l/s. De este modo, el diseño propuesto cuenta con 3 pozos para estas acometidas, de 17,22 l/s cada una.

*Nota: Aunque inicialmente no se prevé ningún elemento de captación de agua de lluvia en la zona verde, se diseña el Colector 1 para que pueda recoger al menos una tercera parte de la superficie de esta zona, correspondiente con la parte Sureste de la parcela. Por lo que el pozo PZ-1 se calcula para una acometida total de 22,22 l/s (17,22 + 5,00 l/s).

*Nota: Aunque inicialmente no se prevé ningún elemento de captación de agua de lluvia en la zona verde, se diseña el Colector 2 para que pueda recoger al menos dos terceras partes de la superficie de esta zona, correspondiente con el paseo y la zona de estancia. Por lo que el pozo PZ-6 se calcula para una acometida total de 20,81 l/s (10,81 + 10,00 l/s).

Una vez conocido este caudal, se modeliza la red en el programa CYPECAD Infraestructuras, para determinar el diámetro más adecuado para la canalización.

Los resultados del cálculo se adjuntan en el **Anexo 1** de este Anejo.

8 MATERIALES.

8.1 Conducciones.

El material adoptado para las conducciones de agua pluvial, dado que se trata de pequeños diámetros, ha sido U-PVC compacto liso color teja SN4, según norma UNE-EN 1401.

Siguiendo las indicaciones del documento "Instrucciones para la ejecución de obras de injerencia" del año 2022 de EMASA, diámetro mínimo de 400 mm para la red general y 200 mm para todas las injerencias de imbornal. El diámetro de las acometidas domiciliarias será de forma general un diámetro 315 mm para todas las injerencias de las edificaciones y de los imbornales.

8.2 **Absorbedores.**

Se dispondrán absorbedores con rejilla y cerco de fundición dúctil de dimensiones 700x700 y clase D-400 según norma UNE- EN 124, sobre arqueta de ladrillo enfoscada con mortero M-40 y solera de hormigón. En todos los casos, tal y como se expone en el apartado anterior, la injerencia de los imbornales se realizará con tubería de diámetro nominal al menos de 200 mm.

Por indicación de EMASA, se dispondrán clapetas de PVC para evitar olores, no disponiéndose codos a tal efecto. Estas clapetas se colocarán en la conexión entre la acometida de Ø200 mm y la pared del propio imbornal.

Para el desagüe de la zona verde, se ha pensado en una canaleta de dimensiones 250 mm (ancho exterior), 200 mm (ancho interior) y 290 mm de altura exterior, de 1000 mm de longitud, incluida rejilla de fundición dúctil C-250 mm, nervada de 1000 mm de longitud, 250 mm de ancho, espesor 4 mm y 8,5 mm de abertura, con clase de carga C-250.

8.3 **Pozos.**

Los **pozos de registro** se ejecutarán conforme a las normativas UNE EN 1917:2008, UNE EN 127917:2015 y especificaciones establecidas por EMASA. Se separarán entre sí un máximo de 40 metros. En cuanto a sus materiales, estarán formados por PVC con 800 mm de diámetro interior. Todos ellos dispondrán de una solera de hormigón de HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa de 1,00 m de altura prefabricados de borde machihembrado, con juntas entre ellos selladas con mortero, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm de altura, con cierre de marco y tapa de fundición serigrafiada de clase D-400 EN-124 calidad AENOR, con nombre del Ayto. de Málaga y denominación del servicio. A lo largo de los pozos se deberán de disponer de los pates necesarios distanciados entre sí a una altura de 20 cm. Las arquetas de arranque de injerencia deberán ser de PVC de Ø400 mm y las injerencias a pozo serán recibidas mediante junta elástica.

8.4 **Zanja.**

La **zanja tipo** se podrá ejecutar mediante una excavación ataluzada, puesto que resulta estable a corto plazo y no tendrá una altura excesiva. Para rellenos antrópicos la pendiente será 1:1 y para terrenos cohesivos 3:2 (V:H). Se dejará una separación lateral entre la tubería y la pared del fondo de excavación de, al menos, 20 cm. La clave del tubo se dispondrá al menos con un resguardo respecto al firme de 0,50 m, si bien este parámetro se ha optimizado en el diseño longitudinal para conseguir el mayor resguardo posible.

En el fondo de la zanja se dispondrá una cama de arena de 10 cm, y se continuará rellenando la zanja con este material hasta 10 cm por encima de la clave del tubo. El relleno de zanja, hasta encontrar el paquete de firme correspondiente, se realizará con suelo Seleccionado compactado al 98% PM.

9 PRUEBAS PARA LA RECEPCIÓN.

Previa a la recepción de las redes de pluviales, se requerirá a la empresa constructora una inspección mediante la utilización de cámara de vídeo de un 10% de las redes. EMASA indicará los colectores y tramos de los mismos a investigar.

ANEXO 1. LISTADOS DE CÁLCULO.

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO

- Título: 01492_CYPE_PLUVIALES

La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

1A 2000 TUBO UPVC - Coeficiente de Manning: 0.00900

Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
DN400	Circular	Diámetro	378.0

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

3. DESCRIPCIÓN DE TERRENOS

Las características de los terrenos a excavar se detallan a continuación.

Descripción	Lecho cm	Relleno cm	Ancho mínimo cm	Distancia lateral cm	Talud
Terrenos cohesivos	10	10	70	20	1/3

4. FORMULACIÓN

Para el cálculo de conducciones de saneamiento, se emplea la fórmula de Manning - Strickler.

$$Q = \frac{A \cdot Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

$$v = \frac{Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

donde:

- Q es el caudal en m3/s
- v es la velocidad del fluido en m/s
- A es la sección de la lámina de fluido (m2).
- Rh es el radio hidráulico de la lámina de fluido (m).
- So es la pendiente de la solera del canal (desnivel por longitud de conducción).
- n es el coeficiente de Manning.

5. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los aportes, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Pluviales
Pluviales	1.00

6. RESULTADOS

6.1 Listado de nudos

Combinación: Pluviales

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coment.
PZ1	42.36	0.98	22.22000	
PZ2	42.10	0.98	17.22000	
PZ3	41.83	0.98	17.22000	
PZ4	41.70	1.08	---	
PZ5	43.38	1.23	10.81000	
PZ6	42.47	1.07	10.00000	
PZE	41.70	1.10	77.47000	

6.2 Listado de tramos

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Pluviales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
PZ1	PZ2	25.00	DN400	1.04	22.22000	74.16	1.43	Vel.mín.
PZ2	PZ3	25.00	DN400	1.08	39.44000	97.83	1.71	
PZ3	PZ4	21.50	DN400	1.07	56.66000	118.11	1.89	
PZ4	PZ6	25.00	DN400	3.12	-20.81000	54.94	2.06	Vel.máx.
PZ4	PZE	3.50	DN400	0.57	77.47000	165.36	1.64	
PZ5	PZ6	25.00	DN400	3.00	10.81000	40.50	1.67	

7. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
PZ1	PZ2	25.00	DN400	1.04	22.22000	74.16	1.43
PZ2	PZ3	25.00	DN400	1.08	39.44000	97.83	1.71
PZ3	PZ4	21.50	DN400	1.07	56.66000	118.11	1.89
PZ4	PZ6	25.00	DN400	3.12	20.81000	54.94	2.06
PZ4	PZE	3.50	DN400	0.57	77.47000	165.36	1.64
PZ5	PZ6	25.00	DN400	3.00	10.81000	40.50	1.67

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
PZ1	PZ2	25.00	DN400	1.04	22.22000	74.16	1.43
PZ2	PZ3	25.00	DN400	1.08	39.44000	97.83	1.71
PZ3	PZ4	21.50	DN400	1.07	56.66000	118.11	1.89
PZ4	PZ6	25.00	DN400	3.12	20.81000	54.94	2.06
PZ4	PZE	3.50	DN400	0.57	77.47000	165.36	1.64
PZ5	PZ6	25.00	DN400	3.00	10.81000	40.50	1.67

8. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

1A 2000 TUBO UPVC

Descripción	Longitud m
DN400	125.03

9. MEDICIÓN EXCAVACIÓN

Los volúmenes de tierra removidos para la ejecución de la obra son:

Descripción	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³
Terrenos cohesivos	169.28	57.70	97.55
Total	169.28	57.70	97.55

Volumen de tierras por tramos

Inicio	Final	Terreno Inicio m	Terreno Final m	Longitud m	Prof. Inicio m	Prof. Final m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³	Superficie pavimento m²
PZ1	PZ2	42.36	42.10	25.00	0.98	0.98	80.00	1/3	31.32	11.54	16.98	38.00
PZ2	PZ3	42.10	41.83	25.00	0.98	0.98	80.00	1/3	31.32	11.54	16.98	38.00
PZ3	PZ4	41.83	41.70	21.50	0.98	1.08	80.00	1/3	28.61	9.93	16.27	33.42
PZ4	PZ6	41.70	42.47	25.00	1.08	1.07	80.00	1/3	35.01	11.54	20.66	39.59
PZ4	PZE	41.70	41.70	3.50	1.08	1.10	80.00	1/3	4.98	1.62	2.98	5.58
PZ5	PZ6	43.38	42.47	25.00	1.23	1.07	80.00	1/3	38.03	11.54	23.69	40.84

Número de pozos por profundidades

Profundidad m	Número de pozos
1.10	1
1.08	1
0.98	3
1.07	1
1.23	1
Total	7

ANEJO Nº7. MEDIA TENSIÓN Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

DOCUMENTO NÚMERO UNO:
MEMORIA DESCRIPTIVA

El presente proyecto consta de los siguientes documentos:

DOCUMENTO 1: MEMORIA DESCRIPTIVA.

ANEXO I: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

ANEXO II: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

ANEXO III: PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEXO IV: DECLARACIÓN URBANÍSTICA

DOCUMENTO 2: PLIEGO DE CONDICIONES.

DOCUMENTO 3: PLANOS.

DOCUMENTO 4: PRESUPUESTO.

1.- PETICIONARIO Y ANTECEDENTES

El peticionario, **INTXAUSTI, S.A.,** con C.I.F A-48150304 y con domicilio en Calle Vega Baja Nº11, con CP 48300 Gernika Lumo (Bizkaia), tiene la necesidad de dotar de suministro eléctrico a un complejo de viviendas, aparcamientos y zonas comunes situado en el sector Sunc-0-G.21 "Veracruz Oeste 6" (Málaga), en Término Municipal de Málaga (Málaga), y es por lo que EDistribucion Redes Digitales S.L.U., le pide que realice nuevas líneas subterráneas de Media Tensión, y un nuevo centro de Transformación 630 KVA. Todo ello para su posterior cesión. La nueva red subterránea de baja tensión será objeto de otro proyecto.

Según la Carta de condiciones de la Compañía Suministradora como contestación a la solicitud de suministro con referencia AMAL001 0000754171 realizada, esta instalación se intercalará entre la línea denominada por la compañía suministradora como "ARENAL_".

Para nuestro caso, al tratarse de una instalación que discurre en suelo urbano, se tramitarán teniendo en cuenta lo expuesto en el Real Decreto 9/2011, de 18 de enero, por el que se modifican diversas Normas Reguladoras de Procedimientos Administrativos de Industria y Energía, y no será necesario el trámite de información pública previsto en el artículo 125 del Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre.

Además, se especifica que, aunque las instalaciones serán realizadas por el peticionario, todas aquellas que correspondan a la intervención en instalaciones existentes pertenecientes a la compañía, serán realizadas por una empresa homologada por la compañía distribuidora.

Según la carta de condiciones técnico Económicas de la Compañía Suministradora como contestación a la solicitud de suministro indicada, EDistribución Redes Digitales S.L., le indica el punto de conexión en Media Tensión, para este nuevo suministro, el cual estará situado en la línea subterránea de Media Tensión existente denominada "ARENAL_" que discurre próxima a la zona, en concreto en arqueta tipo A2 existente a pie del Centro de Distribución 117275, tal y como se refleja en documento planos.

Como quiera que, para realizar estas instalaciones, se hace necesario el correspondiente Estudio Técnico, es por ello que se ha encargado al Ingeniero Técnico Industrial que suscribe, la redacción del presente Proyecto, de modo que al amparo de la Legislación Vigente, se pueda proceder a realizar las citadas instalaciones.

2.- OBJETO

El Objeto del presente Proyecto es doble: servir como documento descriptivo de la obra a la que se refiere y, mediante su presentación ante los Organismos Oficiales, obtener los permisos necesarios para su ejecución y posterior puesta en servicio.

3.- COMPAÑIA SUMINISTRADORA

Corresponde el suministro de energía eléctrica a EDISTRIBUCION REDES DIGITALES S.L.U., que dará servicio en corriente alterna trifásica a la tensión de 20 kV en Alta Tensión y de 400 V / 230 V en el nivel de Baja Tensión, la frecuencia será de 50 Hz. Y el nivel de aislamiento del conjunto de instalación será de 24kV, según tabla 1 de la ITC-LAT 06.

4.- REGLAMENTACION

Para la confección del presente Proyecto, se tendrán en cuenta los siguientes Reglamentos y Disposiciones Legales:

- Real Decreto 2135/1980 de 26/09/1980, INDUSTRIAS EN GENERAL. Liberalización en materia de instalación, ampliación y traslado.
- Orden de 19/12/1980, INDUSTRIAS EN GENERAL. Desarrolla Real Decreto 26-9-1980, sobre liberalización en materia de instalación, ampliación y traslado.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- Ley 21/1992 de 16/07/1992, Ley de industria.
- Ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales y reglamentos de aplicación.
- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.
- Decreto 155/1998, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía. (BOJA 87/1998, de 4 de agosto).
- Real Decreto 1955/2000 de 01/12/2000, ELECTRICIDAD. Regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 614/2001, sobre protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico
- Real Decreto 614/2001 de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente a riesgos eléctricos.
- Circular de 06/03/2002, E-1/2002 sobre interpretación del Artículo 162 de R.D. 1955/2000 por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Orden FOM/1382/2002, de 16 mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.
- Guía de 01/09/2003, guía técnica de aplicación del reglamento electrotécnico de baja tensión REBT02 (Real Decreto 842/2002). Esquemas (ITC BT 012)
- Real Decreto 842/2002 de 02/08/2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- 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.
- Ley 37/2003, de 17/11/2003, del Ruido.
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre de Montes.
- Instrucción de 14/10/2004, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, sobre previsión de cargas eléctricas y coeficientes de simultaneidad en áreas de uso residencial y áreas de uso industrial.

- Instrucción de 17/11/2004, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, sobre tramitación simplificada de determinadas instalaciones de distribución de alta y media tensión.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Resolución de 05/05/2005, por la que se aprueban las Normas Particulares y Condiciones Técnicas y de Seguridad de la empresa distribuidora de energía eléctrica, Endesa Distribución, SLU, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Resolución de 25/10/2005, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se regula el período transitorio sobre la entrada en vigor de las normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad, de Endesa Distribución S.L.U. en el ámbito de esta Comunidad Autónoma
- Guía de 01/10/2005, guía técnica de aplicación del reglamento electrotécnico de baja tensión REBT02 (Real Decreto 842/2002). Guía de la ITC BT-24, protección contra contactos directos e indirectos.
- Guía de 01/10/2005, guía técnica de aplicación del reglamento electrotécnico de baja tensión REBT02 (Real Decreto 842/2002). Guía de la ITC BT-23, protección contra sobretensiones
- Guía de 01/10/2005, guía técnica de aplicación del reglamento electrotécnico de baja tensión REBT02 (Real Decreto 842/2002). Guía de la ITC BT-22, protección contra sobreintensidades.
- Guía de 01/10/2005, guía técnica de aplicación del reglamento electrotécnico de baja tensión REBT02 (Real Decreto 842/2002). Guía de la ITC BT-18, instalaciones de puesta a tierra.
- Guía de 01/10/2005, guía técnica de aplicación del reglamento electrotécnico de baja tensión REBT02 (Real Decreto 842/2002). Guía de la ITC BT-08, sistemas de conexión del neutro y de las masas en redes de distribución de energía eléctrica.
- Guía de 01/10/2005, guía técnica de aplicación del reglamento electrotécnico de baja tensión REBT02 (Real Decreto 842/2002). Índice
- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Resolución de 23/03/2006, de corrección de errores y erratas de la Resolución de 5 de mayo de 2005, por la que se aprueban las normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad de la empresa distribuidora de energía eléctrica, Endesa Distribución SLU, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía
- Instrucción de 11/01/2006, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se modifica la Circular E-1/2002, sobre interpretación del artículo 162 del RD 1955/00, por el que se regulan las actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Resolución de 23/03/2006, de corrección de errores y erratas de la Resolución de 5 de mayo de 2005, por la que se aprueban las normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad de la empresa distribuidora de energía eléctrica, Endesa Distribución SLU, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Ley 10/2006, de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.

- Decreto 178/2006 de 10/10/2006, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía.
- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental CC.AA Andalucía BOJA 20-07-2007.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- 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.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Corrección de errores del Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 1432/2008 de 29/08/2008, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- 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.
- Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Decreto 9/2011, de 18 de enero, por el que se modifican diversas Normas Reguladoras de Procedimientos Administrativos de Industria y Energía.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 24/2013 de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 1048/2013, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de la distribución de energía eléctrica.
- Real Decreto 337/2014 de 09/05/2014, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas Complementarias ITC.RAT 01 a 23.

- Decreto-ley 3/2015, de 3 de marzo, por el que se modifican las Leyes 7/2007, de 9 de julio, de gestión integrada de la calidad ambiental de Andalucía, 9/2010, de 30 de julio, de aguas de Andalucía, 8/1997, de 23 de diciembre, por la que se aprueban medidas en materia tributaria, presupuestaria, de empresas de la Junta de Andalucía y otras entidades, de recaudación, de contratación, de función pública y de fianzas de arrendamientos y suministros y se adoptan medidas excepcionales en materia de sanidad animal.
- Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Reglamento 2016/364 de 01/07/15, relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción de conformidad con el Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo
- Orden IET/2660/ 2015, de 11 de diciembre, por la que se aprueban las instalaciones tipo y los valores unitarios de referencia de inversión, de operación y mantenimiento por elemento de inmovilizado.
- Resolución de 5 de diciembre de 2018, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se aprueban especificaciones particulares y proyectos tipo de Endesa Distribución Eléctrica, SLU.
- Resolución de 23 de septiembre de 2019, de la Dirección General de Industria y de la pequeña y Mediana Empresa, por la que se aprueban especificaciones particulares y proyectos tipo de Endesa Distribución Eléctrica, SLU.
- Resolución de 3 de junio de 2020, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se deroga parcialmente la Resolución de 5 de mayo de 2005, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se aprueban las normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad de la empresa distribuidora de energía Eléctrica Endesa Distribución, SLU, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Resolución de 9 de enero de 2020, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se actualiza el listado de normas de la instrucción técnica complementaria ITC-BT-02 del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.
- Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.
- Resolución de 13 de septiembre de 2019, de la Secretaría General de Industria, Energía y Minas, por la que se modifica, complementando la de este órgano directivo de 14 de junio de 2019 por la que se deroga parcialmente la Resolución de 5 de mayo de 2005, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se aprueban las normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad de la empresa distribuidora de energía eléctrica Endesa Distribución, S.L.U., en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- BOJA Resolución 14 de Junio de 2019 de la Secretaría General de Industria, Energía y Minas, por la que se deroga parcialmente la resolución del 5 de mayo de 2005 de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se aprueban las normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad de la empresa distribuidora de energía eléctrica Endesa Distribución SLU, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Resolución de 5 de diciembre de 2018, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se aprueban especificaciones particulares y proyectos tipo de Endesa Distribución Eléctrica, SLU
- Normas UNE de aplicación.

- Normas UNE de obligado cumplimiento según se desprende de los Reglamentos y sus correspondientes revisiones y actualizaciones.
- Normas UNE, que no siendo de obligado cumplimiento, definan características de elementos integrantes de los CT.
- Otras reglamentaciones o disposiciones administrativas nacionales, autonómicas o locales vigentes de obligado cumplimiento no especificadas que sean de aplicación.
- Ordenanzas y Normas del Excmo. Ayuntamiento de Málaga.

Se indican listado de normas UNE a tener en cuenta:

Generales:

- *UNE-EN 60060-1:2012. Técnicas de ensayo de alta tensión. Parte 1: Definiciones generales y requisitos de ensayo.*
- *UNE-EN 60060-2:2012. Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida.*
- *UNE-EN 60071-1:2006. Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.*
- *UNE-EN 60071-1/A1:2010. Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.*
- *UNE-EN 60071-2:1999. Coordinación de aislamiento. Parte 2: Guía de aplicación.*
- *UNE-EN 60027-1:2009. Símbolos literales utilizados en electrotecnia. Parte 1: Generalidades.*
- *UNE-EN 60027-1:2009/A2:2009. Símbolos literales utilizados en electrotecnia. Parte 1: Generalidades.*
- *UNE-EN 60027-4:2011. Símbolos literales utilizados en electrotécnica. Parte 4: Maquinas eléctricas rotativas.*
- *UNE 207020:2012 IN. Procedimiento para garantizar la protección de la salud y la seguridad de las personas en instalaciones eléctricas de ensayo y de medida de alta tensión.*
- *UNE 20324:1993. Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP). (CEI 529:1989).*
- *UNE 20324/1M:2000. Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).*
- *UNE 20324:1993/2M:2014. Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).*

- *UNE 20324:2004 ERRATUM. Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).*
- *UNE-EN 60060-3:2006. Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 3: Definiciones y requisitos para ensayos in situ. (IEC 60060-3:2006).*
- *UNE-EN 60060-3:2006 CORR:2007. Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 3: Definiciones y requisitos para ensayos in situ.*
- *UNE-EN 50102:1996. Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).*
- *UNE-EN 50102 CORR:2002. Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).*
- *UNE-EN 50102/A1:1999. Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).*
- *UNE-EN 50102/A1 CORR:2002. Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).*
- *UNE-EN 60270:2002. Técnicas de ensayo en alta tensión. Medidas de las descargas parciales.*
- *UNE-EN 60865-1:2013. Corrientes de cortocircuito. Cálculo de efectos. Parte 1: Definiciones y métodos de cálculo.*
- *UNE-EN 60909-0:2002. Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Parte 0: Cálculo de corrientes.*
- *UNE-EN 60909-0:2004 ERRATUM. Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Parte 0: Cálculo de corrientes.*
- *UNE-EN 60909-0:2016. Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Parte 0: Cálculo de corrientes. (Ratificada por AENOR en agosto de 2016.)*
- *UNE-EN 60909-3:2011. Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Parte 3: Corrientes durante dos cortocircuitos monofásicos a tierra simultáneos y separados y corrientes parciales de cortocircuito circulando a través de tierra.*

Cables y Conductores:

- *UNE 21144-1-1:2012. Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1-1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Generalidades.*
- *UNE 21144-1-1:2012/1M:2015. Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1-1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Generalidades.*
- *UNE 21144-1-2:1997. Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 2: Factores de pérdidas por corrientes de Foucault en las cubiertas en el caso de dos circuitos en capas.*
- *UNE 21144-1-3:2003. Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 3: Reparto de la intensidad entre cables unipolares dispuestos en paralelo y cálculo de pérdidas por corrientes circulantes.*
- *UNE 21144-2-1:1997. Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica.*
- *UNE 21144-2-1/1M:2002. Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica.*
- *UNE 21144-2-1:1997/2M:2007. Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica (IEC 60287-2-1:1994/A2:2006).*
- *UNE 21144-2-2:1997. Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 2: Método de cálculo de los coeficientes de reducción de la intensidad admisible para grupos de cables al aire y protegidos de la radiación solar.*
- *UNE 21144-3-1:1997. Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 1: Condiciones de funcionamiento de referencia y selección del tipo de cable.*
- *UNE 21144-3-2:2000. Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 2: Optimización económica de las secciones de los cables eléctricos de potencia.*

- *UNE 21144-3-3:2007. Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 3-3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Cables que cruzan fuentes de calor externas. (IEC 60287-3-3:2007).*
- *UNE 21192:1992. Cálculo de las intensidades de cortocircuito térmicamente admisibles, teniendo en cuenta los efectos del calentamiento no adiabático.*
- *UNE 207015:2013. Conductores desnudos de cobre duro cableados para líneas eléctricas aéreas.*
- *UNE 211003-2:2001. Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV (Um= 7,2 kV) a 30 kV (Um=36 kV).*
- *UNE 211435:2011. Guía para la elección de cables eléctricos de tensión asignada superior o igual a 0,6/1 kV para circuitos de distribución de energía eléctrica.*
- *UNE-EN 50182:2002. Conductores para líneas eléctricas aéreas. Conductores de alambres redondos cableados en capas concéntricas.*
- *UNE-EN 50182:2002/AC:2013. Conductores para líneas eléctricas aéreas. Conductores de alambres redondos cableados en capas concéntricas.*
- *UNE-EN 50183:2000. Conductores para líneas eléctricas aéreas. Alambres en aleación de aluminio-magnesio-silicio.*
- *UNE-EN 50189:2000. Conductores para líneas eléctricas aéreas. Alambres de acero galvanizado.*
- *UNE-EN 50397-1:2007. Conductores recubiertos para líneas aéreas y sus accesorios para tensiones nominales a partir de 1 kV c.a. hasta 36 kV c.a. Parte 1: Conductores recubiertos.*
- *UNE-EN 60228:2005. Conductores de cables aislados.*
- *UNE-EN 60228:2005 CORR:2005. Conductores de cables aislados.*
- *UNE-EN 60228:2005 ERRATUM:2011. Conductores de cables aislados.*
- *UNE-EN 61232:1996. Alambres de acero recubiertos de aluminio para usos eléctricos.*
- *UNE-EN 61232/A11:2001. Alambres de acero recubiertos de aluminio para usos eléctricos.*

- *UNE-EN 61232:2004 ERRATUM. Alambres de acero recubiertos de aluminio para usos eléctricos.*
- *UNE-HD 620-10E:2012. Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV inclusive. Parte 10: Cables unipolares, tripolares y unipolares reunidos con aislamiento de XLPE. Sección E: Cables con cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 10E-1, 10E-3, 10E-4 y 10E-5).*
- *UNE-HD 620-10E:2012/1M:2017. Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV inclusive. Parte 10: Cables unipolares y unipolares reunidos con aislamiento de XLPE. Sección E: Cables con cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 10E-1, 10E-3, 10E-4 y 10E-5).*
- *UNE-HD 620-9E:2012. Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV inclusive. Parte 9: Cables unipolares y unipolares reunidos con aislamiento de HEPR. Sección E: Cables con cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 9E-1, 9E-3, 9E-4 y 9E-5).*

Accesorios para Cables:

- *UNE 21021:1983. Piezas de conexión para líneas eléctricas hasta 72,5 kV.*
- *UNE-EN 61442:2005. Métodos de ensayo para accesorios de cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV (Um = 7,2 kV) a 36 kV (Um = 42 kV).*
- *UNE-EN 61854:1999. Líneas eléctricas aéreas. Requisitos y ensayos para separadores.*
- *UNE-EN 61238-1:2006. Conectores mecánicos y de compresión para cables de energía de tensiones asignadas hasta 36 kV (Um=42 kV). Parte 1: Métodos de ensayo y requisitos. (IEC 61238-1:2003, modificada).*
- *UNE-HD 629-1:2008. Requisitos de ensayo para accesorios de utilización en cables de energía de tensión asignada desde 3,6/6(7,2) kV hasta 20,8/36(42) kV. Parte 1: Cables con aislamiento extruido.*
- *UNE-HD 629-1:2008/A1:2009. Requisitos de ensayo para accesorios de utilización en cables de energía de tensión asignada desde 3,6/6(7,2) kV hasta 20,8/36(42) kV. Parte 1: Cables con aislamiento extruido.*
- *UNE-EN 61897:2000. Líneas eléctricas aéreas. Requisitos y ensayos para amortiguadores de vibraciones eólicas tipo "Stockbridge".*

- Normas del grupo Edistribución
- *GSC003 - Concentric-lay-stranded bare conductors.*
- *GSCM003 – MV pole mounted switch-disconnectors.*
- *NEZ002 – Procedimiento de rotulación para identificación de la red.*
- *NNZ035 – Picas cilíndricas para puesta a tierra.*
- *NZZ009 – Mapas de contaminación industrial.*
- *CNL002 – Tubos de polietileno (libres de halógenos) para canalizaciones subterráneas.*
- *DMD002 – Instrucciones para el tendido de cable en líneas subterráneas de MT*
- *DMD003 – Procedimiento de ensayos para cables unipolares nuevos de MT hasta 30 kV*
- *DND001 – Cables aislados para redes subterráneas de alta tensión hasta 30 kV.*
- *DND002 – Empalmes para cables unipolares con aislamiento seco para redes MT hasta 30 kV.*
- *NNZ014 – Terminales rectos de aleación de aluminio para conductores de aluminio y de almelec instalación interior.*
- *NNZ036 – Manguitos de aleación de aluminio para unión conductores AL-AL, AL-CU, AL-ALMELEC Y ALMELEC-ALMELEC.*

5.- SITUACION

Las instalaciones en estudio se realizarán en suelo urbano, exactamente en parcelas para nueva construcción de edificio/s de viviendas, sito en el Sector SUNC-0-G.21 "Veracruz Oeste 6" en Término Municipal de Málaga (Málaga), según puede observarse en el plano de situación que se acompaña en el Documento Nº 3 de este Proyecto.

6.- DESCRIPCION GENERAL DE LA INSTALACIÓN DE MEDIA TENSION

La instalación consiste en:

- Se realizará una nueva canalización que discurrirá por calzada, acerado y/o terrizo, en base 2x2 con tubos de diámetro 200 mm y tetratubo para conductores de control y/o telecomunicaciones, desde el punto de conexión en arqueta tipo A2 a pie del CD 117275 hasta el nuevo centro de transformación proyectado. Esta canalización dispondrá de las arquetas tipo A1 y tipo A2 ocultas y vistas, según detalle y ubicación indicada en documento de planos adjunto.
- Se realizará el tendido de nueva línea subterránea de media tensión S/C, con conductor RH5Z1 18/30 kV 3x1x240 mm² Al XLPE, comprendido entre el punto de empalmes "A" y la celda de línea del Centro de Transformación Proyectado, con una longitud aprox. de 250 m.
- Se realizará el tendido de nueva línea subterránea de media tensión S/C, con conductor RH5Z1 18/30 kV 3x1x240 mm² Al XLPE, comprendido entre celda de línea del Centro de Transformación Proyectado y el punto de empalmes "B", con una longitud aprox. de 245 m.
- Se realizará la adecuación de local de obra civil que albergará la aparamenta de Media Tensión y transformación necesarios para el nuevo centro de transformación proyectado.

Para su mejor descripción, el presente capitulo se divide en los siguientes apartados:

6.1.- LINEA SUBTERRANEA DE M.T.

6.1.1.- Estado Actual

Actualmente existe una línea subterránea de 20 kV, instalada bajo tubo soterrada, denominada por la compañía como "ARENAL_", que hace entrada y salida en el Centro de Transformación existente Nº117.275. Tal y como se representa en los planos adjuntos.

6.1.2.- Estado Proyectado

Se pretende realizar la instalación de nuevas líneas subterráneas de Media Tensión que intercalarán al Centro de transformación proyectado en la Línea de Media Tensión "ARENAL_", tal y como se observa en planos.

6.1.3.- Trazado.

Se realizarán nuevas líneas subterráneas de Media Tensión bajo tubo.

La línea de entrada comenzará en empalme "A", en Arqueta A2 existente, donde se conectará a la línea de Media Tensión existente. Desde aquí, discurrirá bajo tubo hasta hacer entrada en Centro de Transformación proyectado, hará entrada en el Centro de Transformación Proyectado.

Desde este, saldrá la línea de salida, volviendo por el mismo trazado, y discurriendo por la misma canalización a ejecutar, hasta llegar al punto de empalmes "B" que se encuentra en arqueta tipo A2 proyectada y donde se conectará en la línea de media tensión existente. Todo ello según documento de planos.

Toda la canalización será a ejecutar y se realizará por Acera, Terrizo y/o Calzada, según tramos.

La longitud total de la línea desde el empalme "A" hasta el centro de transformación Proyectado será de 250 metros.

La longitud total de la línea desde el centro de transformación proyectado hasta el punto de empalme "B" será de 245 metros.

Se han comprobado las afecciones con otros servicios mediante la visita en campo del terreno. La construcción y montaje de la red subterránea se realizará siempre con la preceptiva licencia municipal, de acuerdo con lo que dispongan las Ordenanzas Municipales de cada Ayuntamiento, coordinándose con los diferentes servicios públicos que puedan verse afectados por la nueva obra, quedando así resueltos los posibles problemas de paralelismos y cruzamientos.

En cuanto a la obra civil que haya de canalización existente deberá cumplir la normativa vigente y en caso necesario deberá ser acondicionada para tal fin.

Para ver el trazado y canalizaciones, consultar planos adjuntos.

6.2.- CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN DE LA LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN

6.2.1.- Conductor

Los cables a utilizar en las redes subterráneas de media tensión objeto del presente proyecto serán cables subterráneos unipolares de aluminio, con aislamiento seco termoestable (polietileno reticulado XLPE), con pantalla semiconductora sobre conductor y sobre aislamiento y con pantalla metálica de aluminio.

Se ajustarán a lo indicado en las normas UNE-HD 620-10E, UNE 211620, ITC-LAT-06 y se tomará como referencia la norma informativa **DND001 Cables aislados para redes aéreas y subterráneas de Media Tensión hasta 30 kV**.

El aislamiento está constituido por un diámetro seco extruido, de polietileno reticulado químicamente (XLPE), de espesor radial adecuado a la tensión nominal del cable, de excelentes características dieléctricas, térmicas, y de gran resistencia a la humedad.

Las características térmicas del polietileno reticulado permiten que el conductor trabaje permanentemente a 90ºC, temperatura máxima admisible para este conductor y este tipo de aislamiento.

La aceptación del empleo del cable con designación RH5Z1 en el proyecto de referencia acogiéndose al artículo 6.3 del Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09, que admite excepcionalidades a las soluciones prescritas en el reglamento, siempre que impliquen un nivel de seguridad equivalente, basados en la urgencia y necesidad de esta actuación. El cable dispone de una declaración de equivalencia técnica y de seguridad entre la norma UNE 211620-2014 y la norma UNE-HD 620-10-E: 2012 y supone una evolución de la tecnología de fabricación de cables.

Dicho conductor se encuentra aprobado por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo y considerado apto por seguridad equivalente para su utilización en redes de distribución de media tensión.

Además, dichos conductores están conformes a la norma UNE 211620, IEC 60502-2. Los conductores serán de aluminio, con una sección de 240 mm², la cual cumplirá con los criterios de cálculo de densidad de corriente, caída de tensión.

Los circuitos se compondrán de tres conductores unipolares de aluminio del tipo y características que se indican continuación, que para el caso del presente proyecto será del tipo RH5Z1 (S) 18/30 kV 1x240 K Al.

Conductor

Los conductores serán circulares compactas, de aluminio, de clase 2 según la norma UNE-EN 60228, y estarán formados por varios alambres de aluminio cableados. La sección del conductor previsto es de 240 mm².Sus principales características son:

RH5Z1 (S) 18/30 kV 1x240 K Al

Restantes características:

Tipo		**Unipolar**
Sección		**240 mm²**
Naturaleza		**Aluminio**
Número mínimo de alambres del conductor		**30**
Diámetro mínimo de la cuerda		**17,8 mm**
Diámetro máximo de la cuerda		**19,2 mm**
Resistencia máxima del conductor a 20 C		**0,125 Ω /km**
Aislamiento		**XLPE**
Temperatura máxima asignada al conductor	**Servicio normal**	**90 ºC**
	Cortocircuito 5 segundos	**250 ºC**
Espesor nominal aislamiento XLPE		**8 mm**
Espesor nominal de la cubierta		**2 mm**
Proceso de fabricación		**Triple extrusión simultánea**
Tensión nominal		**18/30 kV**
Intensidad máxima admisible en servicio permanente en instalación enterrada a una temperatura de 25 ºC		**345 A**
Intensidad máxima de cortocircuito en el conductor (1s)		**22,56 kA**
Intensidad máxima de cortocircuito en la pantalla (1s)		**3,44 kA**
Radio mínimo de curvatura:		**620 mm**
Capacidad por Km		**0,114 µF/km**
Reactancia por Km		**0,229 Ω/km**

JUSTIFICACIÓN DEL CONDUCTOR EMPLEADO

Se pretende instalar conductor del tipo RH5Z1, teniendo en cuenta los siguientes puntos:

1.- Por un lado, se permiten soluciones diferentes a las contempladas en el Reglamento de líneas de alta tensión, siendo imprescindible que la seguridad equivalente quede perfectamente acreditada, estando este tipo de conductor certificado por el fabricante, donde queda acreditado la seguridad.

2.- El Reglamento establece condiciones de mínimos, pero se admiten ejecuciones diferentes a las expuestas en el mismo, siempre que ofrezcan niveles de seguridad, al menos equivalentes, este tipo de conductor ofrece mejores prestaciones que el normalmente utilizado en este tipo de instalaciones "RHZ1", y niveles de seguridad equivalentes o superiores al RHZ1.

3.- El cable RH5Z1 que se pretende instalar ya está contemplado en un reglamento posterior, el Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobres condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.

4.- Existe informe del Laboratorio Central de Electrotecnia del 21 de diciembre de 2011, el cual realizó un examen comparativo de equivalencia técnica y de seguridad entre la norma UNE 2116202010 y la Norma UNEHD 6205-E1:2007, incluida en el listado de la ITC-LAT-02 del reglamento aprobado por Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero.

5.- Existe escrito de la Subdirección General de Calidad y Seguridad Industrial de reconocimiento de equivalencia, a los efectos previsto en el artículo 6.3 del citado Reglamento.

6.- Lo previsto en el artículo 6.3 del Real Decreto 223/2008 le es aplicable a este tipo de cables, entendiendo que la expresión "para ciertos casos" del citado Real Decreto se refiere no sólo a casos puntuales, sino también a aquellos casos o circunstancias que por adaptación de tecnologías tengan seguridad equivalente comprobada, existiendo reconocimiento de equivalencia de seguridad, indicada en puntos anteriores.

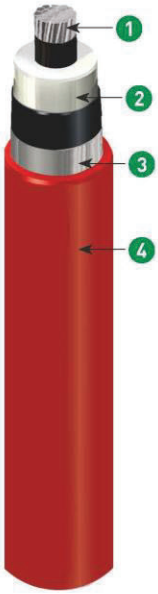
7.- Respecto a la aplicación del mismo criterio para considerar la situación de excepcionalidad respecto a las Normas Particulares de Endesa, como dichas Normas no pueden contravenir una norma de rango superior y el reglamento estatal si permite excepciones a su cumplimiento, las Normas no pueden excluir la posible aplicación de aquellas.

FICHA TÉCNICA CONDUCTOR RH5Z1

Se adjunta ficha técnica de un Conductor RH5Z1, Aluminio, 18/30 kV, siendo este o similar el conductor instalado.

General Cable

Cable de Media Tensión HERSATENE (ENDESA) RH5Z1, Aluminio, 18/30 kV, XLPE, Cinta longitudinal de Aluminio, Cubierta Termoplástica Libre de Halógenos



Descripción

1. Conductor: Aluminio, semirrígido clase 2.
2. Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE).
3. Pantalla: Cinta longitudinal de aluminio.
4. Cubierta Exterior: Poliolefina termoplástica libre de halógenos.

Características

- Cubierta resistente a la abrasión, el desgarro y la radiación ultravioleta.
- Mayor facilidad de deslizamiento.
- Cable libre de halógenos.
- Temperatura máx. en servicio permanente 90°C.

Aplicaciones

Cables para distribución de energía para instalaciones de media tensión al aire, entubados y enterrados.

Especificaciones y Características Especiales:

UNE 211620 - Norma constructiva y de ensayos
UNE-EN 50267 - Libre de halógenos. Baja acidez y corrosividad de los gases
IEC 60754 - Libre de halógenos. Baja acidez y corrosividad de los gases

Información Técnica

Núm. de Parte	Calibre	Diámetro sobre el aislamiento	Diámetro exterior	Peso total aprox.	Radio de curvatura	*Ampacidad 40°	*Ampacidad 25°	*Resistencia electrica	*Capacitancia
	mm²	mm	mm	kg/km	mm	A	A	Ohm/km	µF/km
7393114	50	22.5	30.2	790	455	170	140	0.148	0.137
7393116	70	25.7	33.4	1015	505	255	205	0.13	0.17
7393118	150	28.7	36.4	1260	550	335	260	0.121	0.199
7393120	240	32.6	40.3	1645	605	455	345	0.111	0.237
7393122	400	37.6	45.3	2215	680	610	445	0.102	0.285

Nota: * Variable de acuerdo a tipo y lugar de instalación.

General Cable

©2015. Los logotipos GENERAL CABLE, son marcas comerciales de General Cable México, S.A de C.V.
Todos los derechos reservados.
Elaborado en México / 06.2015

Teléfono: 5321 3850 01 800 427 6969
E-mail: servicioaclientesl@generalcable.com.mx
www.generalcable.com
Form. FT-2014-0129

Semiconductor interior

Estará constituida por una capa de mezcla semiconductora termoestable extruida, adherida al aislamiento en toda su superficie, con un espesor nominal de 0,5 mm y sin acción nociva sobre el conductor y el aislamiento.

Aislamiento

El aislamiento estará constituido por un dieléctrico seco extruido, de mezcla aislante tipo Polietileno reticulado XLPE, temperatura de servicio 90ºC y temperatura de cortocircuito (duración 5s) de 250 ºC.

Pantalla semiconductora externa

Estará constituida por una capa de mezcla semiconductora termoestable extruida, adherida al aislamiento en toda su superficie, con un espesor medio mínimo de 0,5 mm y sin acción nociva sobre el conductor y el aislamiento.

Pantalla sobre el aislamiento

La pantalla metálica debe asegurar la conducción de la corriente de falta y evitar la propagación radial de agua en el cable.

Estará realizada con una cinta de aluminio monoplacada, de 0,3 mm de espesor, formando un tubo longitudinal, con bordes superpuestos al menos 5 mm y encolados, este tubo debe quedar adherido longitudinalmente con continuidad a la cubierta.

Cubierta exterior no metálica

La cubierta exterior será de color rojo y estará constituida por un compuesto termoplástico a base de poliolefina, tipo DMZ1, de acuerdo con la Norma particular de la compañía suministradora Edistribución GE DND001 y DND021 y con la norma UNE –HD 620-5-E.

El espesor nominal de la cubierta estará de acuerdo con la tensión nominal del conductor y la sección del mismo.

Terminales

Las terminaciones serán adecuadas al tipo de conductor empleado en cada caso. Existen dos tipos de terminaciones para las líneas de Media Tensión:

- Terminaciones convencionales contráctiles o enfilables en frío, tanto de exterior como de interior:

Se utilizarán estas terminaciones para la conexión a instalaciones existentes con celdas de aislamiento al aire o en las conversiones aéreo-subterráneas. Estas terminaciones serán acordes a las normas UNE 211027, UNE HD 629-1 y UNE EN 61442. Se tomará como referencia la norma informativa GSCC005 12/20(24) kV and 18/30(36) kV Cold shrink terminations for MV cables.

- Conectores separables:

Se utilizarán para instalaciones con celdas de corte y aislamiento en SF6. Serán acordes a las normas UNE-HD629-1 y UNE-EN 61442. Se tomará como referencia la norma informativa GSCC006 12/20(24) kV and 18/30(36) kV Separable connectors for MV cables.

En nuestro caso se trata de terminales apantallados de interior:

Sus características son, para el presente proyecto: 150/240 mm² 18/30 kV.

	50/240 mm²	400 mm²
nominal Uo/U:	**12/20 kV**	
más elevada de la red Um:	**24 kV**	
a impulsos tipo rayo:	**125 kV cresta**	
soportada a frecuencia industrial:	**50 kV**	
e fuga en atmósfera no contaminada:	**>= 408 mm.**	
e fuga en atmósfera no contaminada:	**>= 600 mm.**	
ad nominal:	400 A	**630 A**
rmico (1s):	28 kA	**28 kA**
rga admisible (8 horas):	600 A	**900 A**

	150/240 mm²	**400 mm²**
Tensión nominal Uo/U:	18/30 kV	
Tensión más elevada de la red Um:	36 kV	
Tensión a impulsos tipo rayo:	170 kV cresta	
Tensión soportada a frecuencia industrial:	70 kV	
Línea de fuga en atmósfera no contaminada:	>= 408 mm.	
Línea de fuga en atmósfera no contaminada:	>= 600 mm.	
Intensidad nominal:	**400 A**	630 A
Limite térmico (1s):	**28 kA**	28 kA
Sobrecarga admisible (8 horas):	**600 A**	900 A

6.2.2.- Empalmes

Los empalmes serán adecuados para el tipo de conductores empleados y aptos igualmente para la tensión de servicio.

En general se utilizarán siempre empalmes contráctiles en frío, tomando como referencia las normas UNE: UNE211027, UNE-HD629-1 y UNE-EN 61442 y la norma informativa **GSCC004 12/20(24) kV and 18/30(36) kV cold shrink compact joints for MV underground cables**.

Los empalmes para conductores con aislamiento seco podrán estar constituidos por un manguito metálico que realice la unión a presión de la parte conductora, sin debilitamiento de sección ni producción de vacíos superficiales. El aislamiento podrá ser constituido a base de cinta semiconductora interior, cinta autovulcanizable, cinta para compactar, trenza de tierra y nuevo encintado de compactación final, o utilizando materiales termorretráctiles, o premoldeados u otro sistema de eficacia equivalente.

Los empalmes cumplirán las normas UNE 21.021 y UNE-EN 61238, además de la Normas Particulares del Grupo Edistribución DND002 para los empalmes y NNZ036 para los manguitos de unión. Las características principales son:

Para el presente proyecto: **240 mm² 18/30 kV**

	150 mm²	**240 mm²**	**400 mm²**
Tensión nominal	12/20 kV		
Tensión máxima	24 kV		
Tensión de ensayo a 50 Hz (1 min)	48 kV		
Tensión de ensayo onda tipo rayo	125 kV		
Intensidad máxima	315 A	**415 A**	550 A
Limite térmico (T= 160°C, 1 s)	13 kA	**21 kA**	25 kA
Limite dinámico	38 kA	**50 kA**	50 kA

	150 mm²	**240 mm²**	**400 mm²**
Tensión nominal	18/30 kV		
Tensión máxima	36 kV		
Tensión de ensayo a 50 Hz (1 min)	72 kV		
Tensión de ensayo onda tipo rayo	170 kV		
Intensidad máxima	315 A	**415 A**	550 A
Limite térmico (T= 160°C, 1 s)	13 kA	**21 kA**	25 kA
Limite dinámico	38 kA	**50 kA**	50 kA

6.2.3.- Tierras

En los extremos de las líneas subterráneas de Media Tensión, se colocará un dispositivo que permita poner a tierra los cables en caso de trabajos o reparación de averías, con el fin de evitar posibles accidentes originados por existencia de cargas de capacidad. Las cubiertas metálicas y las pantallas de las mismas estarán también puestas a tierra.

6.2.4.- Ejecución de las líneas subterráneas

CANALIZACIÓN

Se realizará nueva canalización para la nueva línea subterránea de Media Tensión. Esta nueva canalización se realizará, tal y como viene reflejado en los planos adjuntos, realizándose en acera.

Las canalizaciones, salvo casos de fuerza mayor, se ejecutarán por terrenos de dominio público, bajo las aceras, y se evitarán ángulos pronunciados. El trazado será lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a bordillos o fachadas de los edificios principales.

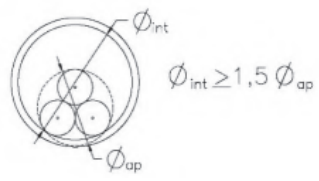
Solamente en casos excepcionales se realizará la instalación en zonas de propiedad privada y será con servidumbre garantizada. Esto implica que, además de las condiciones de carácter general, se gestionarán y obtendrán, en cada caso, las condiciones especiales, técnicas y jurídicas, que garanticen el acceso permanente a las instalaciones para su explotación y mantenimiento, así como para atender el suministro de futuros clientes.

Al marcar el trazado de las zanjas, se tendrán en cuenta los radios de curvatura mínimos, fijados por los fabricantes.

En la etapa de proyecto, se deberá consultar con las empresas de servicio público y con los posibles propietarios de servicios para conocer la posición de sus instalaciones en la zona afectada. Una vez conocida, antes de proceder a la apertura de las zanjas, se abrirán catas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto en el proyecto.

La longitud total de la canalización que se ejecutará será la indicada en apartado anterior, con 4 tubos de 200 mm de diámetro.

Las líneas se enterrarán bajo tubo de 200 mm de diámetro exterior, a una profundidad mínima de 70 cm en aceras y tierra y 90 cm en calzadas, medidos desde la parte superior del tubo al pavimento. Poseerán una resistencia suficiente a las solicitaciones a las que se han de someter durante su instalación tomando como referencia la norma informativa CNL002 Tubos Polietileno (Libres de halógenos) para canalizaciones subterráneas.
El diámetro interior del tubo no será inferior a 1,5 veces el diámetro aparente del haz de conductores.



En la figura anterior, se muestra la relación entre el diámetro interior del tubo y el diámetro aparente del haz de cables.

Cuando existan impedimentos que no permitan conseguir las profundidades mencionadas anteriormente, éstas podrán reducirse si se añaden protecciones mecánicas suficientes, tal y como se especifica en la ITC-LAT-06.

Se deberá prever siempre, al menos, un tubo de reserva en cada zanja. Este tubo quedará a disposición de las necesidades de distribución hasta su agotamiento.

Deberán disponerse las arquetas suficientes que faciliten la realización de los trabajos de tendido pudiendo ser arquetas ciegas o con tapas practicables. También podrán realizarse catas abiertas para facilitar los trabajos de tendido.

Las canalizaciones podrán llevar tetratubos de control ubicados encima de los tubos eléctricos mediante soportes. Esta canalización, tendrá continuidad en todo su recorrido, al objeto de facilitar el tendido de los cables de control, incluido en las arquetas y calas de tiro si las hubiera. Las derivaciones de cable de fibra óptica se realizarán en arquetas independientes a las de la red eléctrica.

Las canalizaciones albergarán la instalación del entubado que alojará a los conductores, las cuales estarán constituidas por un bus de tubos de P.E_AD de 200 mm de diámetro y tetratubo para conductores de telecomunicaciones y control, realizado con material de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión, como mínimo de 450 N y soportarán un impacto de energía de 40J.

A la entrada de las arquetas, las canalizaciones entubadas quedarán selladas en sus extremos.

Para proteger el cable frente a excavaciones hechas por terceros, los cables tendrán una protección mecánica, además de una cinta de señalización que advierta la existencia del cable eléctrico.

Las zanjas y disposición de las canalizaciones se realizarán siguiendo el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión, y las Normas de la compañía Suministradora.

ARQUETAS

Tal como se ha especificado en los párrafos anteriores, se necesita realizar nueva canalización, por lo que se tendrá que realizar nuevas Arquetas.

Las arquetas serán del modelo A-1 y A-2, y se realizarán según los planos de detalle que se adjuntan.

Las arquetas prefabricadas tomarán como referencia la norma informativa NNH001 Arquetas Prefabricadas para Canalizaciones Subterráneas. El montaje de las arquetas de material plástico se realizará tomando como referencia el documento informativo NMH00100 Guía de Montaje e Instalación de Arquetas Prefabricadas de Poliéster, Polietileno o Polipropileno para Canalizaciones Subterráneas.

Se pueden construir de ladrillo, sin fondo para favorecer la filtración de agua, siendo sus dimensiones las indicadas en los planos.

En la arqueta, los tubos quedarán como mínimo a 25 cm por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable, los tubos se sellarán con material expansible, yeso o mortero ignífugo de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo. La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura.

Las arquetas ciegas se rellenarán con arena. Por encima de la capa de arena se rellenará con tierra cribada compactada hasta la altura que se precise en función del acabado superficial que le corresponda.

En todos los casos, deberá estudiarse por el Proyectista el número de arquetas y su distribución, en base a las características del cable y, sobre todo, al trazado, cruces, obstáculos, cambios de dirección, etc., que serán realmente los que determinarán las necesidades para hacer posible el adecuado tendido del cable.

Las características técnicas de los tubos de polietileno a tener en cuenta en las canalizaciones de Media Tensión y en la entrada / salida de las arquetas, son:

- Tipo de material: PE (Polietileno).
- Tipo de construcción: Doble pared (Interior lisa, exterior corrugada) rígido.
- Diámetro interior: 165 mm mínimo.
- Diámetro exterior: 200 mm.
- Resistencia a la compresión: mayor de 450 N.
- Resistencia al impacto: Tipo N (uso normal).
- Color: Rojo.
- Marcas en el tubo: Indeleble.
- Indicando nombre o marca del fabricante designación, año de fabricación, lote y Norma UNE EN 50086-2-4.
- Resto de características: Según Norma GE CNL002.

CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS

Los cables subterráneos deberán cumplir los requisitos señalados en el apartado 5 de la ITC-LAT 06, las correspondientes Especificaciones Particulares de Edistribución aprobadas por la Administración y las condiciones que pudieran imponer otros órganos competentes de la Administración o empresas de servicios, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de cables subterráneos de MT.

Cuando no se puedan respetar aquellas distancias, deberán añadirse las protecciones mecánicas especificadas en el propio reglamento.

En la siguiente tabla se resumen las distancias entre servicios subterráneos para cruces, paralelismos y proximidades:

Instalaciones u obstáculos	Distancias		Condiciones
	Cruzamientos	Paralelismos	

Instalaciones u obstáculos	Distancias		Condiciones
	Cruzamientos	Paralelismos	
Calles y carreteras	La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie será: ≥ 0,60 m El cruce será perpendicular al vial, siempre que sea posible		Los cables se colocaran en canalizaciones entubadas hormigonadas en toda su longitud.
Ferrocarriles	La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, respecto a la cara inferior de la traviesa, será: ≥ 1,1 m El cruce será perpendicular a la vía, siempre que sea posible. La canalización rebasará la vía férrea en 1,5 m por cada extremo.		Los cables se colocaran en canalizaciones entubadas hormigonadas en toda su longitud
Otros cables de energía eléctrica	Distancia entre cables: ≥ 0,25 m La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 m.	Distancia entre cables de MT de una misma empresa: ≥ 0,20 m Distancia entre cables de MT y BT o MT de diferentes empresas: ≥ 0,25 m	Cuando no pueda respetarse alguna de estas distancias, el cable que se tienda en último lugar se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica.

Instalaciones u obstáculos	Distancias		Condiciones
	Cruzamientos	Paralelismos	
Cables de telecomunicación	Distancia entre cables: ≥ 0,20 m La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 m.	Distancia entre cables: ≥ 0,20 m	Cuando no pueda respetarse alguna de estas distancias, el cable que se tienda en último lugar se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica.
Canalizaciones de agua	Distancia entre cables y canalización: ≥ 0,20 m Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de la canalización de agua. La distancia del punto de cruce a los empalmes o a las juntas será superior a 1 m.	Distancia entre cables y canalización: ≥ 0,20 m En arterias importantes esta distancia será de 1 m como mínimo. Se procurará mantener dicha distancia en proyección horizontal y que la canalización del agua quede por debajo del nivel del cable. La distancia mínima entre empalmes y juntas será de 1 m.	Cuando no pueda respetarse alguna de estas distancias, el cable que se tienda en último lugar se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica.

Instalaciones u obstáculos	Distancias		Condiciones
	Cruzamientos	Paralelismos	
Canalizaciones y acometidas de gas	Distancia entre cables y canalización: Sin protección suplementaria: ≥ 0,4 m Con protección suplementaria ≥ 0,25 m En caso de canalización entubada, se considerará como protección suplementaria el propio tubo. La distancia mínima entre los empalmes de cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 m.	Distancia entre cables y canalización: Sin protección suplementaria AP≥ 0,4 m MP y BP≥ 0,25 m Con protección suplementaria La distancia mínima entre empalmes y juntas será de 1 m. AP≥ 0,25 m MP y BP≥ 0,15m AP, Alta presión, > 4 bar. MP y BP, Media y baja presión, ≤ 4 bar.	

Instalaciones u obstáculos	Distancias		Condiciones
	Cruzamientos	Paralelismos	
Canalizaciones y acometida interior de gas	Distancia entre cables y canalización: Sin protección suplementaria: AP≥ 0,4 m MP y BP≥ 0,2 m Con protección suplementaria: AP≥ 0,25 m MP y BP≥ 0,10m La distancia mínima entre empalmes y juntas será de 1 m. En caso de canalización entubada, se considerará como protección suplementaria el propio tubo. AP, Alta presión, > 4 bar. MP y BP, Media y baja presión, ≤ 4 bar.	Distancia entre cables y canalización: Sin protección suplementaria: AP≥ 0,4 m MP y BP≥ 0,2 m Con protección suplementaria: La distancia mínima entre empalmes y juntas será de 1 m. AP≥ 0,25 m MP y BP≥ 0,1m En caso de canalización entubada, se considerará como protección suplementaria el propio tubo. AP, Alta presión, > 4 bar. MP y BP, Media y baja presión, ≤ 4 bar.	
Conducciones de alcantarillado	Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado.		Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado.
Depósitos de carburante	La distancia de los tubos al depósito será: ≥ 1,2 m La canalización rebasará al depósito en 2 m por cada extremo.		Los cables de MT se dispondrán dentro de tubos o conductos de suficiente resistencia mecánica.

Instalaciones u obstáculos	Distancias		Condiciones
	Cruzamientos	Paralelismos	
Acometidas o Conexiones de servicio a un edificio	Distancia entre servicios: ≥ 0,3 m		Cuando no pueda respetarse esta distancia, la conducción que se establezca en último lugar se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica. La entrada de las conexiones de servicio a los edificios, tanto de BT como de MT, deberá taponarse hasta conseguir una estanqueidad perfecta

Calles y carreteras

Tal como se observa en los planos adjuntos, la nueva canalización, tiene cruzamientos con calles y carreteras. Siempre que sea posible los cruces se hará perpendicular al eje del vial.

Ferrocarriles

No existen en este caso, cruces con líneas férreas.

Otros cables de energía

La canalización que se realizará para el bus de tubos, será exclusivamente para las líneas de Media Tensión, por lo que no existirá una canalización mixta con baja tensión.

Se prevén cruzamientos, proximidades y paralelismos con las instalaciones de baja tensión y alumbrado público, además de otras de energía eléctrica.

Si durante la ejecución de las canalizaciones se encontrara alguna afección de este tipo, las distancias entre la línea de media tensión y las demás instalaciones de energía eléctrica en los cruzamientos y paralelismos será de 0,25 metros, pudiéndose disminuir esta distancia sino fuera posible respetarla, al encontrarse nuestra instalación bajo tubo.

Cables de telecomunicaciones

Se prevén que existirán cruzamientos, proximidades y paralelismos con líneas de telecomunicaciones, tanto eléctricas como de fibra óptica, si se encontrara durante la ejecución algún tipo de afección con estas instalaciones, estos cruces se realizarán respetando una distancia mínima de 0,20 metros, pudiéndose disminuir esta distancia, al estar la instalación de la línea realizada bajo tubo.

Canalizaciones de agua

Se prevé la existencia de cruzamientos, proximidades y paralelismos con canalizaciones de agua. En el caso de que se encontrarán estas afecciones, la distancia a respetar en los cruces de canalizaciones de agua, será de 0,20 metros, en todo lo posible, pudiéndose disminuir esta distancia al encontrase la instalación proyectada bajo tubo, con características indicadas en los apartados anteriores, además los empalmes de la línea eléctrica, se realizarán en las arquetas de registro, las cuales se encontraran separadas una distancia prudencial de las instalaciones de agua.

Canalizaciones de Gas

Se prevén cruzamientos, proximidades y paralelismos con canalizaciones o instalaciones de gas. Si durante la ejecución de los trabajos, se encontrara el recorrido afectado por un cruzamiento de este tipo, se ejecutará de forma que se respeten las distancias mínimas indicadas en el plano de detalle adjunto, cumpliendo en todo caso lo expuesto en la ITC-LAT 6.

Conducciones de Alcantarillado

En el caso de que se encontraran afecciones con este tipo de instalaciones, la instalación de la tubería que alojará a la línea de media tensión, se procurara en la ejecución de los trabajos, que se encuentre siempre por encima de las conducciones de alcantarillado, nunca incidiendo en su interior, y en el caso de cruzamientos con alcantarillas, la instalación se realizará siempre por debajo de estas.

Depósitos de carburante

No existen o prevén cruzamientos con depósitos de carburante, si durante la ejecución de los trabajos, se encontrara el recorrido de la línea afectado por este tipo de cruzamientos, se realizará esta afección, cumpliendo todo lo expuesto en la ITC-LAT 6.

PLAZO DE EJECUCION DE LA OBRA CIVIL

El plazo de ejecución de las canalizaciones y arquetas proyectadas, se estima será de 2 días.

6.3.- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN (1x630 KVA)

6.3.1.- Obra Civil

LOCAL

Las características constructivas se ajustarán a lo indicado en el Código Técnico de la Edificación y en las ordenanzas municipales vigentes.

Para escoger la ubicación del Centro de Transformación proyectado, se ha tenido en cuenta el cumplimiento de las condiciones de seguridad, del mantenimiento de las instalaciones y de la garantía de servicio, con respecto a:

- El emplazamiento elegido del Centro de transformación permite el tendido, a partir de él, de todas las canalizaciones subterráneas previstas, de entrada y salida al Centro de Transformación, hasta las infraestructuras existentes a las que quede conectado.
- **Se accede al Centro de Transformación directamente desde la calle o vial público. De esta manera es posible la entrada de personal y de materiales garantizándose el acceso libre y permanente al Centro de Transformación.**
- El acceso al interior del Centro de Transformación es exclusivo para el personal de EDE o empresas autorizadas. Este acceso está situado en una zona que, incluso con el Centro de Transformación abierto, deje libre permanentemente el paso a bomberos, servicios de emergencia, salidas de urgencias o socorro, etc.
- Las vías para los accesos de materiales permiten el transporte en camión de los transformadores y demás elementos integrantes del Centro de Transformación, hasta el lugar de ubicación del mismo.
- La ubicación prevista para la instalación del centro de transformación, no es ninguna zona inundable, y además se ha comprobado que el tramo de los viales de acceso al local destinado a Centro de Transformación, no es un fondo ni badén, que eventualmente pudiera resultar inundado por fallo de sus sistemas de drenaje.

La obra civil de un Centro de Transformación integrado en un edificio destinado a otros usos, a todos los efectos se considerará que forma parte del edificio donde se encuentra ubicado. Tiene una planta rectangular regular y una altura libre de 2,60 metros como mínimo, y no contendrá canalizaciones ajenas a los centros tales como agua, vapor, aire, gas, teléfono, etc. Las dimensiones útiles y su distribución pueden verse en los planos correspondientes.

En el diseño y construcción del edificio que alojará el CT se tendrán en cuenta, con carácter general, los siguientes criterios constructivos:

- Los elementos delimitadores del CT (muros exteriores e interiores, cubierta y solera), así como los estructurales en él contenidos (vigas, pilares, etc.) tendrán una resistencia al fuego mínima EI240 y R240 respectivamente y los materiales utilizados en el revestimiento interior de paramentos, pavimento y techo serán de clase de reacción al fuego A1, según la clasificación europea de los productos para la construcción. Se tomarán como valores mínimos en la tabiquería del local:
    - Tabique ladrillo macizo 12 cm
    - Tabique hormigón armado 5cm

- Las paredes y el techo del CT dispondrán del correspondiente aislamiento para reducir la posible contaminación acústica producida en el interior del CT.
- Ninguna abertura permitirá el paso de agua que caiga con una inclinación inferior a 60º respecto a la vertical.
- Con el fin de evitar que se produzcan humedades por capilaridad en las paredes, el CT estará recubierto exteriormente por una capa impermeabilizante que evite la ascensión de la humedad.
- El centro de Transformación llevará el aislamiento acústico y medidas antivibratorias, de forma que con el transformador en servicio no se transmitan niveles superiores a los admitidos por las ordenanzas municipales, o en su defecto 40 db y 30 db, que estará formado por techo aislante de fibra de vidrio o lana de roca con 8cm de espesor más placa de escayola con 1cm de espesor, y al transformador se le incluirán en sus puntos de anclaje Sistema antivibratorio.
- El edificio del CT no contendrá canalizaciones ajenas al mismo, tales como agua, vapor, aire, gas, teléfonos, etc.
- El local, se considerará como un sector único de incendios.
- El acceso al Centro de Transformación, será directo, desde la calle o vial público de modo que se garantice la entrada de personas y de materiales, así como la adecuada señalización y delimitación ante eventuales trabajos en el Centro de Transformación. La Puerta de acceso al interior de dicho recinto, dispondrá además de un Sistema de retención que permita que pueda quedar abierta mientras exista en el interior personal de servicio, sin que se pueda producir un cierre de la misma involuntariamente, tal y como se indica en el RD 337/2014 de 9 de mayo, en su punto 3.1.3 de la ITC-RAT-14. El habitáculo de esta forma quedará dispuesto de tal forma que quede cerrado para impedir el acceso de las personas ajenas al servicio. El grado de protección de las puertas será como mínimo IP 23 e IK 10.

Para minimizar el impacto visual, los centros de transformación destinados a estar en edificios dedicados a otros usos podrán integrarse en el entorno.

SOLERA

La solera debe ir como mínimo 0,20 m por encima del nivel de calle. Será, en general, de obra de fábrica, aunque también podrá ser autosoportada. En cualquiera de los dos casos será capaz de soportar las cargas verticales indicadas para los forjados.

Cuando sea fabricada in situ, se rematará con una capa de mortero de composición adecuada para evitar la formación de polvo y aumentar la resistencia a la abrasión. Dicha capa de remate se ejecutará con una ligera pendiente, bien hacia el exterior del CT, o bien hacia un punto adecuado de recogida de líquido, en el propio CT.

FORJADO

El forjado de la planta baja (suelo del CT) estará dimensionado para soportar las siguientes solicitaciones mecánicas:

- En la zona de maniobra soportará una carga distribuida mínima de 400 kg/m².
- En la zona del transformador y en sus accesos soportará una carga rodante de 4.000 Kg apoyada sobre cuatro ruedas equidistantes.

ACABADO

El acabado de la albañilería tendrá, como mínimo, las características siguientes:

ACABADO: PARAMENTOS INTERIORES

Paramento de doble hoja de ladrillo perforado y cámara de aislamiento de lana de roca, revocado con mortero de cemento por la cara interior y revocado o enlucido por la exterior, o solución equivalente, con resistencia al fuego EI240 y aislamiento acústico (RA) acorde al Código Técnico de Edificación. El acabado interior será con pintura plástica de color blanco a ser posible.

ACABADO: PARAMENTOS EXTERIORES

El CT se dotará de los acabados exteriores necesarios para armonizar con el entorno dónde esté ubicado y disminuir así el impacto visual.

ACABADO: SUELO

El pavimento del pasillo será abujardado o antideslizante,

Será preferiblemente plano, sin escalones y con una ligera pendiente hacia las puertas de acceso del personal y equipos.

ACABADO: TECHO

En el techo del CT se colocará un aislamiento acústico e ignifugo (proyección de lana de roca, falso techo de pladur o similar con membrana acústica intermedia, etc…)

ACABADO: ELEMENTOS METÁLICOS

Todos los elementos metálicos que intervengan en la construcción del CT y puedan estar sometidos a oxidación deberán estar protegidos mediante un tratamiento de galvanizado en caliente según norma UNE-EN ISO 1461 o equivalente.

CANALIZACIÓN PARA CABLES

La entrada y salida de cables de redes de 3ª Categoría y de BT al CT se realizará a través de pasamuros o tubos estancos, llegando hasta las celdas o cuadros correspondientes por un sistema de fosos o canales.

Los fosos o canales de cables tendrán la solera inclinada con pendiente mínima del 2% hacia la entrada de los cables, de manera que se impida la acumulación de agua en el interior del CT.

La profundidad mínima de las canalizaciones será de 0,6 m y la anchura mínima será la necesaria para respetar el radio de curvatura de los conductores.

Se instalarán tanto bandejas como tajeas y/o canals necesarios para el alojamiento de los conductors tanto de Media como de Baja Tensión, su distribución y dimensiones puede verse en el plano correspondiente que se acompaña.

Los accesos de cables desde el exterior de Media Tensión, se efectuará mediante tuberías en montaje subterráneo, que comunicará el Centro de Transformación con la correspondiente arqueta situada en el exterior.

LOSA FLOTANTE ANTI-VIBRATORIA

Los transformadores de potencia se ubicarán sobre una losa flotante para minimizar las posibles vibraciones de baja frecuencia emitidas por los transformadores.

La losa flotante será de obra civil construida directamente sobre la solera del CT o prefabricada tomando como referencia la especificación informativa 710022.

DEPÓSITO DE RECOGIDA DE ACEITE

Con la finalidad de contener y evitar el vertido del aceite dieléctrico del transformador ante un eventual derrame, cuando éste contenga más de 50 litros de dieléctrico líquido en su interior, se dispondrá de un cubeto provisto de cortafuegos, según se indica en el apartado 5.1 de la ITC-RAT 14, que retenga o canalice el aceite a un depósito con revestimiento estanco que soporte temperaturas superiores a 400ºC.

El cortafuego se conseguirá a base de una rejilla metálica que cerrará superiormente el cubeto y sobre la cual se dispondrá lecho de guijarros.

El depósito de recogida de aceite tendrá una capacidad mínima de 650 litros y, en general, se ubicará bajo el transformador colocado sobre la losa flotante anti-vibratoria.

En aquellos casos en los que no se pueda ubicar el depósito sobre la losa flotante, como alternativa, podrá colocarse también en la zona de servidumbre de las celdas o en un lugar externo al CT que no ofrezca ningún riesgo adicional. Estará comunicado con el cubeto mediante un tubo de acero de 100 mm de diámetro.

Estará dotado de una cuba homologada de aceite que pueda provenir a la unidad transformadora.

CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA

El local del Centro de Transformación contará con los dispositivos necesarios para permanecer habitualmente cerrado, con el fin de asegurar la inaccesibilidad de personas ajenas al servicio.

La carpintería y cerrajería será metálica de suficiente solidez para garantizar la inaccesibilidad. En general será galvanizada y en ambientes de muy alta contaminación se utilizará el aluminio anodizado.

Por necesidades de integración en el entorno o de costumbres locales podrán instalarse otras puertas de calidad similar que cumplan la función a la que están destinadas.

CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA: PUERTAS DE ACCESO

Las puertas de acceso a los CT se situarán preferentemente en una misma fachada. Se abrirán hacia el exterior, deberán poder abatirse sobre el paramento reduciendo al mínimo sus salientes y dispondrán de un sistema de retención que asegure su apertura mientras exista en el interior personal de servicio.

El grado de protección de las puertas será como mínimo IP 23 e IK 10.

Todas las puertas, irán instaladas de modo que no estén en contacto con el sistema de puesta a tierra general del Centro de Transformación ni con ningún elemento metálico conectado a dicho sistema, y separadas al menos 10 cm de las armaduras de los muros.

Las dimensiones mínimas (luz mínima) de las puertas serán de 2,50 metros de altura y 1,50 metros de anchura.

Las puertas serán metálicas, realizada con perfil normalizado y chapa galvanizada, y cumplirá las especificaciones de la compañía suministradora.

CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA: REJAS DE VENTILACIÓN

Para el cierre de los huecos de ventilación se dispondrán rejas metálicas que impidan la entrada de agua y pequeños animales.

Las dimensiones de las rejas serán tales que verifiquen la sección mínima necesaria para la correcta evacuación del calor generado en el interior del CT, de acuerdo a lo indicado en el documento Cálculos Justificativos.

Estarán constituidas por un marco y un sistema de lamas o angulares, que impida la introducción a alambres que puedan tocar partes en tensión e irán instaladas de modo que no estén en contacto con el sistema equipotencial. Tendrán un grado de protección mínimo IP 23, IK 10.

Al igual que las puertas, las rejas de ventilación se instalarán de manera que no estén en contacto con el sistema de puesta a tierra general de los CT ni con ningún elemento metálico conectado a dicho sistema, separadas al menos 10 cm de las armaduras de los muros o la solera y de forma que la parte inferior de las rejas esté situada como mínimo a 0,25 m de la rasante exterior del CT.

Las rejas de ventilación podrán colocarse también insertadas en las puertas de acceso.

Se establecerá una ventilación natural mediante rejillas metálicas, también galvanizadas, que se situarán en la Puerta de acceso, tanto en la parte superior como en la inferior de la misma. El Sistema de dichas rejillas impedirá la entrada directa de agua y estarán básicamente constituidas por un marco y un Sistema de lamas o angulares, con disposición laberíntica que eviten la introducción de elementos que puedan tocar las partes en tensión.

EQUIPOTENCIALIDAD, PISO Y MALLAZO

El CT estará construidos de manera que su interior presente una superficie equipotencial para lo cual en el piso y a 0,10 m de profundidad máxima se instalará un enrejado de acero, formado por redondo de diámetro mínimo de 4 mm, con los nudos electrosoldados, y formando una malla no mayor de 0,30 x 0,30 m.

El enrejado se unirá a la puesta a tierra general mediante una pletina metálica, de sección mínima igual a la del enrejado, y conductor de Cu 50 mm^2.

TUBOS DE ENTRADA Y SALIDA DE CONDUCTORES

Los tubos de entrada de conductores al CT serán de polietileno de alta densidad, su superficie interna será lisa y no se admitirán curvas. Se tomará como referencia la norma informativa **CNL002 Tubos de polietileno (libre de halógenos) para canalizaciones subterráneas**.

Se instalarán, el número de tubos necesarios para los requerimientos de la instalación y previsiones de crecimiento, y como mínimo:

- 4 tubos para los cables de MT (diámetro 200mm): entrada, salida, y reserva para posible ampliación de línea.
- 8 tubos para los cables de BT (diámetro 160mm): 8 para un cuadro de BT (del transformador).
- 1 tubo para cables de fibra óptica (diámetro 160mm)

Los tubos que no se utilicen se sellarán convenientemente con espumas impermeables y expandibles.

Cuando se disponga de pasamuros estancos para el paso de los cables de redes de MT y BT al exterior del CT, la parte metálica de los mismos se instalará de modo que no esté en contacto con el sistema de puesta a tierra general del CT ni con ningún elemento metálico conectado a dicho sistema.

PANTALLAS DE PROTECCIÓN

A efectos, de seguridad, cuando el edificio del CT no esté provisto de tabique separador de salas, será preciso instalar una pantalla que impida el contacto accidental con las partes en tensión, para cumplir lo indicado en la ITC-RAT 14.

En el caso, de que las pantallas sean metálicas se conectarán a tierra.

Entre las partes en tensión y las pantallas de protección deberá existir una distancia mínima que cumpla lo indicado en la ITC-RAT 14.

Las pantallas de protección serán de chapa galvanizada y dispondrán de una mirilla transparente de dimensiones mínimas 400x200 mm situada a 1,5 m. del suelo.

6.3.2.- Obra Eléctrica

Celdas prefabricadas

Códigos y Normas

El diseño, fabricación y ensayos de los equipos ofertados, están de acuerdo con las normas. Concretamente, y en lo que se refiere a aparellaje de A.T., bajo envolvente metálica y Centros de Distribución, las normas son:

- RU 6407A
- Reglamento de A.T.
- BOE

Características

El equipo eléctrico estará compuesto por celdas prefabricadas bajo envolvente metálico en atmósfera de Hexafloruro de Azufre (SF_6), el interruptor y barras, denominadas:
Para el centro de transformación que será cedido a la Compañía:

1 Conjunto de Celdas Modulares (2L+1P) Motorizadas
(1 conjunto formado por dos celdas de línea motorizadas y una celda de protección del transformador mediante fusibles)

Las características de las celdas son:

- Tensión nominal (s/UNE-21.002) ..... 20 KV.
- Tensión máxima de servicio (s/UNE-21.002) ..... 24 KV.
- Número de fases..... 3.
- Frecuencia nominal 50 Hz.
- Nivel aislamiento a frecuencia industrial (1') ..... 50 KV.
- Nivel aislamiento a onda de choque (1,2/50 ms) .. 125 KV.
- Intensidad nominal en barras ..... 630 A.
- Intensidad límite dinámica en barras ..... 55 KA.
- Soportado a través de distancia seccionamiento 145 KV.
- Capacidad de cierre ..... 40 KV.
- Máxima intensidad de corta duración (1 seg) ..... 16 KV.

Circuito de alumbrado.

Para el alumbrado interior del CT se instalarán los puntos de luz necesarios para conseguir, al menos, un nivel medio de iluminación de 150 lux. En cualquier caso, se colocarán como mínimo dos puntos de luz, dispuestos de tal forma que se mantenga la máxima uniformidad posible en la iluminación y que su sustitución pueda realizarse sin peligro de contacto con otros elementos en tensión.
Para ejecución del circuito de alumbrado y servicios auxiliares se utilizarán conductores del tipo HO5V-K de cobre de 2,5 mm² de sección, clase 5 y aislamiento termoplástico, alojados en el interior de tubos aislantes y su conexión se realizará de acuerdo a lo indicado en el plano Esquema conexión servicios auxiliares.
Los interruptores del alumbrado estarán situados en la proximidad de las puertas de acceso con un piloto que indique su presencia.

CELDAS DE LÍNEA: CL.

En el interior de los equipos de (SF6) en las posiciones de entrada y salida, se alojará un interruptor-seccionador de 24 kV. 630A., mando manual con enclavamiento mecánico y un seccionador de puesta a tierra de cierre brusco, consiguiendo la extinción del arco eléctrico aplicando la técnica de auto soplado de SF_6, siendo motorizadas.

CELDAS DE PROTECCIÓN MEDIANTE FUSIBLES

En la posición de protección del transformador se alojará, un interruptor-seccionador de 24 KV., 630 A., de mando manual, combinado a tres bases portafusibles de 24 KV., cartuchos A.P.R. de 24 KV., In = 50 A.

LÍNEA DE UNIÓN CELDAS - TRAFOS

La unión entre las celdas de protección y el transformador, se realizará con cables de aluminio, de 1x95 mm² de sección, con designación UNE RHZ1 y aislamiento de 12/20 KV, con sus correspondientes puntas terminales en ambos extremos.

TRANSFORMADOR

Se instalará un transformador de 630KVA de potencia con relación de transformación 20KV / B2 y refrigeración natural del tipo aceite, suficiente para atender el suministro solicitado y las posibles ampliaciones.

Sobre la tapa dispondrán de un conmutador para regulación de la tensión en -2.5+7.5%.

UNIÓN DEL TRANSFORMADOR AL CUADRO DE B.T.

La unión entre las bornas BT del transformador y el cuadro de BT se efectuará por medio de cables aislados unipolares de aluminio del tipo XZ1, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) de 0,6/1kV y cubierta de poliolefina que tomarán como referencia la norma informativa CNL001 Cables Unipolares para Redes Subterráneas de Distribución BT de tensión asignada 0,6 / 1kV.

La conexión del cuadro de BT con el transformador se hará mediante un puente único, excepto para los transformadores bitensión, en que se instalará un puente independiente para cada tensión.

La composición de los puentes de BT en función de la potencia y la tensión del secundario del transformador se determinan en el capítulo correspondiente del documento "Cálculos Justificativos".

En general, los puentes de BT de los CT prefabricados se instalarán al aire. En caso de instalarse sobre bandejas, preferiblemente serán de PVC y si se disponen sobre bandejas metálicas estas deberán conectarse a la red de tierra de protección.

Potencia del trafo (kVA)	**Tensión del secundario**				
	B2 (400 V)				
	Composición del puente - mm2 Al (fases+neutro)	**In (A) por fase**	**Imáx (A) por fase**	**f1**	**Iadm (A)** $I_{adm}=f_1 \cdot I_{máx}$
50	3 x 1 x 150+1x150	72	300	0,9	270
100	3 x 1 x 150+1x150	144	300	0,9	270
160	3 x 1 x 150+1x150	231	300	0,9	270
250	3 x 1 x 240+1x240	361	420	0,9	378
400	3 x 2 x 240+1x240	289	420	0,9	756
630	3 x 3 x 240+2x240	303	420	0,9	1.134
1000	3 x 4 x 240+2x240	481	420	0,9	1.512

Potencia del trafo (kVA)	**Tensión del secundario**				
	B1 (230 V)				
	Composición del puente - mm2 Al (fases+neutro)	**In (A)**	**Imáx (A)**	**f1**	**Iadm (A)** $I_{adm}=f_1 \cdot I_{máx}$
50	3 x 1 x 150+1x150	94	300	0,9	270
100	3 x 1 x 150+1x150	188	300	0,9	270
160	3 x 1 x 240+1x240	301	420	0,9	378
250	3 x 2 x 240+1x240	471	420	0,9	756

400	3 x 3 x 240+2x240	753	420	0,9	1.134
630	3 x 4 x 240+2x240	1.186	420	0,9	1.512

Se cumple que la intensidad admisible es superior a la máxima o nominal, por lo que se concluye que el puente está adecuadamente dimensionado.

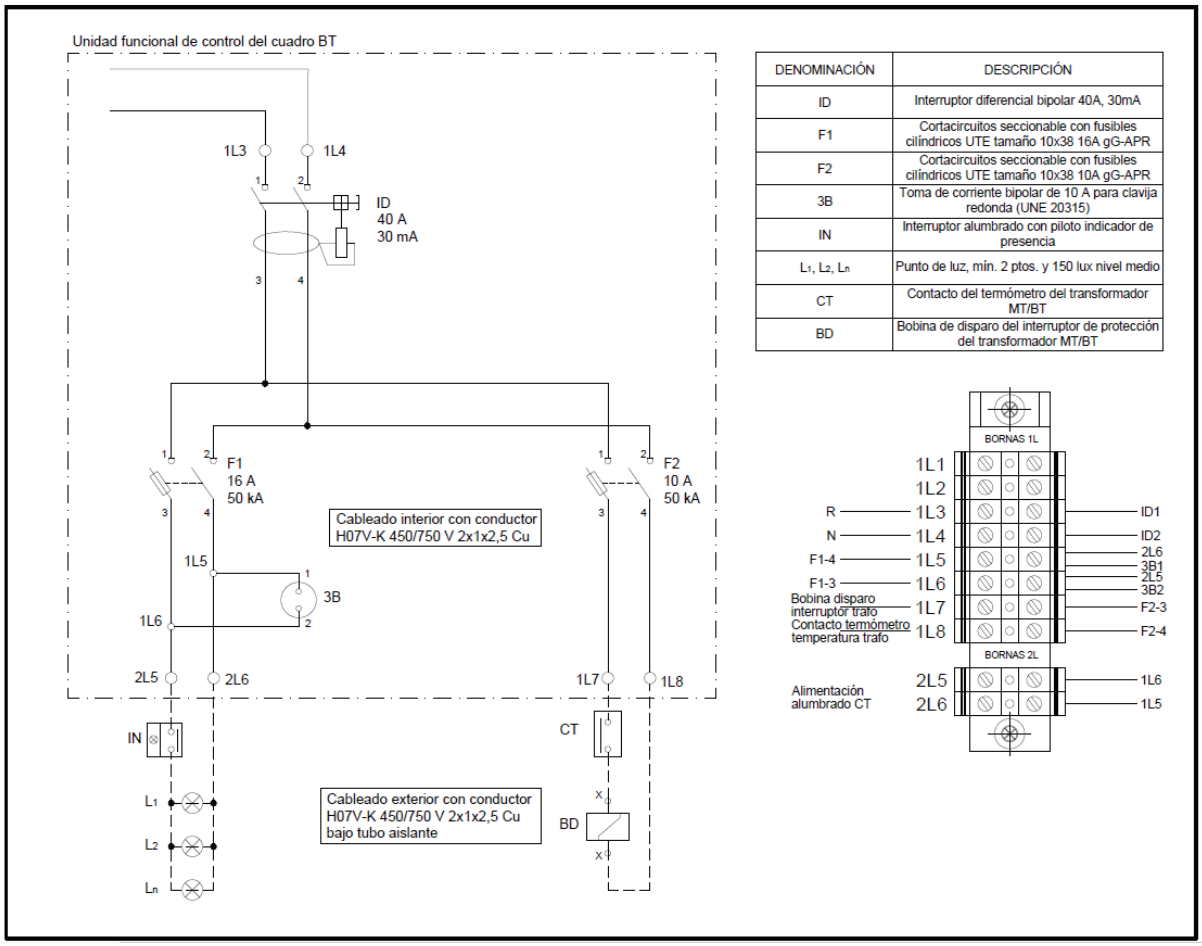
En el presente proyecto, el transformador instalado tendrá una potencia de: 630 kVA, y una tensión del secundario B2 (400 V), por lo que la composición de los puentes serán de 3 x 3 x 1 x 240 mm² + 2 x 1 x 240 mm².

El transformador objeto del proyecto, dispondrán una sonda que realizará la función de medir la temperatura de aceite en la parte superior del transformador y que, en caso de superar los valores indicados por el fabricante, provocará el disparo del interruptor-seccionador de la celda de protección de dicho transformador.

Esta protección estará conforme a la norma UNE-IEC 60076-7 "Guía de carga para transformadores de potencia sumergidos en aceite", estando ajustada la sonda a 105ºC.

La protección se conectará tal y como esta, indicado en el Esquema conexión servicios auxiliares, el cual se muestra a continuación:

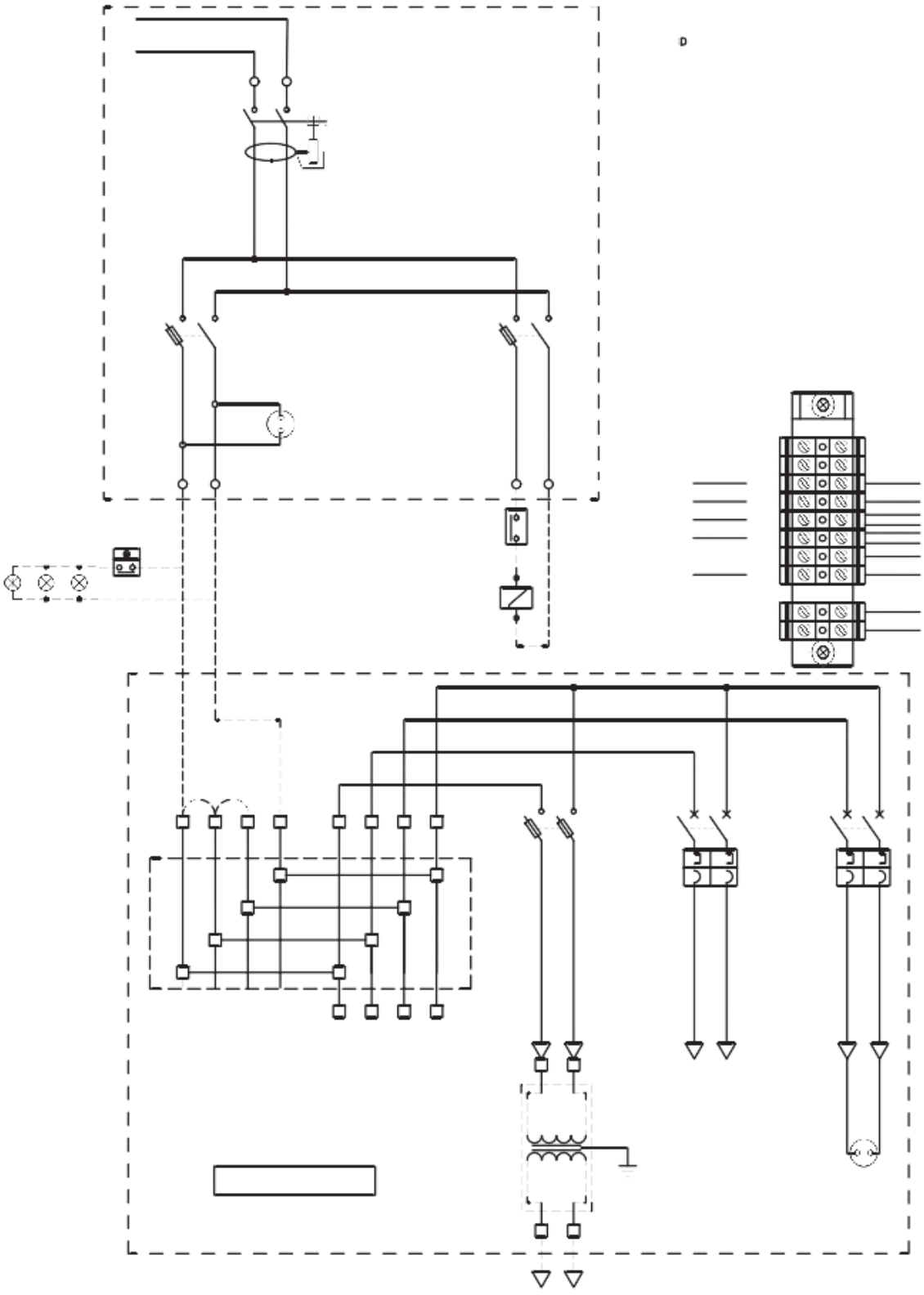
ESQUEMA PARA CT SIN TELEMANDO



DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN
ID	Interruptor diferencial bipolar 40A, 30mA
F1	Cortacircuitos seccionable con fusibles cilíndricos UTE tamaño 10x38 16A gG-APR
F2	Cortacircuitos seccionable con fusibles cilíndricos UTE tamaño 10x38 10A gG-APR
3B	Toma de corriente bipolar de 10 A para clavija redonda (UNE 20315)
IN	Interruptor alumbrado con piloto indicador de presencia
L1, L2, Ln	Punto de luz, mín. 2 ptos. y 150 lux nivel medio
CT	Contacto del termómetro del transformador MT/BT
BD	Bobina de disparo del interruptor de protección del transformador MT/BT

info@munozbarcia.com
+34 678 478 993

ESQUEMA PARA CT CON TELEMANDO



Según lo indicado en el proyecto tipo, y en la ITC-RAT-09 apartado 4.2.1, para proteger contra cortocircuitos la unión entre la celda de protección y el embarrado del cuadro de Baja Tensión, se limitará los efectos térmicos y dinámicos mediante la interrupción del paso de la corriente, para lo cual se montarán cortacircuitos fusibles. La fusión de cualquiera de los fusibles dará lugar a la desconexión trifásica del interruptor-seccionador de protección del transformador, pudiendo utilizarse también interruptores automáticos accionados por relés de sobreintensidad.

La protección contra eventuales cortocircuitos que puedan producirse entre la celda de protección y el embarrado del cuadro de BT (puentes MT, transformador, puentes y embarrado de BT) estará asignada a los fusibles de MT. Los calibres a utilizar se referencian en documento informativo FGC002, Guía técnica del sistema de protecciones de la red MT, la cual se corresponde con un fusible de 50 A.

Tensión Red (kV)		***6***	***10***	***11***	***13.2***	***15***	***20***	***25***	***30***
Potencia transformador kVA	***50***	20	10	10	10	6.3	6.3	5	5
	100	32	20	20	16	16	10	6.3	6.3
	160	50	32	32	25	20	16	10	10
	250	80	50	40	40	32	25	20	16
	400	100	63	63	50	50	40	25	20
	630	100	100	80	80	63	50	40	32
	1.000	-	100	100	80	63	50	40	40

En los trabajos de mantenimiento y revisión, se comprobará la marca y calibre de dichos fusibles de Media Tensión. En caso de no coincidir las marcas, o los calibres, con el previsto seleccionado deberá sustituirse por los 3 fusibles por 3 iguales y con el calibre adecuado.

Además de en los correspondientes futuros mantenimientos, también serán sustituidos por nuevos, (independientemente de si se han fundido uno o más fusibles de Media Tensión), cuando se produzcan incidentes en puente de Media Tensión y o Transformador, así como incidentes en puente de Baja Tensión y o cuadro de Baja Tensión.

RESUMEN DE POTENCIAS LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN (CT)

TRANSFORMADOR:

Concepto	Potencia Instalada
VIVIENDAS	
-41 viviendas (41 electrificación elevada)	
41 Ud x 9200 w/ud)	264,960 kW
-19 viviendas de VPO (19 electrificación básica)	
19 Ud x 5750 w/ud)	82,225 kW
Total	**347,185 KW**

Concepto	Potencia Instalada
APARATOS ELEVADORES	
-3 ud x 7.500 w/ud	22,500 kW
Total	**22,500 kW**

Concepto	Potencia Instalada
ALUMBRADO SERVICIOS COMUNES	
-510,00 m² de pasillos, portales, rellanos, a razón de	
4 w / m2	2,040 kW
Total	**2,040 Kw**

Concepto	Potencia Instalada
PLANTAS DE APARCAMIENTO	
-(1.100,00 m² + 505 m²) x 2 0w /m²	32,100 kW
Total	**32,100 kW**

Concepto	Potencia Instalada
URBANIZACIÓN	
-9 luminarias x 32,70 w/ud	0,294 kW
- 13 luminarias x 22,40 w/ud	0,291 kW
Total	**0,584 kW**

Concepto	Potencia Instalada
EDIFICIO D1	
-Alumbrado	5,000 kW
Total	**5,000 kW**

Concepto	Potencia Instalada
RECARGA DE VEHÍCULOS (ITC-BT-52)	
-240 plazas x 0,1 x 3,68 kw	88,320 kW
Total	**88,320 kW**

Concepto	Potencia Instalada
FONTANERÍA / SANEAMIENTO / CONTRAINCENDIOS	
-12.000W x 3 ud + 2.000 W x 6ud + 6.256 W x 2 ud	60,512 kW
Total	**60,512 kW**
Total Transformador	**562,248 kW**

PREVISIÓN DE POTENCIAS LÍNEAS CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 1

Según la instrucción 14 de octubre de 2004, las potencias en el centro de transformación quedarían de la siguiente forma:

Transformador I:

Total transformador I 562,248 kW

Por tanto, teniendo en cuenta, que en el transformador hay cuatro o más líneas de baja tensión (le aplicamos un coeficiente de simultaneidad de 0,8) y un cos de fi de 0,8, la potencia en KVA será:

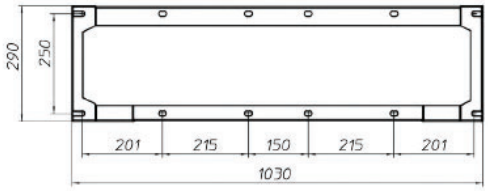
562,248 kW x 0,8 / 0,8 = 562,248 kVA

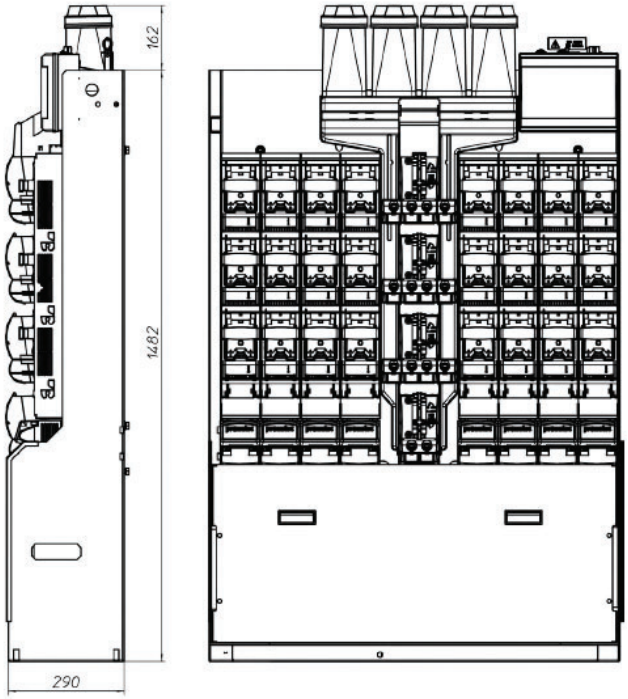
Por tanto, con el transformador de 630 KVA de potencia con relación de transformación 20 KV / B2, hay potencia suficiente para atender el suministro solicitado y las posibles ampliaciones.

CUADRO DE BAJA TENSIÓN

Se instalará dos Cuadros Generales de Baja Tensión con ocho salidas para ocho circuitos de Baja Tensión alimentados, uno para cada transformador. Este cuadro se situará en la zona definida en planos y será tipo AS8 de PRONUTEC, de las características que se indican

info@munozbarcia.com
+34 678 478 993

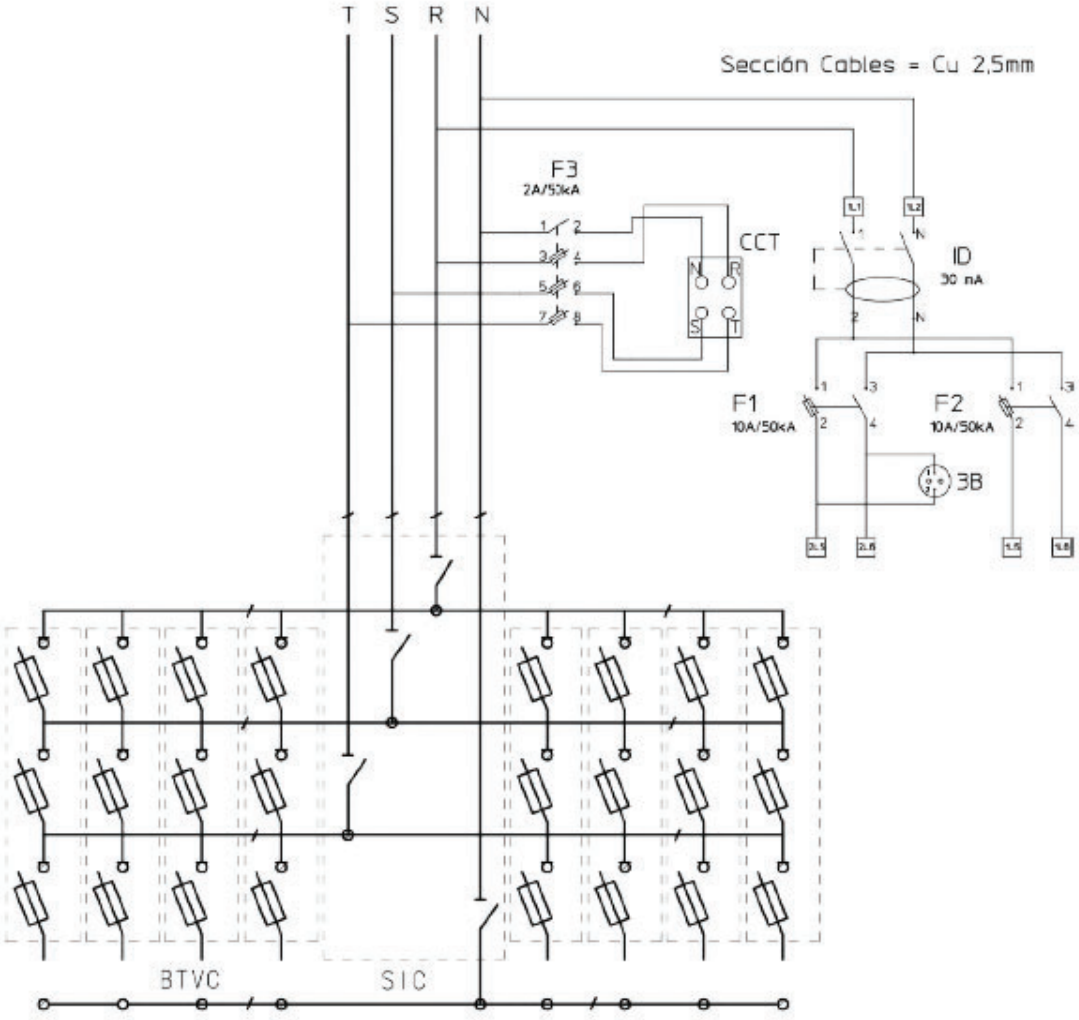




Sección Cables = Cu 2,5mm

info@munozbarcia.com
+34 678 478 993

ESQUEMA UNIFILIAR



TIERRAS

El centro de transformación estará provisto de una instalación de puesta a tierra, con objeto de limitar las tensiones de defecto a tierra que puedan producirse en el propio CT.

En general la instalación de puesta a tierra estará formada por dos circuitos independientes: el correspondiente a la tierra general y al de los neutros (de cada transformador del centro de transformación), que se diseñarán de forma que, ante un eventual defecto a tierra, la máxima diferencia de potencial que pueda aparecer en la tierra de neutro sea inferior a 1.000V. La separación mínima entre los electrodos de los mencionados circuitos se calcula en el documento Cálculos justificativos.

Se podrá prescindir de una red independiente de puesta a tierra de neutro en aquellos casos en los que la intensidad de defecto y la resistencia de puesta a tierra general sean tales que ante un posible defecto a tierra la elevación de potencial en la red de la instalación de puesta a tierra sea inferior a 1.000V.

Se conectarán al circuito de puesta a tierra general las masas de MT y BT y más concretamente los siguientes elementos:

- Envolturas y pantallas metálicas de los cables
- Envolvente metálica de las celdas de distribución secundaria y cuadros de BT
- Cuba del transformador
- Bornas de tierra de los detectores de tensión
- Bornas de puesta a tierra de los transformadores de intensidad de BT
- Pantallas o enrejados de protección
- Mallazo equipotencial de la solera
- Tapas y marco metálico de los canales de cables

Las rejillas de ventilación y las puertas se instalarán de manera que no estén en contacto con la red de tierra general del CT.

Al circuito de puesta a tierra de neutro se conectará el neutro de BT del transformador y la barra general de neutro del cuadro de BT.

Diseño de la instalación de puesta a tierra

Para diseñar la instalación de puesta a tierra se utilizará el "Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación conectados a redes de tercera categoría" elaborado por UNESA.

El método UNESA establece el siguiente procedimiento a seguir para el diseño de la instalación de puesta a tierra de un CT:

1.- Investigación de las características del terreno. Se admite la estimación del valor de la resistividad del terreno, con los condicionantes especificados en la ITC-RAT 13, aunque resulta conveniente medirla in situ mediante el método de Wenner.

2.- Determinación de la intensidad de defecto a tierra y del tiempo máximo de eliminación del defecto. El cálculo de la intensidad de defecto tiene una formulación diferente según el sistema de instalación de la puesta a tierra del neutro, pudiendo ser:

- Neutro aislado
- Neutro unido a tierra
- Directamente
- Mediante impedancia

3.- Diseño preliminar de la instalación de puesta a tierra.
4.- Cálculo de la resistencia de puesta a tierra.
5.- Cálculo de las tensiones de paso en el exterior del CT.
6.- Cálculo de las tensiones de paso y contacto en el interior del CT.
7.- Comprobación de que las tensiones de paso y contacto son inferiores a los valores máximos admisibles definidos en el ITC-RAT 13 "Instalaciones de puesta a tierra".
8.- Investigación de las tensiones transferidas al exterior.
9.- Corrección y ajuste del diseño inicial.

Elementos constituyentes de la instalación de puesta a tierra

Los elementos constituyentes de la instalación de puesta a tierra son los electrodos de puesta a tierra y las líneas de tierra.

Electrodos de puesta a tierra

Dependiendo de las características del CT, la composición de los electrodos podrá estar formada por una combinación de:

- Picas de acero recubierto de cobre de 2 metros de longitud y 14 mm de diámetro, referenciadas en la norma informativa NNZ035 Picas cilíndricas para puesta a tierra.
- Conductores enterrados horizontalmente (cable de cobre C-50).

Las picas se hincarán verticalmente quedando su extremo superior a una profundidad no inferior a 0,5m. En terrenos donde se prevean heladas se aconseja una profundidad mínima de 0,8m.

Los electrodos horizontales se enterrarán a una profundidad igual a la del extremo superior de las picas.

Se utilizarán electrodos alojados en perforaciones profundas para instalaciones ubicadas en terrenos con una elevada resistividad, o por cualquier otra causa debidamente justificada.

Líneas de puesta a tierra

Las líneas de puesta a tierra se realizarán con conductores de cobre desnudo de una sección mínima de 50 mm² o con conductores de aluminio aislado de 95 mm². Cuando se empleen conductores de aluminio, la unión entre conductores de aluminio y cobre deberá realizarse con los medios y materiales adecuados que podrán ser revisados por EDE para garantizar que se eviten fenómenos de corrosión.

La línea de tierra del neutro estará aislada en todo su recorrido con un nivel de aislamiento de 0,6/1kV, de 10 kV eficaces en ensayo de corta duración (1 minuto) a frecuencia industrial y de 20 kV a impulso tipo rayo 1,2/50.

Ejecución de la puesta a tierra general

Con carácter general la puesta a tierra general del CT estará constituida por picas en hilera unidas entre sí mediante cable de cobre desnudo de 50 mm² y alojadas en una zanja, en el exterior del edificio, de una profundidad mínima de 0,5 m. La línea de tierra entre la caja de seccionamiento dispuesta para tal efecto en el interior del CT y la primera pica se realizará con cable aislado del tipo XZ1, aislamiento 0,6/1 kV y sección 50 mm² de cobre o 95 mm² de aluminio.

Se ejecutará la puesta a tierra de tal forma que sea posible mantener la separación necesaria entre la puesta a tierra de las masas de utilización de BT del edificio y la puesta a tierra general del CT para evitar tensiones peligrosas en el caso de un eventual defecto a tierra, la puesta a tierra general del CT. Se ejecutará mediante un electrodo horizontal formado por cable de cobre desnudo y/o aislado de 50 mm² de sección, soterrado bajo la solera del CT, con picas de acero clavadas en el terreno. El número de picas será el suficiente para conseguir la resistencia a tierra prevista.

Con el objeto de facilitar la conexión de los distintos elementos se instalará, grapado a las paredes interiores del CT, ligeramente separado de éstas, y a unos 30 cm del nivel del suelo, un con cable en "hilera" de cobre desnudo de 50 mm², o aluminio de 95 mm², al que se conectarán mediante cables del mismo material y piezas de conexión con apriete mecánico según UNE 21021, los distintos elementos a poner a tierra.

El mallazo equipotencial de la solera se conectará a la tierra general del CT y para ello se utilizarán al menos dos latiguillos de cable de cobre desnudo de 50 mm² de sección, o aluminio de 95 mm², dispuestos en al menos dos puntos diametralmente opuestos del CT. La hilera de puesta a tierra de herrajes, se conectará al electrodo de puesta a tierra mediante, al menos, dos latiguillos de cable de cobre de 50 mm² de sección, o aluminio de 95 mm², situados en dos puntos opuestos.

Para el paso a través de la solera los latiguillos de conexión discurrirán por el interior de tubos de PVC.

En la instalación de la puesta a tierra general y en la conexión de elementos a la misma, se cumplirán las siguientes condiciones:
- El recorrido de la línea que constituye el circuito de protección será rectilíneo y paralelo o perpendicular al suelo del CT.
- La parte de la instalación de la puesta a tierra general que discurre por el interior del CT (Líneas de puesta a tierra) será revisable visualmente en todo su recorrido.
- Se instalarán un borne de conexión y seccionamiento para la medida de la resistencia de tierra en los que será posible la inserción de una pinza amperimétrica para la medición de la corriente de fuga o la continuidad del bucle.
- Los elementos conectados a tierra no estarán intercalados en el circuito como elementos eléctricos en serie, sino que su conexión al mismo se efectuará mediante derivaciones individuales.
- No se unirá a la instalación de puesta a tierra general ningún elemento metálico situado en los perímetros exteriores del CT, tales como puertas de acceso, rejas de ventilación, etc.
- La pletina de puesta a tierra de las celdas de distribución secundaria se conectará al circuito de tierra general en sus dos extremos.
- Igualmente, la cuba del transformador se conectará a la puesta a tierra general, por lo menos, en los dos puntos previstos para ello.

- La envolvente del cuadro de BT (cuando sea metálica) estará conectada al circuito de tierra general, mientras que la pletina de conexión del neutro de BT lo estará a la tierra de neutro.

Ejecución de la puesta a tierra del neutro y de herrajes

Para la puesta a tierra de neutro se utilizará un electrodo constituido por picas alineadas clavadas en zanja a una profundidad mínima de 0,5 m.
El número de picas a instalar estará determinado por la condición de que la resistencia de puesta a tierra debe ser inferior a 37 Ω.
Al igual que para la puesta a tierra de protección se instalará un borne accesible para la medida de la resistencia de tierra.
La distancia mínima entre los electrodos de puesta a tierra general y de neutro cumplirá la condición de no ser inferior a la obtenida por la fórmula que la determina en el documento de cálculos justificativos.
La línea de tierra se ejecutará con cable de cobre aislado 0,6/1 kV del tipo XZ1 de 50 mm² de sección. Partirá de la pletina de neutro del cuadro de BT y discurrirá, por el fondo de una zanja a una profundidad mínima de 0,5 m hasta conectar con la primera pica de puesta a tierra. También podrá emplearse cable de aluminio aislado de 95 mm².

Se conectará a este sistema de tierras de servicio el neutro del transformador, así como la tierra de los secundarios de los transformadores de tensión e intensidad de la celda de medida.
Las características del sistema de tierras de servicio son las siguientes:

-	Identificación:	5/32 (según método UNESA)
-	Geometría:	Picas alineadas
-	Separación entre picas	3 m
-	Número de picas:	3
-	Longitud entre picas:	2 metros
-	Profundidad de las picas:	0,5 m

La puesta a tierra de herrajes, tendrá el mismo código y diseño, teniendo en cuenta que debe mantener la separación reglamentaria.

ELEMENTOS AUXILIARES

Quedarán formando parte integra de la instalación los siguientes elementos:

- Banqueta aislante y las placas de primeros auxilios.
- Punto de luz para la iluminación de la zona.
- Un punto de luz de emergencia con equipo autónomo
- Avisos normalizados de peligro de muerte por accidente tanto en las puertas del centro, como en la celda, así como de placas de Primeros Auxilios y Cinco Reglas de Oro.
- Dispondrá además de un par de guantes aislantes para 24 KV.

PRESCRIPCIONES CONTRA INCENDIO

Para los Centros de Transformación que serán cedidos a la Compañía, de acuerdo con el párrafo último del apartado 5.1. b.1. de la ITC RAT 14, siendo el centro propiedad de la compañía suministradora y existiendo en el mismo personal itinerante

de mantenimiento que portan extintores adecuados de eficacia 144B no se instalará extintor de incendios permanente.

INSONORIZACIÓN Y MEDIDAS ANTI VIBRATORIAS

En el centro de transformación, se tendrá en cuenta el aislamiento acústico y medidas antivibratorias, de forma que los transformadores en servicio no se transmitan niveles superiores a los admitidos por las ordenanzas municipales, es por lo que en el anexo de cálculo se justifican dichas medidas.

6.4.- REDUCCIÓN DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

6.4.1.- CÁLCULO DEL CAMPO MAGNÉTICO

En este apartado se determinará el valor máximo del campo magnético generado por las instalaciones que conformán el centro de transformación en el exterior, tal como se indica en el apartado 4.7 de la ITC-RAT-14.

Se realizarán los cálculos pertinentes para comprobar que no se superan los valores máximos establecidos en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento de condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las mediciones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a radiaciones radioeléctricas. Para la frecuencia de 50Hz de la red eléctrica el valor máximo permitido de la inducción es de 100μT.

El valor del campo magnético producido por los arrollamientos del trasformador es despreciable según se indica en el apartado 4.1.1 del informe UNE-CLC/TR 50453 IN.

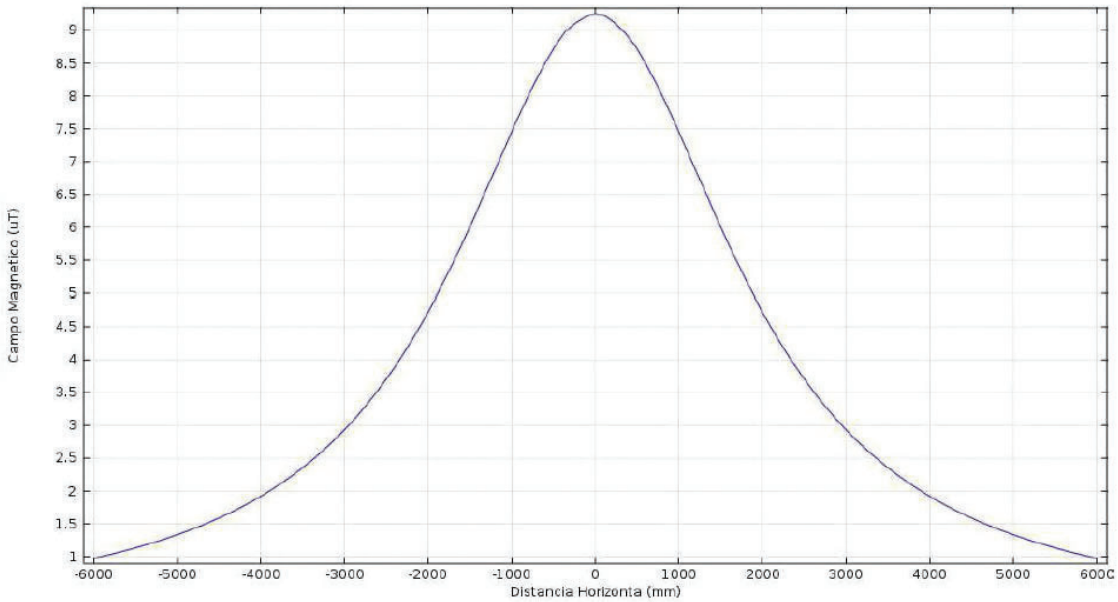
Por otro lado, los valores más elevados del campo magnético se producen en los canales de entrada de los conductores al centro de transformación pues el campo magnético producido por un conductor es inversamente proporcional a la distancia a los mismos.

En nuestro caso el máximo valor del campo magnético se producirá en el canal de acceso de los cables de BT que denominaremos punto A. Se calculará asimismo el campo magnético en el punto de acceso de los cables de MT que denominaremos punto B.
A continuación, determinaremos las distintas fuentes de campo magnético en el centro de Transformación, calcularemos el campo magnético producido por las dichas fuentes en los puntos considerados.

Finalmente se aplicará el principio de superposición del campo magnético sumando el valor del campo magnético producido por las distintas fuentes.

Aunque el campo magnético es una magnitud vectorial, por simplicidad se sumarán de forma aritmética lo que proporcionará un valor superior al real, lo que está de lado de la seguridad. Igualmente, para los puntos de entrada y salida de las líneas de BT y MT se va a considerar distancia 0 aunque al ser subterráneas exista una distancia hasta la cota 0 del terreno.

El campo magnético producido por los que conductores previstos en el centro de Transformación se determinará con la gráfica siguiente en la que se determina la inducción a distintas distancias:



6.4.2.- FUENTES PRODUCTORAS DEL CAMPO MAGNÉTICO

Campo magnético producido por los circuitos de salida de MT

De los centros de distribución proyectados parten dos circuitos subterráneos de MT. El punto de estudio del campo magnético es precisamente la entrada de estos circuitos en el centro de distribución por lo que se considera de cero metros. Por otro lado, la corriente puede alcanzar un valor de 320 A en cada uno de estos circuitos, según se ve en el apartado de cálculos de la RSMT del proyecto.
La distancia de dichos conductores al punto de cálculo del campo magnético es de 3,0 m para el punto A y 0 m para el punto B.
En la gráfica de cálculo de campo magnético se determina que la inducción es de 2,90 µT para el punto A y 9,30 µT para el punto B.

Campo magnético producido por el puente de MT

El campo magnético producido por el puente de MT dependerá de la intensidad de la corriente que circula por dicho puente.
En un transformador trifásico la intensidad del circuito primario Ip viene dada por la expresión:

$$I_p = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_p}$$

Donde:

P = Potencia del transformador [kVA]
Up = Tensión primaria [kV]
Ip = Intensidad primaria [A]

En el caso que nos ocupa, la tensión primaria de alimentación es de 20 kV.

Para el transformador del Centro de Transformación proyectado, la potencia es de 630 KVA.

- Ip = 18,18 A para 20kV de tensión nominal

El valor de la corriente de MT es muy bajo, por tanto, el valor del campo magnético producido por los puentes de MT es despreciable.

Campo magnético producido por puente de BT del transformador.

El puente de BT estará formado por conductores aislados de aluminio en contacto mutuo. La distancia de dichos conductores al punto de cálculo del campo magnético es de 1,0 m para el punto A y 3,0 m para el punto B.

En la gráfica de cálculo de campo magnético se determina que la inducción es de 7,5 µT para el punto A y 2,9 µT para el punto B.

Campo magnético producido por los circuitos de salida de BT

La distancia de dichos conductores al punto de cálculo del campo magnético es de 0 m para el punto A y 3 m para el punto B.

En la gráfica de cálculo de campo magnético se determina que la inducción es de 9,30 µT para el punto A y 2,90 µT para el punto B.

Campo magnético producido por los arrollamientos del transformador

El valor del campo magnético producido por los arrollamientos del trasformador es despreciable según se indica en el apartado 4.1.1 del informe UNE-CLC/TR 50453 IN.

6.5.3.- Campo magnético total

Como hemos indicado, el campo magnético total se determinará sumando los valores obtenidos para las distintas fuentes productoras del campo magnético:

Para el punto A:

$$B_{TOTAL} = B_{PBT} + B_{PMT} + B_{BT} + B_{MT} + B_{TRAFO} = 19{,}70\,\mu T$$

Estos valores de 19,70 μT son muy inferiores al valor máximo permitido de 100 μT, por lo que no es necesario tomar medidas de apantallamiento del campo magnético.

7.- ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Para su mejor descripción, el presente capitulo se divide en los siguientes apartados:

Durante la ejecución de la línea proyectada, se tendrán en cuenta los principios descritos en la norma UNE-EN ISO 9001, por lo que se definirán antes del comienzo de los trabajos, los sistemas y procedimientos a seguir para garantizar que estos cumplan con los requisitos del proyecto.

Cada plan de calidad se deberá presentar con las actividades en una secuencia lógica, teniendo en cuenta como mínimo lo siguiente:

a) Descripción del trabajo y orden del programa

Antes del comienzo de los trabajos, en el Plan de calidad, se incluirá una descripción detallada de los trabajos a realizar, indicando las fases de obras a las que pertenecerán, creando así un orden de programación de trabajos.

b) Estructura de la organización para el contrato, así como las direcciones de la oficina principal o cualquier otro centro responsable del trabajo.

En el plan de calidad se incluirán la estructura da la organización, indicando las direcciones de los centros de trabajo, y si hubiese la de la Oficina principal.

c) Obligaciones y responsabilidades asignadas al personal de control de calidad del trabajo.

El personal de control de calidad tendrá unos conocimientos mínimos necesarios para la cualificación de técnicos externos para inspeccionar, los cuales serán:

-Formación básica FP1- eléctrico
-Experiencia mínima de 2 años en montaje y mantenimiento de las instalaciones objeto de la inspección.
-Conocedor de los contenidos de los estándares y normas relacionadas con las instalaciones a supervisar.
-Conocedor de la operativa del procedimiento
-Conocedor de las normas de seguridad aplicables a los trabajos a supervisar.

d) Puntos de control de la ejecución y notificación.

Además, en el Plan de calidad se incluirán los puntos de control de la ejecución de los trabajos y los puntos de control para las notificaciones, realizadas durante las inspecciones.

e) Presentación de los documentos de ingeniería requeridos por las especificaciones de este proyecto.

Al personal de control asignado, se le hará entrega, antes de comenzar los trabajos, de una copia del proyecto y anexos, y demás documentos necesarios que indiquen las especificaciones necesarias para los controles de calidad realizados en las correspondientes inspecciones, descritas en este procedimiento.

f) Inspección inicial de los materiales antes de su instalación o recepción.
El personal de control de calidad, realizará una inspección inicial de los materiales que se instalarán en la obra, objeto del presente proyecto, en su recepción o antes de su instalación, cumplimentando el formulario correspondiente, indicando su conformidad o no conformidad a los materiales inspeccionados, indicando en este formulario, fecha de la inspección, materiales inspeccionados, y en caso de no conformidad, descripción del defecto.

g) La referencia a los procedimientos de aseguramiento de la calidad para cada actividad.

Los procedimientos de aseguramiento de la calidad, dependerán de la actividad inspeccionada, para ello se realizarán cumplimentando en cada caso, los formularios de Controles de calidad correspondientes, el contenido de estos formularios contemplará las exigencias de las normas y estándares, y que sean de aplicación a la instalación a supervisar.

h) Inspecciones periódicas durante la instalación proyectada

Las inspecciones de una obra se realizarán en cualquier momento de su ejecución, y siempre sin previo aviso. Si la obra está en su estado inicial, solo se inspeccionarán aquellos aspectos de la misma que se puedan observar.
Los formularios correspondientes a la inspección para el control de calidad, serán cumplimentados por el supervisor en la propia obra, quedando in situ firmados, y correctamente cumplimentados.
La actividad de inspección se desarrollará sobre la base de: observar, anotar y hacer corregir, siempre que sea posible, los defectos observados. En el supuesto que se realice la anotación de un defecto y éste se corrija debido a las observaciones del supervisor, se anotará como defecto y como corregido en las columnas correspondientes del formulario.

En el supuesto que la empresa instaladora, no pueda corregir el defecto observado, se indicara en el formulario el tipo de defecto, crítico, medio o menor.

i) Inspección final y ensayos.

Finalmente se realizará una inspección final, realizándose los ensayos correspondientes.

Una vez realizada la inspección final, se realizará el análisis de los resultados de las inspecciones realizadas, y se elaborará el índice de calidad.

Ensayos

Una vez ejecutada la instalación, y siempre antes de proceder a su puesta en servicio, se realizarán las pruebas y/o ensayos necesarios, teniendo en cuenta que como mínimo se realizarán los siguientes ensayos:

a) Comprobación visual de los empalmes terminales y demás accesorios a la línea
b) Ensayo de la cubierta:
   Verificación de la identificación del marcado de fases
   Medición de la continuidad y resistencia óhmica de la pantalla metálica
   Verificación de la Integridad de la cubierta (Comprobación del aislamiento de la cubierta)
c) Ensayo del aislamiento del Conductor:
   Verificación de la Integridad del aislamiento (Comprobación del aislamiento del conductor)

En lo referente a la protección contra la contaminación y de la señalización y material de seguridad, para la protección contra la contaminación se tendrá en cuenta:

Dado que el CT puede estar afectado por varios tipos de contaminación a la vez, en función de su ubicación, se tomarán las medidas adicionales que correspondan. Los niveles de contaminación salina e industrial se establecen en el documento informativo NZZ009 Mapas de contaminación salina e industrial.
Para los CT afectados por alta contaminación salina o ambiental se tomarán las medidas siguientes:
- Las rejillas se colocarán preferentemente en la cara no afectada directamente por vientos dominantes procedentes de la contaminación, y cuando esto no sea posible se instalarán cortavientos adecuados.
- Los terminales de los cables de baja tensión, las bornas de BT del transformador y del cuadro de BT, irán protegidos mediante envolventes aislantes.
- Para los CT afectados por muy alta contaminación salina e industrial, además de todas
las medidas contra la contaminación ya enumeradas se tomarán las siguientes:
o Las puertas y rejillas de ventilación serán de chapa de aluminio anodizado de 18/21 micras, o de poliéster.
o La tornillería, bisagras y cerraduras serán de acero inoxidable AISI 316L. Si se utilizasen candados para sustituir a las cerraduras, estos y sus elementos de sujeción serán de latón, y el arco del candado de acero inoxidable AISI 316L.
o El diseño del sistema de entrada de aire será de tipo laberíntico, que favorezca la decantación de los elementos en suspensión arrastrados por el aire, haciendo penetrar el aire por la parte inferior del transformador si la altura del local lo permite, o a través del suelo.

Para la señalización y material de seguridad se tendrá en cuenta:

Los CT estarán dotados de los siguientes elementos de señalización y seguridad:

- Las puertas de acceso llevarán el cartel con la correspondiente señal triangular distintiva de riesgo eléctrico, según las dimensiones y colores que especifica la recomendación AMYS 1.4-10, modelo CE-14.

Las celdas de distribución secundaria y el cuadro de BT llevarán también la señal triangular distinta de riesgo eléctrico adhesiva.

La señal CR-14C de Peligro Tensión de Retorno se instalará en el caso de que exista este riesgo.

En un lugar bien visible del interior se colocará un cartel con las instrucciones de primeros auxilios a prestar en caso de accidente y su contenido se referirá a la respiración boca a boca y masaje cardíaco. Su tamaño será como mínimo UNE A-3.

8.- RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Dado que la obra que se pretende realizar consiste en la realización de nuevas líneas de media tensión y la instalación de un centro de transformación, se desarrolla el plan de gestión de residuos, el cual se anexa a la presente memoria.

10.- JUSTIFICACIÓN TIPOLOGÍA URBANÍSTICA

La obra, consiste en la realización de nuevas líneas de media tensión y la instalación de un centro de transformación, lo cual se encuentra recogido como obras de vialidad y de infraestructuras y servicios. Para ello se incluye en el documento correspondiente, y declaración responsable sobre las circunstancias y normativas urbanísticas de aplicación, estando en nuestro caso regulada por las PGOU de Málaga.

11.- PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de las instalaciones proyectadas, se estima en 10 días.

12.- CONCLUSIÓN

Con lo expuesto en los capítulos anteriores, junto con los cálculos justificativos, planos y presupuesto, se consideran suficientemente descritas las instalaciones objeto del presente Proyecto, como para merecer la aprobación por parte de los Organismos correspondientes.

Málaga, Julio de 2025

Fdo: Crisanto Barcia García

COL. Nº:1501 COA Málaga

ANEXO NÚMERO UNO:
CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA

INDICE:

1.- LINEAS SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION.

1.1.- CARACTERISTICAS GENERALES.

1.2.- CARACTERISTICAS DE CABLE Y TIPO DE INSTALACION.

1.3.- CAIDA DE TENSION.

2.- CALCULO DE LA PUESTA A TIERRA DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN PROYECTADO

3.- VENTILACIÓN DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN PROYECTADO

4.- ESTUDIO ACÚSTICO

4.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

4.2.- CARACTERÍSTICAS DE LOS FOCOS DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA O VIBRATORIA DE LA ACTIVIDAD

4.3.- NIVEL ACÚSTICO

4.4.- DESCRIPCIÓN DE LOS AISLAMIENTOS ACÚSTICOS Y DEMÁS MEDIDAS CORRECTORAS A ADOPTAR

4.5.- OBJETIVO DE CALIDAD ACÚSTICA SEGÚN DECRETO 6/2012 Y REAL DECRETO 1367/2007

5.- CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN

5.1.- FÓRMULAS UTILIZADAS EN EL CÁLCULO

5.2.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

5.3.- DEMANDA DE POTENCIA MÁXIMA

6.- CONCLUSIÓN

1.- LINEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN

1.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

Tensión (V) 20.000V
Cos φ 0,8
Coef. Simultaneidad 1

La tensión nominal de la línea subterránea de Media Tensión existente es de 20kV.

1.2.- CARACTERÍSTICAS DEL CABLE Y TIPO DE INSTALACIÓN

Tal como se indica en la memoria el tipo de circuito a instalar será un 3x1x240mm² Al-RH5Z1 18/30 KV, con aislamiento XLPE, por lo que las características del cable y tipo de instalación serán las siguientes:

En el presente apartado se pretende justificar que las secciones propuestas para los puentes tanto de alta como de baja tensión indicados en la memoria resultan adecuadas, para lo cual se deberá cumplir, en el caso de funcionamiento a plena potencia del transformador, que la intensidad que circule por los mismos sea inferior a la intensidad térmica admisible del conductor.

INTENDIDAD EN A.T.

La intensidad del primario en un transformador trifásico viene dada por la expresión:

$$I_P = \frac{P}{\sqrt{3} x U_P}$$

Siendo:

P	Potencia del transformador en kVA.
U_P	Tensión del primario en kV.
I_P	Intensidad del primario en A.

En la siguiente tabla se dan los valores calculados para los casos más habituales de potencia del transformador y tensión del primario.

Potencia del transformador (kVA)	**Tensión nominal primario (kV)**							
	6	**10**	**11**	**13,2**	**15**	**20**	**25**	**30**
50	4,8	2,9	2,6	2,2	1,9	1,4	1,2	1,0
100	9,6	5,8	5,2	4,4	3,8	2,9	2,3	1,9
160	15,4	9,2	8,4	7	6,12	4,6	3,7	3,1
250	24,1	14,4	13,1	10,9	9,6	7,2	5,8	4,8
400	38,5	23,1	21	17,5	15,4	11,5	9,2	7,7
630	60,6	36,4	33,1	27,6	24,2	18,2	14,5	12,1
1000	-	57,7	52,5	43,7	38,5	28,9	23,1	19,2

DIMENSIONADO DE LAS CONEXIONES A.T.

Los conductores serán circulares compactos, de aluminio, de clase 2 según la norma UNE-EN 60228, y estarán formados por varios alambres de aluminio cableados. Las secciones nominales seleccionadas son:

- Tensión nominal de la red < 20 kV: tensión de aislamiento 12/20 kV y de 95 mm^2 de sección mínima.
- Tensión nominal de la red ≥ 20 kV y ≤ 30 kV: tensión de aislamiento 18/30 kV y de 150 mm^2 de sección mínima.

Intensidad máxima admisible para el cable en servicio permanente

Las intensidades máximas admisibles de las secciones indicadas en dicho apartado son las que figuran en la siguiente tabla. Se han tomado de la ITC-LAT 06 Tablas 6 y 13, para la temperatura máxima admisible de los conductores y condiciones del tipo de instalación allí establecidas.

Sección nominal de los conductores mm²	**Instalación al aire**	**Instalación directamente enterrada**
	Cable aislado con XLPE	**Cable aislado con XLPE**
95 150	255 335	205 260
Temperatura máxima en el conductor: 90º C	- Temperatura del aire: 40º C - Una terna de cables unipolares en contacto mutuo. - Disposición que permita una eficaz renovación del aire.	- Temperatura del terreno: 25º C - 3 cables unipolares en tresbolillo - Profundidad de instalación: 1 m - Resistividad térmica del terreno: 1,5 K·m/W - Temperatura aire ambiente: 40ºC

La intensidad máxima en régimen permanente que circulará por estos cables no será superior a 15,4 A según los cálculos que figuran anteriormente, siendo dichos valores muy inferiores a las máximas admisibles por los cables seleccionados (255 A y 205 A respectivamente), en consecuencia, no se tendrá en cuenta el calentamiento en condiciones normales de funcionamiento.

En el presente proyecto los conductores empleados en la conexión de MT entre el transformador y las celdas tendrán una tensión de aislamiento de 12/20 kV y una sección de 95 mm^2.

Intensidad máxima admisible para el cable en cortocircuito

La temperatura que puede alcanzar el conductor del cable, como consecuencia de un cortocircuito o sobreintensidad de corta duración, no debe sobrepasar la temperatura máxima admisible de corta duración (para menos de un tiempo t) asignada a los materiales utilizados para el aislamiento del cable.

A estos efectos, se considera el proceso adiabático, es decir que el calor desprendido durante el proceso es absorbido por los conductores.

Se tiene que cumplir que el valor de la integral de Joule durante el cortocircuito tiene que ser menor al valor máximo de la integral de Joule admisible en el conductor.

$$I_{cc3}^2 \cdot t_{cc} \leq I_{cc3\,Adm}^2 \cdot t_{cc} = (K \cdot S)^2$$

Con esta fórmula se calcula la Intensidad de cortocircuito trifásico admisible del conductor.

$$I_{cc3\,Adm} = K \cdot \frac{S}{\sqrt{t_{cc}}}$$

Donde:
- "$I_{cc3\ Adm}$ " Intensidad de cortocircuito trifásico calculada con hipótesis adiabática en el conductor, en amperios.
- "S" Sección del conductor, en mm^2.
- "K" Coeficiente que depende de la naturaleza del conductor y del tipo de aislamiento. Representa la densidad de corriente admisible para un cortocircuito de 1 segundo y para el caso del conductor de Al con aislamiento XLPE. K=94 A/mm2 suponiendo temperatura inicial antes del cortocircuito de 90 ºC y máxima durante el cortocircuito de 250 ºC.
- "t_{cc}" Duración del cortocircuito, en segundos.

El tiempo máximo de duración del cortocircuito deberá en ningún caso será superior a 1 segundo.
Los valores de cortocircuito máximo admisibles de los conductores especificados en el presente proyecto se detallan en la siguiente tabla.

Tabla. Intensidades de cortocircuito admisibles en los conductores de secciones normalizadas, en kA

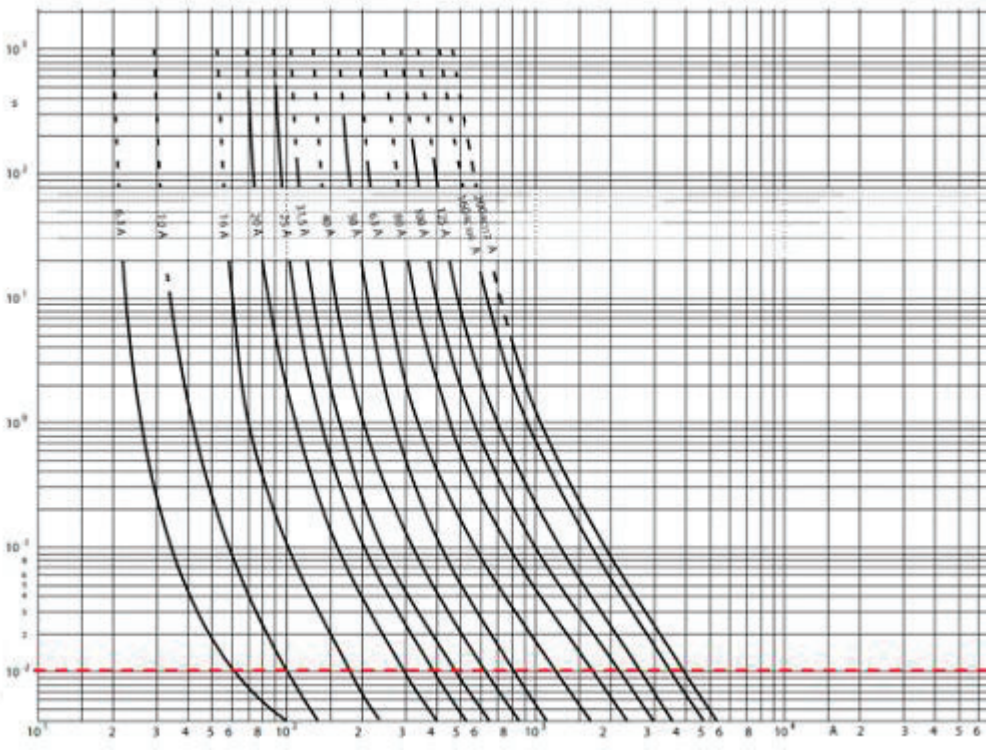
Sección del conductor mm²	**Duración del cortocircuito (s)**						
	0,01	**0,1**	**0,2**	**0,3**	**0,5**	**0,6**	**1,0**
95	89,3	28,2	20,0	16,3	12,6	11,5	8,9
150	141,0	44,6	31,5	25,7	19,9	18,2	14,1

El valor de la intensidad de cortocircuito para el diseño del centro de transformación será de 16 ó 20 kA en función de las características de la red a la que se conecte.

Aunque la intensidad de cortocircuito máxima prevista de 20 kA puede llegar a ser superior a la intensidad máxima admisible por los cables de las conexiones de MT, estos últimos están protegidos por los cortacircuitos fusibles de protección del trasformador por lo que su dimensionamiento se considera adecuado.

En la siguiente gráfica se detallan las curvas de fusión para el calibre de los fusibles habituales. Se observa que para sobreintensidades debidas a eventuales cortocircuitos (kA) el tiempo de actuación de los fusibles de los cortacircuitos es instantáneo (inferior de 10 ms) y para este tiempo de actuación la intensidad máxima admisible de cable de conexión de MT es muy superior a la intensidad de cortocircuito esperada.

Gráfica. Curvas fusión fusibles



Intensidad máxima admisible para la pantalla en cortocircuito

La intensidad de cortocircuito admisible en la pantalla de aluminio se ha calculado siguiendo la guía de la norma UNE 211003 y el método descrito en la norma UNE 21192.

Se tiene en cuenta que la pantalla de Al es de 0,3 mm de espesor, con una temperatura inicial de 70 ºC y una temperatura final de la pantalla de 180 ºC.

En la siguiente tabla se indican las intensidades máximas de cortocircuito admisibles (kA) por la pantalla de los cables seleccionados, para un tiempo de duración del cortocircuito de 1 segundo.

Tabla. Intensidades de cortocircuito admisibles en pantallas, en kA

Sección del conductor mm²	**Intensidad máxima admisible durante 1 segundo (s)**
95 mm² – 12/20 kV	2,56
150 mm² – 18/30 kV	2,90

Se realiza el cálculo de las pérdidas de potencia en los tramos de línea subterránea de Media Tensión según el Proyecto Tipo DYZ10000.

Se realiza a continuación el cálculo de las pérdidas de potencia según el Proyecto Tipo DYZ10000. Las pérdidas de potencia de una línea vendrán dadas por la siguiente expresión:

- En valor absoluto:

$$P_p = \frac{P^2 \cdot L \cdot R_{90}}{U^2 \cdot (\cos\varphi)^2}$$

- En valor porcentual:

$$P_p(\%) = \frac{P \cdot L \cdot R_{90}}{10 \cdot U^2 \cdot (\cos\varphi)^2}$$

P	Potencia a transportar, en kW.
L	longitud de la línea, en km.
U	Tensión nominal de la línea, en kV.
R_{90}	Resistencia del conductor a 90ºC en Ω/km.
cos φ	Factor de potencia de la instalación.

Calculando la P a transportar con la expresión,

$$P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos\varphi$$

Siendo:

P	Potencia a transportar por el cable en KW.
U	Tensión de línea en kV.
I	Intensidad de la línea en A.
cos φ	Factor de potencia de la instalación.

Se calcula a continuación, por separado las pérdidas de potencia para cada uno de los tramos de líneas subterráneas de media tensión. En principio, se considerará que la tensión nominal es de 20kV (lo cual es el caso más desfavorable que provocaría mayor cantidad de perdidas) y supondremos que circula por el conductor la intensidad máxima admisible (calculada en apartado anterior I adm = 250,1632 A).

DESDE EMPALME "A" HASTA CENTRO DE TRANSFORMACION PROYECTADO
(L=250 metros=0,250 km)

La máxima potencia que se podría transportar por la línea subterránea de media tensión sería:

$P = 3^{0,5} * V * I \cos(\Phi) = 3^{0,5} * 20 * 250,1632 * 0,9 = 7.799,316$ kw

Las perdidas de dicho tramo corresponden a:

Pp = $(7.799^2 * 0,250 * 0,160) / [20^2 * (0,9)^2] = 7.509,185$ w **= 7,509 kW**

Pp (%) = $(7.799 * 0,250 * 0,160) / [10*20^2 * (0,9)^2]$ **= 0,096 %**

DESDE EMPALME "B" HASTA CENTRO DE TRANSFORMACION PROYECTADO
(L=245 metros=0,245 km)

La máxima potencia que se podría transportar por la línea subterránea de media tensión sería:

$P = 3^{0,5} * V * I \cos(\Phi) = 3^{0,5} * 20 * 250,1632 * 0,9 = 7.799,316$ kw

Las perdidas de dicho tramo corresponden a:

Pp = $(7.799^2 * 0,245 * 0,160) / [20^2 * (0,9)^2] = 7.384,316$ w **= 7,384 kW**

Pp (%) = $(7.799 * 0,245 * 0,160) / [10*20^2 * (0,9)^2]$ **= 0,094 %**

2.- CÁLCULO DE LAS PUESTA A TIERRA DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN PROYECTADO

En las instalaciones de MT de tercera categoría, los parámetros que determinan los cálculos de faltas a tierra son las siguientes:

De la red:

- Tipo de neutro. El neutro de la red puede estar aislado, rígidamente unido a tierra, unido a esta mediante resistencias o impedancias. Esto producirá una limitación de la corriente de la falta, en función de las longitudes de líneas o de los valores de impedancias en cada caso.

- Tipo de protecciones. Cuando se produce un defecto, éste se eliminará mediante la apertura de un elemento de corte que actúa por indicación de un dispositivo relé de intensidad, que puede actuar en un tiempo fijo (tiempo fijo), o según una curva de tipo inverso (tiempo dependiente). Adicionalmente, pueden existir reenganches posteriores al primer disparo, que sólo influirán en los cálculos si se producen en un tiempo inferior a los 0,5 segundos.

No obstante, y dada la casuística existente dentro de las redes de cada compañía suministradora, en ocasiones se debe resolver este cálculo considerando la intensidad máxima empírica y un tiempo máximo de ruptura, valores que, como los otros, deben ser indicados por la compañía eléctrica.

Investigación de las características del suelo.
Según el apartado 2 de la ITC-RAT 13, se indica la necesidad de investigar las características del terreno, para realizar el proyecto de una instalación de tierra. Sin embargo, en las instalaciones de tercera categoría y de intensidad de cortocircuito a tierra inferior o igual a 1.500 A no será obligatorio realizar la citada investigación previa de la resistividad del suelo, bastando el examen visual del terreno y estimando una resistividad media superficial de:

Resistividad del terreno	ρ	200	Ωm

Datos facilitados por la compañía suministradora.

Cuando se produce un defecto, éste es eliminado mediante la apertura de un elemento de corte que actúa por indicación de un relé de intensidad, el cual puede actuar en un tiempo fijo (relé a tiempo independiente), o según una curva de tipo inverso (relé a tiempo dependiente), para nuestro caso, tenemos relés digitales a tiempo dependiente que varían según su curva de actuación, haciendo referencia a la norma UNE-EN 60255-127:2014.

Asimismo, pueden existir reenganches posteriores al primer disparo que sólo influirán en los cálculos si se producen en un tiempo inferior o igual a 0,5 s, para nuestro caso, los tiempos de reenganche de las protecciones son superiores a 0,5 s, por tanto, este valor no influirán en los cálculos.

Según la compañía Edistribución Redes Digitales S.L.U., en su distribución a la tensión normalizada de 15 kV, tiene conectados los neutros de los transformadores de las Subestaciones que alimentan preferentemente líneas aéreas y subterráneas, mediante resistencias de 40 ohmios.
Según los datos de la red proporcionados por la compañía suministradora, se tiene:

(Se considerará a efectos de cálculos una tensión de 20kV, para prevenir una futura subida de la tensión nominal de la LMT de 20kV, y por ser 20kV un valor que nos aportará unas mejores condiciones de seguridad)

Tensión nominal	U	20.000	V
Puesta a tierra del neutro	A tierra - Resistencia		
Tiempo máximo de desconexión para $I_{CCmáx}$ trifásico	$t_{Iccmáx}$	1	s
Intensidad máx. de cortocircuito monofásico	$I_{cc1Fmáx}$	900	A
Tiempo máximo de desconexión para $I_{CCmáx}$ monofásico	$t_{Icc1Fmáx}$	1	s
Factor de tensión (UNE-EN 60909-1)	C	1,1	
Resistencia del neutro de los transformadores de las Subestación	R_n	40	Ω
Desconexión inicial			
Tiempo máximo de disparo protección y eliminación del defecto	t	1	s
Intensidad de arranque de las protecciones	I_a	5	A
Factor de tiempo de ajuste de relé de protección	k	1	

Intensidad máxima de defecto:

$$I_{dmáx\ cal.} = \frac{U_n}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{R_n^2 + X_n^2}}$$

Donde:
- Un: Tensión de servicio [kV]
- Rn: Resistencia de puesta a tierra del neutro [Ohm]
- Xn: Reactancia de puesta a tierra del neutro [Ohm]
- Id max cal.: Intensidad máxima calculada [A]

La Id máx. en este caso será el valor establecido por la compañía eléctrica, 200A.

Diseño preliminar de la instalación de tierra

El diseño preliminar de la instalación de puesta a tierra se realiza basándose en las configuraciones tipo presentadas en el Anexo 2 del método de cálculo de instalaciones de puesta a tierra de UNESA, que esté de acuerdo con la forma y dimensiones del Centro de Transformación, según el método de cálculo desarrollado por este organismo.

Cálculo de la resistencia del sistema de tierra

Características de la red de alimentación:
- Tensión de servicio: Ur = 20 kV

Puesta a tierra del neutro:
- Resistencia del neutro Rn = 40 Ohm
- Reactancia del neutro Xn = 0 Ohm
- Limitación de la intensidad a tierra Idm = 200 A

Tipo de protección:
- Intensidad de arranque I'a = 5 A
- Parámetro del relé K' = 13,5
- Parámetro del relé n' = 1

Nivel de aislamiento de las instalaciones de BT:
- Vbt = 10000 V

Características del terreno:
- Resistencia de tierra Ro = 200 Ohm·m
- Resistencia del hormigón R'o = 3000 Ohm

La resistencia máxima de la puesta a tierra de protección del edificio, y la intensidad del defecto salen de:

$$I_d \cdot R_t \leq V_{bt}$$

Donde:
- "Id" intensidad de falta a tierra [A]
- "Rt" resistencia total de puesta a tierra [Ohm]
- "Vbt" tensión de aislamiento en baja tensión [V]

La intensidad del defecto se calcula de la siguiente forma:

$$I_d = \frac{U_n}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{(R_n + R_t)^2 + X_n^2}}$$

Donde:
- "Un" tensión de servicio [V]
- "Rn" resistencia de puesta a tierra del neutro [Ohm]
- "Rt" resistencia total de puesta a tierra [Ohm]
- "Xn" reactancia de puesta a tierra del neutro [Ohm]
- "Id" intensidad de falta a tierra [A]

Operando en este caso, el resultado preliminar obtenido es:
- Id = 38,68 A

La resistencia total de puesta a tierra preliminar:
- Rt = 258,56 Ohm

Se selecciona el electrodo tipo (de entre los incluidos en las tablas, y de aplicación en este caso concreto, según las condiciones del sistema de tierras) que cumple el requisito de tener una Kr más cercana inferior o igual a la calculada para este caso y para este centro.

Valor unitario de resistencia de puesta a tierra del electrodo:

$$K_r \leq \frac{R_t}{R_o}$$

Donde:
- "Rt" resistencia total de puesta a tierra [Ohm]
- "Ro" resistividad del terreno en [Ohm·m]
- "Kr" coeficiente del electrodo

Centro de Transformación

Para nuestro caso particular, y según los valores antes indicados:

- Kr <= 1,2928

La configuración adecuada para este caso tiene las siguientes propiedades:

- Configuración seleccionada: 4/42
- Geometría del sistema: Picas alineadas
- Distancia de la red: 3 m
- Profundidad del electrodo horizontal: 0,5 m
- Número de picas: 4
- Longitud de las picas: 2 metros

Parámetros característicos del electrodo:

- De la resistencia Kr = 0,104
- De la tensión de paso Kp = 0,0184
- De la tensión de contacto Kc = 0

Medidas de seguridad adicionales para evitar tensiones de contacto.

Para que no aparezcan tensiones de contacto exteriores ni interiores, se adaptan las siguientes medidas de seguridad:

- Las puertas y rejillas metálicas que dan al exterior del Edificio/s no tendrán contacto eléctrico con masas conductoras susceptibles de quedar a tensión debido a defectos o averías.
- En el piso del Centro de Transformación se instalará un mallazo cubierto por una capa de hormigón de 10 cm, conectado a la puesta a tierra del mismo.
- En el caso de instalar las picas en hilera, se dispondrán alineadas con el frente del edificio.

El valor real de la resistencia de puesta a tierra del edificio será:

$$R_t' = K_r \cdot R_o$$

Donde:

- "Kr" coeficiente del electrodo
- "Ro" resistividad del terreno en [Ohm·m]
-"R't" resistencia total de puesta a tierra [Ohm]

Por lo que para el Centro de Transformación:

- R't = 20,8 Ohm

Y la intensidad de defecto real, tal:

- I'd = 189,92 A

Cálculo de las tensiones de paso en el interior de la instalación

Adoptando las medidas de seguridad adicionales, no es preciso calcular las tensiones de paso y contacto en el interior en los edificios de maniobra interior, ya que éstas son prácticamente nulas.

La tensión de defecto vendrá dada por:

$$V_d' = R_t' \cdot I_d'$$

Donde:

- "R't" resistencia total de puesta a tierra [Ohm]
- "I'd" intensidad de defecto [A]
- "V'd" tensión de defecto [V]

Por lo que en el Centro de Transformación:

- V'd = 3950,29 V

La tensión de paso en el acceso será igual al valor de la tensión máxima de contacto siempre que se disponga de una malla equipotencial conectada al electrodo de tierra según la fórmula:

$$V_c' = K_c \cdot R_o \cdot I_d'$$

Donde:

- "Kc" coeficiente
- "Ro" resistividad del terreno en [Ohm·m]
- "I'd" intensidad de defecto [A]
- "V'c" tensión de paso en el acceso [V]

En este caso, al estar las picas alineadas frente al acceso al Centro de Transformación paralelas a la fachada, la tensión de paso en el acceso va a ser prácticamente nula por lo que no la consideraremos.

Cálculo de las tensiones de paso en el exterior de la instalación

Adoptando las medidas de seguridad adicionales, no es preciso calcular las tensiones de contacto en el exterior de la instalación, ya que éstas serán prácticamente nulas.

Tensión de paso en el exterior:

$$V'_p = K_p \cdot R_o \cdot I'_d$$

Donde:

- "Kp" coeficiente
- "Ro" resistividad del terreno en [Ohm·m]
- "I'd" intensidad de defecto [A]
- "V'p" tensión de paso en el exterior [V]

Por lo que, para este caso:

- V'p = 698,9 V en el Centro de Transformación

Cálculo de las tensiones aplicadas

Los valores admisibles son para una duración total de la falta igual a:

- t = 1 s
- Uca = 107 V

Tensión de paso en el exterior:

$$Up = 10 * U_{ca}\left[1 + \frac{2 * R_{a1} + 6 * R_0}{1000}\right]$$

Donde:

- "Uca" valor admisible de la tensión de contacto aplicada que es función de la duración de la corriente de falta
- "Ro" resistividad del terreno en [Ohm·m]
- "Ra1" Resistencia del calzado, superficies de material aislante, etc. [Ohm]

Por lo que, para este caso tenemos:

- Up = 6634 V

La tensión de paso en el acceso al edificio:

$$U_{pacc} = 10 * U_{ca}\left[1 + \frac{2 * R_{a1} + 3 * R_0 + 3 * R'_0}{1000}\right]$$

Donde:

- Uca valor admisible de la tensión de contacto aplicada que es función de la duración de la corriente de falta
- Ro resistividad del terreno en [Ohm·m]
- R'o resistividad del hormigón en [Ohm·m]
- Ra1 Resistencia del calzado, superficies de material aislante, etc. [Ohm]

Para calcular la resistividad superficial aparente del terreno, en los casos en que el terreno se recubra de una capa adicional de resistividad elevada, se multiplicara el valor de la resistividad de la capa de terreno adicional, normalmente hormigón, por un coeficiente reductor.

$$C_s = 1 - 0{,}106 \cdot \left(\frac{1 - \frac{\rho_{st}}{\rho_h}}{2h_s + 0{,}106} \right)$$

$$\rho_s^* = C_s \cdot \rho_h$$

Donde

-Cs = Coeficiente reductor de la resistividad de la capa superficial.
-hs = espesor de la capa superficial, en metros.
- ρh = Resistividad del hormigón, 3000 Ωm.
- ρs*= Resistividad de la capa superficial, en Ωm.
- ρ_{st} = Resistividad superficial del terreno natural, en Ωm.

Sustituyendo valores tenemos:

$$C_s = 1 - 0{,}106 \cdot \left(\frac{1 - \frac{\rho_{st}}{\rho_h}}{2h_s + 0{,}106} \right) = 1 - 0{,}106 \cdot \left(\frac{1 - \frac{200}{3000}}{2 \cdot 0{,}1 + 0{,}106} \right) = 0{,}6767$$

$$\rho_s^* = C_s \cdot \rho_h = 0{,}6767 \cdot 3000 = 2.030{,}1\ \Omega m$$

$$U_{p(acc)} = U_{pa} \cdot \left[1 + \frac{2 \cdot R_{a1} + 3 \cdot \rho + 3 \cdot \rho_s^*}{Z_B} \right]$$

$$U_{p(acc)} = 10 \cdot 107 \cdot \left[1 + \frac{2 \cdot 2000 + 3 \cdot 200 + 3 \cdot 1995{,}3}{1000} \right] = 12509\ V$$

Comprobamos ahora que los valores calculados para el caso de este Centro son inferiores a los valores admisibles.

Los resultados obtenidos se presentan en la siguiente tabla:

Concepto	Valor calculado (V)	Condición	Valor admisible (V)
Tensión de paso en el exterior	U'p = 698,9	<	Up= 6634
Tensión de paso en el acceso	U'p(acc) = 0	<	Up(acc) = 12.509
Tensión de defecto	U'd = 3.950,29	<	Ubt = 10.000

Intensidad de defecto:

I_a = 5 A < I_d = 189,92 A <I_{dm} = 200 A

Investigación de las tensiones transferibles al exterior

Para garantizar que el sistema de tierras de protección no transfiera tensiones al sistema de tierra de servicio, evitando así que afecten a los usuarios, debe establecerse una separación entre los electrodos más próximos de ambos sistemas, siempre que la tensión de defecto supere los 1000V.

En este caso es imprescindible mantener esta separación, al ser la tensión de defecto superior a los 1000 V indicados.

La distancia mínima de separación entre los sistemas de tierras viene dada por la expresión:

$$D = \frac{R_o \cdot I'_d}{200 \cdot \pi}$$

Donde:

- "Ro" resistividad del terreno en [Ohm·m]
- "I'd" intensidad de defecto [A]
- "D" distancia mínima de separación [m]

Para este Centro:

D = 6,05 m

Se conectará a este sistema de tierras de servicio el neutro del transformador, así como la tierra de los secundarios de los transformadores de tensión e intensidad de la celda de medida.
Las características del sistema de tierras de servicio son las siguientes:

- Identificación: 5/32 (según método UNESA)
- Geometría: Picas alineadas
- Separación entre picas 3 m
- Número de picas: 3
- Longitud entre picas: 2 metros
- Profundidad de las picas: 0,5 m
-

Los parámetros según esta configuración de tierras son:

- Kr = 0,135
- Kc = 0,0252

El criterio de selección de la tierra de servicio es no ocasionar en el electrodo una tensión superior a 24 V cuando existe un defecto a tierra en una instalación de BT protegida contra contactos indirectos por un diferencial de 650 mA. Para ello la resistencia de puesta a tierra de servicio debe ser inferior a 37 Ohm.

Rtserv = Kr · Ro = 0,135 ·200 = 27 < 37 Ohm

Para mantener los sistemas de puesta a tierra de protección y de servicio independientes, la puesta a tierra del neutro se realizará con cable aislado de 0,6/1 kV, protegido con tubo de PVC de grado de protección 7 como mínimo, contra daños mecánicos.

Corrección y ajuste del diseño inicial

Según el proceso de justificación del electrodo de puesta a tierra seleccionado, no se considera necesaria la corrección del sistema proyectado.

No obstante, se puede ejecutar cualquier configuración con características de protección mejores que las calculadas, es decir, atendiendo a las tablas adjuntas al Método de Cálculo de Tierras de UNESA, con valores de "K_r" inferiores a los calculados, sin necesidad de repetir los cálculos, independientemente de que se cambie la profundidad de enterramiento, geometría de la red de tierra de protección, dimensiones, número de picas o longitud de éstas, ya que los valores de tensión serán inferiores a los calculados en este caso.

3.- VENTILACIÓN DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN PROYECTADO

La evacuación del calor generado por los transformadores en el interior del Centro de Transformación se efectuará, según lo previsto en la ITC-RAT 14 "Instalaciones eléctricas de interior", apartado 4.4, utilizando en lo posible el sistema de circulación de aire mediante ventilación natural.

El flujo de aire se establecerá por la diferencia de temperaturas del aire en la entrada y en la salida, debidas al calentamiento del aire en el interior del Centro de Transformación producido por las pérdidas del transformador. El proceso de convección, que tiene lugar alrededor de los radiadores del transformador, se establece una corriente de aire ascendente, provocando la entrada de aire más frío por las rejas inferiores y la salida del aire caliente por las aberturas situadas en la parte más alta del CT. Dichas aberturas se llevarán a cabo preferentemente sobre muros opuestos, se situarán en las fachadas orientadas hacia la vía pública o patios interiores, cumpliendo en todo caso lo establecido en el CTE DB-SI.

En los CT de superficie las aberturas comunicarán directamente con el exterior, mientras que en los CT subterráneos se construirán canalizaciones de entrada y salida de aire, las cuales formarán parte del conjunto de la obra civil del edificio.

Cuando los conductos de ventilación atraviesen otros sectores de incendios, deberán estar constituidos con materiales de EF-180 como mínimo.

VENTILACIÓN NATURAL

Para el cálculo de la sección de las rejas de ventilación se utiliza la siguiente expresión que da la potencia calorífica evacuada por circulación natural de aire, desde un recinto interior caliente al exterior a través de dos huecos (uno de entrada y otro de salida) de igual sección cerrados mediante rejas:

$$S = \frac{P}{0{,}24 \cdot \lambda \cdot \sqrt{H \cdot (t_i - t_e)^3}}$$

Siendo:

P	Potencia calorífica evacuada (kW)
λ	Coeficiente de forma de las rejas de ventilación (se toma λ=0.4)
S	Superficie del hueco de entrada de aire (m^2)
H	Distancia vertical entre los centros geométricos de los huecos de entrada y salida de aire (m)
t_i	Temperatura en el interior del recinto (ºC)
t_e	Temperatura media en el exterior (ºC)

Si aplicamos dicha formulación a un CT, la potencia calorífica evacuada debe coincidir con las pérdidas del transformador, que se calculan como la suma de las pérdidas en el hierro (W_{Fe}) más las pérdidas en el cobre (W_{Cu}) del transformador a plena carga:

$$P = W_{Fe} + W_{Cu}$$

La validez de esta aproximación ha sido suficientemente comprobada mediante ensayos por la compañía eléctrica francesa "Electricité de France" (EDF), así como por la experiencia aportada por su aplicación en un gran número de CT en servicio del Grupo Edistribución.

Aplicando la fórmula para el máximo transformador previsto en el presente Proyecto, (aunque se prevee instalar un transformador de 630 kVA, se tomarán los valores de las pérdidas para un transformador de 1000kVA), considerando un salto térmico de 15 ºC entre la temperatura interior y exterior.

Se supone igual la sección de las rejas de entrada y salida de aire.

En nuestro caso, el centro de transformación proyectado (CT) disponen de 2 puertas:

- Puerta transformador: Tiene 2 rejillas de entrada de aire frio y 2 rejillas de aire caliente para la ventilación del transformador.

- Puerta 2: Tiene 2 rejillas de entrada de aire frio y 2 rejillas de aire caliente para la ventilación.

Justificación de la ventilación instalada en los centros de transformación:

Según el transformador de **1.000 kVA**, se necesita una superficie en el habitáculo tanto para la entrada como para la salida de aire de:

A continuación, se expone un extracto del cuadro I.1 del Anexo I del Reglamento (UE) Nº 548/2014:

Potencia asignada (KVA)	1ª Etapa (1 de Julio de 2015)		2ª Etapa (1 de Julio de 2021)	
	Pérdidas máximas debidas a la carga P_k (W) (*)	Pérdidas máximas en vacío P_o (W) (*)	Pérdidas máximas debidas a la carga P_k (W) (*)	Pérdidas máximas en vacío P_o (W) (*)
≤ 25	C_k (900)	A_0 (70)	A_k (600)	A_0 – 10 % (63)
50	C_k (1100)	A_0 (90)	A_k (750)	A_0 – 10 % (81)
100	C_k (1750)	A_0 (145)	A_k (1250)	A_0 – 10 % (130)
160	C_k (2350)	C_0 (210)	A_k (1750)	A_0 – 10 % (189)
250	C_k (3250)	C_0 (300)	A_k (2350)	A_0 – 10 % (270)
315	C_k (3900)	C_0 (360)	A_k (2800)	A_0 – 10 % (324)
400	C_k (4600)	C_0 (430)	A_k (3250)	A_0 – 10 % (387)
500	C_k (5500)	C_0 (510)	A_k (3900)	A_0 – 10 % (459)
630	C_k (6500)	C_0 (600)	A_k (4600)	A_0 – 10 % (540)
800	C_k (8400)	C_0 (650)	A_k (6000)	A_0 – 10 % (585)
1000	C_k (10500)	C_0 (770)	A_k (7600)	A_0 – 10 % (693)

(*) Las pérdidas máximas para potencias asignadas en kVA que quedan entre las indicadas en el cuadro I.1 se obtendrán por interpolación lineal.
Se efectuará el estudio de valoración de pérdidas según el cuadro I.1 del Anexo I del Reglamento (UE) Nº 548/2014.

TR1: 1.000 kVA	Valores
W_{cu} (kW)	10,500
W_{fe} (kW)	0,693
h (m)	1,65

Δt (ºC)	15
K	0,4

$$Sr = \frac{Wcu + Wfe}{0.24\,x\,K\,x\sqrt{h\,x\,\Delta t^3}}$$

$$Sr = \frac{10{,}5+0{,}693}{0.24x0{,}4x\sqrt{1{,}65x15x15x15}}$$

Se tiene en cuenta que la altura entre los centros de las rejillas de la puerta es de 1,65 metros aproximadamente, entre el centro geométrico de la rejilla de abajo y el centro geométrico de la rejilla de arriba de las puertas. Se puede apreciar el detalle de la puerta, en los planos adjuntos.

La Superficie mínima de rejilla para el transformador es de 1,56 m² según el cálculo realizado.

TRANSFORMADOR (DE 630KVA)

La superficie mínima para el transformador de 630 KVA es de 1,56 m² para el centro de transformación de estudio:

Rejillas de ventilación de aire frio (a instalar):

- Dos rejillas situadas en la puerta de acceso al transformador:2x0,75x0,70 m² = 1,05 m²
- Dos rejillas situada en la puerta de acceso al centro de transformación:2x0,75x0,70 m² =1,05 m²

Total SR, aire frío: 2,10 m².

Total superficie rejillas de entrada de aire frio: 2,10 m² superior a 1,56m² por lo que cumple con los preceptos reglamentarios

Rejillas de ventilación de aire caliente (a instalar):

- Dos rejillas situadas en la puerta de acceso al transformador:2x0,75x0,70 m^2 =1,05 m^2
- Dos rejillas situada en la puerta de acceso al centro de transformación:2x0,75x0,70 m^2 =1,05 m^2

Total SR, aire caliente: 1,58 m^2.

Total superficie rejillas de entrada de aire caliente: 2,10 m^2 superior a 1,56m^2 por lo que cumple con los preceptos reglamentarios

En nuestro caso, es suficiente la ventilación natural, por lo que no es necesario realizar una instalación de ventilación forzada, tal y como queda justificado en los párrafos anteriores.

4.- ESTUDIO ACÚSTICO

Para la redacción de este Estudio Acústico se han tenido en cuenta los siguientes reglamentos:

- Norma ONSE 34.20-12 A Acústica de Centro de transformación MT/BT de distribución Pública.
- Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.
- Real Decreto 1367/2007 de 19 de Octubre por el que se desarrolla la ley 37/2003 de 17 de Noviembre del Ruido, en lo referente a Zonificación Acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas
- DB-HR, de Protección contra el Ruido, del CTE y Orden VIV984/2009

4.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES.

El edificio donde se alojará el Centro de Transformación proyectado, no lindará con edificación en sus fachadas interiores (laterales y posterior), así como en su techo y suelo. De cualquier modo, se realiza la justificación de aislamiento acústico en el presente apartado.

La actividad del Centro de Transformación, no se encuentra incluida en la Categoría del Anexo I de la Ley 7/2007 de Gestión Integrada de Calidad Ambiental, Instrumento (CA) Calificación Ambiental, modificada por el Decreto 356/2010 de 3 de agosto, BOJA nº 157, de fecha 11 de agosto de 2010.

4.2.- CARACTERÍSTICAS DE LOS FOCOS DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA O VIBRATORIA DE LA ACTIVIDAD.

No existirá contaminación acústica de las Celdas de Media Tensión, la contaminación acústica proviene del ruido provocado por el transformador.

4.3.- NIVEL ACÚSTICO.

El nivel de ruido emitido por el transformador no excederá los valores indicados a continuación. Estos son valores calculados, Norma UNE-EN 60551, partiendo de medidas del nivel de presión acústica en 4 puntos de la superficie perimetral normalizada (a 0,3 m del transformador). Estos valores son máximos y no tienen tolerancia.

POTENCIA ASIGNADA (kVA)	NIVEL DE POTENCIA ACÚSTICA dB (A)	
	Um ≤ 24 kV	Um = 36 kV
50	52	52
100	56	56
160	59	59
250	62	62
400	65	65
630	67	67
1000	68	68

Para el cálculo del nivel acústico del local se toma en consideración el Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.

Se estudian los diferentes motores que se han proyectado para la actividad que se desarrolla.

Por lo tanto, al tratarse de un centro de transformación de un transformador de 630 KVA, por lo que se ha considerado el nivel de potencia sonora de, dicho transformador que genera 67 dBA.

4.4.- DESCRIPCIÓN DE LOS AISLAMIENTOS ACÚSTICOS Y DEMÁS MEDIDAS CORRECTORAS A ADOPTAR

Se considera el comportamiento de los elementos constructivos verticales y horizontales en cuanto a su eficacia como aislamiento acústico en los siguientes términos.

Por tanto, y a tenor del aislamiento de que se le dota al local, el aislamiento de cada uno de los elementos constructivos será:

En nuestro caso, dicho habitáculo que alberga el transformador, es de tipo obra civil:

- *Edificio:*

El centro de transformación estará instalado en el interior del local, integrado en edificio de viviendas. Las fachadas del local estarán compuestas por fábrica de ladrillo cerámico de 12 cm de espesor como mínimo, enfoscado por las dos caras, con una resistencia característica de 400 kg/cm², con aislamiento acústico 55 dB (A).

- *Cimentación Solera y pavimiento:*

Se extiende sobre solera de hormigón armado con un espesor de 300 mm, con aislamiento acústico de 52 dB (A), no siendo el suelo un elemento constructivo medianero con recintos protegidos colindantes o adyacentes vertical u horizontalmente

- *Cubiertas / Techo superior:*

La cubierta está formada por un forjado de hormigón armado con aislamiento acústico de 55 dB (A), siendo la cubierta un elemento constructivo medianero con recintos protegidos colindante o adyacente vertical u horizontalmente

4.5.- OBJETIVO DE CALIDAD ACÚSTICA SEGÚN DECRETO 6/2012 Y REAL DECRETO 1367/2007.

En el presente apartado exponemos y justificamos las soluciones adoptadas en el local para que los valores de emisión de ruidos al exterior estén dentro de los límites establecidos en la normativa vigente que a continuación se refiere:

- Real Decreto 1.367/2.007 de 19/10/2.007, por el que se desarrolla la Ley 37/2.003, de 17de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 1.371/2.007 de 19/10/2.007, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación.
- Decreto 6/2.012 por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía.

4.5.1.- Descripción del tipo de actividad zona de ubicación y horario de funcionamiento.

En cuanto al **área de sensibilidad acústica**, la zona se puede catalogar según el artículo 7 del Decreto 6/2.012 como **Tipo a**: *"Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial"*, al igual que lo establecido en el artículo 5 del RD 1.367/2.007, cuyos Índices de Ruido admisibles son:

	Tipo de área acústica	Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	65	65	55
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73	73	63
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro suelo terciario no contemplado en el tipo c	70	70	65
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra contaminación acústica	60	60	50
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos que los reclamen (1)	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar
g	Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar

La actividad se desarrollará durante las 24 horas del día, de lunes a domingo, por lo que se considerará un nivel de ruido admisible de 55 dBA.

Los valores límites de ruido transmitido a locales colindantes por actividad se establecerán acorde a Tabla VI Decreto 6/2012, los Índices de Ruido admisibles son:

Uso del edificio	Tipo de recinto	Índices de ruido		
		L_{kd}	L_{ke}	L_{kn}
Residencial	Zonas de estancia	40	40	30
	Dormitorios	35	35	25
Administrativo y de oficinas	Despachos profesionales	35	35	35
	Oficinas	40	40	40
Sanitario	Zonas de estancia	40	40	30
	Dormitorios	35	35	25
Educativo o cultural	Aulas	35	35	35
	Salas de lectura	30	30	30

Siendo:

Lkd: índice de ruido continúo equivalente corregido para el período diurno (definido en los índices acústicos de la IT1)
Lke: índice de ruido corregido para el período vespertino.
Lkn: índice de ruido corregido para el período nocturno.

En nuestro caso existen edificios colindantes al edificio del Centro de Transformación, por lo que será de aplicación los valores límites de ruido transmitido a locales colindantes, así como a través del suelo y del techo.

4.5.2.- Niveles de Emisión.

Los niveles sonoros de emisión originados por la actividad en funcionamiento no podrán emitir al medio ambiente exterior, un nivel N.E.E. superior a los valores que se expresan a continuación, según tabla B1 del anexo III del RD 1.367/2.007 y tabla VII del RD 6/2.012:

Tipo de Área Acústica	**Índices de ruido**		
	L_d	**L_e**	**L_n**
Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	65	65	55

En nuestro caso el límite de emisión al exterior se fija por tanto en 55 dBA, en el periodo nocturno.

4.5.3.- Niveles de Inmisión.

En el ambiente interior de una edificación, el nivel de ruido no podrá sobrepasar como consecuencia de las fuentes sonoras no situadas en la misma, los valores que se expresan a continuación, según tabla B2 del anexo III del RD 1.367/2.007 y tabla VI del RD 6/2.012.

Uso del local colindante	**Tipo de recinto**	**Índices de ruido**		
		$L_{k,d}$	**$L_{k,e}$**	**$L_{k,n}$**
Residencial	Dormitorios	35	35	25
Administrativo y	Oficinas	40	40	40

oficinas	Despachos profesionales	35	35	35

El local colinda con edificación, por lo que se considerará el nivel de inmisión, según el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica, igual que el RD 1.367/2.007.

4.5.4.- Cálculo del Aislamiento Teórico.

A continuación, se desarrolla el cálculo del aislamiento teórico de las distintas particiones que componen el local que alberga a la actividad, a fin de demostrar que se cumplen con los niveles de emisión e inmisión, así como, con el aislamiento mínimo exigido según la tabla X del Art. 33 del RD 6/2.012.

- Por techo (forjado):

  En el punto de inmisión..... 67,00 dB(A)
  Atenuación ……..... 55,00 dB(A)

- Por tabiquería y fachada:

  En el punto de inmisión..... 67,00 dB(A)
  Atenuación ……..... 55,00 dB(A)

- Por suelo (forjado):

  En el punto de inmisión..... 67,00 dB(A)
  Atenuación ……..... 52,00 dB(A)

Resultando un nivel sonoro de 12,00 dB(A) por el techo, lo cual es inferior al 25db considerando el caso más desfavorable en el que colinda con un dormitorio, por tanto, cumple con lo establecido en la vigente normativa.

Resultando un nivel sonoro de 12,00 dB(A) por las fachadas interiores y exteriores, lo cual es inferior al 25dB considerando el caso más desfavorable en el que colinda con un dormitorio. Para la fachada que colinda con la calle pública exterior, el límite admisible sería de 55dB. Se comprueba, por tanto, que a través de las fachadas (tanto las que dan al interior donde el límite sería 25dB, como la que da al exterior donde el límite sería 55db), cumple con lo establecido en la vigente normativa.

Resultando un nivel sonoro de 13,00 dB(A) por el suelo lo cual es inferior al 25dB considerando el caso más desfavorable en el que colinda con un dormitorio, por tanto, cumple con lo establecido en la vigente normativa.

5.- CALCULO DE LAS LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA

De acuerdo con los datos de potencia y longitud, indicados en apartado anterior, se obtiene la tabla siguiente como resultado de los cálculos:

FACTORES PARA CONDUCTORES DE MEDIA TENSIÓN

Para cada instalación, dependiendo de sus características, configuración, condiciones de funcionamiento, tipo de aislamiento, etc.., se justificará y calculará la intensidad máxima permanente del conductor, con el fin de no superar la temperatura máxima asignada del mismo.

Según se establece en la ITC-LAT-6, el aumento de temperatura provocado por la circulación de la intensidad calculada, no debe dar lugar a una temperatura en el conductor superior a la prescrita en la siguiente tabla:

Tipo de aislamiento seco	Servicio permanente θs	Cortocircuito θcc (t ≤ 5s)
Polietileno reticulado XLPE	90 ºC	250 ºC

Los valores de intensidad máxima admisible según la ITC-LAT-6 para las condiciones estándar que se describen a continuación son los indicados en la Tabla siguiente:

- Temperatura máxima en el conductor: 90ºC
- LSMT en servicio permanente
- 3 cables unipolares en trébol, dentro de un tubo
- Profundidad de instalación: 1 metro
- Resistividad térmica del terreno: 1,5 km/W
- Temperatura ambiente del terreno a la profundidad indicada: 25ºC
- Temperatura del aire ambiente: 40 ºC

Sección nominal de los conductores mm²	Intensidad máxima admisible, I, en A (Cables unipolares en triángulo en contacto)
150	245
240	320
400	415

En el caso en que no se cumplan las condiciones descritas anteriormente, la intensidad admisible deberá corregirse teniendo en cuenta cada una de las magnitudes de la instalación real que difieran de aquellas.

Las condiciones a considerar para la corrección del valor de la intensidad admisible son las siguientes:

- Temperatura del terreno

- Agrupación de los circuitos
- Resistividad térmica del terreno
- Profundidad de la instalación

Tras la aplicación de los diferentes factores correctores, debe cumplirse que el aumento de temperatura provocado por la circulación de la intensidad calculada no de lugar a una temperatura, en el conductor, superior a la prescrita en la tabla 3.

Factor relativo a cables enterrados bajo tubo en terrenos cuya temperatura sea distinta de 25ºC (Fct). En la tabla 5 se indican los factores de corrección F, de la Intensidad admisible para temperaturas del terreno distintas de 25ºC, en función de la temperatura de máxima asignada al conductor.

Temperatura ºC, en servicio permanente, θ_s	Temperatura del terreno, en ºC, θ_t								
	10	15	20	25	30	35	40	45	50
90	1,11	1,07	1,04	1	0,96	0,92	0,88	0,83	0,78

El factor de corrección para otras temperaturas del terreno distintas de las tablas será:

$$Fct = \sqrt{\frac{\theta_s - \theta_t}{\theta_s - 25}}$$

En nuestro caso, suponemos las condiciones del terreno a temperatura ambiente de 25ºC por lo que Fct =1.

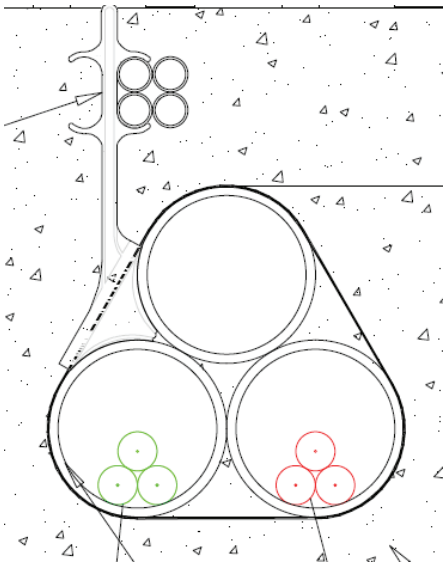
El factor relativo a agrupación de circuitos (Fca):

En el caso de que la LSMT se componga de una agrupación de tubos, la intensidad admisible dependerá del tipo de agrupación empleado y variará para cada cable o terna según este colocado en un tubo central o periférico. Cada caso deberá estudiarse individualmente por el proyectista. Además, se tendrán en cuenta los coeficientes aplicables en función de la temperatura y resistividad térmica del terreno y profundidad de la instalación.

Para ternas de cable enterradas en una zanja en el interior de tubos, se aplicarán los coeficientes indicados en la tabla 6:

Circuitos en tubulares soterrados (un circuito trifásico por tubo) Tubos dispuestos en plano horizontal			
	Distancias entre tubos en mm		
Circuitos agrupados	Contacto	200	400
2	0,8	0,83	0,87
3	0,7	0,75	0,8
4	0,64	0,7	0,77

En nuestro caso, suponemos agrupación de dos circuitos de Media Tensión en 1 misma y única terna de 2 tubos de 200mm de diámetro en contacto. Por tanto, se considera que Fca =0,8.



El factor relativo a Resistividad Térmica del terreno (Fcrt): Cables instalados en tubos, un circuito por tubo, en terrados en terrenos de resistividad distinta de 1,5 km/w.

	Resistividad del terreno (K·m/W)						
Sección del conductor	**0.8**	**0.9**	**1**	**1.5**	**2**	**2.5**	**3**
150	1,14	1,12	1,1	1	0,93	0,87	0,82
240	1,15	1,12	1,1	1	0,92	0,86	0,81
400	1,16	1,13	1,1	1	0,92	0,86	0,81

La resistividad térmica del terreno en función de su naturaleza y humedad viene dado, en la siguiente tabla:

Resistividad térmica del terreno (K m/W)	Naturaleza del terreno y grado de humedad
0,40	Inundado
0,50	Muy húmedo
0,70	Húmedo
0,85	Poco húmedo
1,00	Seco
1,20	Arcilloso muy seco
1,50	Arenoso muy seco
2,00	De piedra arenisca
2,50	De piedra caliza
3,00	De piedra granítica

Nuestro caso se considera como terreno seco, por lo que Fcrt = 1.

El factor relativo a la profundidad de la instalación (Fcp): Cables instalados en tubos a distintas profundidades de soterramiento.

Profundidad (m)	En tubular con sección	
	<= 185 mm2	> 185 mm2
0,50	1,06	1,08
0,60	1,04	1,06
0,80	1,02	1,03
1,00	1,00	1,00
1,25	0,98	0,98
1,50	0,97	0,96
1,75	0,96	0,95
2,00	0,95	0,94
2,50	0,93	0,92
3,00	0,92	0,91

En nuestro caso, para los circuitos de Media Tensión, tendremos 2 profundidades diferentes. Una para la canalización cuando discurre por acerado (1,12 metros) y otra para cuando la canalización discurre por calzada (1,32 metros). Para tomar el caso más desfavorable, consideraremos el factor de reducción cuando la canalización discurre por calzada (1,32 metros). Para ello, tendremos que interpolar los valores de la tabla:

Profundidad (m)	En tubular con sección	
	<= 185 mm2	> 185 mm2
0,50	1,06	1,08
0,60	1,04	1,06
0,80	1,02	1,03
1,00	1,00	1,00
1,25	0,98	0,98
1,50	0,97	0,96
1,75	0,96	0,95
2,00	0,95	0,94
2,50	0,93	0,92
3,00	0,92	0,91

Nuestros tubos son de 200mm de diámetro. El radio 100mm. La sección de los conductores es de 240mm². Tendremos que irnos a la columna de sección superior de 185mm².

Tendremos que interpolar el Fcp = 0,98 para profundidad de 1,25 metros y el valor de Fcp = 0,97 para profundidad de 1,5 metros.

Interpolando resulta la siguiente expresión, con la que obtener el FCP a una profundidad de 1,32 metros de nuestro caso más desfavorable:

Puntos conocidos:

P0(X0,Y0) = P(1,25m;0,98m)
P1(X1,Y1) = P(1,5m;0,97m)

Y = coeficiente FCP
X = profundidad (conocida de 1,32 metros)
M = pendiente
N = Ordenada en el origen

Y-Y0 = M * X + N = [(Y1-Y0)/(X1-X0)] * (X-X0) = 1,03 – 0,04 * X
Y = 1,03 – 0,04 * 1,32
Y = 0,9772 metros = FCP.

Por tanto, en nuestro caso, consideraremos FCP = 0,9772.

Valor de intensidad admisible teniendo en cuenta los factores de corrección de intensidad admisible.

En base a los factores expuestos, la intensidad admisible permanente del conductor se calculará por la siguiente expresión:

I adm = I * Fct * Fcrt * Fca * Fcp

I adm = Intensidad máxima admisible en servicio permanente, en A.

I = Intensidad del conductor sin coeficientes de corrección, en A
Fct = Factor de corrección debido a la temperatura del terreno = 1 (indicado en párrafo anterior)
Fcrt = Factor de corrección debido a la resistividad del terreno = 1 (Indicado en párrafo anterior)
Fca = Factor de corrección debido a la agrupación de circuitos = 1 (Indicado en párrafo anterior)
Fcp = Factor de corrección debido a la profundidad de soterramiento = 0,9772

I adm = I * Fct * Fcrt * Fca * Fcp = 320 * 1 * 1 * 0,8 * 0,9772 = 250,1632 Amperios.

I adm = 250,1632 Amperios.

Por tanto se considerará como intensidad máxima admisible para los conductores de Media Tensión la intensidad de 250,1632 Amperios.

4.- <u>CONCLUSIÓN</u>

Con lo expuesto en los capítulos anteriores, se consideran suficientemente justificados los elementos que constituyen las instalaciones.

Málaga, Julio de 2025

Fdo: Crisanto Barcia García

COL. Nº:1501 COA Málaga

ANEXO NÚMERO DOS:
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente proyecto consta de los siguientes documentos:

DOCUMENTO 1: MEMORIA DESCRIPTIVA.

ANEXO I: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

ANEXO II: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

ANEXO III: PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEXO IV: DECLARACIÓN URBANÍSTICA

DOCUMENTO 2: PLIEGO DE CONDICIONES.

DOCUMENTO 3: PLANOS.

DOCUMENTO 4: PRESUPUESTO.

1. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

1.1. INTRODUCCIÓN.

La ley ***31/1995***, de 8 de noviembre de 1995, de ***Prevención de Riesgos Laborales*** tiene por objeto la determinación del cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.
Como ley establece un marco legal a partir del cual las ***normas reglamentarias*** irán fijando y concretando los aspectos más técnicos de las medidas preventivas.
Estas normas complementarias quedan resumidas a continuación:

- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

1.2. DERECHOS Y OBLIGACIONES.

1.2.1. DERECHO A LA PROTECCIÓN FRENTE A LOS RIESGOS LABORALES.

Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.
A este efecto, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos siguientes en materia de evaluación de riesgos, información, consulta, participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente y vigilancia de la salud.

1.2.2. PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA.

El empresario aplicará las medidas preventivas pertinentes, con arreglo a los siguientes principios generales:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se pueden evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
- Adoptar las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.
- Prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el

trabajador.

1.2.3. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS.

La acción preventiva en la empresa se planificará por el empresario a partir de una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, que se realizará, con carácter general, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, y en relación con aquellos que estén expuestos a riesgos especiales. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo.
De alguna manera se podrían clasificar las causas de los riesgos en las categorías siguientes:

- Insuficiente calificación profesional del personal dirigente, jefes de equipo y obreros.
- Empleo de maquinaria y equipos en trabajos que no corresponden a la finalidad para la que fueron concebidos o a sus posibilidades.
- Negligencia en el manejo y conservación de las máquinas e instalaciones. Control deficiente en la explotación.
- Insuficiente instrucción del personal en materia de seguridad.

Referente a las máquinas herramienta, los riesgos que pueden surgir al manejarlas se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Se puede producir un accidente o deterioro de una máquina si se pone en marcha sin conocer su modo de funcionamiento.
- La lubricación deficiente conduce a un desgaste prematuro por lo que los puntos de engrase manual deben ser engrasados regularmente.
- Puede haber ciertos riesgos si alguna palanca de la máquina no está en su posición correcta.
- El resultado de un trabajo puede ser poco exacto si las guías de las máquinas se desgastan, y por ello hay que protegerlas contra la introducción de virutas.
- Puede haber riesgos mecánicos que se deriven fundamentalmente de los diversos movimientos que realicen las distintas partes de una máquina y que pueden provocar que el operario:
    - Entre en contacto con alguna parte de la máquina o ser atrapado entre ella y cualquier estructura fija o material.
    - Sea golpeado o arrastrado por cualquier parte en movimiento de la máquina.
    - Ser golpeado por elementos de la máquina que resulten proyectados.
    - Ser golpeado por otros materiales proyectados por la máquina.

- Puede haber riesgos no mecánicos tales como los derivados de la utilización de energía eléctrica, productos químicos, generación de ruido, vibraciones, radiaciones, etc.

Los movimientos peligrosos de las máquinas se clasifican en cuatro grupos:

- Movimientos de rotación. Son aquellos movimientos sobre un eje con independencia de la inclinación del mismo y aún cuando giren lentamente. Se clasifican en los siguientes grupos:

    - Elementos considerados aisladamente tales como árboles de transmisión, vástagos, brocas, acoplamientos.
    - Puntos de atrapamiento entre engranajes y ejes girando y otras fijas o dotadas de desplazamiento lateral a ellas.

- Movimientos alternativos y de traslación. El punto peligroso se sitúa en el lugar donde la pieza dotada de este tipo de movimiento se aproxima a otra pieza fija o

móvil y la sobrepasa.
- Movimientos de traslación y rotación. Las conexiones de bielas y vástagos con ruedas y volantes son algunos de los mecanismos que generalmente están dotadas de este tipo de movimientos.

- Movimientos de oscilación. Las piezas dotadas de movimientos de oscilación pendular generan puntos de "tijera" entre ellas y otras piezas fijas.

Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el apartado anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

1.2.4. EQUIPOS DE TRABAJO Y MEDIOS DE PROTECCIÓN.

Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:

- La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.
- Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos.

1.2.5. INFORMACIÓN, CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES.

El empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

- Los riegos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
- Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos.

Los trabajadores tendrán derecho a efectuar propuestas al empresario, así como a los órganos competentes en esta materia, dirigidas a la mejora de los niveles de la protección de la seguridad y la salud en los lugares de trabajo, en materia de señalización en dichos lugares, en cuanto a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en las obras de construcción y en cuanto a utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

1.2.6. FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES.

El empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva.

1.2.7. MEDIDAS DE EMERGENCIA.

El empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento.

1.2.8. RIESGO GRAVE E INMINENTE.

Cuando los trabajadores estén expuestos a un riesgo grave e inminente con ocasión de su trabajo, el empresario estará obligado a:

- Informar lo antes posible a todos los trabajadores afectados acerca de la existencia de dicho riesgo y de las medidas adoptadas en materia de protección.
- Dar las instrucciones necesarias para que, en caso de peligro grave, inminente e inevitable, los trabajadores puedan interrumpir su actividad y además estar en condiciones, habida cuenta de sus conocimientos y de los medios técnicos puestos a su disposición, de adoptar las medidas necesarias para evitar las consecuencias de dicho peligro.

1.2.9. VIGILANCIA DE LA SALUD.

El empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo, optando por la realización de aquellos reconocimientos o pruebas que causen las menores molestias al trabajador y que sean proporcionales al riesgo.

1.2.10. DOCUMENTACIÓN.

El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la siguiente documentación:

- Evaluación de los riesgos para la seguridad y salud en el trabajo, y planificación de la acción preventiva.
- Medidas de protección y prevención a adoptar.
- Resultado de los controles periódicos de las condiciones de trabajo.
- Práctica de los controles del estado de salud de los trabajadores.
- Relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una incapacidad laboral superior a un día de trabajo.

1.2.11. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES.

Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadoras de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

1.2.12. PROTECCIÓN DE TRABAJADORES ESPECIALMENTE SENSIBLES A DETERMINADOS RIESGOS.

El empresario garantizará, evaluando los riesgos y adoptando las medidas preventivas necesarias, la protección de los trabajadores que, por sus propias características personales o estado biológico conocido, incluidos aquellos que tengan reconocida la situación de discapacidad física, psíquica o sensorial, sean específicamente sensibles a los riesgos derivados del trabajo.

1.2.13. PROTECCIÓN DE LA MATERNIDAD.

La evaluación de los riesgos deberá comprender la determinación de la naturaleza, el grado y la duración de la exposición de las trabajadoras en situación de embarazo o parto reciente, a agentes, procedimientos o condiciones de trabajo que puedan influir negativamente en la salud de las trabajadoras o del feto, adoptando, en su caso, las medidas necesarias para evitar la exposición a dicho riesgo.

1.2.14. PROTECCIÓN DE LOS MENORES.

Antes de la incorporación al trabajo de jóvenes menores de dieciocho años, y previamente a cualquier modificación importante de sus condiciones de trabajo, el empresario deberá efectuar una evaluación de los puestos de trabajo a desempeñar por los mismos, a fin de determinar la naturaleza, el grado y la duración de su exposición, teniendo especialmente en cuenta los riesgos derivados de su falta de experiencia, de su inmadurez para evaluar los riesgos existentes o potenciales y de su desarrollo todavía incompleto.

1.2.15. RELACIONES DE TRABAJO TEMPORALES, DE DURACIÓN DETERMINADA Y EN EMPRESAS DE TRABAJO TEMPORAL.

Los trabajadores con relaciones de trabajo temporales o de duración determinada, así como los contratados por empresas de trabajo temporal, deberán disfrutar del mismo nivel de protección en materia de seguridad y salud que los restantes trabajadores de la empresa en la que prestan sus servicios.

1.2.16. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS.

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 de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a 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.
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes.
- Informar de inmediato un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente.

1.3. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

1.3.1. PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES.

En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.
Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores.
En las empresas de menos de seis trabajadores, el empresario podrá asumir personalmente las funciones señaladas anteriormente, siempre que desarrolle de forma habitual su actividad en el centro de trabajo y tenga capacidad necesaria.
El empresario que no hubiere concertado el Servicio de Prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoría o evaluación externa.

1.3.2. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

Si la designación de uno o varios trabajadores fuera insuficiente para la realización de las actividades de prevención, en función del tamaño de la empresa, de los riesgos a que están expuestos los trabajadores o de la peligrosidad de las actividades desarrolladas, el empresario deberá recurrir a uno o varios servicios de prevención propios o ajenos a la empresa, que colaborarán cuando sea necesario.
Se entenderá como servicio de prevención el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, asesorando y asistiendo para ello al empresario, a los trabajadores y a sus representantes y a los órganos de representación especializados.

1.4. CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES.

1.4.1. CONSULTA DE LOS TRABAJADORES.

El empresario deberá consultar a los trabajadores, con la debida antelación, la adopción de las decisiones relativas a:

- La planificación y la organización del trabajo en la empresa y la introducción de nuevas tecnologías, en todo lo relacionado con las consecuencias que éstas pudieran tener para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- La organización y desarrollo de las actividades de protección de la salud y prevención de los riesgos profesionales en la empresa, incluida la designación de los trabajadores encargados de dichas actividades o el recurso a un servicio de prevención externo.
- La designación de los trabajadores encargados de las medidas de emergencia.
- El proyecto y la organización de la formación en materia preventiva.

1.4.2. DERECHOS DE PARTICIPACIÓN Y REPRESENTACIÓN.

Los trabajadores tienen derecho a participar en la empresa en las cuestiones relacionadas con la prevención de riesgos en el trabajo.
En las empresas o centros de trabajo que cuenten con seis o más trabajadores, la participación de éstos se canalizará a través de sus representantes y de la

representación especializada.
1.4.3. DELEGADOS DE PREVENCIÓN.

Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo. Serán designados por y entre los representantes del personal, con arreglo a la siguiente escala:

- De 50 a 100 trabajadores: 2 Delegados de Prevención.
- De 101 a 500 trabajadores: 3 Delegados de Prevención.
- De 501 a 1000 trabajadores: 4 Delegados de Prevención.
- De 1001 a 2000 trabajadores: 5 Delegados de Prevención.
- De 2001 a 3000 trabajadores: 6 Delegados de Prevención.
- De 3001 a 4000 trabajadores: 7 Delegados de Prevención.
- De 4001 en adelante: 8 Delegados de Prevención.

En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal.

2. DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

2.1. INTRODUCCIÓN.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.
De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las ***normas reglamentarias*** las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran las destinadas a *garantizar que en los lugares de trabajo exista una adecuada señalización de seguridad y salud*, siempre que los riesgos no puedan evitarse o limitarse suficientemente a través de medios técnicos de protección colectiva.
Por todo lo expuesto, el Real Decreto ***485/1997*** de 14 de Abril de 1.997 establece las ***disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y de salud en el trabajo***, entendiendo como tales aquellas señalizaciones que referidas a un objeto, actividad o situación determinada, proporcionen una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una señal gestual.

2.2. OBLIGACIÓN GENERAL DEL EMPRESARIO.

La elección del tipo de señal y del número y emplazamiento de las señales o dispositivos de señalización a utilizar en cada caso se realizará de forma que la señalización resulte lo más eficaz posible, teniendo en cuenta:

- Las características de la señal.
- Los riesgos, elementos o circunstancias que hayan de señalizarse.
- La extensión de la zona a cubrir.
- El número de trabajadores afectados.

Para la señalización de desniveles, obstáculos u otros elementos que originen riesgo de caída de personas, choques o golpes, así como para la señalización de riesgo eléctrico, presencia de materias inflamables, tóxica, corrosiva o riesgo biológico, podrá optarse por una señal de advertencia de forma triangular, con un pictograma característico de color negro sobre fondo amarillo y bordes negros.
Las vías de circulación de vehículos deberán estar delimitadas con claridad mediante franjas continuas de color blanco o amarillo.
Los equipos de protección contra incendios deberán ser de color rojo.
La señalización para la localización e identificación de las vías de evacuación y de los equipos de salvamento o socorro (botiquín portátil) se realizará mediante una señal de forma cuadrada o rectangular, con un pictograma característico de color blanco sobre fondo verde.
La señalización dirigida a alertar a los trabajadores o a terceros de la aparición de una situación de peligro y de la consiguiente y urgente necesidad de actuar de una forma determinada o de evacuar la zona de peligro, se realizará mediante una señal luminosa, una señal acústica o una comunicación verbal.
Los medios y dispositivos de señalización deberán ser limpiados, mantenidos y verificados regularmente.

3. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

3.1. INTRODUCCIÓN.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.
De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las ***normas reglamentarias*** las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran las destinadas a *garantizar que de la presencia o utilización de los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores en la empresa o centro de trabajo no se deriven riesgos para la seguridad o salud de los mismos*.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto ***1215/1997*** de 18 de Julio de 1.997 establece las ***disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo***, entendiendo como tales cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo.

3.2. OBLIGACIÓN GENERAL DEL EMPRESARIO.

El empresario adoptará las medidas necesarias para que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores sean adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizar dichos equipos.

Deberá utilizar únicamente equipos que satisfagan cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación.

Para la elección de los equipos de trabajo el empresario deberá tener en cuenta los siguientes factores:

- Las condiciones y características específicas del trabajo a desarrollar.
- Los riesgos existentes para la seguridad y salud de los trabajadores en el lugar de trabajo.
- En su caso, las adaptaciones necesarias para su utilización por trabajadores discapacitados.

Adoptará las medidas necesarias para que, mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en unas condiciones adecuadas. Todas las operaciones de mantenimiento, ajuste, desbloqueo, revisión o reparación de los equipos de trabajo se realizarán tras haber parado o desconectado el equipo. Estas operaciones deberán ser encomendadas al personal especialmente capacitado para ello.
El empresario deberá garantizar que los trabajadores reciban una formación e información adecuadas a los riesgos derivados de los equipos de trabajo. La información, suministrada preferentemente por escrito, deberá contener, como mínimo, las indicaciones relativas a:

- Las condiciones y forma correcta de utilización de los equipos de trabajo, teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante, así como las situaciones o formas de utilización anormales y peligrosas que puedan preverse.
- Las conclusiones que, en su caso, se puedan obtener de la experiencia adquirida en la utilización de los equipos de trabajo.

3.2.1. DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

Los órganos de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan alguna incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y no deberán acarrear riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria.
Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un órgano de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad.
Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo de caída de objetos o de proyecciones deberá estar provisto de dispositivos de protección adecuados a dichos riesgos.
Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo por emanación de gases, vapores o líquidos o por emisión de polvo deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación o extracción cerca de la fuente emisora correspondiente.
Si fuera necesario para la seguridad o la salud de los trabajadores, los equipos de trabajo y sus elementos deberán estabilizarse por fijación o por otros medios.
Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo puedan entrañar riesgo de accidente por contacto mecánico, deberán ir equipados con resguardos o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas.
Las zonas y puntos de trabajo o mantenimiento de un equipo de trabajo deberán estar adecuadamente iluminadas en función de las tareas que deban realizarse.
Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas cuando corresponda contra los riesgos de contacto o la proximidad de los trabajadores.
Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contacto directo o indirecto de la electricidad y los que entrañen riesgo por ruido, vibraciones o radiaciones deberá disponer de las protecciones o dispositivos adecuados para limitar, en la medida de lo posible, la generación y propagación de estos agentes físicos.

Las herramientas manuales deberán estar construidas con materiales resistentes y la unión entre sus elementos deberá ser firme, de manera que se eviten las roturas o proyecciones de los mismos.
La utilización de todos estos equipos no podrá realizarse en contradicción con las instrucciones facilitadas por el fabricante, comprobándose antes del iniciar la tarea que todas sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas.
Deberán tomarse las medidas necesarias para evitar el atrapamiento del cabello, ropas de trabajo u otros objetos del trabajador, evitando, en cualquier caso, someter a los equipos a sobrecargas, sobrepresiones, velocidades o tensiones excesivas.

3.2.2. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO MOVILES.

Los equipos con trabajadores transportados deberán evitar el contacto de éstos con ruedas y orugas y el aprisionamiento por las mismas. Para ello dispondrán de una estructura de protección que impida que el equipo de trabajo incline más de un cuarto de vuelta o una estructura que garantice un espacio suficiente alrededor de los trabajadores transportados cuando el equipo pueda inclinarse más de un cuarto de vuelta. No se requerirán estas estructuras de protección cuando el equipo de trabajo se encuentre estabilizado durante su empleo.
Las carretillas elevadoras deberán estar acondicionadas mediante la instalación de una cabina para el conductor, una estructura que impida que la carretilla vuelque, una estructura que garantice que, en caso de vuelco, quede espacio suficiente para el trabajador entre el suelo y determinadas partes de dicha carretilla y una estructura que mantenga al trabajador sobre el asiento de conducción en buenas condiciones.
Los equipos de trabajo automotores deberán contar con dispositivos de frenado y parada, con dispositivos para garantizar una visibilidad adecuada y con una señalización acústica de advertencia. En cualquier caso, su conducción estará reservada a los trabajadores que hayan recibido una información específica.

3.2.3. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA ELEVACION DE CARGAS.

Deberán estar instalados firmemente, teniendo presente la carga que deban levantar y las tensiones inducidas en los puntos de suspensión o de fijación. En cualquier caso, los aparatos de izar estarán equipados con limitador del recorrido del carro y de los ganchos, los motores eléctricos estarán provistos de limitadores de altura y del peso, los ganchos de sujeción serán de acero con "pestillos de seguridad" y los carriles para desplazamiento estarán limitados a una distancia de 1 m de su término mediante topes de seguridad de final de carrera eléctricos.
Deberá figurar claramente la carga nominal.
Deberán instalarse de modo que se reduzca el riesgo de que la carga caiga en picado, se suelte o se desvíe involuntariamente de forma peligrosa. En cualquier caso, se evitará la presencia de trabajadores bajo las cargas suspendidas. Caso de ir equipadas con cabinas para trabajadores deberá evitarse la caída de éstas, su aplastamiento o choque.
Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los 60 km/h.

3.2.4. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MAQUINARIA PESADA EN GENERAL.

Las máquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.
Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalizará su entorno con "señales de peligro", para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.
Si se produjese contacto con líneas eléctricas el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. De ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.
Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento (la cuchilla, cazo, etc.), puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.
Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barros y aceite, para evitar los riesgos de caída.
Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes (taludes o terraplenes) a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.
Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.
Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación (como norma general).
No se debe fumar cuando se abastezca de combustible la máquina, pues podría inflamarse,
al realizar dicha tarea el motor deberá permanecer parado.
Se prohíbe realizar trabajos en un radio de 10 m entorno a las máquinas de hinca, en prevención de golpes y atropellos.
Las cintas transportadoras estarán dotadas de pasillo lateral de visita de 60 cm de anchura y barandillas de protección de éste de 90 cm de altura. Estarán dotadas de encauzadores antidesprendimientos de objetos por rebose de materiales. Bajo las cintas, en todo su recorrido, se instalarán bandejas de recogida de objetos desprendidos.
Los compresores serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir el nivel de ruido. La zona dedicada para la ubicación del compresor quedará acordonada en un radio de 4 m. Las mangueras estarán en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas ni desgastes que puedan producir un reventón.
Cada tajo con martillos neumáticos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones. Los pisones mecánicos se guiarán avanzando frontalmente, evitando los desplazamientos laterales. Para realizar estas tareas se utilizará faja elástica de protección de cintura, muñequeras bien ajustadas, botas de seguridad, cascos antirruidos y una mascarilla con filtro mecánico recambiable.

3.2.5. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LA MAQUINARIA HERRAMIENTA.

Las máquinas - herramientas estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento y sus motores eléctricos estarán protegidos por la carcasa.
Las que tengan capacidad de corte tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
Las que se utilicen en ambientes inflamables o explosivos estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes. Se prohíbe la utilización de máquinas accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o de ventilación insuficiente.
Se prohíbe trabajar sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
Para todas las tareas se dispondrá una iluminación adecuada, en torno a 100 lux.
En prevención de los riesgos por inhalación de polvo, se utilizarán en vía húmeda las herramientas que lo produzcan.
Las mesas de sierra circular, cortadoras de material cerámico y sierras de disco manual no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros del borde de los forjados, con la excepción de los que estén claramente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc). Bajo ningún concepto se retirará la protección del disco de corte, utilizándose en todo momento gafas de seguridad antiproyección de partículas. Como normal general, se deberán extraer los clavos o partes metálicas hincadas en el elemento a cortar.
Con las pistolas fija-clavos no se realizarán disparos inclinados, se deberá verificar que no hay nadie al otro lado del objeto sobre el que se dispara, se evitará clavar sobre fábricas de ladrillo hueco y se asegurará el equilibrio de la persona antes de efectuar el disparo.
Para la utilización de los taladros portátiles y rozadoras eléctricas se elegirán siempre las brocas y discos adecuados al material a taladrar, se evitará realizar taladros en una sola maniobra y taladros o rozaduras inclinadas a pulso y se tratará no recalentar las brocas y discos.
En las tareas de soldadura por arco eléctrico se utilizará yelmo del soldar o pantalla de mano, no se mirará directamente al arco voltaico, no se tocarán las piezas recientemente soldadas, se soldará en un lugar ventilado, se verificará la inexistencia de personas en el entorno vertical de puesto de trabajo, no se dejará directamente la pinza en el suelo o sobre la perfilería, se escogerá el electrodo adecuada para el cordón a ejecutar y se suspenderán los trabajos de soldadura con vientos superiores a 60 km/h y a la intemperie con régimen de lluvias.
En la soldadura oxiacetilénica (oxicorte) no se mezclarán botellas de gases distintos, éstas se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, no se ubicarán al sol ni en posición inclinada y los mecheros estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama. Si se desprenden pinturas se trabajará con mascarilla protectora y se hará al aire libre o en un local ventilado.

4. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

4.1. INTRODUCCIÓN.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las ***normas reglamentarias*** las que

fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran necesariamente las destinadas a *garantizar la seguridad y la salud en las obras de construcción*.
Por todo lo expuesto, el Real Decreto ***1627/1997*** de 24 de octubre de 1.997 establece las ***disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción***, entendiendo como tales cualesquiera obras, pública o privada, en la que se efectúen trabajos de construcción o ingeniería civil.
La obra en proyecto referente a la *Ejecución de una Línea Eléctrica de Alta Tensión* se encuentra incluida en el ***Anexo I*** de dicha legislación, con la clasificación ***a) Excavación, b) Movimiento de tierras, c) Construcción, e) Acondicionamiento o instalación, k) Mantenimiento y l) Trabajos de pintura y de limpieza***.

Al tratarse de una obra con las siguientes condiciones:

a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 75 millones de pesetas.
b) La duración estimada es inferior a 30 días laborables, no utilizándose en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
c) El volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, es inferior a 500.

Por todo lo indicado, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un ***estudio básico de seguridad y salud***. Caso de superarse alguna de las condiciones citadas anteriormente deberá realizarse un estudio completo de seguridad y salud.

4.2. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

4.2.1. RIESGOS MAS FRECUENTES EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

Los *Oficios* más comunes en la obra en proyecto son los siguientes:

- Movimiento de tierras. Excavación de pozos y zanjas.
- Relleno de tierras.
- Encofrados.
- Trabajos con ferralla, manipulación y puesta en obra.
- Trabajos de manipulación del hormigón.
- Montaje de estructura metálica
- Montaje de prefabricados.
- Albañilería.
- Instalación eléctrica definitiva y provisional de obra.

Los *riesgos más frecuentes* durante estos oficios son los descritos a continuación:

- Deslizamientos, desprendimientos de tierras por diferentes motivos (no emplear el talud adecuado, por variación de la humedad del terreno, etc).
- Riesgos derivados del manejo de máquinas - herramienta y maquinaria pesada en general.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Caídas al mismo o distinto nivel de personas, materiales y útiles.
- Los derivados de los trabajos pulverulentos.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos, etc).

- Desprendimientos por mal apilado de la madera, planchas metálicas, etc.
- Cortes y heridas en manos y pies, aplastamientos, tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Hundimientos, rotura o reventón de encofrados, fallos de entibaciones.
- Contactos con la energía eléctrica (directos e indirectos), electrocuciones, quemaduras, etc.
- Cuerpos extraños en los ojos, etc.
- Agresión por ruido y vibraciones en todo el cuerpo.
- Microclima laboral (frío-calor), agresión por radiación ultravioleta, infrarroja.
- Agresión mecánica por proyección de partículas.
- Golpes.
- Cortes por objetos y/o herramientas.
- Incendio y explosiones.
- Riesgo por sobreesfuerzos musculares y malos gestos.
- Carga de trabajo física.
- Deficiente iluminación.
- Efecto psico-fisiológico de horarios y turno.

4.2.2. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL.

Se establecerán a lo largo de la obra letreros divulgativos y señalización de los riesgos (vuelco, atropello, colisión, caída en altura, corriente eléctrica, peligro de incendio, materiales inflamables, prohibido fumar, etc), así como las medidas preventivas previstas (uso obligatorio del casco, uso obligatorio de las botas de seguridad, uso obligatorio de guantes, uso obligatorio de cinturón de seguridad, etc).
Se habilitarán zonas o estancias para el acopio de material y útiles (ferralla, perfilería metálica, piezas prefabricadas, material eléctrico, etc).
Se procurará que los trabajos se realicen en superficies secas y limpias, utilizando los elementos de protección personal, fundamentalmente calzado antideslizante reforzado para protección de golpes en los pies, casco de protección para la cabeza y cinturón de seguridad.
El transporte aéreo de materiales y útiles se hará suspendiéndolos desde dos puntos mediante eslingas, y se guiarán por tres operarios, dos de ellos guiarán la carga y el tercero ordenará las maniobras.
El transporte de elementos pesados se hará sobre carretilla de mano y así evitar sobreesfuerzos.
Los andamios sobre borriquetas, para trabajos en altura, tendrán siempre plataformas de trabajo de anchura no inferior a 60 cm (3 tablones trabados entre sí), prohibiéndose la formación de andamios mediante bidones, cajas de materiales, bañeras, etc.
Se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad de los operarios encargados de realizar trabajos en altura.
La distribución de máquinas, equipos y materiales en los locales de trabajo será la adecuada, delimitando las zonas de operación y paso, los espacios destinados a puestos de trabajo, las separaciones entre máquinas y equipos, etc.
El área de trabajo estará al alcance normal de la mano, sin necesidad de ejecutar movimientos forzados.
Se vigilarán los esfuerzos de torsión o de flexión del tronco, sobre todo si los cuerpos están en posición inestable.
Se evitarán las distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte, así como un ritmo demasiado alto de trabajo.
Se tratará que la carga y su volumen permitan asirla con facilidad.
Se recomienda evitar los barrizales, en prevención de accidentes.
Se debe seleccionar la herramienta correcta para el trabajo a realizar, manteniéndola en buen estado y uso correcto de ésta. Después de realizar las tareas, se guardarán en

lugar seguro.
La iluminación para desarrollar los oficios convenientemente oscilará en torno a los 100 lux.
Es conveniente que los vestidos estén configurados en varias capas al comprender entre ellas cantidades de aire que mejoran el aislamiento al frío. Empleo de guantes, botas y orejeras. Se resguardará al trabajador de vientos mediante apantallamientos y se evitará que la ropa de trabajo se empape de líquidos evaporables.
Si el trabajador sufriese estrés térmico se deben modificar las condiciones de trabajo, con el fin de disminuir su esfuerzo físico, mejorar la circulación de aire, apantallar el calor por radiación, dotar al trabajador de vestimenta adecuada (sombrero, gafas de sol, cremas y lociones solares), vigilar que la ingesta de agua tenga cantidades moderadas de sal y establecer descansos de recuperación si las soluciones anteriores no son suficientes.
El aporte alimentario calórico debe ser suficiente para compensar el gasto derivado de la actividad y de las contracciones musculares.
Para evitar el contacto eléctrico directo se utilizará el sistema de separación por distancia o alejamiento de las partes activas hasta una zona no accesible por el trabajador, interposición de obstáculos y/o barreras (armarios para cuadros eléctricos, tapas para interruptores, etc.) y recubrimiento o aislamiento de las partes activas.
Para evitar el contacto eléctrico indirecto se utilizará el sistema de puesta a tierra de las masas (conductores de protección, líneas de enlace con tierra y electrodos artificiales) y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada a las condiciones de humedad y resistencia de tierra de la instalación provisional).
Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello.

4.2.3. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER PARTICULAR PARA CADA OFICIO

Movimiento de tierras. Excavación de pozos y zanjas.

Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación, para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno, señalizándose además mediante una línea esta distancia de seguridad.
Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de la excavación que por su situación ofrezcan el riesgo de desprendimiento.
La maquinaria estará dotada de peldaños y asidero para subir o bajar de la cabina de control. No se utilizará como apoyo para subir a la cabina las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros.
Los desplazamientos por el interior de la obra se realizarán por caminos señalizados.
Se utilizarán redes tensas o mallazo electrosoldado situadas sobre los taludes, con un solape mínimo de 2 m.
La circulación de los vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 m. para vehículos ligeros y de 4 m para pesados.
Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras.
El acceso y salida de los pozos y zanjas se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior del pozo, que estará provista de zapatas antideslizantes.
Cuando la profundidad del pozo sea igual o superior a 1,5 m., se entibará (o encamisará) el perímetro en prevención de derrumbamientos.

Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
En presencia de líneas eléctricas en servicio se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:
Se procederá a solicitar de la compañía propietaria de la línea eléctrica el corte de fluido y puesta a tierra de los cables, antes de realizar los trabajos.
La línea eléctrica que afecta a la obra será desviada de su actual trazado al limite marcado en los planos.
La distancia de seguridad con respecto a las líneas eléctricas que cruzan la obra, queda fijada en 5 m., en zonas accesibles durante la construcción.
Se prohíbe la utilización de cualquier calzado que no sea aislante de la electricidad en proximidad con la línea eléctrica.

Relleno de tierras.

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas. Especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras.
Se instalará, en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m. en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.
Los vehículos de compactación y apisonado, irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.

Trabajos con ferralla, manipulación y puesta en obra.

Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores al 1'50 m.
Se efectuará un barrido diario 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 prohíbe trepar por las armaduras, en cualquier caso.
Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales, sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.
Se evitará, en lo posible, caminar por los fondillos de los encofrados de jácenas o vigas.

Trabajos de manipulación del hormigón.

Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.
Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m. del borde de la excavación.
Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
Se procurará no golpear con el cubo los encofrados, ni las entibaciones.
La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles formadas por un mínimo de tres tablones, que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

Montaje de elementos metálicos.

Los elementos metálicos (báculos, postes, etc) se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera de soporte de cargas, estableciendo capas hasta una altura no superior al 1'50 m.
Las operaciones de soldadura en altura, se realizarán desde el interior de una guindola de soldador, provista de una barandilla perimetral de 1 m. de altura formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié. El soldador, además, amarrará el mosquetón del cinturón a un cable de seguridad, o a argollas soldadas a tal efecto en la perfilería.
Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.
Se prohíbe la permanencia de operarios directamente bajo tajos de soldadura.
El ascenso o descenso, se realizará mediante una escalera de mano provista de zapatas antideslizantes y ganchos de cuelgue e inmovilidad dispuestos de tal forma que sobrepase la escalera 1 m. la altura de desembarco.
El riesgo de caída al vacío se cubrirá mediante la utilización de redes de horca (o de bandeja).

Montaje de prefabricados.

El riesgo de caída desde altura, se evitará realizando los trabajos de recepción e instalación del prefabricado desde el interior de una plataforma de trabajo rodeada de barandillas de 90 cm., de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm., sobre andamios (metálicos, tubulares de borriquetas).
Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas en prevención del riesgo de desplome.
Los prefabricados se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no dañen los elementos de enganche para su izado.
Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de vientos superiores a 60 Km/h.

Albañilería.

Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.

Pintura y barnizados.

Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.
Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.
Se tenderán redes horizontales sujetas a puntos firmes de la estructura, para evitar el riesgo de caída desde alturas.
Se prohíbe la conexión de aparatos de carga accionados eléctricamente (puentes grúa, por ejemplo) durante las operaciones de pintura de carriles, soportes, topes, barandillas, etc., en prevención de atrapamientos o caídas desde altura.

Instalación eléctrica provisional de obra.

El montaje de aparatos eléctricos será ejecutado por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.
El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica

que ha de soportar.
Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos.
La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.
El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.
Las mangueras de "alargadera" por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a "pies derechos" firmes.
Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante.
Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie.
La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.
Los interruptores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

300 mA.	Alimentación a la maquinaria.
30 mA.	Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
30 mA.	Para las instalaciones eléctricas de alumbrado.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.
El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.
La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma:

- Portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentados a 24 V.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra, estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

No se permitirá las conexiones a tierra a través de conducciones de agua.
No se permitirá el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas, pueden pelarse y producir accidentes.
No se permitirá el tránsito bajo líneas eléctricas de las compañías con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, reglas, escaleras de mano y asimilables). La inclinación de la pieza puede llegar a producir el contacto eléctrico.

4.2.4. MEDIDAS ESPECIFICAS PARA TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD DE INSTALACIONES ELECTRICAS EN ALTA TENSIÓN.

Los *Oficios más comunes* en las instalaciones de alta tensión son los siguientes.

- Instalación de apoyos metálicos o de hormigón.
- Instalación de conductores desnudos.
- Instalación de aisladores cerámicos.
- Instalación de crucetas metálicas.
- Instalación de aparatos de seccionamiento y corte (interruptores, seccionadores, fusibles, etc).
- Instalación de limitadores de sobretensión (autoválvulas pararrayos).
- Instalación de transformadores tipo intemperie sobre apoyos.
- Instalación de dispositivos antivibraciones.
- Medida de altura de conductores.
- Detección de partes en tensión.
- Instalación de conductores aislados en zanjas o galerías.
- Instalación de envolventes prefabricadas de hormigón.
- Instalación de celdas eléctricas (seccionamiento, protección, medida, etc).
- Instalación de transformadores en envolventes prefabricadas a nivel del terreno.
- Instalación de cuadros eléctricos y salidas en B.T.
- Interconexión entre elementos.
- Conexión y desconexión de líneas o equipos.
- Puestas a tierra y conexiones equipotenciales.
- Reparación, conservación o cambio de los elementos citados.

Los *Riesgos más frecuentes* durante estos oficios son los descritos a continuación.

- Deslizamientos, desprendimientos de tierras por diferentes motivos (no emplear el talud adecuado, por variación de la humedad del terreno, etc).
- Riesgos derivados del manejo de máquinas-herramientas y maquinaria pesada en general.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Caídas al mismo o distinto nivel de personas, materiales y útiles.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos, etc).
- Golpes.
- Cortes por objetos y/o herramientas.
- Incendio y explosiones. Electrocuciones y quemaduras.
- Riesgo por sobreesfuerzos musculares y malos gestos.
- Contacto o manipulación de los elementos aislantes de los transformadores (aceites minerales, aceites a la silicona y piraleno). El aceite mineral tiene un punto de inflamación relativamente bajo (130º) y produce humos densos y nocivos en la combustión. El aceite a la silicona posee un punto de inflamación más elevado (400º). El piraleno ataca la piel, ojos y mucosas, produce gases tóxicos a temperaturas normales y arde mezclado con otros productos.
- Contacto directo con una parte del cuerpo humano y contacto a través de útiles o herramientas.
- Contacto a través de maquinaria de gran altura.
- Maniobras en centros de transformación privados por personal con escaso o nulo conocimiento de la responsabilidad y riesgo de una instalación de alta tensión.

Las *Medidas Preventivas* de carácter general se describen a continuación.

Se realizará un diseño seguro y viable por parte del técnico proyectista.
Los trabajadores recibirán una formación específica referente a los riesgos en alta tensión.
Para evitar el riesgo de contacto eléctrico se alejarán las partes activas de la instalación a distancia suficiente del lugar donde las personas habitualmente se encuentran o circulan, se recubrirán las partes activas con aislamiento apropiado, de tal forma que conserven sus propiedades indefinidamente y que limiten la corriente de contacto a un valor inocuo (1 mA) y se interpondrán obstáculos aislantes de forma segura que impidan todo contacto accidental.
La distancia de seguridad para líneas eléctricas aéreas de alta tensión y los distintos elementos, como maquinaria, grúas, etc no será inferior a 3 m. Respecto a las edificaciones no será inferior a 5 m.
Conviene determinar con la suficiente antelación, al comenzar los trabajos o en la utilización de maquinaria móvil de gran altura, si existe el riesgo derivado de la proximidad de líneas eléctricas aéreas. Se indicarán dispositivos que limiten o indiquen la altura máxima permisible.
Será obligatorio el uso del cinturón de seguridad para los operarios encargados de realizar trabajos en altura.
Todos los apoyos, herrajes, autoválvulas, seccionadores de puesta a tierra y elementos metálicos en general estarán conectados a tierra, con el fin de evitar las tensiones de paso y de contacto sobre el cuerpo humano. La puesta a tierra del neutro de los transformadores será independiente de la especificada para herrajes. Ambas serán motivo de estudio en la fase de proyecto.
Es aconsejable que en centros de transformación el pavimento sea de hormigón ruleteado antideslizante y se ubique una capa de grava alrededor de ellos (en ambos casos se mejoran las tensiones de paso y de contacto).
Se evitará aumentar la resistividad superficial del terreno.
En centros de transformación tipo intemperie se revestirán los apoyos con obra de fábrica y mortero de hormigón hasta una altura de 2 m y se aislarán las empuñaduras de los mandos.
En centros de transformación interiores o prefabricados se colocarán suelos de láminas aislantes sobre el acabado de hormigón.
Las pantallas de protección contra contacto de las celdas, aparte de esta función, deben evitar posibles proyecciones de líquidos o gases en caso de explosión, para lo cual deberán ser de chapa y no de malla.
Los mandos de los interruptores, seccionadores, etc, deben estar emplazados en lugares de fácil manipulación, evitándose postura forzadas para el operador, teniendo en cuenta que éste lo hará desde el banquillo aislante.
Se realizarán enclavamientos mecánicos en las celdas, de puerta (se impide su apertura cuando el aparato principal está cerrado o la puesta a tierra desconectada), de maniobra (impide la maniobra del aparato principal y puesta a tierra con la puerta abierta), de puesta a tierra (impide el cierre de la puesta a tierra con el interruptor cerrado o viceversa), entre el seccionador y el interruptor (no se cierra el interruptor si el seccionador está abierto y conectado a tierra y no se abrirá el seccionador si el interruptor está cerrado) y enclavamiento del mando por candado.

Como recomendación, en las celdas se instalarán detectores de presencia de tensión

y mallas protectoras quitamiedos para comprobación con pértiga.
En las celdas de transformador se utilizará una ventilación optimizada de junior eficacia situando la salida de aire caliente en la parte superior de los paneles verticales. La dirección del flujo de aire será obligada a través del transformador.
El alumbrado de emergencia no estará concebido para trabajar en ningún centro de transformación, sólo para efectuar maniobras de rutina.
Los centros de transformación estarán dotados de cerradura con llave que impida el acceso a personas ajenas a la explotación.
Las maniobras en alta tensión se realizarán, por elemental que puedan ser, por un operador y su ayudante. Deben estar advertidos que los seccionadores no pueden ser maniobrados en carga. Antes de la entrada en un recinto en tensión deberán comprobar la ausencia de tensión mediante pértiga adecuada y de forma visible la apertura de un elemento de corte y la puesta a tierra y en cortocircuito del sistema.
Para realizar todas las maniobras será obligatorio el uso de, al menos y a la vez, dos elementos de protección personal: pértiga, guantes y banqueta o alfombra aislante, conexión equipotencial del mando manual del aparato y plataforma de maniobras.
Se colocarán señales de seguridad adecuadas, delimitando la zona de trabajo.

4.3. DISPOSICIONES ESPECIFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor designará un *coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra*, que será un técnico competente integrado en la dirección facultativa.
Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones de éste serán asumidas por la dirección facultativa.
En aplicación del estudio básico de seguridad y salud, cada contratista elaborará un *plan de seguridad y salud en el trabajo* en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio desarrollado en el proyecto, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

Antes del comienzo de los trabajos, el promotor deberá efectuar un *aviso* a la autoridad laboral competente.

5. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

5.1. INTRODUCCIÓN.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.
Así son las ***normas de desarrollo reglamentario*** las que deben fijar las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre ellas se encuentran las destinadas a garantizar *la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual* que los protejan adecuadamente de aquellos riesgos para su salud o su seguridad que *no puedan evitarse o limitarse* suficientemente mediante la utilización de medios de protección colectiva o la adopción de medidas de organización en el trabajo.

5.2. OBLIGACIONES GENERALES DEL EMPRESARIO.

Hará obligatorio el uso de los equipos de protección individual que a continuación se desarrollan.

5.2.1. PROTECTORES DE LA CABEZA.

- Cascos de seguridad, no metálicos, clase N, aislados para baja tensión, con el fin de proteger a los trabajadores de los posibles choques, impactos y contactos eléctricos.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección.
- Gafas de montura universal contra impactos y antipolvo.
- Mascarilla antipolvo con filtros protectores.
- Pantalla de protección para soldadura autógena y eléctrica.

5.2.2. PROTECTORES DE MANOS Y BRAZOS.

- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Guantes de goma finos, para operarios que trabajen con hormigón.
- Guantes dieléctricos para B.T.
- Guantes de soldador.
- Muñequeras.
- Mango aislante de protección en las herramientas.

5.2.3. PROTECTORES DE PIES Y PIERNAS.

- Calzado provisto de suela y puntera de seguridad contra las agresiones mecánicas.
- Botas dieléctricas para B.T.
- Botas de protección impermeables.
- Polainas de soldador.
- Rodilleras.

5.2.4. PROTECTORES DEL CUERPO.

- Crema de protección y pomadas.
- Chalecos, chaquetas y mandiles de cuero para protección de las agresiones mecánicas.
- Traje impermeable de trabajo.
- Cinturón de seguridad, de sujeción y caída, clase A.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Pértiga de B.T.
- Banqueta aislante clase I para maniobra de B.T.
- Linterna individual de situación.
- Comprobador de tensión.

5.2.5. EQUIPOS ADICIONALES DE PROTECCIÓN PARA TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD DE INSTALACIONES ELECTRICAS DE ALTA TENSIÓN.

- Casco de protección aislante clase E-AT.
- Guantes aislantes clase IV.
- Placa de primeros auxilios.
- Placas de peligro de muerte y E.T.
- Banqueta aislante de maniobra clase II-B o alfombra aislante para A.T.
- Pértiga detectora de tensión (salvamento y maniobra).
- Traje de protección de menos de 3 kg, bien ajustado al cuerpo y sin piezas descubiertas eléctricamente conductoras de la electricidad.
- Gafas de protección.
- Insuflador boca a boca.
- Tierra auxiliar.
- Esquema unifilar

Málaga, a Julio de 2025

Fdo: Crisanto Barcia García

COL. Nº:1501 COA Málaga

1. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

1.2. INTRODUCCIÓN.

La ley ***31/1995***, de 8 de noviembre de 1995, de ***Prevención de Riesgos Laborales*** tiene por objeto la determinación del cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.
Como ley establece un marco legal a partir del cual las ***normas reglamentarias*** irán fijando y concretando los aspectos más técnicos de las medidas preventivas.
Estas normas complementarias quedan resumidas a continuación:

- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

1.2. DERECHOS Y OBLIGACIONES.

1.2.1. DERECHO A LA PROTECCIÓN FRENTE A LOS RIESGOS LABORALES.

Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.
A este efecto, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos siguientes en materia de evaluación de riesgos, información, consulta, participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente y vigilancia de la salud.

1.2.2. PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA.

El empresario aplicará las medidas preventivas pertinentes, con arreglo a los siguientes principios generales:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se pueden evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
- Adoptar las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.
- Prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el

trabajador.

1.2.3. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS.

La acción preventiva en la empresa se planificará por el empresario a partir de una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, que se realizará, con carácter general, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, y en relación con aquellos que estén expuestos a riesgos especiales. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo.
De alguna manera se podrían clasificar las causas de los riesgos en las categorías siguientes:

- Insuficiente calificación profesional del personal dirigente, jefes de equipo y obreros.
- Empleo de maquinaria y equipos en trabajos que no corresponden a la finalidad para la que fueron concebidos o a sus posibilidades.
- Negligencia en el manejo y conservación de las máquinas e instalaciones. Control deficiente en la explotación.
- Insuficiente instrucción del personal en materia de seguridad.

Referente a las máquinas herramienta, los riesgos que pueden surgir al manejarlas se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Se puede producir un accidente o deterioro de una máquina si se pone en marcha sin conocer su modo de funcionamiento.
- La lubricación deficiente conduce a un desgaste prematuro por lo que los puntos de engrase manual deben ser engrasados regularmente.
- Puede haber ciertos riesgos si alguna palanca de la máquina no está en su posición correcta.
- El resultado de un trabajo puede ser poco exacto si las guías de las máquinas se desgastan, y por ello hay que protegerlas contra la introducción de virutas.
- Puede haber riesgos mecánicos que se deriven fundamentalmente de los diversos movimientos que realicen las distintas partes de una máquina y que pueden provocar que el operario:
    - Entre en contacto con alguna parte de la máquina o ser atrapado entre ella y cualquier estructura fija o material.
    - Sea golpeado o arrastrado por cualquier parte en movimiento de la máquina.
    - Ser golpeado por elementos de la máquina que resulten proyectados.
    - Ser golpeado por otros materiales proyectados por la máquina.

- Puede haber riesgos no mecánicos tales como los derivados de la utilización de energía eléctrica, productos químicos, generación de ruido, vibraciones, radiaciones, etc.

Los movimientos peligrosos de las máquinas se clasifican en cuatro grupos:

- Movimientos de rotación. Son aquellos movimientos sobre un eje con independencia de la inclinación del mismo y aún cuando giren lentamente. Se clasifican en los siguientes grupos:

    - Elementos considerados aisladamente tales como árboles de transmisión, vástagos, brocas, acoplamientos.
    - Puntos de atrapamiento entre engranajes y ejes girando y otras fijas o dotadas de desplazamiento lateral a ellas.

- Movimientos alternativos y de traslación. El punto peligroso se sitúa en el lugar donde la pieza dotada de este tipo de movimiento se aproxima a otra pieza fija o

móvil y la sobrepasa.
- Movimientos de traslación y rotación. Las conexiones de bielas y vástagos con ruedas y volantes son algunos de los mecanismos que generalmente están dotadas de este tipo de movimientos.

- Movimientos de oscilación. Las piezas dotadas de movimientos de oscilación pendular generan puntos de "tijera" entre ellas y otras piezas fijas.

Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el apartado anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

1.2.4. EQUIPOS DE TRABAJO Y MEDIOS DE PROTECCIÓN.

Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:

- La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.
- Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos.

1.2.5. INFORMACIÓN, CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES.

El empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

- Los riegos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
- Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos.

Los trabajadores tendrán derecho a efectuar propuestas al empresario, así como a los órganos competentes en esta materia, dirigidas a la mejora de los niveles de la protección de la seguridad y la salud en los lugares de trabajo, en materia de señalización en dichos lugares, en cuanto a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en las obras de construcción y en cuanto a utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

1.2.6. FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES.

El empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva.

1.2.7. MEDIDAS DE EMERGENCIA.

El empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento.

1.2.8. RIESGO GRAVE E INMINENTE.

Cuando los trabajadores estén expuestos a un riesgo grave e inminente con ocasión de su trabajo, el empresario estará obligado a:

- Informar lo antes posible a todos los trabajadores afectados acerca de la existencia de dicho riesgo y de las medidas adoptadas en materia de protección.
- Dar las instrucciones necesarias para que, en caso de peligro grave, inminente e inevitable, los trabajadores puedan interrumpir su actividad y además estar en condiciones, habida cuenta de sus conocimientos y de los medios técnicos puestos a su disposición, de adoptar las medidas necesarias para evitar las consecuencias de dicho peligro.

1.2.9. VIGILANCIA DE LA SALUD.

El empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo, optando por la realización de aquellos reconocimientos o pruebas que causen las menores molestias al trabajador y que sean proporcionales al riesgo.

1.2.10. DOCUMENTACIÓN.

El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la siguiente documentación:

- Evaluación de los riesgos para la seguridad y salud en el trabajo, y planificación de la acción preventiva.
- Medidas de protección y prevención a adoptar.
- Resultado de los controles periódicos de las condiciones de trabajo.
- Práctica de los controles del estado de salud de los trabajadores.
- Relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una incapacidad laboral superior a un día de trabajo.

1.2.11. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES.

Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadoras de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

1.2.12. PROTECCIÓN DE TRABAJADORES ESPECIALMENTE SENSIBLES A DETERMINADOS RIESGOS.

El empresario garantizará, evaluando los riesgos y adoptando las medidas preventivas necesarias, la protección de los trabajadores que, por sus propias características personales o estado biológico conocido, incluidos aquellos que tengan reconocida la situación de discapacidad física, psíquica o sensorial, sean específicamente sensibles a los riesgos derivados del trabajo.

1.2.13. PROTECCIÓN DE LA MATERNIDAD.

La evaluación de los riesgos deberá comprender la determinación de la naturaleza, el grado y la duración de la exposición de las trabajadoras en situación de embarazo o parto reciente, a agentes, procedimientos o condiciones de trabajo que puedan influir negativamente en la salud de las trabajadoras o del feto, adoptando, en su caso, las medidas necesarias para evitar la exposición a dicho riesgo.

1.2.14. PROTECCIÓN DE LOS MENORES.

Antes de la incorporación al trabajo de jóvenes menores de dieciocho años, y previamente a cualquier modificación importante de sus condiciones de trabajo, el empresario deberá efectuar una evaluación de los puestos de trabajo a desempeñar por los mismos, a fin de determinar la naturaleza, el grado y la duración de su exposición, teniendo especialmente en cuenta los riesgos derivados de su falta de experiencia, de su inmadurez para evaluar los riesgos existentes o potenciales y de su desarrollo todavía incompleto.

1.2.15. RELACIONES DE TRABAJO TEMPORALES, DE DURACIÓN DETERMINADA Y EN EMPRESAS DE TRABAJO TEMPORAL.

Los trabajadores con relaciones de trabajo temporales o de duración determinada, así como los contratados por empresas de trabajo temporal, deberán disfrutar del mismo nivel de protección en materia de seguridad y salud que los restantes trabajadores de la empresa en la que prestan sus servicios.

1.2.16. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS.

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 de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a 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.
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes.
- Informar de inmediato un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente.

1.3. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

1.3.1. PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES.

En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.
Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores.
En las empresas de menos de seis trabajadores, el empresario podrá asumir personalmente las funciones señaladas anteriormente, siempre que desarrolle de forma habitual su actividad en el centro de trabajo y tenga capacidad necesaria.
El empresario que no hubiere concertado el Servicio de Prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoría o evaluación externa.

1.3.2. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

Si la designación de uno o varios trabajadores fuera insuficiente para la realización de las actividades de prevención, en función del tamaño de la empresa, de los riesgos a que están expuestos los trabajadores o de la peligrosidad de las actividades desarrolladas, el empresario deberá recurrir a uno o varios servicios de prevención propios o ajenos a la empresa, que colaborarán cuando sea necesario.
Se entenderá como servicio de prevención el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, asesorando y asistiendo para ello al empresario, a los trabajadores y a sus representantes y a los órganos de representación especializados.

1.4. CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES.

1.4.1. CONSULTA DE LOS TRABAJADORES.

El empresario deberá consultar a los trabajadores, con la debida antelación, la adopción de las decisiones relativas a:

- La planificación y la organización del trabajo en la empresa y la introducción de nuevas tecnologías, en todo lo relacionado con las consecuencias que éstas pudieran tener para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- La organización y desarrollo de las actividades de protección de la salud y prevención de los riesgos profesionales en la empresa, incluida la designación de los trabajadores encargados de dichas actividades o el recurso a un servicio de prevención externo.
- La designación de los trabajadores encargados de las medidas de emergencia.
- El proyecto y la organización de la formación en materia preventiva.

1.4.2. DERECHOS DE PARTICIPACIÓN Y REPRESENTACIÓN.

Los trabajadores tienen derecho a participar en la empresa en las cuestiones relacionadas con la prevención de riesgos en el trabajo.
En las empresas o centros de trabajo que cuenten con seis o más trabajadores, la participación de éstos se canalizará a través de sus representantes y de la

representación especializada.
1.4.3. DELEGADOS DE PREVENCIÓN.

Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo. Serán designados por y entre los representantes del personal, con arreglo a la siguiente escala:

- De 50 a 100 trabajadores: 2 Delegados de Prevención.
- De 101 a 500 trabajadores: 3 Delegados de Prevención.
- De 501 a 1000 trabajadores: 4 Delegados de Prevención.
- De 1001 a 2000 trabajadores: 5 Delegados de Prevención.
- De 2001 a 3000 trabajadores: 6 Delegados de Prevención.
- De 3001 a 4000 trabajadores: 7 Delegados de Prevención.
- De 4001 en adelante: 8 Delegados de Prevención.

En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal.

2. DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

2.1. INTRODUCCIÓN.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.
De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las ***normas reglamentarias*** las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran las destinadas a *garantizar que en los lugares de trabajo exista una adecuada señalización de seguridad y salud*, siempre que los riesgos no puedan evitarse o limitarse suficientemente a través de medios técnicos de protección colectiva.
Por todo lo expuesto, el Real Decreto ***485/1997*** de 14 de Abril de 1.997 establece las ***disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y de salud en el trabajo***, entendiendo como tales aquellas señalizaciones que referidas a un objeto, actividad o situación determinada, proporcionen una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una señal gestual.

2.2. OBLIGACIÓN GENERAL DEL EMPRESARIO.

La elección del tipo de señal y del número y emplazamiento de las señales o dispositivos de señalización a utilizar en cada caso se realizará de forma que la señalización resulte lo más eficaz posible, teniendo en cuenta:

- Las características de la señal.
- Los riesgos, elementos o circunstancias que hayan de señalizarse.
- La extensión de la zona a cubrir.
- El número de trabajadores afectados.

Para la señalización de desniveles, obstáculos u otros elementos que originen riesgo de caída de personas, choques o golpes, así como para la señalización de riesgo eléctrico, presencia de materias inflamables, tóxica, corrosiva o riesgo biológico, podrá optarse por una señal de advertencia de forma triangular, con un pictograma característico de color negro sobre fondo amarillo y bordes negros.
Las vías de circulación de vehículos deberán estar delimitadas con claridad mediante franjas continuas de color blanco o amarillo.
Los equipos de protección contra incendios deberán ser de color rojo.
La señalización para la localización e identificación de las vías de evacuación y de los equipos de salvamento o socorro (botiquín portátil) se realizará mediante una señal de forma cuadrada o rectangular, con un pictograma característico de color blanco sobre fondo verde.
La señalización dirigida a alertar a los trabajadores o a terceros de la aparición de una situación de peligro y de la consiguiente y urgente necesidad de actuar de una forma determinada o de evacuar la zona de peligro, se realizará mediante una señal luminosa, una señal acústica o una comunicación verbal.
Los medios y dispositivos de señalización deberán ser limpiados, mantenidos y verificados regularmente.

3. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

3.1. INTRODUCCIÓN.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.
De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las ***normas reglamentarias*** las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran las destinadas a *garantizar que de la presencia o utilización de los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores en la empresa o centro de trabajo no se deriven riesgos para la seguridad o salud de los mismos*.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto ***1215/1997*** de 18 de Julio de 1.997 establece las ***disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo***, entendiendo como tales cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo.

3.2. OBLIGACIÓN GENERAL DEL EMPRESARIO.

El empresario adoptará las medidas necesarias para que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores sean adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizar dichos equipos.

Deberá utilizar únicamente equipos que satisfagan cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación.

Para la elección de los equipos de trabajo el empresario deberá tener en cuenta los siguientes factores:

- Las condiciones y características específicas del trabajo a desarrollar.
- Los riesgos existentes para la seguridad y salud de los trabajadores en el lugar de trabajo.
- En su caso, las adaptaciones necesarias para su utilización por trabajadores discapacitados.

Adoptará las medidas necesarias para que, mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en unas condiciones adecuadas. Todas las operaciones de mantenimiento, ajuste, desbloqueo, revisión o reparación de los equipos de trabajo se realizarán tras haber parado o desconectado el equipo. Estas operaciones deberán ser encomendadas al personal especialmente capacitado para ello.
El empresario deberá garantizar que los trabajadores reciban una formación e información adecuadas a los riesgos derivados de los equipos de trabajo. La información, suministrada preferentemente por escrito, deberá contener, como mínimo, las indicaciones relativas a:

- Las condiciones y forma correcta de utilización de los equipos de trabajo, teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante, así como las situaciones o formas de utilización anormales y peligrosas que puedan preverse.
- Las conclusiones que, en su caso, se puedan obtener de la experiencia adquirida en la utilización de los equipos de trabajo.

3.2.1. DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

Los órganos de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan alguna incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y no deberán acarrear riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria.
Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un órgano de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad.
Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo de caída de objetos o de proyecciones deberá estar provisto de dispositivos de protección adecuados a dichos riesgos.
Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo por emanación de gases, vapores o líquidos o por emisión de polvo deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación o extracción cerca de la fuente emisora correspondiente.
Si fuera necesario para la seguridad o la salud de los trabajadores, los equipos de trabajo y sus elementos deberán estabilizarse por fijación o por otros medios.
Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo puedan entrañar riesgo de accidente por contacto mecánico, deberán ir equipados con resguardos o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas.
Las zonas y puntos de trabajo o mantenimiento de un equipo de trabajo deberán estar adecuadamente iluminadas en función de las tareas que deban realizarse.
Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas cuando corresponda contra los riesgos de contacto o la proximidad de los trabajadores.
Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contacto directo o indirecto de la electricidad y los que entrañen riesgo por ruido, vibraciones o radiaciones deberá disponer de las protecciones o dispositivos adecuados para limitar, en la medida de lo posible, la generación y propagación de estos agentes físicos.

Las herramientas manuales deberán estar construidas con materiales resistentes y la unión entre sus elementos deberá ser firme, de manera que se eviten las roturas o proyecciones de los mismos.
La utilización de todos estos equipos no podrá realizarse en contradicción con las instrucciones facilitadas por el fabricante, comprobándose antes del iniciar la tarea que todas sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas.
Deberán tomarse las medidas necesarias para evitar el atrapamiento del cabello, ropas de trabajo u otros objetos del trabajador, evitando, en cualquier caso, someter a los equipos a sobrecargas, sobrepresiones, velocidades o tensiones excesivas.

3.2.2. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO MOVILES.

Los equipos con trabajadores transportados deberán evitar el contacto de éstos con ruedas y orugas y el aprisionamiento por las mismas. Para ello dispondrán de una estructura de protección que impida que el equipo de trabajo incline más de un cuarto de vuelta o una estructura que garantice un espacio suficiente alrededor de los trabajadores transportados cuando el equipo pueda inclinarse más de un cuarto de vuelta. No se requerirán estas estructuras de protección cuando el equipo de trabajo se encuentre estabilizado durante su empleo.
Las carretillas elevadoras deberán estar acondicionadas mediante la instalación de una cabina para el conductor, una estructura que impida que la carretilla vuelque, una estructura que garantice que, en caso de vuelco, quede espacio suficiente para el trabajador entre el suelo y determinadas partes de dicha carretilla y una estructura que mantenga al trabajador sobre el asiento de conducción en buenas condiciones.
Los equipos de trabajo automotores deberán contar con dispositivos de frenado y parada, con dispositivos para garantizar una visibilidad adecuada y con una señalización acústica de advertencia. En cualquier caso, su conducción estará reservada a los trabajadores que hayan recibido una información específica.

3.2.3. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA ELEVACION DE CARGAS.

Deberán estar instalados firmemente, teniendo presente la carga que deban levantar y las tensiones inducidas en los puntos de suspensión o de fijación. En cualquier caso, los aparatos de izar estarán equipados con limitador del recorrido del carro y de los ganchos, los motores eléctricos estarán provistos de limitadores de altura y del peso, los ganchos de sujeción serán de acero con "pestillos de seguridad" y los carriles para desplazamiento estarán limitados a una distancia de 1 m de su término mediante topes de seguridad de final de carrera eléctricos.
Deberá figurar claramente la carga nominal.
Deberán instalarse de modo que se reduzca el riesgo de que la carga caiga en picado, se suelte o se desvíe involuntariamente de forma peligrosa. En cualquier caso, se evitará la presencia de trabajadores bajo las cargas suspendidas. Caso de ir equipadas con cabinas para trabajadores deberá evitarse la caída de éstas, su aplastamiento o choque.
Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los 60 km/h.

3.2.4. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MAQUINARIA PESADA EN GENERAL.

Las máquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.
Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalizará su entorno con "señales de peligro", para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.
Si se produjese contacto con líneas eléctricas el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. De ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.
Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento (la cuchilla, cazo, etc.), puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.
Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barros y aceite, para evitar los riesgos de caída.
Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes (taludes o terraplenes) a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.
Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.
Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación (como norma general).
No se debe fumar cuando se abastezca de combustible la máquina, pues podría inflamarse,
al realizar dicha tarea el motor deberá permanecer parado.
Se prohíbe realizar trabajos en un radio de 10 m entorno a las máquinas de hinca, en prevención de golpes y atropellos.
Las cintas transportadoras estarán dotadas de pasillo lateral de visita de 60 cm de anchura y barandillas de protección de éste de 90 cm de altura. Estarán dotadas de encauzadores antidesprendimientos de objetos por rebose de materiales. Bajo las cintas, en todo su recorrido, se instalarán bandejas de recogida de objetos desprendidos.
Los compresores serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir el nivel de ruido. La zona dedicada para la ubicación del compresor quedará acordonada en un radio de 4 m. Las mangueras estarán en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas ni desgastes que puedan producir un reventón.
Cada tajo con martillos neumáticos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones. Los pisones mecánicos se guiarán avanzando frontalmente, evitando los desplazamientos laterales. Para realizar estas tareas se utilizará faja elástica de protección de cintura, muñequeras bien ajustadas, botas de seguridad, cascos antirruidos y una mascarilla con filtro mecánico recambiable.

3.2.5. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LA MAQUINARIA HERRAMIENTA.

Las máquinas - herramientas estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento y sus motores eléctricos estarán protegidos por la carcasa.
Las que tengan capacidad de corte tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
Las que se utilicen en ambientes inflamables o explosivos estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes. Se prohíbe la utilización de máquinas accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o de ventilación insuficiente.
Se prohíbe trabajar sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
Para todas las tareas se dispondrá una iluminación adecuada, en torno a 100 lux.
En prevención de los riesgos por inhalación de polvo, se utilizarán en vía húmeda las herramientas que lo produzcan.
Las mesas de sierra circular, cortadoras de material cerámico y sierras de disco manual no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros del borde de los forjados, con la excepción de los que estén claramente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc). Bajo ningún concepto se retirará la protección del disco de corte, utilizándose en todo momento gafas de seguridad antiproyección de partículas. Como normal general, se deberán extraer los clavos o partes metálicas hincadas en el elemento a cortar.
Con las pistolas fija-clavos no se realizarán disparos inclinados, se deberá verificar que no hay nadie al otro lado del objeto sobre el que se dispara, se evitará clavar sobre fábricas de ladrillo hueco y se asegurará el equilibrio de la persona antes de efectuar el disparo.
Para la utilización de los taladros portátiles y rozadoras eléctricas se elegirán siempre las brocas y discos adecuados al material a taladrar, se evitará realizar taladros en una sola maniobra y taladros o rozaduras inclinadas a pulso y se tratará no recalentar las brocas y discos.
En las tareas de soldadura por arco eléctrico se utilizará yelmo del soldar o pantalla de mano, no se mirará directamente al arco voltaico, no se tocarán las piezas recientemente soldadas, se soldará en un lugar ventilado, se verificará la inexistencia de personas en el entorno vertical de puesto de trabajo, no se dejará directamente la pinza en el suelo o sobre la perfilería, se escogerá el electrodo adecuada para el cordón a ejecutar y se suspenderán los trabajos de soldadura con vientos superiores a 60 km/h y a la intemperie con régimen de lluvias.
En la soldadura oxiacetilénica (oxicorte) no se mezclarán botellas de gases distintos, éstas se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, no se ubicarán al sol ni en posición inclinada y los mecheros estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama. Si se desprenden pinturas se trabajará con mascarilla protectora y se hará al aire libre o en un local ventilado.

4. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

4.1. INTRODUCCIÓN.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las ***normas reglamentarias*** las que

fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran necesariamente las destinadas a *garantizar la seguridad y la salud en las obras de construcción*.
Por todo lo expuesto, el Real Decreto ***1627/1997*** de 24 de octubre de 1.997 establece las ***disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción***, entendiendo como tales cualesquiera obras, pública o privada, en la que se efectúen trabajos de construcción o ingeniería civil.
La obra en proyecto referente a la *Ejecución de una Línea Eléctrica de Alta Tensión* se encuentra incluida en el ***Anexo I*** de dicha legislación, con la clasificación ***a) Excavación, b) Movimiento de tierras, c) Construcción, e) Acondicionamiento o instalación, k) Mantenimiento y l) Trabajos de pintura y de limpieza***.

Al tratarse de una obra con las siguientes condiciones:

a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 75 millones de pesetas.
b) La duración estimada es inferior a 30 días laborables, no utilizándose en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
c) El volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, es inferior a 500.

Por todo lo indicado, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un ***estudio básico de seguridad y salud***. Caso de superarse alguna de las condiciones citadas anteriormente deberá realizarse un estudio completo de seguridad y salud.

4.2. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

4.2.1. RIESGOS MAS FRECUENTES EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

Los *Oficios* más comunes en la obra en proyecto son los siguientes:

- Movimiento de tierras. Excavación de pozos y zanjas.
- Relleno de tierras.
- Encofrados.
- Trabajos con ferralla, manipulación y puesta en obra.
- Trabajos de manipulación del hormigón.
- Montaje de estructura metálica
- Montaje de prefabricados.
- Albañilería.
- Instalación eléctrica definitiva y provisional de obra.

Los *riesgos más frecuentes* durante estos oficios son los descritos a continuación:

- Deslizamientos, desprendimientos de tierras por diferentes motivos (no emplear el talud adecuado, por variación de la humedad del terreno, etc).
- Riesgos derivados del manejo de máquinas - herramienta y maquinaria pesada en general.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Caídas al mismo o distinto nivel de personas, materiales y útiles.
- Los derivados de los trabajos pulverulentos.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos, etc).

- Desprendimientos por mal apilado de la madera, planchas metálicas, etc.
- Cortes y heridas en manos y pies, aplastamientos, tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Hundimientos, rotura o reventón de encofrados, fallos de entibaciones.
- Contactos con la energía eléctrica (directos e indirectos), electrocuciones, quemaduras, etc.
- Cuerpos extraños en los ojos, etc.
- Agresión por ruido y vibraciones en todo el cuerpo.
- Microclima laboral (frío-calor), agresión por radiación ultravioleta, infrarroja.
- Agresión mecánica por proyección de partículas.
- Golpes.
- Cortes por objetos y/o herramientas.
- Incendio y explosiones.
- Riesgo por sobreesfuerzos musculares y malos gestos.
- Carga de trabajo física.
- Deficiente iluminación.
- Efecto psico-fisiológico de horarios y turno.

4.2.2. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL.

Se establecerán a lo largo de la obra letreros divulgativos y señalización de los riesgos (vuelco, atropello, colisión, caída en altura, corriente eléctrica, peligro de incendio, materiales inflamables, prohibido fumar, etc), así como las medidas preventivas previstas (uso obligatorio del casco, uso obligatorio de las botas de seguridad, uso obligatorio de guantes, uso obligatorio de cinturón de seguridad, etc).
Se habilitarán zonas o estancias para el acopio de material y útiles (ferralla, perfilería metálica, piezas prefabricadas, material eléctrico, etc).
Se procurará que los trabajos se realicen en superficies secas y limpias, utilizando los elementos de protección personal, fundamentalmente calzado antideslizante reforzado para protección de golpes en los pies, casco de protección para la cabeza y cinturón de seguridad.
El transporte aéreo de materiales y útiles se hará suspendiéndolos desde dos puntos mediante eslingas, y se guiarán por tres operarios, dos de ellos guiarán la carga y el tercero ordenará las maniobras.
El transporte de elementos pesados se hará sobre carretilla de mano y así evitar sobreesfuerzos.
Los andamios sobre borriquetas, para trabajos en altura, tendrán siempre plataformas de trabajo de anchura no inferior a 60 cm (3 tablones trabados entre sí), prohibiéndose la formación de andamios mediante bidones, cajas de materiales, bañeras, etc.
Se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad de los operarios encargados de realizar trabajos en altura.
La distribución de máquinas, equipos y materiales en los locales de trabajo será la adecuada, delimitando las zonas de operación y paso, los espacios destinados a puestos de trabajo, las separaciones entre máquinas y equipos, etc.
El área de trabajo estará al alcance normal de la mano, sin necesidad de ejecutar movimientos forzados.
Se vigilarán los esfuerzos de torsión o de flexión del tronco, sobre todo si los cuerpos están en posición inestable.
Se evitarán las distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte, así como un ritmo demasiado alto de trabajo.
Se tratará que la carga y su volumen permitan asirla con facilidad.
Se recomienda evitar los barrizales, en prevención de accidentes.
Se debe seleccionar la herramienta correcta para el trabajo a realizar, manteniéndola en buen estado y uso correcto de ésta. Después de realizar las tareas, se guardarán en

lugar seguro.
La iluminación para desarrollar los oficios convenientemente oscilará en torno a los 100 lux.
Es conveniente que los vestidos estén configurados en varias capas al comprender entre ellas cantidades de aire que mejoran el aislamiento al frío. Empleo de guantes, botas y orejeras. Se resguardará al trabajador de vientos mediante apantallamientos y se evitará que la ropa de trabajo se empape de líquidos evaporables.
Si el trabajador sufriese estrés térmico se deben modificar las condiciones de trabajo, con el fin de disminuir su esfuerzo físico, mejorar la circulación de aire, apantallar el calor por radiación, dotar al trabajador de vestimenta adecuada (sombrero, gafas de sol, cremas y lociones solares), vigilar que la ingesta de agua tenga cantidades moderadas de sal y establecer descansos de recuperación si las soluciones anteriores no son suficientes.
El aporte alimentario calórico debe ser suficiente para compensar el gasto derivado de la actividad y de las contracciones musculares.
Para evitar el contacto eléctrico directo se utilizará el sistema de separación por distancia o alejamiento de las partes activas hasta una zona no accesible por el trabajador, interposición de obstáculos y/o barreras (armarios para cuadros eléctricos, tapas para interruptores, etc.) y recubrimiento o aislamiento de las partes activas.
Para evitar el contacto eléctrico indirecto se utilizará el sistema de puesta a tierra de las masas (conductores de protección, líneas de enlace con tierra y electrodos artificiales) y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada a las condiciones de humedad y resistencia de tierra de la instalación provisional).
Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello.

4.2.3. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER PARTICULAR PARA CADA OFICIO

Movimiento de tierras. Excavación de pozos y zanjas.

Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación, para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno, señalizándose además mediante una línea esta distancia de seguridad.
Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de la excavación que por su situación ofrezcan el riesgo de desprendimiento.
La maquinaria estará dotada de peldaños y asidero para subir o bajar de la cabina de control. No se utilizará como apoyo para subir a la cabina las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros.
Los desplazamientos por el interior de la obra se realizarán por caminos señalizados.
Se utilizarán redes tensas o mallazo electrosoldado situadas sobre los taludes, con un solape mínimo de 2 m.
La circulación de los vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 m. para vehículos ligeros y de 4 m para pesados.
Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras.
El acceso y salida de los pozos y zanjas se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior del pozo, que estará provista de zapatas antideslizantes.
Cuando la profundidad del pozo sea igual o superior a 1,5 m., se entibará (o encamisará) el perímetro en prevención de derrumbamientos.

Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
En presencia de líneas eléctricas en servicio se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:
Se procederá a solicitar de la compañía propietaria de la línea eléctrica el corte de fluido y puesta a tierra de los cables, antes de realizar los trabajos.
La línea eléctrica que afecta a la obra será desviada de su actual trazado al limite marcado en los planos.
La distancia de seguridad con respecto a las líneas eléctricas que cruzan la obra, queda fijada en 5 m., en zonas accesibles durante la construcción.
Se prohíbe la utilización de cualquier calzado que no sea aislante de la electricidad en proximidad con la línea eléctrica.

Relleno de tierras.

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas. Especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras.
Se instalará, en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m. en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.
Los vehículos de compactación y apisonado, irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.

Trabajos con ferralla, manipulación y puesta en obra.

Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores al 1'50 m.
Se efectuará un barrido diario 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 prohíbe trepar por las armaduras, en cualquier caso.
Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales, sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.
Se evitará, en lo posible, caminar por los fondillos de los encofrados de jácenas o vigas.

Trabajos de manipulación del hormigón.

Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.
Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m. del borde de la excavación.
Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
Se procurará no golpear con el cubo los encofrados, ni las entibaciones.
La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles formadas por un mínimo de tres tablones, que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

Montaje de elementos metálicos.

Los elementos metálicos (báculos, postes, etc) se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera de soporte de cargas, estableciendo capas hasta una altura no superior al 1'50 m.
Las operaciones de soldadura en altura, se realizarán desde el interior de una guindola de soldador, provista de una barandilla perimetral de 1 m. de altura formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié. El soldador, además, amarrará el mosquetón del cinturón a un cable de seguridad, o a argollas soldadas a tal efecto en la perfilería.
Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.
Se prohíbe la permanencia de operarios directamente bajo tajos de soldadura.
El ascenso o descenso, se realizará mediante una escalera de mano provista de zapatas antideslizantes y ganchos de cuelgue e inmovilidad dispuestos de tal forma que sobrepase la escalera 1 m. la altura de desembarco.
El riesgo de caída al vacío se cubrirá mediante la utilización de redes de horca (o de bandeja).

Montaje de prefabricados.

El riesgo de caída desde altura, se evitará realizando los trabajos de recepción e instalación del prefabricado desde el interior de una plataforma de trabajo rodeada de barandillas de 90 cm., de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm., sobre andamios (metálicos, tubulares de borriquetas).
Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas en prevención del riesgo de desplome.
Los prefabricados se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no dañen los elementos de enganche para su izado.
Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de vientos superiores a 60 Km/h.

Albañilería.

Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.

Pintura y barnizados.

Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.
Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.
Se tenderán redes horizontales sujetas a puntos firmes de la estructura, para evitar el riesgo de caída desde alturas.
Se prohíbe la conexión de aparatos de carga accionados eléctricamente (puentes grúa, por ejemplo) durante las operaciones de pintura de carriles, soportes, topes, barandillas, etc., en prevención de atrapamientos o caídas desde altura.

Instalación eléctrica provisional de obra.

El montaje de aparatos eléctricos será ejecutado por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.
El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica

que ha de soportar.
Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos.
La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.
El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.
Las mangueras de "alargadera" por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a "pies derechos" firmes.
Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante.
Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie.
La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.
Los interruptores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

300 mA.	Alimentación a la maquinaria.
30 mA.	Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
30 mA.	Para las instalaciones eléctricas de alumbrado.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.
El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.
La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma:

- Portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentados a 24 V.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra, estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

No se permitirá las conexiones a tierra a través de conducciones de agua.
No se permitirá el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas, pueden pelarse y producir accidentes.
No se permitirá el tránsito bajo líneas eléctricas de las compañías con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, reglas, escaleras de mano y asimilables). La inclinación de la pieza puede llegar a producir el contacto eléctrico.

4.2.4. MEDIDAS ESPECIFICAS PARA TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD DE INSTALACIONES ELECTRICAS EN ALTA TENSIÓN.

Los *Oficios más comunes* en las instalaciones de alta tensión son los siguientes.

- Instalación de apoyos metálicos o de hormigón.
- Instalación de conductores desnudos.
- Instalación de aisladores cerámicos.
- Instalación de crucetas metálicas.
- Instalación de aparatos de seccionamiento y corte (interruptores, seccionadores, fusibles, etc).
- Instalación de limitadores de sobretensión (autoválvulas pararrayos).
- Instalación de transformadores tipo intemperie sobre apoyos.
- Instalación de dispositivos antivibraciones.
- Medida de altura de conductores.
- Detección de partes en tensión.
- Instalación de conductores aislados en zanjas o galerías.
- Instalación de envolventes prefabricadas de hormigón.
- Instalación de celdas eléctricas (seccionamiento, protección, medida, etc).
- Instalación de transformadores en envolventes prefabricadas a nivel del terreno.
- Instalación de cuadros eléctricos y salidas en B.T.
- Interconexión entre elementos.
- Conexión y desconexión de líneas o equipos.
- Puestas a tierra y conexiones equipotenciales.
- Reparación, conservación o cambio de los elementos citados.

Los *Riesgos más frecuentes* durante estos oficios son los descritos a continuación.

- Deslizamientos, desprendimientos de tierras por diferentes motivos (no emplear el talud adecuado, por variación de la humedad del terreno, etc).
- Riesgos derivados del manejo de máquinas-herramientas y maquinaria pesada en general.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Caídas al mismo o distinto nivel de personas, materiales y útiles.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos, etc).
- Golpes.
- Cortes por objetos y/o herramientas.
- Incendio y explosiones. Electrocuciones y quemaduras.
- Riesgo por sobreesfuerzos musculares y malos gestos.
- Contacto o manipulación de los elementos aislantes de los transformadores (aceites minerales, aceites a la silicona y piraleno). El aceite mineral tiene un punto de inflamación relativamente bajo (130º) y produce humos densos y nocivos en la combustión. El aceite a la silicona posee un punto de inflamación más elevado (400º). El piraleno ataca la piel, ojos y mucosas, produce gases tóxicos a temperaturas normales y arde mezclado con otros productos.
- Contacto directo con una parte del cuerpo humano y contacto a través de útiles o herramientas.
- Contacto a través de maquinaria de gran altura.
- Maniobras en centros de transformación privados por personal con escaso o nulo conocimiento de la responsabilidad y riesgo de una instalación de alta tensión.

Las *Medidas Preventivas* de carácter general se describen a continuación.

Se realizará un diseño seguro y viable por parte del técnico proyectista.
Los trabajadores recibirán una formación específica referente a los riesgos en alta tensión.
Para evitar el riesgo de contacto eléctrico se alejarán las partes activas de la instalación a distancia suficiente del lugar donde las personas habitualmente se encuentran o circulan, se recubrirán las partes activas con aislamiento apropiado, de tal forma que conserven sus propiedades indefinidamente y que limiten la corriente de contacto a un valor inocuo (1 mA) y se interpondrán obstáculos aislantes de forma segura que impidan todo contacto accidental.
La distancia de seguridad para líneas eléctricas aéreas de alta tensión y los distintos elementos, como maquinaria, grúas, etc no será inferior a 3 m. Respecto a las edificaciones no será inferior a 5 m.
Conviene determinar con la suficiente antelación, al comenzar los trabajos o en la utilización de maquinaria móvil de gran altura, si existe el riesgo derivado de la proximidad de líneas eléctricas aéreas. Se indicarán dispositivos que limiten o indiquen la altura máxima permisible.
Será obligatorio el uso del cinturón de seguridad para los operarios encargados de realizar trabajos en altura.
Todos los apoyos, herrajes, autoválvulas, seccionadores de puesta a tierra y elementos metálicos en general estarán conectados a tierra, con el fin de evitar las tensiones de paso y de contacto sobre el cuerpo humano. La puesta a tierra del neutro de los transformadores será independiente de la especificada para herrajes. Ambas serán motivo de estudio en la fase de proyecto.
Es aconsejable que en centros de transformación el pavimento sea de hormigón ruleteado antideslizante y se ubique una capa de grava alrededor de ellos (en ambos casos se mejoran las tensiones de paso y de contacto).
Se evitará aumentar la resistividad superficial del terreno.
En centros de transformación tipo intemperie se revestirán los apoyos con obra de fábrica y mortero de hormigón hasta una altura de 2 m y se aislarán las empuñaduras de los mandos.
En centros de transformación interiores o prefabricados se colocarán suelos de láminas aislantes sobre el acabado de hormigón.
Las pantallas de protección contra contacto de las celdas, aparte de esta función, deben evitar posibles proyecciones de líquidos o gases en caso de explosión, para lo cual deberán ser de chapa y no de malla.
Los mandos de los interruptores, seccionadores, etc, deben estar emplazados en lugares de fácil manipulación, evitándose postura forzadas para el operador, teniendo en cuenta que éste lo hará desde el banquillo aislante.
Se realizarán enclavamientos mecánicos en las celdas, de puerta (se impide su apertura cuando el aparato principal está cerrado o la puesta a tierra desconectada), de maniobra (impide la maniobra del aparato principal y puesta a tierra con la puerta abierta), de puesta a tierra (impide el cierre de la puesta a tierra con el interruptor cerrado o viceversa), entre el seccionador y el interruptor (no se cierra el interruptor si el seccionador está abierto y conectado a tierra y no se abrirá el seccionador si el interruptor está cerrado) y enclavamiento del mando por candado.

Como recomendación, en las celdas se instalarán detectores de presencia de tensión

y mallas protectoras quitamiedos para comprobación con pértiga.
En las celdas de transformador se utilizará una ventilación optimizada de junior eficacia situando la salida de aire caliente en la parte superior de los paneles verticales. La dirección del flujo de aire será obligada a través del transformador.
El alumbrado de emergencia no estará concebido para trabajar en ningún centro de transformación, sólo para efectuar maniobras de rutina.
Los centros de transformación estarán dotados de cerradura con llave que impida el acceso a personas ajenas a la explotación.
Las maniobras en alta tensión se realizarán, por elemental que puedan ser, por un operador y su ayudante. Deben estar advertidos que los seccionadores no pueden ser maniobrados en carga. Antes de la entrada en un recinto en tensión deberán comprobar la ausencia de tensión mediante pértiga adecuada y de forma visible la apertura de un elemento de corte y la puesta a tierra y en cortocircuito del sistema.
Para realizar todas las maniobras será obligatorio el uso de, al menos y a la vez, dos elementos de protección personal: pértiga, guantes y banqueta o alfombra aislante, conexión equipotencial del mando manual del aparato y plataforma de maniobras.
Se colocarán señales de seguridad adecuadas, delimitando la zona de trabajo.

4.3. DISPOSICIONES ESPECIFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor designará un *coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra*, que será un técnico competente integrado en la dirección facultativa.
Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones de éste serán asumidas por la dirección facultativa.
En aplicación del estudio básico de seguridad y salud, cada contratista elaborará un *plan de seguridad y salud en el trabajo* en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio desarrollado en el proyecto, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

Antes del comienzo de los trabajos, el promotor deberá efectuar un *aviso* a la autoridad laboral competente.

5. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

5.1. INTRODUCCIÓN.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.
Así son las ***normas de desarrollo reglamentario*** las que deben fijar las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre ellas se encuentran las destinadas a garantizar *la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual* que los protejan adecuadamente de aquellos riesgos para su salud o su seguridad que *no puedan evitarse o limitarse* suficientemente mediante la utilización de medios de protección colectiva o la adopción de medidas de organización en el trabajo.

5.2. OBLIGACIONES GENERALES DEL EMPRESARIO.

Hará obligatorio el uso de los equipos de protección individual que a continuación se desarrollan.

5.2.1. PROTECTORES DE LA CABEZA.

- Cascos de seguridad, no metálicos, clase N, aislados para baja tensión, con el fin de proteger a los trabajadores de los posibles choques, impactos y contactos eléctricos.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección.
- Gafas de montura universal contra impactos y antipolvo.
- Mascarilla antipolvo con filtros protectores.
- Pantalla de protección para soldadura autógena y eléctrica.

5.2.2. PROTECTORES DE MANOS Y BRAZOS.

- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Guantes de goma finos, para operarios que trabajen con hormigón.
- Guantes dieléctricos para B.T.
- Guantes de soldador.
- Muñequeras.
- Mango aislante de protección en las herramientas.

5.2.3. PROTECTORES DE PIES Y PIERNAS.

- Calzado provisto de suela y puntera de seguridad contra las agresiones mecánicas.
- Botas dieléctricas para B.T.
- Botas de protección impermeables.
- Polainas de soldador.
- Rodilleras.

5.2.4. PROTECTORES DEL CUERPO.

- Crema de protección y pomadas.
- Chalecos, chaquetas y mandiles de cuero para protección de las agresiones mecánicas.
- Traje impermeable de trabajo.
- Cinturón de seguridad, de sujeción y caída, clase A.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Pértiga de B.T.
- Banqueta aislante clase I para maniobra de B.T.
- Linterna individual de situación.
- Comprobador de tensión.

5.2.5. EQUIPOS ADICIONALES DE PROTECCIÓN PARA TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD DE INSTALACIONES ELECTRICAS DE ALTA TENSIÓN.

- Casco de protección aislante clase E-AT.
- Guantes aislantes clase IV.
- Placa de primeros auxilios.
- Placas de peligro de muerte y E.T.
- Banqueta aislante de maniobra clase II-B o alfombra aislante para A.T.
- Pértiga detectora de tensión (salvamento y maniobra).
- Traje de protección de menos de 3 kg, bien ajustado al cuerpo y sin piezas descubiertas eléctricamente conductoras de la electricidad.
- Gafas de protección.
- Insuflador boca a boca.
- Tierra auxiliar.
- Esquema unifilar

Málaga, a Julio de 2025

Fdo: Crisanto Barcia García

COL. Nº:1501 COA Málaga

info@munozbarcia.com
+34 678 478 993

ANEXO NÚMERO TRES:
PLAN DE GESTIÓN DE RESÍDUOS

INDICE:

1. INTRODUCCIÓN
2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA
3. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS CANTIDADES A GENERAR DE CADA RESIDUO Y TRATAMIENTO
4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN
5. OPERACIONES DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN
6. DESTINO DE LOS RESIDUOS
7. ACCIONES DE FORMACIÓN Y DE COMUNICACIÓN AL PERSONAL Y EMPRESAS QUE INTERVIENEN EN LA OBRA
8. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
9. MEDIDAS ADOPTADAS PARA LA SUPERVISIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN EN OBRA DE RCD
10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS, QUE FORMARÁ PARTE DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO
11. CONCLUSIÓN

1. INTRODUCCIÓN

El presente Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición tiene por objeto concretar las condiciones que se aplicarán para la gestión de los residuos de construcción y demolición (en lo sucesivo RCD) generados durante la ejecución de la obra: Línea Subterránea de Media Tensión y Centro de Transformación, para suministro a la nueva urbanización, situado en término municipal de Málaga.

Con el presente Plan se da cumplimiento a los requisitos establecidos en la normativa vigente y, en particular las siguientes normas ordenadas según su rango:

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de RCD (BOE Nº 38, de 13-02-08)

-Decreto 73/2012 de 20/03/2012, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía

- Ley 22/2011 de 28/07/2011, de residuos y suelos contaminados

-Orden 304/2002 de 08/02/2002, por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos

- Ordenanza Municipales del Ayuntamiento de Málaga

2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La obra consiste en la realización de zanjas para línea subterránea de Media Tensión y Centro de Transformación, según se indica en la memoria del presente Proyecto.

3. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS CANTIDADES A GENERAR DE CADA RESIDUO Y TRATAMIENTO AL QUE SERÁN SOMETIDOS:

Se define como Residuo de construcción y demolición: cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de "Residuo" incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición.

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, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. (BOE NÚM. 181, DE 29 DE JULIO DE 2011) se define residuo a cualquier sustancia u objeto del que su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse.

- **Residuo peligroso:** Son materias que en cualquier estado físico o químico contienen elementos o sustancias que pueden representar un peligro para el medio ambiente, la salud humana o los recursos naturales. En última instancia, se considerarán residuos peligrosos los indicados 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" y en el resto de normativa nacional y comunitaria. También tendrán consideración de residuo peligroso los envases y recipientes que hayan contenido residuos o productos peligrosos.
- **Residuos no peligrosos:** Todos aquellos residuos no catalogados como tales según la definición anterior.
- **Residuo inerte:** Aquel residuo No Peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixivialidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.
- **Residuo de construcción y demolición:** Cualquier sustancia u objeto que cumpliendo con la definición de residuo se genera en una obra de construcción y de demolición.
- **Código LER:** Código de 6 dígitos para identificar un residuo según la Orden MAM/304/2002.
- **Productor de residuos:** La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor de residuos la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
- **Poseedor de residuos de construcción y demolición:** la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.
- **Volumen aparente:** volumen total de la masa de residuos en obra, espacio que ocupan acumulados sin compactar con los espacios vacíos que quedan incluidos entre medio. En última instancia, es el volumen que realmente ocupan en obra.
- **Volumen real:** Volumen de la masa de los residuos sin contar espacios vacíos, es decir, entendiendo una teórica masa compactada de los mismos.
- **Gestor de residuos:** La persona o entidad pública o privada que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos. Han de estar autorizados o registrados por el organismo autonómico correspondiente.
- **Destino final:** Cualquiera de las operaciones de valorización y eliminación de residuos enumeradas en la "Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos".
- **Reutilización:** El empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.
- **Reciclado:** La transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía.

- **Valorización:** Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.
- **Eliminación:** todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

CLASIFICACION

Los residuos de construcción y demolición se clasifican en:

- Residuos de construcción y demolición 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 la excavación.
- Residuos de construcción y demolición de **Nivel II**: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios (abastecimiento y saneamiento, telecomunicaciones, suministro eléctrico, gasificación y otros).

Los residuos de demolición y construcción que se generan en la obra los clasificaremos es los siguientes tipos:

- TIERRAS y MATERIALES PÉTREOS no contaminados. Procedentes de los trabajos de movimiento de tierras.
- RCD de distinta naturaleza:
  - Pétrea: hormigón, restos de áridos, cortes de ladrillo, restos de mortero etc.
  - No pétrea: Vidrio, plástico, metal, Papel y cartón, restos de cartón-yeso, etc.
- RESIDUOS PELIGROSOS
  No existen residuos peligrosos en la obra a ejecutar, objeto del presente plan.
- OTROS RESIDUOS
  No existen otro tipo de residuos en la Obra a ejecutar, objeto del presente plan.

Tomando como punto de partida lo indicado en el Estudio de Gestión de RCD del proyecto, en el Anexo se identifican los residuos que se van a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero.

El volumen de tierras se extrae directamente de los datos y previsiones de proyecto.

Por su parte las cantidades de fracciones de RCD se han estimado tomando como referencia los datos del Estudio de Gestión de Residuos del proyecto y las ratios de generación propia, y las características propias de la obra.

Para la descomposición de las fracciones, se han tomado como base los datos que figuran en el documento de referencia

- Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015 (Capítulo 12), o así como a las características propias de la obra atendiendo a sus acabados y sistemas de ejecución.

- Los pesos y volúmenes considerados en función de la tipología del residuo.

Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y Lista Europea de Residuos (LER).

Tipo residuo	Código LER	Generación
RESIDUOS NO PELIGROSOS		
Excedentes de excavación	170101	X
Restos de hormigón	170101	X
Papel y cartón	200101	X
Maderas	170201	
Plásticos (envases y embalajes)	170203	X
Chatarras metálicas	170405/170407/170401/170402	X
Restos asimilables a urbanos	200301	
Restos asimilables a urbanos. Contenedor amarillo: metales y plásticos (si se segregan)	150102/150104/150105/150106	
Residuos vegetales (podas y talas)	200201	
Materiales cerámicos (aisladores)	170103	
Vidrio (aisladores)	**170201**	
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas…	**170107**	X
Materiales de construcción que contienen amianto (Uralitas)	**170605**	
RESIDUOS PELIGROSOS		
Trapos impregnados	150202*	
Tierras contaminadas	170503*	
Aerosoles	160504*	
Envases que han contenido sustancias peligrosas	150110*/150111*	
Transformadores/equipos con PCBs	160209*/160210*	
Equipos que han contenido aceite	160213*	
Aceites usados (hidraúlicos)	1302__*	
Aceites usados sin PCBs (aislante)	130307*	
Aceites usados con PCBs	130301*	
Materiales de aislamiento que contienen amianto	170601*	
Baterías de Ni/Cd	160602*	
Baterías de Plomo	160601*	
Fluorescentes/lámparas de vapor de Hg	200121*	

(*) Los residuos que aparecen en la lista señalados con un asterisco (*) se consideran residuos peligrosos de conformidad con la Directiva 91/689/CEE sobre residuos

peligrosos a cuyas disposiciones estén sujetos.

(**) La consideración de estos residuos como peligrosos, a efectos exclusivamente de su eliminación mediante depósito en vertedero, no entrará en vigor hasta que se apruebe la normativa comunitaria en la que se establezcan las medidas apropiadas para la eliminación de los residuos de materiales de la construcción que contengan amianto. Mientras tanto, los residuos de construcción no triturados que contengan amianto podrán eliminarse en vertederos de residuos no peligrosos, de acuerdo con lo establecido en el artículo 6.3.c) del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

ESTIMACION DE LA CANTIDAD

A continuación, en la siguiente tabla se estiman la cantidad residuos generados.

RESIDUOS GENERADOS			
CÓDIGO	**TIPO DE RESIDUO**	**PROCEDENCIA**	**CANTIDAD**
170405/170407/ 170401/170402	Metales mezclados	Construcción	72,00 Kg.
170201	Maderas	Embalajes	
170203	Plásticos (envases y embalajes)	Embalajes	124,00 Kg.
200101	Papel y cartón	Embalajes	45,20 Kg.
170107	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas…	Construcción	1.375,00 Kg.
150110*/150111*	Envases que han contenido sustancias peligrosas	Montaje/ Construcción	
150202*	Trapos impregnados	Montaje	
170503*	Tierras contaminadas	Montaje	
160504*	Aerosoles	Montaje	

4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Siguiendo los criterios de reducción, reutilización, reciclado y valorización de residuos, en el proyecto de línea subterránea de media tensión, centro de transformación y líneas subterráneas de baja tensión se priorizará la disminución de los residuos generados en obra siguiendo las siguientes premisas:

Reducción de los recursos necesarios y planificación del suministro

En este sentido se realizará un estudio de nacionalización de los recursos y planificación de compras de forma que se minimice la generación de materiales sobrantes.

- Recalcular la cantidad de materiales necesarios antes de realizar el pedido.
- Recibir los pedidos cuando su utilización se vaya a realizar de manera mas o menos inmediata, de forma que se disminuya el periodo de almacenamiento, disminuyendo por tanto las posibilidades de deterioro, rotura o perdida de calidad del producto.
- De no ser posible la circunstancia anterior, almacenar los materiales correctamente tal y

como se indica en el siguiente epígrafe.
- Reducción de los residuos
- Solicitud de materiales con envases retornables (como bobinas de cableado, etc.)
- Solicitud de materiales principalmente a granel o en gran formato con objeto de reducir los envases.
- Comprar materiales a proveedores que recojan sus propios embalajes.
- Utilización completa de los productos como adhesivos, sellantes, disolventes, pinturas, grasas, con objeto de reducir los sobrantes y por tanto el volumen de residuos gestionados. Realizar una adecuada gestión del consumo de estas sustancias asignando un responsable de provisiones, estando limitado el acceso a los envases nuevos a capataces o responsables de operarios.
- Protocolos para el correcto almacenamiento y manipulación de los materiales, con objeto de reducir los residuos producidos como consecuencia de las roturas o degradación de los productos o materiales.
- Retirar la capa de tierra vegetal y almacenarla de forma separada de otros almacenamientos de áridos, conservando sus características para poder utilizarla en labores de restauración.
- Almacenamiento de las tierras extraídas de forma aislada, evitando el paso de maquinaria sobre las mismas, o su proximidad a zona de almacenamiento de productos líquidos o residuos peligrosos que pudiesen contaminarlas como consecuencia de un posible vertido accidental.
- Una vez realizados los cálculos de previsiones de reutilización de las tierras excavadas, según su calidad y posibilidades como material de relleno, sustitución de tierras de préstamo y restauración del entorno, se procederá a la retirada a vertedero de las tierras sobrantes con objeto de minimizar el periodo de almacenamiento en obra y así disminuir el riesgo de mezcla con otros materiales.
- Evitar la exposición a la lluvia, humedad e insolación intensa de los materiales que pueda conllevar a un deterioro de los mismos y una perdida de calidad, por lo que tendrían que ser desechados.
- Almacenar los envases que contienen restos de sustancias peligrosas y que están siendo utilizados (aceites, grasas, combustibles, sustancias desencofrantes) en lugares protegidos de la lluvia, una vez que concluya la jornada, ya que desencadenaría varios problemas: serian desechados como material, constituirían además un residuo peligroso y aumentaría el volumen y peso del residuo con el consecuente aumento en los costes de su gestión.
- Realizar las operaciones de carga y descarga de material con precaución para evitar roturas de envases retornables.
- Almacenar los equipos, piezas, etc. en los envases originales hasta el momento de su uso.
- Almacenar las sustancias peligrosas como aceites, grasas, combustibles en zonas protegidas con estructuras de contención para evitar posibles derrames y generación de residuos peligrosos.
- El personal de la obra poseerá la formación suficiente acerca de los aspectos medioambientales y legislativos, en lo que respecta a la gestión de los RCDs.
- Reutilización de materiales
- La tierra vegetal será utilizada para las labores de restauración y en caso de sobrante será extendida en terrenos agrícolas próximos.
- Siempre que sea posible se maximizara la utilización de tierras procedentes de la excavación de cimentaciones y movimiento de tierras, como material de relleno o para el acondicionamiento de la superficie terrestre.

5. OPERACIONES DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN

Tierras excedentes de excavación

Se procurará localizar algún emplazamiento para el aprovechamiento de las mismas, pudiendo ser:

- reutilizadas:
  - en la obra,
  - en otra obra,
  - en acondicionamiento o relleno,
  - en restauración de áreas degradadas

Las tierras, que no puedan ser reutilizadas en la misma obra, serán retiradas por un transportista debidamente registrado o autorizado, según lo establecido por la Comunidad Autónoma.

Se puede dar la circunstancia que previamente puedan ser depositadas en:
- una planta de transferencia o
- un almacenamiento temporal, que permita su futura reutilización (Bolsa de tierras).

En caso contrario, cuando no puedan ser reutilizadas, serán eliminadas en depósito controlado o vertedero autorizado.

Residuos de Construcción y Demolición – RCD

Al objeto de poder disponer de un residuo de naturaleza inerte (fracciones pétreas y cerámicas), deben separarse los residuos que no tiene dicha consideración, tales como maderas, plásticos, metales, vidrios, mezclas bituminosas, así como los envases y en general todos los residuos que no son admitidos en los vertederos de inertes, de acuerdo con las posibilidades de gestión existentes en la zona. Especial atención se prestará a la separación de los residuos que tengan la consideración de peligrosos que serán depositados en el "Punto Limpio" habilitado a tal efecto.

Según establece el artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80 t
Ladrillos, tejas, cerámicos	40 t
Metales	2 t
Madera	1 t
Vidrio	1 t
Plásticos	0,5 t
Papel y cartón	0,5 t

En la Obra objeto del presente plan, no se superan las fracciones indicadas en la tabla anterior, independientemente se especifica que la retirada de los residuos sobrantes de la obra se retirará mediante cubas de almacenamiento de escombros y mediante camiones para la retirada de otro tipo de materiales, aviándose las cubas a centros de recogida de residuos (punto limpio) y por otro lado a centros de reciclaje de materiales. A continuación, se detalla en la tabla siguiente las medidas empleadas

Medidas empleadas

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos…). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
X	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos.

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado.	Zona de acopio
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio…	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

6. DESTINO DE LOS RESIDUOS

Se cumplirán las condiciones establecidas en la ITM-GCMP/02 "Instrucción Técnica de Medio Ambiente para la Gestión de Residuos en Obras", en el que se establece metodología seguida en obras para controlar las operaciones relacionadas con la generación y la gestión de los residuos urbanos y de los residuos peligrosos.
Esta instrucción es de aplicación a todos los residuos generados en las obras, que desarrolle actividades en éstas y en relación con su gestión.
Las empresas de Gestión y Tratamiento de los Residuos No Peligrosos y de Residuos Peligrosos estarán, en todo caso, autorizadas por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Se clasificarán los residuos en dos grandes grupos, Residuos No Peligrosos y Residuos Peligrosos, los cuales se gestionarán de la siguiente forma (ver tablas):

RESIDUOS NO PELIGROSOS GENERADOS: NO ACHATARRABLES						
Residuo	Origen	Destino Inicial	Responsables	Destino Final	Responsables	Qué hacer (Gestión externa)
Cartón	Desembalaje	Área de depósito/bidón/ contenedor/ saco/bolsa	Personal de Obra	**Cuba de Transportista/ Gestor Autorizado**	**Transportista/ Gestor Autorizado**	Personal de obra: 1) Entregar a Transportista/ Gestor Autorizado. 2) Pedir a Gestor Autorizado recibo de entrega de residuos (Cantidades entregadas de cada residuo). 3) Entregar recibo a Dpto. Calidad / M.A.
Plásticos	Desembalaje					
Madera	Desembalaje					
Vidrio	Aisladores desmontados					
Residuos Domésticos	Personal de obra					
RCD (restos de hormigón, asfalto, pavimentos, tierra, escombros, áridos, tela asfáltica, etc.)	Obra civil/reposición de pavimento/tratamiento térmico/mantenimiento de instalaciones					

RESIDUOS NO PELIGROSOS GENERADOS: ACHATARRABLES						
Residuo	Origen	Destino Inicial	Responsables	Destino Final	Responsables	Qué hacer (Gestión externa)
Chatarra metálica	Desmontaje-Montaje de cuadros/Instalaciones/ Soldadura /Corte de Material	Área de depósito/bidón /contenedor/ cuba	Personal de Obra	Cuba de los Almacenes de ADITEL	Personal de Almacén	Personal de Almacén: 1) Transportar hasta el Gestor Autorizado indicado por IBERDROLA, el cual será el encargado del tratamiento final. 2) Pedir al Gestor Autorizado recibo de entrega de residuos (cantidades entregadas de cada residuo). 3) Entregar recibo a Dpto. Calidad / M.A.

RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN OBRA						
Residuo	Origen	Destino Inicial	Responsables	Destino Final	Responsables	Qué hacer (Gestión externa)
Tierras Contaminadas de combustible, aceites, grasas y disolventes	Ejecución de los Trabajos	Contenedor/ Bidón para Residuos Peligrosos	Personal Almacén/ Personal de Obra	Contenedor/ Bidón para Residuos Peligrosos	Personal Almacén/ Personal de Obra	Personal de Almacén/ Personal de obra: 1) Avisar a Dpto. Calidad / M.A. de ADITEL para transporte. 2) Contactar con el CAT correspondiente, quien será el responsable del tratamiento final. 3) Pedir al CAT algún albarán que evidencie la entrega efectuada. 4) Entregar albarán a Dpto. Calidad / M.A.
Material textil contaminado						
Envases plásticos y/o metálicos contaminados						
Aerosoles						

Terminología:
RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición RSU: Residuos Sólidos Urbanos RNP:

Residuos NO peligrosos RP: Residuos peligrosos

7. ACCIONES DE FORMACIÓN Y DE COMUNICACIÓN AL PERSONAL Y EMPRESAS QUE INTERVIENEN EN LA OBRA

Hay que impartir formación suficiente para que el personal conozca la correcta gestión de cada uno de los residuos generados en la obra, para lo cual se comunicará y formará al personal que ejecutara la presente Obra objeto del Plan.

8. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

En este apartado se detallan las prescripciones técnicas que tienen por objeto:

1. Reducir (prevenir) los volúmenes de producción de residuos de la obra, siguiendo los criterios de prioridad establecidos anteriormente.

2. Establecer las condiciones de manipulación y almacenamiento de productos, materiales de construcción y residuos.

Condiciones de aprovisionamiento y almacenamiento de productos y materiales de construcción

Para el almacenamiento, tanto de las materias primas que llegan a la obra como de los residuos que se generan y su gestión, se determinan una serie de prescripciones técnicas con el objetivo de reducir los residuos generados o los materiales sobrantes.

Prescripciones técnicas para la compra y aprovisionamiento de las materias primas:

- Comprar la mínima cantidad de productos auxiliares (pinturas, disolventes, grasas, etc.) en envases retornables de mayor tamaño posible.
- Inspeccionar los materiales comprados antes de su aceptación.
- Comprar los materiales y productos auxiliares a partir de criterios ecológicos.
- Utilizar los productos por su antigüedad a partir de la fecha de caducidad.
- Limpiar la maquinaria y los distintos equipos con productos químicos de menor agresividad ambiental (los envases de productos químicos tóxicos hay que tratarlos como residuos peligrosos).
- Evitar fugas y derrames de los productos peligrosos manteniendo los envases correctamente cerrados y almacenados.
- Adquirir equipos nuevos respetuosos con el medio ambiente.

Prescripciones técnicas para el almacenamiento de las materias primas:

- Informar al personal sobre las normas de seguridad existentes (o elaborar nuevas en caso necesario), la peligrosidad, manipulado, transporte y correcto almacenamiento de las sustancias.
- Prevenir las fugas de sustancias peligrosas instalando cubetos o bandejas de retención con el fin de minimizar los residuos peligrosos.
- Correcto almacenamiento de los productos (separar los peligrosos del resto y los líquidos combustibles o inflamables en recipientes adecuados depositados en recipientes o recintos destinados a ese fin).
- Establecer en los lugares de trabajo, áreas de almacenamiento de materiales; estas zonas estarán alejadas de otras destinadas para el acopio de residuos y alejadas de la circulación.

Prescripciones técnicas relativas a la manipulación de residuos

Los residuos generados serán entregados a un gestor autorizado; hasta ese momento, dichos residuos se mantendrán en unas condiciones adecuadas en cuanto a seguridad e higiene.

Prescripciones técnicas relativas a la posesión de residuos no peligrosos:

- Evitar la eliminación de residuos en caso de poder reutilizarlos en obra o reciclarlos.
- Aportar la información requerida por la Consejería competente de la Comunidad de Andalucía.

Prescripciones técnicas para la gestión de residuos peligrosos:

- Dichos residuos se generarán y almacenarán correctamente y en ningún caso se mezclarán para no dificultar su gestión ni aumentar la peligrosidad de los mismos.
- Los recipientes contenedores de los mismos se etiquetarán y envasarán adecuadamente.
- Se llevará un registro de los residuos peligrosos producidos y su destino.

Medidas a aplicar en la gestión del destino final de los residuos:

- Con el fin de controlar los movimientos de los residuos, se llevará un registro de los residuos almacenados, así como de su transporte, bien mediante el albarán de entrega al vertedero o gestor (contendrá el tipo de residuo, la cantidad y el destino).
- Comprobación periódica de la correcta gestión de los residuos.

9. MEDIDAS ADOPTADAS PARA LA SUPERVISIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN EN OBRA DE RCD

Entre las medidas que se adoptarán para la supervisión y seguimiento de la gestión en obra de RCD, se destacan:

- La existencia de una organización en obra que garantice la segregación en fracciones de los distintos RCD, almacenados temporalmente en la obra, en óptimas condiciones de orden y limpieza. Para ello se dotará a la obra de personal que hará la labor de control, vigilancia y separación. Estas personas recibirán la correspondiente información y formación al respecto.
- Concienciación a todo el personal de obra de sus obligaciones y funciones en la correcta gestión de los RCD.
- Contratación de Gestores y Transportistas autorizados teniendo siempre a disposición del productor de RCD las evidencias documentales.
- Seguimiento de las evidencias documentales de las entradas de los RCD, en las instalaciones autorizadas a tal fin. Para ello se verificará que en los Ticket de entrada a planta de tratamiento figure:
    - Cliente
    - Obra
    - Fecha y hora
    - Código LER del residuo.
    - Cantidad (volumen y peso)
    - Nombre de la instalación

10.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS, QUE FORMARÁ PARTE DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO.

A continuación, se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

Tipología	Estimación (Kg.)	Precio de Gestión en Vertedero €/Kg.	Importe (€)
Metales mezclados	72,00 Kg.	1,50 €/Kg.	108,00 €
Maderas	0,00 Kg.	3,00 €/Kg.	0,00 €
Plásticos	124,00 Kg.	4,50 €/Kg.	558,00 €
Papel/Cartón	45,20 Kg.	1,50 €/Kg.	67,80 €
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas…	2135,00 Kg.	0,65 €/Kg.	1.387,75 €
Envases que han contenido sustancias peligrosas.	0,00 Kg.	5,00 €/Kg.	0,00 €
Trapos impregnados	0,00 Kg.	5,00 €/Kg.	0,00 €
Tierras contaminadas	0,00 Kg.	5,00 €/Kg.	0,00 €
Aerosoles	0,00 Kg.	5,00 €/Kg.	0,00 €
		TOTAL	**2.121,55 €**

11.- CONCLUSION

Con lo expuesto en los capítulos anteriores, se considera suficientemente descrito el Plan de Gestión de residuos de la Obra de referencia, para su conformidad y aceptación.

Málaga, a Julio de 2025

Fdo: Crisanto Barcia García

COL. Nº:1501 COA Málaga

info@munozbarcia.com
+34 678 478 993

ANEXO NÚMERO CUATRO:
DECLARACIÓN URBANÍSTICA

PROYECTO	**PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE 1x630KVA SITO EN SUNC-0-G.21 "VERACRUZ OESTE 6" (MÁLAGA)**
SITUACIÓN	**SUNC-0-G.21 "VERACRUZ OESTE 6" (MÁLAGA)**
PROMOTOR	**AYUNTAMIENTO DE MÁLAGA**
ARQUITECTO	**CRISANTO BARCIA GARCÍA**

PLANEAMIENTO VIGENTE	**PGOU MÁLAGA**
CLASIFICACIÓN DEL SUELO	**URBANO**
ZONIFICACIÓN	**URBANO**
AFECCIÓN ORDENANZAS EDIFICIOS PROTEGIDOS	
OTROS	

ACOMPAÑA

Cedula urbanística		Certificado urbanístico		Acuerdo municipal		Otros	

DETERMINACIONES URBANISTICAS	**DATOS DEL PROYECTO**	**DETERMINACIONES DEL PLANEAMIENTO**	**OBSERVACIONES**
PARCELA MÍNIMA			
FACHADA MÍNIMA			

USOS				
DENSIDADES				
TIPOLOGÍA				
ALINEACIÓN	A VIAL			
	A LINDEROS			

EDIFICABILIDAD MÁXIMA			
ALTURA EDIFICACIÓN			
OCUPACIÓN MÁXIMA			
FONDO EDIFICABLE			
RETRANQUEOS			

El Arquitecto

Fdo: Crisanto Barcia García

COL. Nº:1501 COA Málaga

DETERMINACIONES URBANISTICAS	DATOS DEL PROYECTO	DETERMINACIONES DEL PLANEAMIENTO	OBSERVACIONES
DOTACIONES Y EQUIPAMIENTOS *			

*Dotaciones y equipamientos de carácter público o privado previstas para la parcela o solar

ANCHURA DE CALLE				
ALTURA MÁXIMA				
Nª DE PLANTAS				
ALTURA PLANTAS	BAJA			
	RESTO			
SÓTANO				
PATIOS	SUPER. MIN.			
	LADO MÍNIMO			
	RADIO CIRC. INS			
CUERPOS SALIENTES				
ELEMENTOS SALIENTES				
ORDENANZA VALLA	A VIAL			
	MEDIANERAS			

El Ingeniero Técnico Industrial redactor **DECLARA bajo su exclusiva responsabilidad**, que el trabajo profesional referenciado, en el aspecto urbanístico del visado: (Colocar una X donde proceda)

[X] **NO CONTIENE** infracción urbanística grave ni muy grave de conformidad con lo establecido en el art. 161 de la Ley 7/2021 de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía y art. 378 y 379 del Reglamento General de la Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía, según Decreto 550/2022.

[ ] **SI CONTIENE** infracción urbanística grave y/o muy grave.

OBSERVACIONES:

SE TRATA DE UNA ACTUACION EN OBRA CIVIL PARA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN Y EXCAVACIÓN PARA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

FECHA: Julio del 2025

El Arquitecto

Fdo: Crisanto Barcia García

COL. Nº:1501 COA Málaga

info@munozbarcia.com
+34 678 478 993

DOCUMENTO NÚMERO DOS:
PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE:

1. CONDICIONES PARA LA OBRA CIVIL Y MONTAJE DE LINEAS ELECTRICAS DE ALTA TENSION CON CONDUCTORES AISLADOS

1.1. PREPARACION Y PROGRAMACION DE LA OBRA.

1.2. ZANJAS.

1.2.1. ZANJAS EN TIERRA.

1.2.2. ZANJAS EN ROCA.

1.2.3. ZANJAS ANORMALES Y ESPECIALES.

1.2.4. ROTURA DE PAVIMENTOS.

1.2.5. REPOSICION DE PAVIMENTOS.

1.3. CRUCES.

1.3.1. MATERIALES.

1.3.2. DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS GENERALES DE EJECUCION.

1.3.3. CARACTERISTICAS PARTICULARES DE EJECUCION DE CRUZAMIENTO Y PARALELISMO CON DETERMINADO TIPO DE INSTALACIONES.

1.4. TENDIDO DE CABLES.

1.4.1. TENDIDO DE CABLES EN ZANJA ABIERTA.

1.4.2. TENDIDO DE CABLES EN GALERIA O TUBULARES.

1.5. MONTAJES.

1.5.1. EMPALMES.

1.5.2. BOTELLAS TERMINALES.

1.5.3. AUTOVALVULAS Y SECCIONADOR.

1.5.4. HERRAJES Y CONEXION.

1.5.5. COLOCACION DE SOPORTES Y PALOMILLAS.

1.6. VARIOS.

1.7. TRANSPORTE DE BOBINAS DE CABLES.

2. CONDICIONES PARA LA OBRA CIVIL Y MONTAJE DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN DE INTERIOR PREFABRICADOS.

2.1. OBJETO.

2.2. OBRA CIVIL.

2.2.1. EMPLAZAMIENTO.

2.2.2. EXCAVACION.

2.2.3. ACONDICIONAMIENTO.

2.2.4. EDIFICIO PREFABRICADO DE HORMIGON.

2.2.5. EVACUACION Y EXTINCION DEL ACEITE AISLANTE.

2.2.6. VENTILACION.

2.3. INSTALACION ELECTRICA.

2.3.1. APARAMENTA A.T.

2.3.2. TRANSFORMADORES.

2.3.3. EQUIPOS DE MEDIDA.

2.3.4. ACOMETIDAS SUBTERRANEAS.

2.3.5. ALUMBRADO.

2.3.6. PUESTAS A TIERRA.

2.4. NORMAS DE EJECUCION DE LAS INSTALACIONES.

2.5. PRUEBAS REGLAMENTARIAS.

2.6. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.

2.6.1. PREVENCIONES GENERALES.

2.6.2. PUESTA EN SERVICIO.

2.6.3. SEPARACION DE SERVICIO.

2.6.4. MANTENIMIENTO.

2.7. CERTIFICADOS.

2.8. LIBRO DE ÓRDENES.

2.9. RECEPCIÓN DE LA OBRA.

3. CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN DE REDES SUBTERRÁNEAS DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN.

3.1.- OBJETO.

3.2.- CAMPO DE APLICACIÓN.

3.3.- EJECUCIÓN DEL TRABAJO.

3.3.1.- TRANSPORTE DE BOBINAS DE CABLES.

3.3.2.- TENDIDO DE CABLES.

3.3.3.- PROTECCIÓN MECÁNICA.

3.3.4.- SEÑALIZACIÓN.

3.3.5.- IDENTIFICACIÓN.

3.3.6.- PUESTA A TIERRA.

3.3.7.- MONTAJES DIVERSOS.

3.3.7.1.- ARMARIO DE DISTRIBUCIÓN.

3.4.- MATERIALES.

3.5.- RECEPCIÓN DE OBRA.

1. CONDICIONES PARA LA OBRA CIVIL Y MONTAJE DE LINEAS ELECTRICAS DE ALTA TENSION CON CONDUCTORES AISLADOS

1.1. PREPARACION Y PROGRAMACION DE LA OBRA.

Para la buena marcha de la ejecución de un proyecto de línea eléctrica de alta tensión, conviene hacer un análisis de los distintos pasos que hay que seguir y de la forma de realizarlos.

Inicialmente y antes de comenzar su ejecución, se harán las siguientes comprobaciones y reconocimientos:

- Comprobar que se dispone de todos los permisos, tanto oficiales como particulares, para la ejecución del mismo (Licencia Municipal de apertura y cierre de zanjas, Condicionados de Organismos, etc.).

- Hacer un reconocimiento, sobre el terreno, del trazado de la canalización, fijándose en la existencia de bocas de riego, servicios telefónicos, de agua, alumbrado público, etc. que normalmente se puedan apreciar por registros en vía pública.

- Una vez realizado dicho reconocimiento se establecerá contacto con los Servicios Técnicos de las Compañías Distribuidoras afectadas (Agua, Gas, Teléfonos, Energía Eléctrica, etc.), para que señalen sobre el plano de planta del proyecto, las instalaciones más próximas que puedan resultar afectadas.

- Es también interesante, de una manera aproximada, fijar las acometidas a las viviendas existentes de agua y de gas, con el fin de evitar, en lo posible, el deterioro de las mismas al hacer las zanjas.

- El Contratista, antes de empezar los trabajos de apertura de zanjas hará un estudio de la canalización, de acuerdo con las normas municipales, así como de los pasos que sean necesarios para los accesos a los portales, comercios, garajes, etc., así como las chapas de hierro que hayan de colocarse sobre la zanja para el paso de vehículos, etc.

Todos los elementos de protección y señalización los tendrá que tener dispuestos el contratista de la obra antes de dar comienzo a la misma.

1.2. ZANJAS.

1.2.1. Zanjas en Tierra.

1.2.1.1. Ejecución.

Su ejecución comprende:

a) Apertura de las zanjas.
b) Suministro y colocación de protección de arena.
c) Suministro y colocación de protección de rasillas y ladrillo.
d) Colocación de la cinta de Atención al cable.
e) Tapado y apisonado de las zanjas.
f) Carga y transporte de las tierras sobrantes.
g) Utilización de los dispositivos de balizamiento apropiados.

a) Apertura de las zanjas.

Las canalizaciones, salvo casos de fuerza mayor, se ejecutarán en terrenos de dominio público, bajo las aceras, evitando ángulos pronunciados.

El trazado será lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a bordillos o fachadas de los edificios principales.

Antes de proceder al comienzo de los trabajos, se marcarán, en el pavimento de las aceras, las zonas donde se abrirán las zanjas marcando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se dejarán puentes para la contención del terreno.

Si ha habido posibilidad de conocer las acometidas de otros servicios a las fincas construidas se indicarán sus situaciones, con el fin de tomar las precauciones debidas.

Antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto.

Al marcar el trazado de las zanjas se tendrá en cuenta el radio mínimo que hay que dejar en la curva con arreglo a la sección del conductor o conductores que se vayan a canalizar, de forma que el radio de curvatura de tendido sea como mínimo 20 veces el diámetro exterior del cable.

Las zanjas se ejecutarán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose entubaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

Se dejará un paso de 50 cm entre las tierras extraídas y la zanja, todo a lo largo de la misma, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja.

Se deben tomar todas las precauciones precisas para no tapar con tierra registros de gas, teléfonos, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública se dejarán pasos suficientes para vehículos, así como los accesos a los edificios, comercios y garajes. Si es necesario interrumpir la circulación se precisará una autorización especial.

En los pasos de carruajes, entradas de garajes, etc., tanto existentes como futuros, los cruces serán ejecutados con tubos, de acuerdo con las recomendaciones del apartado correspondiente y previa autorización del Supervisor de Obra.

b) Suministro y colocación de protecciones de arenas.

La arena que se utilice para la protección de los cables será limpia, suelta, áspera, crujiente al tacto; exenta de substancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, para lo cual si fuese necesario, se tamizará o lavará convenientemente.

Se utilizará indistintamente de cantera o de río, siempre que reúna las condiciones señaladas anteriormente y las dimensiones de los granos serán de dos o tres milímetros como máximo.

Cuando se emplee la procedente de la zanja, además de necesitar la aprobación del Supervisor de la Obra, será necesario su cribado.

En el lecho de la zanja irá una capa de 10 cm. de espesor de arena, sobre la que se situará el cable. Por encima del cable irá otra capa de 15 cm. de arena. Ambas capas de arena ocuparán la anchura total de la zanja.

c) Suministro y colocación de protección de rasilla y ladrillo.

Encima de la segunda capa de arena se colocará una capa protectora de rasilla o ladrillo, siendo su anchura de un pie (25 cm.) cuando se trate de proteger un solo cable o terna de cables en mazos. La anchura se incrementará en medio pie (12,5 cm.) por cada cable o terna de cables en mazos que se añada en la misma capa horizontal.

Los ladrillos o rasillas serán cerámicos, duros y fabricados con buenas arcillas. Su cocción será perfecta, tendrá sonido campanil y su fractura será uniforme, sin caliches ni cuerpos extraños. Tanto los ladrillos huecos como las rasillas estarán fabricados con barro fino y presentará caras planas con estrías.

Cuando se tiendan dos o más cables tripolares de M.T. o una o varias ternas de cables unipolares, entonces se colocará, a todo lo largo de la zanja, un ladrillo en posición de canto para separar los cables cuando no se pueda conseguir una separación de 25 cm. entre ellos.

d) Colocación de la cinta de Atención al cable.

En las canalizaciones de cables de media tensión se colocará una cinta de cloruro de polivinilo, que denominaremos Atención a la existencia del cable, tipo UNESA. Se colocará a lo largo de la canalización una tira por cada cable de media tensión tripolar o terna de unipolares en mazos y en la vertical del mismo a una distancia mínima a la parte superior del cable de 30 cm. La distancia mínima de la cinta a la parte inferior del pavimento será de 10 cm.

e) Tapado y apisonado de las zanjas.

Una vez colocadas las protecciones del cable, señaladas anteriormente, se rellenará toda la zanja con tierra de la excavación (previa eliminación de piedras gruesas, cortantes o escombros que puedan llevar), apisonada, debiendo realizarse los 20 primeros cm. de forma manual, y para el resto es conveniente apisonar mecánicamente.

El tapado de las zanjas deberá hacerse por capas sucesivas de diez centímetros de espesor, las cuales serán apisonadas y regadas, si fuese necesario, con el fin de que quede suficientemente consolidado el terreno. La cinta de Atención a la existencia del cable, se colocará entre dos de estas capas, tal como se ha indicado en d). El contratista será responsable de los hundimientos que se produzcan por la deficiencia de esta operación y por lo tanto serán de su cuenta posteriores reparaciones que tengan que ejecutarse.

f) Carga y transporte a vertedero de las tierras sobrantes.

Las tierras sobrantes de la zanja, debido al volumen introducido en cables, arenas, rasillas, así como el esponje normal del terreno serán retiradas por el contratista y llevadas a vertedero.

El lugar de trabajo quedará libre de dichas tierras y completamente limpio.

g) Utilización de los dispositivos de balizamiento apropiados.

Durante la ejecución de las obras, éstas estarán debidamente señalizadas de acuerdo con los condicionamientos de los Organismos afectados y Ordenanzas Municipales.

1.2.1.2. Dimensiones y Condiciones Generales de Ejecución.

1.2.1.2.1. Zanja normal para media tensión.

Se considera como zanja normal para cables de media tensión la que tiene 0,60 m. de anchura media y profundidad 1,10 m., tanto en aceras como en calzada. Esta profundidad podrá aumentarse por criterio exclusivo del Supervisor de Obras.

La separación mínima entre ejes de cables tripolares, o de cables unipolares, componentes de distinto circuito, deberá ser de 0,20 m. separados por un ladrillo, o de 25 cm. entre capas externas sin ladrillo intermedio.

La distancia entre capas externas de los cables unipolares de fase será como mínimo de 8 cm. con un ladrillo o rasilla colocado de canto entre cada dos de ellos a todo lo largo de las canalizaciones.

Al ser de 10 cm. el lecho de arena, los cables irán como mínimo a 1 m. de profundidad. Cuando esto no sea posible y la profundidad sea inferior a 0,70 m. deberán protegerse los cables con chapas de hierro, tubos de fundición u otros dispositivos que aseguren una resistencia mecánica equivalente, siempre de acuerdo y con la aprobación del Supervisor de la Obra.

1.2.1.2.2. Zanja para media tensión en terreno con servicios.

Cuando al abrir calas de reconocimiento o zanjas para el tendido de nuevos cables aparezcan otros servicios se cumplirán los siguientes requisitos.

a) Se avisará a la empresa propietaria de los mismos. El encargado de la obra tomará las medidas necesarias, en el caso de que estos servicios queden al aire, para sujetarlos con seguridad de forma que no sufran ningún deterioro. Y en el caso en que haya que correrlos, para poder ejecutar los trabajos, se hará siempre de acuerdo con la empresa propietaria de las canalizaciones. Nunca se deben dejar los cables suspendidos, por necesidad de la canalización, de forma que estén en tracción, con el fin de evitar que las piezas de conexión, tanto en empalmes como en derivaciones, puedan sufrir.

b) Se establecerán los nuevos cables de forma que no se entrecrucen con los servicios establecidos, guardando, a ser posible, paralelismo con ellos.

c) Se procurará que la distancia mínima entre servicios sea de 30 cm. en la proyección horizontal de ambos.

d) Cuando en la proximidad de una canalización existan soportes de líneas aéreas de transporte público, telecomunicación, alumbrado público, etc., el cable se colocará a una distancia mínima de 50 cm. de los bordes extremos de los soportes o de las fundaciones. Esta distancia pasará a 150 cm. cuando el soporte esté sometido a un esfuerzo de vuelco permanente hacia la zanja. En el caso en que esta precaución no se pueda tomar, se utilizará una protección mecánica resistente a lo largo de la fundación del soporte, prolongada una longitud de 50 cm. a un lado y a otro de los

bordes extremos de aquella con la aprobación del Supervisor de la Obra.

1.2.1.2.3. Zanja con más de una banda horizontal.

Cuando en una misma zanja se coloquen cables de baja tensión y media tensión, cada uno de ellos deberá situarse a la profundidad que le corresponda y llevará su correspondiente protección de arena y rasilla.

Se procurará que los cables de media tensión vayan colocados en el lado de la zanja más alejada de las viviendas y los de baja tensión en el lado de la zanja más próximo a las mismas.

De este modo se logrará prácticamente una independencia casi total entre ambas canalizaciones.

La distancia que se recomienda guardar en la proyección vertical entre ejes de ambas bandas debe ser de 25 cm.

Los cruces en este caso, cuando los haya, se realizarán de acuerdo con lo indicado en los planos del proyecto.

1.2.2. Zanjas en roca.

Se tendrá en cuenta todo lo dicho en el apartado de zanjas en tierra. La profundidad mínima será de 2/3 de los indicados anteriormente en cada caso. En estos casos se atenderá a las indicaciones del Supervisor de Obra sobre la necesidad de colocar o no protección adicional.

1.2.3. Zanjas anormales y especiales.

La separación mínima entre ejes de cables multipolares o mazos de cables unipolares, componentes del mismo circuito, deberá ser de 0,20 m. separados por un ladrillo o de 0,25 m. entre caras sin ladrillo y la separación entre los ejes de los cables extremos y la pared de la zanja de 0,10 m.; por tanto, la anchura de la zanja se hará con arreglo a estas distancias mínimas y de acuerdo con lo ya indicado cuando, además, haya que colocar tubos.

También en algunos casos se pueden presentar dificultades anormales (galerías, pozos, cloacas, etc.). Entonces los trabajos se realizarán con precauciones y normas pertinentes al caso y las generales dadas para zanjas de tierra.

1.2.4. Rotura de pavimentos.

Además de las disposiciones dadas por la Entidad propietaria de los pavimentos, para la rotura, deberá tenerse en cuenta lo siguiente:

a) La rotura del pavimento con maza (Almádena) está rigurosamente prohibida, debiendo hacer el corte del mismo de una manera limpia, con lajadera.

b) En el caso en que el pavimento esté formado por losas, adoquines, bordillos de granito u otros materiales, de posible posterior utilización, se quitarán éstos con la precaución debida para no ser dañados, colocándose luego de forma que no sufran deterioro y en el lugar que molesten menos a la circulación.

1.2.5. Reposición de pavimentos.

Los pavimentos serán repuestos de acuerdo con las normas y disposiciones dictadas por el propietario de los mismos.

Deberá lograrse una homogeneidad, de forma que quede el pavimento nuevo lo más igualado posible al antiguo, haciendo su reconstrucción con piezas nuevas si está compuesto por losas, losetas, etc. En general serán utilizados materiales nuevos salvo las losas de piedra, bordillo de granito y otros similares.

1.3. CRUCES (CABLES ENTUBADOS).

El cable deberá ir en el interior de tubos en los casos siguientes:

A) Para el cruce de calles, caminos o carreteras con tráfico rodado.

B) En las entradas de carruajes o garajes públicos.

C) En los lugares en donde por diversas causas no debe dejarse tiempo la zanja abierta.

D) En los sitios en donde esto se crea necesario por indicación del Proyecto o del Supervisor de la Obra.

1.3.1. Materiales.

Los materiales a utilizar en los cruces normales serán de las siguientes cualidades y condiciones:

a) Los tubos podrán ser de cemento, fibrocemento, plástico, fundición de hierro, etc. provenientes de fábricas de garantía, siendo el diámetro que se señala en estas normas el correspondiente al interior del tubo y su longitud la más apropiada para el cruce de que se trate. La superficie será lisa.

Los tubos se colocarán de modo que en sus empalmes la boca hembra esté situada antes que la boca macho siguiendo la dirección del tendido probable, del cable, con objeto de no dañar a éste en la citada operación.

b) El cemento será Portland o artificial y de marca acreditada y deberá reunir en sus ensayos y análisis químicos, mecánicos y de fraguado, las condiciones de la vigente instrucción española del Ministerio de Obras Públicas. Deberá estar envasado y almacenado convenientemente para que no pierda las condiciones precisas. La dirección técnica podrá realizar, cuando lo crea conveniente, los análisis y ensayos de laboratorio que considere oportunos. En general se utilizará como mínimo el de calidad P-250 de fraguado lento.

c) La arena será limpia, suelta, áspera, crujiendo al tacto y exenta de sustancias orgánicas o partículas terrosas, para lo cual si fuese necesario, se tamizará y lavará convenientemente. Podrá ser de río o miga y la dimensión de sus granos será de hasta 2 ó 3 mm.

d) Los áridos y gruesos serán procedentes de piedra dura silícea, compacta, resistente, limpia de tierra y detritus y, a ser posible, que sea canto rodado. Las dimensiones serán de 10 a 60 mm. con granulometría apropiada.
Se prohibe el empleo del llamado revoltón, o sea piedra y arena unida, sin

dosificación, así como cascotes o materiales blandos.

e) AGUA - Se empleará el agua de río o manantial, quedando prohibido el empleo de aguas procedentes de ciénagas.

f) MEZCLA - La dosificación a emplear será la normal en este tipo de hormigones para fundaciones, recomendándose la utilización de hormigones preparados en plantas especializadas en ello.

1.3.2. Dimensiones y características generales de ejecución.

Los trabajos de cruces, teniendo en cuenta que su duración es mayor que los de apertura de zanjas, empezarán antes, para tener toda la zanja a la vez, dispuesta para el tendido del cable.

Estos cruces serán siempre rectos, y en general, perpendiculares a la dirección de la calzada. Sobresaldrán en la acera, hacia el interior, unos 20 cm. del bordillo (debiendo construirse en los extremos un tabique para su fijación).

El diámetro de los tubos será de 20 cm. Su colocación y la sección mínima de hormigonado responderá a lo indicado en los planos. Estarán recibidos con cemento y hormigonados en toda su longitud.

Cuando por imposibilidad de hacer la zanja a la profundidad normal los cables estén situados a menos de 80 cm. de profundidad, se dispondrán en vez de tubos de fibrocemento ligero, tubos metálicos o de resistencia análoga para el paso de cables por esa zona, previa conformidad del Supervisor de Obra.

Los tubos vacíos, ya sea mientras se ejecuta la canalización o que al terminarse la misma se quedan de reserva, deberán taparse con rasilla y yeso, dejando en su interior un alambre galvanizado para guiar posteriormente los cables en su tendido.

Los cruces de vías férreas, cursos de agua, etc. deberán proyectarse con todo detalle.

Se debe evitar posible acumulación de agua o de gas a lo largo de la canalización situando convenientemente pozos de escape en relación con perfil altimétrico.

En los tramos rectos, cada 15 ó 20 m., según el tipo de cable, para facilitar su tendido se dejarán calas abiertas de una longitud mínima de 3 m. en las que se interrumpirá la continuidad del tubo. Una vez tendido el cable estas calas se taparán cubriendo previamente el cable con canales o medios tubos, recibiendo sus uniones con cemento o dejando arquetas fácilmente localizables para ulteriores intervenciones, según indicaciones del Supervisor de Obras.

Para hormigonar los tubos, se procederá del modo siguiente:

Se hecha previamente una solera de hormigón bien nivelada de unos 8 cm. de espesor sobre la que se asienta la primera capa de tubos separados entre sí unos 4 cm. procediéndose a continuación a hormigonarlos hasta cubrirlos enteramente. Sobre esta nueva solera se coloca la segunda capa de tubos, en las condiciones ya citadas, que se hormigona igualmente en forma de capa. Si hay más tubos se procede como ya se ha dicho, teniendo en cuenta que, en la última capa, el hormigón se vierte hasta

el nivel total que deba tener.

En los cambios de dirección se construirán arquetas de hormigón o ladrillo, siendo sus dimensiones las necesarias para que el radio de curvatura de tendido sea como mínimo 20 veces el diámetro exterior del cable. No se admitirán ángulos inferiores a 90º y aún éstos se limitarán a los indispensables. En general los cambios de dirección se harán con ángulos grandes. Como norma general, en alineaciones superiores a 40 m. serán necesarias las arquetas intermedias que promedien los tramos de tendido y que no estén distantes entre sí más de 40 m.

Las arquetas sólo estarán permitidas en aceras o lugares por las que normalmente no debe haber tránsito rodado; si esto excepcionalmente fuera imposible, se reforzarán marcos y tapas.

En la arqueta, los tubos quedarán a unos 25 cm. por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable los tubos se taponarán con yeso de forma que el cable queda situado en la parte superior del tubo. La arqueta se rellenará con arena hasta cubrir el cable como mínimo.

La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura.

Las arquetas podrán ser registrables o cerradas. En el primer caso deberán tener tapas metálicas o de hormigón provistas de argollas o ganchos que faciliten su apertura. El fondo de estas arquetas será permeable de forma que permita la filtración del agua de lluvia.

Si las arquetas no son registrables se cubrirán con los materiales necesarios para evitar su hundimiento. Sobre esta cubierta se echará una capa de tierra y sobre ella se reconstruirá el pavimento.

1.3.3. Características particulares de ejecución de cruzamiento y paralelismo con determinado tipo de instalaciones.

El cruce de líneas eléctricas subterráneas con ferrocarriles o vías férreas deberá realizarse siempre bajo tubo. Dicho tubo rebasará las instalaciones de servicio en una distancia de 1,50 m. y a una profundidad mínima de 1,30 m. con respecto a la cara inferior de las traviesas. En cualquier caso se seguirán las instrucciones del condicionado del organismo competente.

En el caso de cruzamientos entre dos líneas eléctricas subterráneas directamente enterradas, la distancia mínima a respetar será de 0,25 m.

La mínima distancia entre la generatriz del cable de energía y la de una conducción metálica no debe ser inferior a 0,30 m. Además, entre el cable y la conducción debe estar interpuesta una plancha metálica de 3 mm de espesor como mínimo u otra protección mecánica equivalente, de anchura igual al menos al diámetro de la conducción y de todas formas no inferior a 0,50 m.

Análoga medida de protección debe aplicarse en el caso de que no sea posible tener el punto de cruzamiento a distancia igual o superior a 1 m. de un empalme del cable.

En el paralelismo entre el cable de energía y conducciones metálicas enterradas se debe mantener en todo caso una distancia mínima en proyección horizontal de:

- 0,50 m. para gaseoductos.

- 0,30 m. para otras conducciones.

En el caso de cruzamiento entre líneas eléctricas subterráneas y líneas de telecomunicación subterránea, el cable de energía debe, normalmente, estar situado por debajo del cable de telecomunicación. La distancia mínima entre la generatriz externa de cada uno de los dos cables no debe ser inferior a 0,50 m. El cable colocado superiormente debe estar protegido por un tubo de hierro de 1m. de largo como mínimo y de tal forma que se garantice que la distancia entre las generatrices exteriores de los cables en las zonas no protegidas, sea mayor que la mínima establecida en el caso de paralelismo, que indica a continuación, medida en proyección horizontal. Dicho tubo de hierro debe estar protegido contra la corrosión y presentar una adecuada resistencia mecánica; su espesor no será inferior a 2 mm.

En donde por justificadas exigencias técnicas no pueda ser respetada la mencionada distancia mínima, sobre el cable inferior debe ser aplicada una protección análoga a la indicada para el cable superior. En todo caso la distancia mínima entre los dos dispositivos de protección no debe ser inferior a 0,10 m. El cruzamiento no debe efectuarse en correspondencia con una conexión del cable de telecomunicación, y no debe haber empalmes sobre el cable de energía a una distancia inferior a 1 m.

En el caso de paralelismo entre líneas eléctricas subterráneas y líneas de telecomunicación subterráneas, estos cables deben estar a la mayor distancia posible entre sí. En donde existan dificultades técnicas importantes, se puede admitir una distancia mínima en proyección sobre un plano horizontal, entre los puntos más próximos de las generatrices de los cables, no inferior a 0,50 m. en los cables interurbanos o a 0,30 m. en los cables urbanos.

1.4. TENDIDO DE CABLES.

1.4.1. Tendido de cables en zanja abierta.

1.4.1.1. Manejo y preparación de bobinas.

Cuando se desplace la bobina en tierra rodándola, hay que fijarse en el sentido de rotación, generalmente indicado en ella con una flecha, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma.

La bobina no debe almacenarse sobre un suelo blando.

Antes de comenzar el tendido del cable se estudiará el punto más apropiado para situar la bobina, generalmente por facilidad de tendido: en el caso de suelos con pendiente suele ser conveniente el canalizar cuesta abajo. También hay que tener en cuenta que si hay muchos pasos con tubos, se debe procurar colocar la bobina en la parte más alejada de los mismos, con el fin de evitar que pase la mayor parte del cable por los tubos.

En el caso del cable trifásico no se canalizará desde el mismo punto en dos direcciones opuestas con el fin de que las espirales de los tramos se correspondan.

Para el tendido, la bobina estará siempre elevada y sujeta por un barrón y gatos de potencia apropiada al peso de la misma.

1.4.1.2. Tendido de cables.

Los cables deben ser siempre desarrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado, evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc. y teniendo siempre pendiente que el radio de curvatura del cable deber ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido, y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado.

Cuando los cables se tiendan a mano, los hombres estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja.

También se puede canalizar mediante cabrestantes, tirando del extremo del cable, al que se habrá adoptado una cabeza apropiada, y con un esfuerzo de tracción por mmR de conductor que no debe sobrepasar el que indique el fabricante del mismo. En cualquier caso, el esfuerzo no será superior a 4 kg/mm² en cables trifásicos y a 5 kg/mm² para cables unipolares, ambos casos con conductores de cobre. Cuando se trate de aluminio deben reducirse a la mitad. Será imprescindible la colocación de dinamómetro para medir dicha tracción mientras se tiende.

El tendido se hará obligatoriamente sobre rodillos que puedan girar libremente y construidos de forma que no puedan da½ar el cable. Se colocarán en las curvas los rodillos de curva precisos de forma que el radio de curvatura no sea menor de veinte veces el diámetro del cable.

Durante el tendido del cable se tomarán precauciones para evitar al cable esfuerzos importantes, así como que sufra golpes o rozaduras.

No se permitirá desplazar el cable, lateralmente, por medio de palancas u otros útiles, sino que se deberá hacer siempre a mano.

Sólo de manera excepcional se autorizará desenrollar el cable fuera de la zanja, en casos muy específicos y siempre bajo la vigilancia del Supervisor de la Obra.

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0 grados centígrados no se permitirá hacer el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento.

La zanja, en toda su longitud, deberá estar cubierta con una capa de 10 cm. de arena fina en el fondo, antes de proceder al tendido del cable.

No se dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta, sin haber tomado antes la precaución de cubrirlo con la capa de 15 cm. de arena fina y la protección de rasilla.

En ningún caso se dejarán los extremos del cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos.

Cuando dos cables se canalicen para ser empalmados, si están aislados con papel impregnado, se cruzarán por lo menos un metro, con objeto de sanear las puntas y si tienen aislamiento de plástico el cruzamiento será como mínimo de 50 cm.

Las zanjas, una vez abiertas y antes de tender el cable, se recorrerán con detenimiento para comprobar que se encuentran sin piedras u otros elementos duros que puedan dañar a los cables en su tendido.

Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios, se tomarán todas las precauciones para no dañarlas, dejándolas, al terminar los trabajos, en la misma forma en que se encontraban primitivamente. Si, involuntariamente se causara alguna avería en dichos servicios, se avisará con toda urgencia a la oficina de control de obras y a la empresa correspondiente, con el fin de que procedan a su reparación. El encargado de la obra por parte de la Contrata, tendrá las señas de los servicios públicos, así como su número de teléfono, por si tuviera, el mismo, que llamar comunicando la avería producida.

Si las pendientes son muy pronunciadas, y el terreno es rocoso e impermeable, se está expuesto a que la zanja de canalización sirva de drenaje, con lo que se originaría un arrastre de la arena que sirve de lecho a los cables. En este caso, si es un talud, se deberá hacer la zanja al bies, para disminuir la pendiente, y de no ser posible, conviene que en esa zona se lleve la canalización entubada y recibida con cemento.

Cuando dos o más cables de M.T. discurran paralelos entre dos subestaciones, centros de reparto, centros de transformación, etc., deberán señalizarse debidamente, para facilitar su identificación en futuras aperturas de la zanja utilizando para ello cada metro y medio, cintas adhesivas de colores distintos para cada circuito, y en fajas de anchos diferentes para cada fase si son unipolares. De todos modos, al ir separados sus ejes 20 cm. mediante un ladrillo o rasilla colocado de canto a lo largo de toda la zanja, se facilitará el reconocimiento de estos cables que además no deben cruzarse en todo el recorrido entre dos C.T.

En el caso de canalizaciones con cables unipolares de media tensión formando ternas, la identificación es más dificultosa y por ello es muy importante el que los cables o mazos de cables no cambien de posición en todo su recorrido como acabamos de indicar.

Además, se tendrá en cuenta lo siguiente:

a) Cada metro y medio serán colocados por fase una vuelta de cinta adhesiva y permanente, indicativo de la fase 1, fase 2 y fase 3 utilizando para ello los colores normalizados cuando se trate de cables unipolares.

Por otro lado, cada metro y medio envolviendo las tres fases, se colocarán unas vueltas de cinta adhesiva que agrupe dichos conductores y los mantenga unidos, salvo indicación en contra del Supervisor de Obras. En el caso de varias ternas de cables en mazos, las vueltas de cinta citadas deberán ser de colores distintos que permitan distinguir un circuito de otro.

b) Cada metro y medio, envolviendo cada conductor de MT tripolar, serán colocadas unas vueltas de cinta adhesivas y permanente de un color distinto para cada circuito, procurando además que el ancho de la faja sea distinto en cada uno.

1.4.2. Tendido de cables en galería o tubulares.

1.4.2.1. Tendido de cables en tubulares.

Cuando el cable se tienda a mano o con cabrestantes y dinamómetro, y haya que pasar el mismo por un tubo, se facilitará esta operación mediante una cuerda, unida a la extremidad del cable, que llevará incorporado un dispositivo de manga tiracables, teniendo cuidado de que el esfuerzo de tracción sea lo más débil posible, con el fin de evitar alargamiento de la funda de plomo, según se ha indicado anteriormente.

ANEJO 8.- RED DE BAJA TENSIÓN.

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN. 3
2 CONDUCTORES. 3
3 ARMARIOS Y CAJAS. 4
4 EJECUCIÓN DE INSTALACIONES. 5
5 CANALIZACIONES. 5
6 REGISTROS. 6
7 PROTECCIÓN DE LAS LÍNEAS. 6
8 CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN. 6
9 CÁLCULOS ELÉCTRICOS PARA LA INSTALACIÓN DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN. 7

1 INTRODUCCIÓN.

La red de distribución se ha diseñado teniendo en cuenta el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las Normas Particulares y Condiciones Técnicas y de Seguridad de Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U. vigentes.

Las redes de distribución en BT se han diseñado teniendo en cuenta que, con la previsión de cargas futuras de la red, a ningún suministro debe llegar una tensión inferior al 93% de la tensión nominal de la red; ni a ninguna CGP o CPM debe llegar una tensión inferior al 94,5% de dicha tensión.

Si la red es muy larga se recomiendan puntos de seccionamiento en la misma con tramos no superiores a 250 metros. A lo largo de toda la red BT el conductor de neutro estará perfectamente identificado.

La red BT tendrá una estructura de sección uniforme, y cerrada sobre el mismo u otro centro de transformación, de forma que, ante una avería, sea posible una alimentación alternativa eficaz en un espacio de tiempo adecuadamente breve. El funcionamiento se hará en red abierta, a cuyo efecto se dispondrán las cajas de seccionamiento oportunas.

Los elementos constitutivos de la red BT según las normas particulares de la Compañía Distribuidora son:

- Cuadro de distribución de BT en CT
- Armario de distribución y derivación urbana
- Cajas de seccionamiento
- Conductores, empalmes, derivaciones y terminales

Desde el centro de transformación proyectado, partirán las líneas de distribución en baja tensión que proporcionen energía a cada uno de los suministros proyectados.

2 CONDUCTORES.

Los conductores serán unipolares de Aluminio homogéneo con secciones 95, 150 y 240 mm2 y cumplirán con la norma ENDESA CNL001 así como con las especificaciones técnicas de ENDESA que sean de aplicación.

Las secciones de los conductores a emplear serán de 150 y 240 mm2 para las fases, siendo la sección del neutro de 95 y 150 mm2 respectivamente.

Para las acometidas se emplearán secciones de 95 y 50 mm2 para las fases, siendo en estos dos casos la sección del neutro de 50 mm2.

La sección de estos conductores será la adecuada a las intensidades y caídas de tensión previstas, según lo indicado en las tablas 2 y 4 de la Instrucción I.T.C.-B-T.-007, afectada por el coeficiente 0,8 por tratarse de conductores canalizados bajo tubo.

En los casos en que el número de C.G.P. a alimentar por cada línea sea inferior a 4 se aplicará como coeficiente la unidad, en el resto se aplicará el 0,8.

Los conductores deberán cumplir al menos las siguientes características:

Sección 240 mm2.

Cable de Aluminio con Aislamiento de polietileno reticulado XLPE y cubierta de policloruro de vinilo (PVC).

Designación:	RV 0,6/1 kv 1x240 mm2 AL
Tensión nominal	0,6/1 kv

Tensión ensayo a 50 Hz	3,5 kv
Tensión ensayo con onda tipo rayo	20 kv
Material conductor:	Aluminio
Intensidad admisible al aire (40ºC)	420 A
Intensidad admisible enterrado (25ºC)	430 A
Límite térmico	22,3 kA (T=250ºC 1s)
Material aislamiento	XLPE
Material cubierta	ST2
Color de la cubierta	Negro

Sección 150 mm2.

Cable de Aluminio con Aislamiento de polietileno reticulado XLPE y cubierta de policloruro de vinilo (PVC).

Designación:	RV 0,6/1 kv 1x150 mm2 AL
Tensión nominal	0,6/1 kv
Tensión ensayo a 50 Hz	3,5 kv
Tensión ensayo con onda tipo rayo	20 kv
Material conductor:	Aluminio
Intensidad admisible al aire (40ºC)	300 A
Intensidad admisible enterrado (25ºC)	330 A
Límite térmico	13,9 kA (T=250ºC 1s)
Material aislamiento	XLPE
Material cubierta	ST2
Color de la cubierta	Negro

Los conductores que componen la instalación se protegerán mediante los correspondientes cartuchos fusibles en el cuadro de baja tensión ubicado en el centro de transformación.

La caída de tensión máxima permitida entre el origen y el final de cada circuito será un 5,5 % de la nominal.

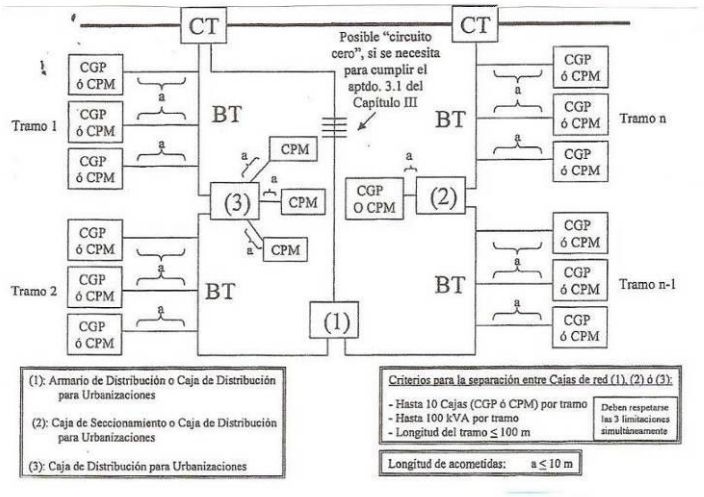
3 ARMARIOS Y CAJAS.

La Caja de Seccionamiento se instalará en aquellas líneas en las que, en función de la explotación, se considere necesario introducir puntos de seccionamiento en la línea principal de la red BT. Consta básicamente de entrada, salida de red y conexión directa con la CGP del cliente y se instala bajo la caja CGP del cliente que deriva de ella. Sus características cumplirán las especificaciones de la Norma de la Cía. Distribuidora, así como con las especificaciones técnicas de la Cía. Distribuidora que sean de aplicación.

La caja de distribución para urbanizaciones se utilizará en lugar de las cajas de seccionamiento, permite hacer entrada y hasta dos salidas de la línea principal de BT y derivar de clientes, hasta un máximo de 2 suministros trifásicos o 4 monofásicos. Estas derivaciones a clientes acabarán en las cajas de protección y medida. Sus características cumplirán las

especificaciones de la Norma de la Cía. distribuidora, así como con las especificaciones técnicas de la Cía. Distribuidora que sean de aplicación.

Se adjunta esquema aclaratorio de la ubicación y uso de las cajas de Seccionamiento y de Distribución.



4 EJECUCIÓN DE INSTALACIONES.

La instalación de las canalizaciones destinadas a la red de baja tensión se dispondrá por terrenos de dominio público, o bien en terreno privados, en zonas perfectamente delimitadas, con servidumbre garantizada, no permitiéndose líneas por patios interiores, garajes, parcelas cerradas, etc.

Siempre que sea posible discurrirán preferentemente bajo las aceras.

Los conductores de los cables utilizados serán de aluminio y estarán aislados. La tensión asignada no será inferior a 0,6/1 kV. Su sección no será inferior a 16 mm2.

Las acometidas serán realizadas por la compañía suministradora de electricidad mediante conductor Al-1 Kv-R, bajo tubo de P.E. doble capa enterrado bajo el pavimento, ejecutado según las normas de la propia compañía.

5 CANALIZACIONES.

Cada línea de distribución trifásica con neutro va en el interior de un tubo de PE corrugado exterior de 160 mm de diámetro según UNE EN 61386-24., enterrado a una profundidad de 0,6 m. Estas canalizaciones discurren necesariamente por terrenos de dominio público, de forma que sea accesible en caso de avería en todo su trazado, procurándose que discurran por las aceras y no por la calzada. En los cruces de calles con tránsito rodado la profundidad será de 0,8 m, protegiéndose los tubos con un prisma de hormigón HM-20 N/mm2 que protege los tubos hasta una altura de 10 cm por encima de la generatriz superior de los tubos, o bien mediante el embutido de los tubos en dado de hormigón, tanto en aceras como en calzadas. A lo largo de todo el trazado de la línea, se coloca un tubo de reserva de las mismas características y diámetro.

A 10 cm del tubo más superficial se dispone una cinta de señalización indicando la existencia de dichos tubos. Los trazados de las conducciones se indican en los planos adjuntos.

Las dimensiones de las zanjas dependen del número de tubos que tengan que alojar y del talud del terreno.

Las características de las conducciones deberán cumplir al menos:

Tipo de material	PE (Polietileno)
Tipo de construcción	Tubo de doble pared (int. liso, ext. corrugado) RÍGIDO
Diámetro exterior	160 mm
Diámetro interior	135 mm mín.
Longitud	6 m (en barra)
Resistencia a la compresión:	>450N.
Resistencia al impacto:	Tipo N (uso Normal).
Resistencia al curvado:	1-2-3-4
Resistencia a la penetración de objetos:	Objetos D≥1
Resistencia a la penetración de agua:	Protegido agua de lluvia.
Color	Rojo

Dicho material dispondrá de marcas en el tubo que deberán ser indelebles, indicando:

Nombre o marca del fabricante, designación, nº del lote o las dos últimas cifras del año de fabricación y Norma UNE EN 61386-24.

Se suministrarán en barras rígidas de 6 m de longitud incorporando un manguito de unión en uno de los extremos.

6 REGISTROS.

Con el fin de facilitar el tendido del conductor y su reparación en el caso de posibles averías, se construyen arquetas de registro en los cambios de dirección o rasante del tendido. En alineaciones superiores a 40 metros, son necesarias arquetas intermedias que promedien los tramos de tendido y que no estén distanciadas entre sí más de 40 metros.

Se emplearán, tanto en acera como en calzadas, arquetas de fábrica de ladrillo del tipo A1 o A2 según planos, homologadas por la Compañía ENDESA y las tapas de las mismas serán de fundición de resistencia no inferior a D-400.

7 PROTECCIÓN DE LAS LÍNEAS.

Las protecciones estarán constituidas por desconectadores tripolares en carga equipados con fusibles de Alto Poder de Ruptura (A.P.R), tipo cuchilla de las tallas 1 y 2.

Los fusibles tienen un poder de corte de 100 KA y cumplen la norma ONSE 55261 C. Su calibre es el adecuado a la densidad máxima de corriente de los conductores de fase. En caso de cortocircuito, la energía máxima admisible del fusible será menor que la del conductor que protege. Se coloca un fusible para cada fase de la línea.

La descripción de las protecciones se realizará para cada línea en el apartado de cálculos eléctricos del presente documento.

8 CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN.

Cumplirá lo establecido en la ITC-BT-13 y en las Normas Particulares aprobadas a la empresa suministradora.

Serán ubicadas en un nicho destinado para este fin en el límite de la parcela a desarrollar, en lugar de libre y permanente acceso. Su situación se fijará de común acuerdo entre la propiedad y la empresa suministradora.

Las CGP cumplirán lo establecido en la Norma UNE 60.439-1, tendrán un grado de inflamabilidad según se indica en la Norma UNE EN 60.439-3, una vez instaladas tendrán un grado de protección IP 43 Según UNE 20.324 e IK 08 según UNE EN 50.102, y serán precintables.

Se instalará una Caja General de Protección C.G.P. 7-250/400 A por cada usuario apta para instalar en su interior tres bases portafusibles y bornas de conexión.

9 CÁLCULOS ELÉCTRICOS PARA LA INSTALACIÓN DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN.

Los circuitos de baja tensión se dispondrán de cada cuadro de BT, repartiendo las cargas de los mismos, dando como resultado el número de circuitos que se justifican en los siguientes apartados.

El cálculo de cada circuito se realizará en funcionamiento normal y en funcionamiento por los circuitos de cierre dispuestos, comprobando en cada caso la idoneidad tanto por intensidad como por caída de tensión. Además, en su cálculo se tendrá en cuenta lo indicado en la instrucción del 14 de octubre de 2.004 en lo que a coeficientes de simultaneidad se refiere.

En la previsión de potencias consideradas, se ha estimado una potencia unitaria de 9,2 kW por unidad de vivienda y de 5,75 kW para las viviendas VPO, y de 1 kW de servicios comunes de escaleras. Para garajes se consideran 16,4 kW y 7,6 kW; y de recarga de vehículo eléctrico 18,4 kW y 7,36 kW. Además, se ha considerado 5 kW para alumbrado público, así como 24 kW en concepto de servicios de seguridad de la urbanización. Se prevé la alimentación a parcela de equipamiento (D1) con 60,04 kW.

SUMINISTRO	NUMERO	Electrificación Elevada	Electrificación básica	Servicios Comunes (KW)	Aparcamientos (KW)	Vehículo eléctrico (KW)	Potencia (KW)
VIVIENDAS	41	9,2		41	16,4	18,4	453,00
VIVIENDAS VPO	19		5,75	19	7,6	7,36	143,21
EQUIPAMIENTO	1						60,04
ALUMBRADO							5,00
							661,25

La distribución de potencia en función de las cajas generales dispuestas será de:

Alimentación	Nº viviendas CGP	Potencia por CGP (kw)	Potencia simultanea CGP (kw)	
CGP 1	19	143,21	116,19	400A
CGP 2	13	160,60	138,52	400A
CGP 3	14	163,60	138,76	400A
CGP 4	14	128,80	103,96	400A
CGP D1	-	60,04	60,04	250A
CPM SEGURIDAD	-	24,00	24,00	100A
CPM ALUMBRADO	-	5,00	5,00	100A
		685,25	**586,46**	

CGP-7

A continuación, se detallan el cálculo de las distintas líneas de distribución en baja tensión:

CT nº 1:

Máquina nº 1:

Línea Baja Tensión	Parcela o circuito que cierra	Potencia simultanea (kw)	Intensidad (A)	Sección (mm2)	Longitud (m)	Caída Tensión (V)	Caída Tensión (%)	Fusible (A)	Circuito de Cierre
1.1	CGP 2	138,52	222,15	240	32	1,83	0,46	250	1.4
						1,83	**0,46**		

Línea Baja Tensión	Parcela o circuito que cierra	Potencia simultanea (kw)	Intensidad (A)	Sección (mm2)	Longitud (m)	Caída Tensión (V)	Caída Tensión (%)	Fusible(A)	Circuito de Cierre
1.2	CGP 3	138,76	222,54	240	32	1,84	0,46	250	1.4
						1,84	**0,46**		

Línea Baja Tensión	Parcela o circuito que cierra	Potencia simultanea (kw)	Intensidad (A)	Sección (mm2)	Longitud (m)	Caída Tensión (V)	Caída Tensión (%)	Fusible(A)	Circuito de Cierre
1.3	CGP 4	103,96	166,73	150	32	1,96	0,49	200	1.4
						1,96	**0,49**		

Línea Baja Tensión	Parcela o circuito que cierra	Potencia simultanea (kw)	Intensidad (A)	Sección (mm2)	Longitud (m)	Caída Tensión (V)	Caída Tensión (%)	Fusible(A)	Circuito de Cierre
1.4	1.1.1 - 1.1.2 - 1.1.3	138,76	222,54	240	32	1,84	0,46	250	-
						1,84	**0,46**		

Línea Baja Tensión	Parcela o circuito que cierra	Potencia simultanea (kw)	Intensidad (A)	Sección (mm2)	Longitud (m)	Caída Tensión (V)	Caída Tensión (%)	Fusible(A)	Circuito de Cierre
1.5	CGP D1 + CPM SEGURIDAD	84,04	134,77	150	36	1,79	0,45	200	1.6
1.5	CGP D1	60,04	96,28	150	66	2,34	0,58	200	1.6
						4,13	**1,03**		

Línea Baja Tensión	Parcela o circuito que cierra	Potencia simultanea (kw)	Intensidad (A)	Sección (mm2)	Longitud (m)	Caída Tensión (V)	Caída Tensión (%)	Fusible(A)	Circuito de Cierre
1.6	1.5	84,04	134,77	150	102	5,06	1,27	200	-
1.6	1.5	24,00	38,48	150	66	0,94	0,23	200	-

						6,00	**1,50**		

Línea Baja Tensión	Parcela o circuito que cierra	Potencia simultanea (kw)	Intensidad (A)	Sección (mm2)	Longitud (m)	Caída Tensión (V)	Caída Tensión (%)	Fusible(A)	Circuito de Cierre
1.7	CGP 1 + CPM ALUMBRADO	121,19	194,35	150	22	1,57	0,39	200	1.8
1.7	CPM ALUMBRADO	5,00	8,02	150	20	0,06	0,01	200	1.8
						1,63	**0,41**		

Línea Baja Tensión	Parcela o circuito que cierra	Potencia simultanea (kw)	Intensidad (A)	Sección (mm2)	Longitud (m)	Caída Tensión (V)	Caída Tensión (%)	Fusible(A)	Circuito de Cierre
1.8	1.7	121,19	194,35	150	42	3,01	0,75	200	-
1.8	1.7	116,19	186,33	150	20	1,37	0,34	200	-
						4,38	**1,09**		

Intensidad máxima.

Según la Tabla 4 de la ITC-BT-07 la intensidad admisible en el conductor de 150 mm2, es de:

Iadm = 330 x 0,8 = 264 A

Como vemos, superior a las intensidades resultantes en los casos en los que se aplican estas secciones y a los 200 A en que se calibrarán los fusibles en cuadro de B.T.

Según la Tabla 4 de la ITC-BT-07 la intensidad admisible en el conductor de 240 mm2, es de:

Iadm = 430 x 0,8 = 344 A

Como vemos, superior a las intensidades resultantes en los casos en los que se aplican estas secciones y a los 250 A en que se calibrarán los fusibles en cuadro de B.T.

ANEJO Nº9. **ALUMBRADO EXTERIOR.**

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETO. 3
2 CANALIZACIONES. 3
3 ARQUETAS DE REGISTRO. 4
4 CONDUCTORES. 4
5 CUADRO DE MANDO. 5
6 ACOMETIDA. 6
7 MÓDULOS DE MEDIDA. 6
8 DERIVACIÓN INDIVIDUAL. 7
9 PUESTA A TIERRA Y MANIOBRA. 7
10 CÁLCULOS ELÉCTRICOS: INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR. 8
10.1 EXPRESIONES Y CONDICIONES DE CÁLCULO. 8
10.2 CENTRO DE MANDO CM1 9
10.3 DERIVACIÓN INDIVIDUAL AL CENTRO DE MANDO CM1 10
10.4 CIRCUITOS DESDE CENTRO DE MANDO Nº 1. 10
10.5 RESUMEN DE CAÍDAS DE TENSIÓN CM 1 10
11 ESTUDIO LUMÍNICO. 11
11.1 CLASIFICACIÓN DE LAS VÍAS. 12
11.2 SELECCIÓN DE LAS CLASES DE ALUMBRADO. 12
11.3 RESPLANDOR LUMINOSO NOCTURNO. 13
11.4 LIMITACIÓN DE LUZ INTRUSA O MOLESTA. 13
11.5 LÁMPARAS. 13
11.6 LUMINARIAS 13
11.7 EQUIPOS AUXILIARES. 15
11.8 SISTEMA DE ACCIONAMIENTO. 15
11.9 SISTEMA DE REGULACIÓN DEL FLUJO LUMINOSO. 15
11.10 FACTOR DE MANTENIMIENTO DE LA INSTALACIÓN. 15
11.11 RESUMEN DE CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS. 16
11.12 ILUMINANCIA MEDIA INICIAL 18
11.13 FACTOR DE UTILIZACIÓN. 18
11.14 MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES 19
12 CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN 20
12.1 EFICIENCIA ENERGÉTICA 20
12.2 CALIFICACIÓN ENERGÉTICA 21
12.3 ETIQUETAS CALIFICACIÓN ENERGÉTICA. 22
12.4 CÁLCULOS LUMÍNICOS. 24

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETO.

Para las instalaciones de alumbrado exterior de los viales objeto de este documento, se ha previsto la alimentación de los mismos desde el centro de mando previsto en el Sector. No obstante, antes de acometer las nuevas obras referentes al alumbrado público se deberá consultar, con el personal a cargo por parte del Ayuntamiento de Málaga, si hubiera la posibilidad de conexión de las nuevas luminarias con los circuitos de la red existente de alumbrado en la zona.

Todos los viales rodados dispondrán de una iluminación nocturna, conforme a la normativa municipal y verificando los parámetros indicados en el reglamento de eficiencia energética para instalaciones de alumbrado exterior.

Para ello se prevé la alimentación de las instalaciones de alumbrado de los viales objeto desde el centro de mando previsto. Teniendo en cuenta la posibilidad, como se hace mención anteriormente, de la conexión a la red de alumbrado existente en la zona. Todo ello en fases previas de obra y previa consulta con los técnicos y personal responsable del Ayuntamiento de Málaga.

En función del uso y actividad de la instalación, la misma se encuentra regulada por el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión dentro de la ITC-BT-09, instalaciones de alumbrado exterior, debiendo en su ejecución contemplarse lo dispuesto en la misma.

El sistema de instalación empleado será el de conductores bajo canalizaciones enterradas, empleando para ello conductores Cu 0,6/1 kV y en ningún caso se emplearán secciones de conductor inferiores a 6 mm2.

La caída de tensión máxima de la instalación será inferior al 3 %.

2 CANALIZACIONES.

Para contener y proteger las líneas de alimentación a los puntos de luz se instalarán tubos conforme ITC-BT-21 (con sistema de tubos enterrados), conforme a la Norma UNE-EN 61386-24, que deberán reunir las siguientes condiciones:

- Resistencia a la compresión para tubos en suelos normales 450 N
- Resistencia a la compresión para tubos embebidos en hormigón 250 N
- Resistencia a la compresión para tubos en suelos pesados 750 N
- Resistencia al impacto Ligero/Normal
- Resistencia al curvado 1/2/3/4
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos D≥1mm.
- Resistencia a la penetración de agua 3(agua lluvia).

Los tubos, en cada uno de los tramos, dispondrán de las dimensiones adecuadas para contener el número y sección de los conductores, según la tabla 9 de ITC-BT-21.

Los tubos se colocarán a una profundidad mínima de 0,40 metros, medidos desde la generatriz superior del tubo, y discurrirán siempre por lugares de usos comunes, aceras preferentemente.

Las canalizaciones, si fuera el caso, deban cruzar o discurrir bajo zona de circulación rodada para vehículos la profundidad de la canalización será como mínimo de 0,80 m.

Los tubos se colocarán envueltos en prisma de hormigón cuando se prevea un cruce de calzada.

Los diámetros de los tubos serán de 90 mm y se dispondrán de un tubo de reserva en los cruces de calzada de idénticas características.

Para la señalización de las canalizaciones se instalará una cinta de señalización de cables eléctricos subterráneos, colocada a una distancia mínima de 10 cm de profundidad sobre el nivel terminado del suelo y a 0,25 m. por encima del tubo como mínimo.

Para la colocación o reposición de los conductores se dispondrán de arquetas o registros en número suficiente, y al menos, uno junto a cada una de las columnas. La interdistancia entre estos registros nunca será superior a 40 metros en alineación, así como en cada cambio de dirección.

3 ARQUETAS DE REGISTRO.

En los puntos de la instalación en los que se realicen derivación a cada uno de los puntos de alumbrado se instalarán arquetas, según distribución y detalle reflejado en plano correspondiente.

Los registros serán iguales o mayores a 50x50 cm y serán realizados en obra de fábrica mediante ladrillo perforado tomado con mortero de cemento. La profundidad de los mismo se adaptará a la reglamentaria para las canalizaciones que lo acometan dejando no menos de 10 cm por debajo de la generatriz inferior del tubo más bajo. En cualquier caso, el suelo de los registros será el terreno, de forma que se permita la evacuación de las aguas por filtración.

Las arquetas irán rematadas al nivel de solería y dispondrán de tapas y marco de la adecuada resistencia según su punto de ubicación, conforme detalles adjuntos en documento de planos, realizada en fundición dúctil de clase B-125.

En los puntos de cruce de calle o cambios de dirección de la instalación y salida desde cuadro de mando, se realizarán arquetas de dimensiones 50x50 cm, según distribución y detalle reflejado en plano correspondiente.

4 CONDUCTORES.

Las líneas de alimentación se realizarán con conductores según UNE 21.123, del tipo UNE RV 0,6/1 KV con una sección mínima de 6 mm2, con aislamiento de polietileno reticulado y cobre como material conductor.

Las derivaciones y empalmes que se hayan de realizar, siempre se efectuarán en los registros o armarios de que dispongan las luminarias en las cajas de conexión dispuestas a tal fin y en ningún caso, podrán quedar estos en el interior de los tubos.

Cada registro de las columnas dispondrá de elementos de conexión tipo Claved y de protección de la derivación mediante fusible de protección de 10 A.

El conductor neutro de cada circuito que parte del cuadro, no podrá ser utilizado por ningún otro circuito.

Así mismo, se tendrá en cuenta que en cualquier caso los conductores discurran enterrados y la sección mínima a utilizar será de 6 mm2.

En el anejo correspondiente a cálculos, quedan justificadas cada de las secciones adoptadas en todos los circuitos de alimentación previstos.

La sección mínima a emplear en el cableado interior de las luminarias será igual o superior a 2,5 mm2 y de las mismas características y materiales que los previamente citados.

Tal y como se recoge en la ITC-BT-09, en cuanto al empleo de control y ahorro de energía se ha optado por el empleo de equipos de iluminación basados en tecnología led con posibilidad de programación sobre los drivers de los mismos de distintos niveles de iluminación, no siendo necesaria la inclusión de cableado adicional para la maniobra desde los cuadros hasta los puntos de iluminación, disponiéndose con este sistema de varios niveles de alumbrado.

5 CUADRO DE MANDO.

El accionamiento y protección de todas las unidades luminosas se efectuará desde el cuadro de mando y protección, ubicado en el emplazamiento según plano de red de alumbrado exterior. El cuadro de mando se proyectará de acuerdo a lo expuessto en las Instrucciones Técnicas Municipales para la Instalación de Alumbrado Público en la Ciudad de Málaga e irá situado en el interior de hornacinas ya realizadas en obra de fábrica, se colocarán fuera del alcance del público, ya sea por su ubicación o por disponer de cierres especiales.

En el interior del cuadro se instalarán los elementos destinados al control y protección de los receptores. Se prevén la utilización de magnetotérmicos omnipolares y unipolares en serie para así cumplir con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y a su vez permitir acciones sobre fases individualmente. En especial se dispondrá de un interruptor general de corte omnipolar adecuado a las características de la derivación individual; así como, se instalarán interruptores diferenciales independientes por circuito y asegurando que ninguno de los aparatos de alumbrado alimentados quede sin el control de alguno de los interruptores diferenciales y magnetotérmicos instalados.

Los cuadros estarán compuestos por los elementos indicados en los esquemas correspondientes y en su diseño se garantizará:

- Armario fabricado en poliéster con dos puertas de cierre estanco (IP-66) con envolvente de chapa de acero galvanizado y pintado; y cerradura normalizada con ventilación lateral y superior por convección.
- Caja precintable para Cía.
- Módulo de contador y otro para su reloj.
- Contador doble tarifa y reloj colocado.
- Instalación de caja para I.C.P. (opcional)
- Instalación de un automático magnetotérmico de corte omnipolar tarado a la intensidad máxima admisible para la protección de los conductores que componen la derivación individual.
- Interruptores automáticos magnetotérmico de corte omnipolar, conjugados con los interruptores diferenciales instalados, de forma que quede limitada la intensidad posible en dichos elementos por debajo de los valores admisibles para ellos.
- Instalación de los diferenciales en número suficiente de forma que se garantice la protección de todos los receptores que compongan la instalación.
- Elementos de protección adecuados a las secciones de los conductores empleados para cada uno de los circuitos.
- Elementos de protección contra sobretensiones.
- Célula fotoeléctrica.
- Contactores de arranque de 400 V. y 2,5 veces la intensidad nominal.
- Interruptor manual-0-automático.
- Conductores para conexionado con sección mínima de 6 mm².

Así mismo, en su cableado y ejecución se pondrá especial cuidado en el reparto de las cargas conforme a lo indicado en los esquemas y en cada cuadro se dispondrá de los bornes, y elementos de conexionado necesarios para el buen funcionamiento del conjunto y el correcto conexionado de los conductores de protección que parten del mismo.

Para el encendido automático de las instalaciones, se prevé el empleo de células fotoeléctricas conjugados con interruptores para el accionamiento manual, contemplándose la reducción del nivel de iluminación mediante la actuación sobre los drivers de las luminarias. De igual manera, el programador será de protocolo abierto según indicaciones del Área de Servicios Operativos, Régimen interior, Playas y Fiestas del Excmo. Ayuntamiento de Málaga.

Para el posible conexionado de los aparatos discriminadores de tarifas eléctricas se preverá un espacio libre de 6 módulos, independientemente de la caja de protección y medida prevista para este fin, del tipo CPM2-D4 anexa al cuadro de mando, y donde la compañía ubicará los equipos de medida, así como las protecciones del mismo provenientes de la acometida desde la red de BT.

Todo el aparallaje eléctrico que se instale será apto para una intensidad de cortocircuito superior a la prevista en el punto de instalación.

Para la limitación contra sobretensiones se tendrá en cuenta la clasificación de las instalaciones dentro de la guía como de Categoría III, al cumplirse que está destinado a la alimentación de alumbrado, que el riesgo es bajo por alimentarse desde redes subterráneas, ser una actividad incluida en la tabla B del apartado 3 de la guía, los equipos deberán ser válidos para una tensión a impulsos 1,2/50 KA de 6 KV correspondiéndole como adecuado el Tipo 2, conectándose a tierra mediante conductor de 4 mm2.

6 ACOMETIDA.

De conformidad con la compañía suministradora y desde las redes de baja tensión proyectadas, partirá la acometida que alimentará al centro de mando de alumbrado, siendo esta subterránea con conductores del tipo Al 0,6/1 kV y 50 mm2 de sección.

Acometida 1: CM Nº1 – 4x1x50 mm2.

La canalización destinada para contenerla discurrirá enterrada a una profundidad mínima, sobre el nivel de solería terminada de 0,6m, medida desde la generatriz superior del tubo. Dicha canalización se realizará siguiendo el trazado más corto posible.

Para albergar los conductores, se dispondrá a la profundidad indicada de dos tubos como mínimo según el tipo de canalización, con un grado de protección contra esfuerzos mecánicos superior a 7, y de 160 mm de diámetro.

Para el conexionado con la red de baja tensión, se emplearán bornes del tipo especial para redes subterráneas de apriete por tornillo o a compresión, y válidas para la interconexión de cobre con cobre. La reconstrucción del aislamiento se realizará mediante el empleo de cinta aislante del tipo vulcanizable y normal, aplicadas según sus características y de forma tal que se reconstruya el aislamiento de los conductores y se garantice la estanqueidad de los conductores y conexiones.

La conexión a los fusibles de protección del equipo de medida se realizará mediante dispositivos adecuados, que garanticen las conexiones y eviten la aparición de corrientes galvánicas, disponiéndose en este caso de fusibles de 25 A.

7 MÓDULOS DE MEDIDA.

Para el control y la facturación de la energía eléctrica consumida por los aparatos de alumbrado y receptores, se prevé la instalación de equipo de medida, compuesto por un contador trifásico válido para las medidas de la potencia activa con discriminación horaria ambos elementos previstos en régimen de alquiler a la Cía Suministradora, previsto para una intensidad nominal de 10 (80) A. Al considerarse como un único suministro, se instalará una caja general de protección y medida, siendo esta del tipo CMP 2-D4, apta para instalar en su interior un contador trifásico, reloj para cambio de tarifas, 2 juegos de bases porta fusibles y 2

juegos de bornas de conexión, fabricadas en poliéster reforzado con fibra de vidrio. Las características de fabricación e instalación serán las indicadas en la Norma UNE 60.439-1, el grado de protección de la envolvente: IP 55, UNE 20.324 e IK 09 UNE 50102, la protección contra choques eléctricos: Clase II UNE 20314.

La caja y la tapa serán de material aislante, como mínimo de clase térmica A según UNE 21305 y autoextinguible según UNE EN 60695-2-1. El color será gris o blanco en cualquiera de sus tonalidades. La puerta será opaca, con mirilla y tendrá que incorporar cierre por llave de triángulo.

Las partes interiores serán accesibles, para su manipulación y mantenimiento por la cara frontal mediante el empleo del correspondiente útil especial.

La envolvente deberá disponer de ventilación interna, para evitar condensaciones. Los elementos que proporcionan esta ventilación no podrán reducir el grado de protección indicado.

La envolvente llevará en su parte interior los resaltes necesarios destinados a la fijación de la placa de montaje que soportará los aparatos de medida y el eje de las bisagras no será accesible desde el exterior.

Como protección mecánica, delante del armario e instalado en la hornacina, se puede colocar una puerta de chapa metálica puesta a tierra y dotada de cerradura normalizada según las normas de la Cía suministradora, siendo aconsejable su instalación.

Por su ubicación, el dial de los contadores quedará a una altura comprendida entre 0,50 y 1,80 metros de forma que se facilite la lectura del dial de los contadores.

Así mismo, para la protección de los equipos de medida se instalarán tres cortacircuitos del tipo ZR-2 con sus correspondientes cartuchos de 25 A.

8 DERIVACIÓN INDIVIDUAL.

La derivación individual, desde el contador hasta el cuadro de mando, protección y control, estará constituida por líneas de cobre en interior de canalización de 63 mm de diámetro y con un aislamiento de RZ1 XLPE 0,6/1kV, que conectará con el cuadro a través de la correspondiente caja para ICP, siendo estas derivaciones las siguientes:

- DI para CM Nº1 4x1x10 mm2+T.

El trazado se realizará con longitud muy reducida ya que se prevé la instalación del cuadro y el contador en la misma hornacina de obra de fábrica, si bien separadas.

En previsión de la posible adopción de discriminación horaria se instalará hilo de 1,5mm2 de color rojo como maniobra.

Los conductores empleados serán del tipo "no propagadores de las llamas y con emisión de humos y opacidad reducida, según UNE -21.123, UNE 21.1002, UNE-EN 50085-1 o UNE –EN 50086-1 según su aislamiento.

9 PUESTA A TIERRA Y MANIOBRA.

La puesta a tierra de la instalación se realizará mediante el empleo de picas y su conexión a puestas a tierra. Deberán conectarse entre sí todas las farolas y picas de puesta a tierra. Según normativa vigente, deben llevar pica a tierra la primera y última farola, así como cada 5 puntos.

La puesta a tierra en cada punto estará compuesta por electrodos consistentes en picas de acero cobreado de 0,5 m de longitud y 14 mm de diámetro.

Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán ser aislados, mediante cables unipolares de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, con conductores de cobre, de sección mínima 16 mm2 para redes subterránea, y de igual sección que los conductores de fase para las redes posadas, en cuyo caso irán por el interior de las canalizaciones de los cables de alimentación.

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 16mm2 de cobre.

Todas las conexiones de los circuitos de tierra se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen el buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

El valor de las tomas de tierra será tal que ante cualquier derivación se establezca como máximo una tensión de defecto nunca superior a 24 voltios. Para obtener este valor, dado que los relés diferenciales son de media sensibilidad y desconecta la instalación cuando la corriente de defecto es superior a 300 mA, es decir, será necesaria una resistencia máxima de:

$$R = \frac{24 \text{ voltios}}{300\, mA} = 80\Omega$$

Si bien se establece una resistencia de tierra máxima menor de 20 Ω.

En el caso de que dicho valor no se alcance en alguno de los puntos previstos se conectarán tantas picas de idénticas características como sean necesarias para obtener dicho valor. Estas conexiones se realizarán colocando picas a distancias superiores a 5 metros entre ellas y unidas con conductor desnudo de 35 mm2 en cobre.

10 CÁLCULOS ELÉCTRICOS: INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR.

10.1 Expresiones y condiciones de cálculo.

Para el cálculo de secciones y caídas de tensión atenderemos a lo citado en el R.E.B.T en su ITC-BT-09, en la que se recoge que la máxima caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la instalación, será menor o igual que el 3%.

En cuanto al dimensionamiento de las instalaciones, se deberá tener en cuenta que éstas deberán estar previstas para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y desequilibrio de fases, según ITC-BT-09 en su apartado 3.

La acometida a los centros de mando se realizará con conductores de aluminio, con un nivel de aislamiento de 0,6/1 kV. Los circuitos de alimentación a las distintas luminarias se realizarán con conductores de cobre con un nivel de aislamiento de 0,6/1 kV.

La sección del conductor neutro se obtendrá a partir de lo citado en la ITC-BT-07 en la tabla 1.

Para reducir el consumo de energía en la instalación de alumbrado, se proyecta ésta con dos niveles de iluminación, uno a flujo intensivo con todas las luminarias en funcionamiento y otro con nivel reducido, también con todas las luminarias en funcionamiento, instalando para ello un sistema apto para doble nivel de iluminación mediante programación horaria en el driver de alimentación al equipo.

Cada circuito será protegido en el cuadro de mando mediante protección magnetotérmica, calibrado en base al tramo de menor sección del circuito.

A los cálculos justificativos se acompañan planos, esquemas eléctricos y demás detalles necesarios.

Para el cálculo de la intensidad y caída de tensión se han comprobado cada uno de los tramos, utilizando las siguientes expresiones:

Circuitos monofásicos:

$$I = \frac{W}{v \; x \cos\varphi} \qquad \mathrm{e} = \frac{\rho \; \mathrm{x} \cos\varphi \; \mathrm{x} \; 2 \; \mathrm{x} \; \mathrm{I} \; \mathrm{x} \; \mathrm{L}}{S}$$

Circuitos trifásicos:

$$I = \frac{W}{v \; x \sqrt{3} \; \mathrm{x} \cos\varphi} \qquad \mathrm{e} = \frac{\rho \; \mathrm{x} \cos\varphi \; \mathrm{x} \sqrt{3} \; \mathrm{x} \; \mathrm{I} \; \mathrm{x} \; \mathrm{L}}{S}$$

Donde:

W = Potencia en vatios.

V = Tensión en voltios.

I = Intensidad en amperios.

L = Longitud en metros.

S = Sección en milímetros cuadrados.

e = Caída de tensión en voltios.

ρ = Resistividad del Cobre (0,056 Cu).

Se realizará el cálculo de las secciones por densidad de corriente tanto de la acometida desde la red de distribución en baja tensión al centro de mando de alumbrado como de este a los circuitos de alumbrado. Así mismo se tendrá en cuenta la caída de tensión en cada uno de los tramos.

La intensidad de corriente vendrá dada por la siguiente expresión:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos\varphi \cdot (1 - \Sigma)}$$

Donde:

P = Potencia en vatios

V = Tensión de servicio en voltios (400 v).

cosφ = Factor de potencia (0 ,90).

Σ = Desequilibrio entre fases (en este caso 0,1).

Con todas estas consideraciones, los resultados de las intensidades resultantes a los circuitos elegidos, así como a la acometida desde los circuitos de baja al centro de mando son las indicadas a continuación:

10.2 Centro de mando CM1.

Acometida al cuadro de mando nº 1.

Potencia instalada = 585,50 w.

Potencia de cálculo = 597,3 w.

Intensidad instalada =0,92 A

Intensidad de cálculo = 25 A

Longitud = 5 metros.

Sección adoptada = 4x1x50 mm2 Al
Intensidad admisible conductor = 144 A.
Caída de tensión =0,10 v. 0,03 %
Protección centro de mando = IM IV 25 A.
Potencia máxima admisible = 17.300 w.

10.3 Derivación individual al centro de mando CM1.

Potencia instalada = 585,50 w.
Potencia de cálculo = 597,3 w.
Intensidad instalada =0,92 A
Intensidad de cálculo = 25 A
Longitud = 3 metros.
Sección adoptada = 4x1x10 mm2 Al
Intensidad admisible conductor = 60 A.
Caída de tensión =0,20 v. 0,05 %
Protección centro de mando = IM IV 25 A.
Potencia máxima admisible = 17.300 w.

10.4 Circuitos desde centro de mando nº 1.

Cto 1

Tramo	Pot (w)	Pot Cálculo(w)	I (A)	Long (m)	S (mm2)	Cdt (V)	% Cdt
1	585,50	597,3	0,96	5	6	0,02	0,01
2	252	277,2	0,45	25	6	0,05	0,01
3	231	254,1	0,41	20	6	0,04	0,01
4	210	231	0,37	9	6	0,02	0,00
5	189	207,9	0,33	24	6	0,04	0,01
6	126	138,6	0,22	24	6	0,02	0,01
7	105	115,5	0,19	24	6	0,02	0,01
8	84	92,4	0,15	24	6	0,02	0,00
9	63	69,3	0,11	24	6	0,01	0,00
10	42	46,2	0,07	24	6	0,01	0,00
11	21	23,1	0,04	24	6	0,00	0,00
						0,25	**0,06**

Tipo de Lámpara: luminarias leds de 32,70 y 22,40 w.
Protección de Circuitos: IM IV 25 A y ID IV 40 A, 300mA

10.5 Resumen de caídas de tensión CM 1.

Columna	Potencia	Intensidad	Sección	Caída T. Total

	(W)	Cálculo (A)	(mm2)	(V)	(%)
6	32,70	0,16	2,5	0,01	0,01
4	22,40	0,11	2,5	0,01	0,01

Resumen caída de tensión	Caída tensión (V)	Caída Tensión (%)
Caída tensión acometida	0,10	0,03
Caída tensión derivación individual	0,20	0,05
Caída tensión de red (circuito más desfavorable 1)	0,25	0,06
Caída tensión en soporte	0,01	0,01
Total caída de tensión	0,57	**0,14**

Como se puede observar, inferior al 3% admisible y por tanto válido.

11 ESTUDIO LUMÍNICO.

Para los nuevos viales y caminos peatonales a ejecutar se dispondrá de una iluminación nocturna, conforme a la normativa municipal y verificando los parámetros indicados en el reglamento de eficiencia energética para instalaciones de alumbrado exterior.

Para ello se prevé la alimentación de las instalaciones de alumbrado de dichos viales desde el centro de mando previsto, a través de nuevas canalizaciones a ejecutar, según se indica en planos. No obstante, antes de acometer las nuevas obras referentes al alumbrado público se deberá consultar, con el personal a cargo por parte del Ayuntamiento de Málaga, si hubiera la posibilidad de conexión de las nuevas luminarias con los circuitos de la red existente de alumbrado en la zona.

La iluminación del conjunto se prevé atendiendo a varios parámetros, como son:

- Niveles de iluminación reglamentarios.
- Características de circulación previstas para cada tipo de vial.

La red de alumbrado resultante, al disponer de menos de 1.000 w de potencia, no es necesario proyectarla de acuerdo con los parámetros de calidad indicados por el reglamento de eficiencia energética. Sin embargo, para un mejor dimensionado de la instalación se seguirán dichos parámetros, respetando la homogeneización de tipos de luminarias, a efectos de simplificar las labores de mantenimiento, clasificar las vías y selección de alumbrado.

Con la solución adoptada, se han conseguido los niveles de iluminación y uniformidad adecuada. Dichos valores corresponden a una intensidad a pleno rendimiento, es decir, desde la puesta de sol hasta las horas en que el personal finaliza su habitual jornada de trabajo. En el resto de las horas y siendo en ese lapso de tiempo el tráfico muy escaso, se reducirá el nivel de iluminación citado, por medio del sistema de regulación empleado, por lo que el alumbrado resultante de esta situación no cumplirá los valores de luminancia reseñados anteriormente, excepto en lo que a valores de uniformidad corresponde, la cual se mantendrá constante, ya que lo pretendido en este tiempo es mantener un alumbrado denominado de "vigilancia y seguridad".

El funcionamiento normal del alumbrado será automático por medio de los distintos elementos ubicados en el cuadro de protección, medida y control, no obstante, se incluye la posibilidad de que el sistema actúe de forma manual, actuando sobre el interruptor dispuesto

para tal fin en el cuadro. Además, los equipos previstos dispondrán de varios niveles de iluminación mediante programación individual en los drivers de los mismos.

11.1 Clasificación de las vías.

Dentro del reglamento de eficiencia energética, los viales objeto de estudio se encuentran clasificados dentro del mismo. Si bien dicho reglamento no resulta de aplicación al ser la potencia instalada inferior a 1 kW, se seguirán los criterios de diseño del mismo respecto a valores medios de iluminancia media y uniformidad.

Dentro de las posibles clasificaciones definidas en el Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias, al tratarse el caso de viales con circulación y aceras, se clasifica el alumbrado destinado a la iluminación del vial como ALUMBRADO FUNCIONAL, y ALUMBRADO AMBIENTAL para el caso de caminos peatonales.

11.2 Selección de las clases de alumbrado.

Los resultados luminotécnicos vienen determinados por los niveles marcados en las tablas de la ITC-EA-02.

Siendo en nuestro caso las clases de alumbrado seleccionadas M3-M4 para los viales con tráfico rodado, P3-P4 para las zonas peatonales y C2 para el fondo de saco.

Por lo que los valores mínimos exigibles serán los indicados en las tablas anexas:

Tabla 9.- Niveles de iluminación de las clases de alumbrado M.

CLASE DE ALUMBRADO*	LUMINANCIA DE LA SUPERFICIE DE LA CARRETERA PARA CONDICIÓN SECA Y HÚMEDA DE LA SUPERFICIE DE LA CALZADA				DESLUMBRAMIENTO INCAPACITIVO	ALUMBRADO DE ALREDEDORES
	CONDICIONES SECAS			HÚMEDAS	CONDICIONES SECAS	CONDICIONES SECAS
	L_m (referencia)[a] cd/m^2	U_0 (Mínima)	U_l (Mínima)[b]	U_w (Mínima)[c]	f_{ti} (Máxima)[d] %	R_{EI} [e] (Mínima)
M1	2,00	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M2	1,50	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M3	1,00	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M4	0,75	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M5	0,50	0,35	0,40	0,15	15	0,30
M6	0,30	0,35	0,40	0,15	20	0,30

Tabla 10.- Valores para las clases de alumbrado C.

CLASE DE ALUMBRADO	ILUMINANCIA HORIZONTAL		
	Em (Referencia) lux	Uo (Mínima)	f_{ti} (Máxima) %
C0	50,0	0,40	15
C1	30,0	0,40	15
C1A	25,0	0,40	15
C2	20,0	0,40	15
C3	15,0	0,40	20
C4	10,0	0,40	20
C5	7,5	0,40	20

Tabla 13.- Valores para las clases de alumbrado P.

CLASE DE ALUMBRADO*	LUMINANCIA HORIZONTAL			REQUISITOS ADICIONALES SI SE NECESITA RECONOCIMIENTO FACIAL	
	E_m (Referencia) lux	E_{min} lux	f_{ti} (Máxima) %	E_v lux	E_{sc} lux
P1	15,00	3,00	20	5,0	5,0
P2	10,00	2,00	25	3,0	2,0
P3	7,50	1,50	25	2,5	1,5
P4	5,00	1,00	30	1,5	1,0
P5	3,00	0,60	30	1,0	0,6
P6	2,00	0,40	35	0,6	0,2

11.3 Resplandor luminoso nocturno.

La zona de estudio se encuentra en una zona periurbana, por lo que a la instalación objeto de estudio, le corresponde una clasificación de zona denominada E2, y debe cumplir con un FHSINST < 5%, valores que se pueden comprobar en la siguiente tabla en función del área de estudio.

Luminaria	Lámpara (W)	Tipo lámpara	Zona delimitación	FHS_{inst} %
SCHREDER TECEO GEN2 1	32,70	leds	E2	0%
SCHREDER TECEO S	22,40	leds	E2	0%

11.4 Limitación de luz intrusa o molesta.

La instalación ha sido diseñada para que se verifiquen los valores máximos de iluminancia vertical máxima admisibles.

11.5 Lámparas.

Las lámparas utilizadas en el alumbrado exterior al estar basada en tecnología led, deberán disponer de una eficacia superior a 70 lum/W, siendo en nuestro caso las indicadas en la siguiente tabla:

Luminaria	Potencia (W)	Eficacia (lum/W)
SCHREDER TECEO GEN2 1	32,70	175
SCHREDER TECEO S	22,40	165

11.6 Luminarias.

En la instalación proyectada se emplearán luminarias tipo Teceo GEN2 1, para el alumbrado del vial rodado, y tipo Teceo S para los caminos peatonales, las cuales disponen de Clase I con IP 66 e IK 08, siendo dichos equipos aptos para doble nivel de iluminación mediante programación individual en los drivers de los equipos.

Se prevé su instalación sobre columna tipo AM-10 a diferentes alturas y disposiciones, según el tipo de vial, tal y como se indica en la siguiente tabla:

	Luminaria	Disposición	Interdistancia	H instalación
Vial rodado	SCHREDER TECEO GEN2 1 / 5308 / 30 LEDs 350mA WW 830 / 485202	Tresbolillo	20 mt	6 mt
Fondo de saco	SCHREDER TECEO GEN2 1 / 5308 / 30 LEDs 350mA WW 830 / 485202	-	-	6 mt

Camino peatonal	SCHREDER TECEO S / 5308 / 20 LEDs 350mA WW 730 / 593052	Unilateral	20 mt	4 mt
Zona estancia	SCHREDER TECEO S / 5303 / 20 LEDs 350mA WW 730 / 484542	Centrado	20 mt	4 mt
Zona juegos	SCHREDER TECEO S / 5303 / 20 LEDs 350mA WW 730 / 484542	-	-	4 mt

Los requisitos de rendimiento para las luminarias a emplear en la zona objeto de estudio serán ≥70%, siendo el obtenido en función de los equipos a instalar superior a dichos valores según datos proporcionados por el fabricante de las mismas.

Luminaria Teceo S y GEN2 1

Dichas luminarias serán instaladas sobre columnas de 4 y 6 metros tipo AM-10, las cuales necesitarán de cimentaciones de 0,4x0,4x0,8 y 0,5x0,5x0,8 mt respectivamente según indicaciones del fabricante de las mismas. Las farolas que se sitúen junto a los aparcamientos dispondrán de una distancia de separación de 0,80 m entre el bordillo y la columna.

Columna tipo AM-10

11.7 Equipos auxiliares.

Para el caso de los equipos basados en tecnología led, no se considera la aplicación del apartado 4 de la ITC-EA-04, la cual se refiere a lámparas de descarga.

11.8 Sistema de accionamiento.

El accionamiento de la instalación será realizado mediante la implantación de célula fotoeléctrica.

11.9 Sistema de regulación del flujo luminoso.

Para la regulación del flujo luminoso, se ha previsto la instalación de equipos con la posibilidad de varios niveles de alumbrado mediante programación en los drivers del mismo.

11.10 Factor de mantenimiento de la instalación.

Para el cálculo del factor de mantenimiento (Fm), aplicaremos la ecuación definida por el producto de los factores de depreciación del flujo luminoso de las lámparas, de su supervivencia y de la depreciación de la lámpara, de forma que se verificará con la siguiente expresión:

$$F_m = FDFL \cdot FSL \cdot FDLU$$

Siendo:

FDFL = factor de depreciación del flujo luminoso de la lámpara.

FSL = factor de supervivencia de la lámpara.

FDLU = factor de depreciación de la luminaria.

Para los cálculos, tomaremos las siguientes consideraciones:

El período de funcionamiento es de 12.000 horas.

El intervalo de limpieza es de 3 años.

El grado de contaminación es medio.

En el caso de los equipos basados en tecnología led, según lo indicado en la guía de aplicación del Reglamento de Eficiencia energética de instalaciones de alumbrado exterior en la ITC-EA-06, se aplicará un factor de mantenimiento de la instalación de 0,85.

El valor de factor de mantenimiento obtenido (Fm), es el que se ha tomado para realizar los cálculos fotométricos, con este valor, se puede determinar la iluminancia media inicial (Ei) en función de los valores de iluminancia media (Em).

11.11 Resumen de cálculos luminotécnicos.

A continuación, se detallan los resultados luminotécnicos obtenidos con la utilización de herramientas informáticas proporcionadas por el fabricante de los equipos considerados.

Con la disposición de puntos de luz prevista en las secciones objeto de estudio, se obtienen los siguientes resultados más significativos, estos son:

Resumen resultados luminotécnicos

	Em (lux)	U0	Lm (cd/m2)	Uo	Ul	TI(%)	R_{EI}
Vial rodado							
Calzada 1	28,60	0,78	1,56	0,78	0,74	6	0,83
Camino peatonal 1	15,39	0,57					
Camino peatonal 2	16,11	0,52					
	Em (lux)	Emin (lux)	Lm (cd/m2)	Uo	Ul	TI(%)	SR
Camino peatonal							
Camino peatonal 1	22,23	7,41					
	Em (lux)	Emin (lux)	Lm (cd/m2)	Uo	Ul	TI(%)	SR
Zona estancia							
Camino peatonal 1	16,24	6,21					
	Em (lux)	U0	Lm (cd/m2)	Uo	Ul	TI(%)	SR
Zona juegos							
Zona de juegos	22,10	0,43					
	Em (lux)	U0	Lm (cd/m2)	Uo	Ul	TI(%)	SR
Fondo de saco							
Fondo de saco 1	20,10	0,40					

Todos los cálculos, con los valores sobre la malla de estudio, así como los resultados y curvas de las luminarias empleadas, se encuentran en el anejo luminotécnico del presente documento.

A continuación, se adjuntan los valores luminotécnicos medios obtenidos de cada una de las secciones, donde el área de cálculo considerado incluye la sección total del vial (aceras, aparcamientos, calzada), valores estos que nos permitirán a posteriori calcular la eficiencia energética en cada uno de los viales considerados, ya que con la iluminación de los viales también se procede a la iluminación de las zonas circundantes:

RESUMEN DE VALORES MEDIOS DE RESULTADOS LUMINOTÉCNICOS (ILUMINANCIAS)	
VIALES	Em (lux)
Vial rodado	28,60
Camino peatonal	22,23
Zona estancia	16,24
Zona juegos	22,10
Fondo de saco	20,10

11.12 Iluminancia media inicial.

Con los valores del valor de factor de mantenimiento obtenido (Fm), tomados para realizar los cálculos fotométricos, se ha determinado la iluminancia media inicial (Ei) en función tanto de la iluminación obtenida a nivel de calzada como de los valores medios de la sección de iluminancia media (Em).

En la siguiente tabla se muestran los valores obtenidos de Ei.

ILUMINANCIA INICIAL (CALZADA)			
VIALES	Em (lux)	Fm	Ei (lux)
Vial rodado			
Calzada 1	28,60	0,85	33,65
Camino peatonal			
Calzada 1	22,23	0,85	26,15
Zona estancia			
Calzada 1	16,24	0,85	19,11
Zona juegos			
Calzada 1	22,10	0,85	26,00
Fondo de saco			
Calzada 1	20,10	0,85	23,65

	ILUMINANCIA INICIAL VALORES MEDIOS SECCIÓN VIAL		
	Em (lux)	Fm	Ei (lux)
Vial rodado	20,04	0,85	23,58
Camino peatonal	22,23	0,85	26,15
Zona estancia	16,24	0,85	19,11
Zona juegos	22,10	0,85	26,00
Fondo de saco	20,10	0,85	23,65

11.13 Factor de utilización.

El factor de utilización de una instalación, es la relación entre el flujo útil procedente de las luminarias que llega a la calzada o superficie a iluminar y el flujo emitido por las lámparas instaladas en las luminarias, es decir, es función del tipo de lámpara, de la distribución de la intensidad luminosa y rendimiento de las luminarias, así como de la geometría de la instalación, tanto en lo referente a las características dimensionales de la superficie a iluminar, como a la disposición de las luminarias en la instalación de alumbrado exterior (tipo de implantación, altura de las luminarias y separación entre puntos de luz).

Para realizar su cálculo partimos de la siguiente relación:

$$E_m = (F_u \times F_m \times F_L) / S$$

Donde:

Em = Es la iluminancia media en servicio de la instalación, considerando el mantenimiento previsto (se mide en lux).

Fu = Es el factor de utilización (en valores por unidad).

Fm = Es el factor de mantenimiento de la instalación (en valores por unidad).

FL = Es el flujo luminoso emitido por la lámpara instalada (se mide en lúmenes).

S = Es la superficie de referencia iluminada de la calzada a estudiar (se mide en metros cuadrados).

Con los resultados obtenidos y sustituyendo en la ecuación se obtienen los siguientes valores en función del área de estudio, estos son:

FACTOR DE UTILIZACIÓN					
ZONA	Em (lux)	Fm	F_L (lum)	S (m2)	Fu
Vial rodado	28,60	0,85	10320	258	0,84
Camino peatonal	22,23	0,85	3700	60	0,42
Zona estancia	16,24	0,85	3440	120	0,67
Zona juegos	22,10	0,85	6880	130	0,49
Fondo de saco	20,10	0,85	5160	125	0,57

11.14 Mantenimiento de las instalaciones.

El titular de la instalación deberá mantener en buen estado de funcionamiento de sus instalaciones, utilizándolas de acuerdo con sus características y absteniéndose de intervenir en las mismas para modificarlas.

A continuación, se propone un plan de mantenimiento, que comprende:

Comprobación visual con carácter mensual, del estado de las luminarias, su correcto funcionamiento, que no se produzcan parpadeos ni ruidos en las operaciones de encendido y apagado, para ello se inspeccionará las cajas de conexiones eléctricas, amarres y cierres.

Limpieza anual de las luminarias.

Comprobación y medida anual de los niveles de iluminación mantenidos.

Registro de los valores obtenidos.

Se verificará el estado del difusor o reflector.

Se realizará un registro del consumo energético.

Se realizará un registro de los niveles de iluminación mantenidos, así como de los tiempos de encendido y apagado de los puntos de luz, para ello, será necesario realizar una inspección y comprobación con carácter diario o en su defecto semanal.

Se realizarán operaciones de reposición masiva de lámparas con la periodicidad determinada por el factor de mantenimiento, entre 1-3 años en función de los resultados obtenidos durante su mantenimiento.

Se inspeccionará el estado de los soportes (corrosión, anclajes, tapas de registro, etc.).

Todos los trabajos de mantenimiento se recogerán en un libro de mantenimiento que constará de la siguiente información:

El registro podrá realizarse en un libro u hojas de trabajo o un sistema informatizado. En cualquiera de los casos, se numerarán correlativamente las operaciones de mantenimiento de la instalación de alumbrado exterior, debiendo figurar, como mínimo, la siguiente información:

a) El titular de la instalación y la ubicación de ésta.

b) El titular del mantenimiento.

c) El número de orden de la operación de mantenimiento preventivo en la instalación.

d) El número de orden de la operación de mantenimiento correctivo.

e) La fecha de ejecución.

f) Las operaciones realizadas y el personal que las realizó.

Además, con objeto de facilitar la adopción de medidas de ahorro energético, se registrará:

a) Consumo energético anual.

b) Tiempos de encendido y apagado de los puntos de luz.

c) Medida y valoración de la energía activa y reactiva consumida, con discriminación horaria y factor de potencia.

d) Niveles de iluminación mantenidos.

El registro de las operaciones de mantenimiento de cada instalación se hará por duplicado y se entregará una copia al titular de la instalación. Tales documentos deberán guardarse al menos durante cinco años, contados a partir de la fecha de ejecución de la correspondiente operación de mantenimiento.

Por consiguiente, el titular de la instalación será el responsable de garantizar la ejecución del plan de mantenimiento.

En resumen, se realizará un mantenimiento preventivo en las instalaciones de alumbrado, consistente en la revisión periódica de todos y cada uno de los elementos de la instalación, efectuando las tareas necesarias para evitar averías y/o fallos de la misma, antes de que ocurran, por ello es fundamental siempre comenzar con la realización de un inventario (número, tipo y ubicación de los puntos de luz, sistemas de control, cuadros eléctricos, planos, etc.) y de un plan de mantenimiento, que incluya la gestión de los recambios.

Se considera como infracción muy grave la no implantación del servicio de manteniendo, defecto grave no adecuar las acciones de mantenimiento a las operaciones preventivas con la periodicidad necesaria con la consiguiente caída el factor de mantenimiento definido en la documentación técnica y defecto leve realizar un mantenimiento insuficiente.

12 CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN.

12.1 Eficiencia energética

Para definir la eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior, tendremos en cuenta la relación entre el producto de la superficie iluminada por la iluminancia media en servicio, entre la potencia activa total instalada, que viene representada por la siguiente ecuación:

$$\varepsilon = \frac{S \cdot E_m}{P} \quad \left(\frac{m^2 \cdot lux}{w} \right)$$

Siendo:

ε = Eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior.

Em = Es la iluminancia media en servicio de la instalación, considerando el mantenimiento previsto.

S = Es la superficie de referencia iluminada de la calzada a estudiar.

P = Potencia activa total instalada, incluye lámparas y equipos auxiliares.

EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN

ZONA	Em (lux)	LÁMPARA	Ft (lum)	S (m2)	Pot Total (w)	Eficiencia (m2*lux/w)
Vial rodado	28,60	LED	10320	258	65,40	112,83
Camino peatonal	22,23	LED	3700	60	22,40	59,54
Zona estancia	16,24	LED	3440	120	22,40	87,00
Zona juegos	22,10	LED	6880	130	44,80	64,13
Fondo de saco	20,10	LED	5160	125	32,70	76,83

Valores estos que son todos superiores a los indicados en las tablas 1 y 2 de la ITC-EA-01 como se puede comprobar a continuación:

ZONA	VIAL TIPO	Em (lux)	Eficiencia obtenida (m2*lux/w)	Eficiencia energética mínima
Vial rodado	Funcional	28,60	112,83	22,88
Camino peatonal	Ambiental	22,23	59,54	9,00
Zona estancia	Ambiental	16,24	87,00	8,12
Zona juegos	Ambiental	22,10	64,13	9,00
Fondo de saco	Funcional	20,10	76,83	17,59

12.2 Calificación energética

A continuación, pasaremos a calificar las instalaciones de alumbrado exterior, en función de su índice de eficiencia energética (Iε).

El índice de eficiencia energética se define como el cociente entre la eficiencia energética de la instalación (ε) y el de la eficiencia energética de referencia (εR), éste último en función del nivel de iluminancia media en servicio proyectada, según se indica en la ITC-EA-01.

Con objeto de facilitar la interpretación de la calificación energética de la instalación de alumbrado y en consecuencia con lo establecido en otras reglamentaciones, se define una etiqueta que caracteriza el consumo de energía de la instalación mediante una escala que va desde la letra A (más eficiente) a la G (menos eficiente). El índice utilizado para la escala de letras será el índice de consumo energético (ICE), que es igual al inverso de Iε.

Por tanto, y aplicando los conceptos anteriormente definidos resulta:

EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN							
ZONA	VIAL TIPO	Em (lux)	Eficiencia obtenida (m2*lux/w)	Er (Eficiencia energética de referencia)	Iε	ICE	CALIFICACIÓN ENERGÉTICA
Vial rodado	Funcional	28,60	112,83	30,51	3,70	0,27	A
Camino peatonal	Ambiental	22,23	59,54	13,00	4,58	0,22	A
Zona estancia	Ambiental	16,24	87,00	11,91	7,30	0,14	A
Zona juegos	Ambiental	22,10	64,13	13,00	4,93	0,20	A
Fondo de saco	Funcional	20,10	76,83	26,13	2,94	0,34	A

Los datos obtenidos se entregarán al usuario de la instalación, siguiendo el modelo que se indica en la ITC-EA-01 y que se pueden comprobar en el anejo correspondiente.

12.3 Etiquetas Calificación energética.

A continuación, se muestran las etiquetas de calificación energéticas correspondientes a las distintas secciones tipo estudiadas.

Calificación Energética de las

Instalaciones de Alumbrado

Más eficiente

A

Menos eficiente

Instalación:	Vial rodado
Localidad/Calle:	Málaga
Horario de funcionamiento:	Ocaso/alba
Consumo de energía anual (kWh/año):	
Emisiones CO_2 anual ($KgCO_2$/año):	
Indice de eficiencia energética (I_e):	3,70
Iluminancia media en servicio E_m (lux):	28,60

Calificación Energética de las

Instalaciones de Alumbrado

Más eficiente

A

Menos eficiente

Instalación:	Camino peatonal
Localidad/Calle:	Málaga
Horario de funcionamiento:	Ocaso/alba
Consumo de energía anual (kWh/año):	
Emisiones CO_2 anual ($KgCO_2$/año):	
Indice de eficiencia energética (I_e):	4,58
Iluminancia media en servicio E_m (lux):	22,23

info@munozbarcia.com
+34 678 478 993

Calificación Energética de las

Instalaciones de Alumbrado

Más eficiente

A

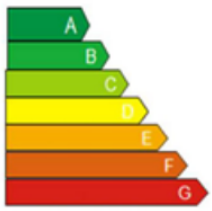
Menos eficiente

Instalación:	Zona estancia
Localidad/Calle:	Málaga
Horario de funcionamiento:	Ocaso/alba
Consumo de energía anual (kWh/año):	
Emisiones CO_2 anual ($KgCO_2$/año):	
Indice de eficiencia energética (I_L):	7,30
Iluminancia media en servicio E_m (lux):	16,24

Calificación Energética de las

Instalaciones de Alumbrado

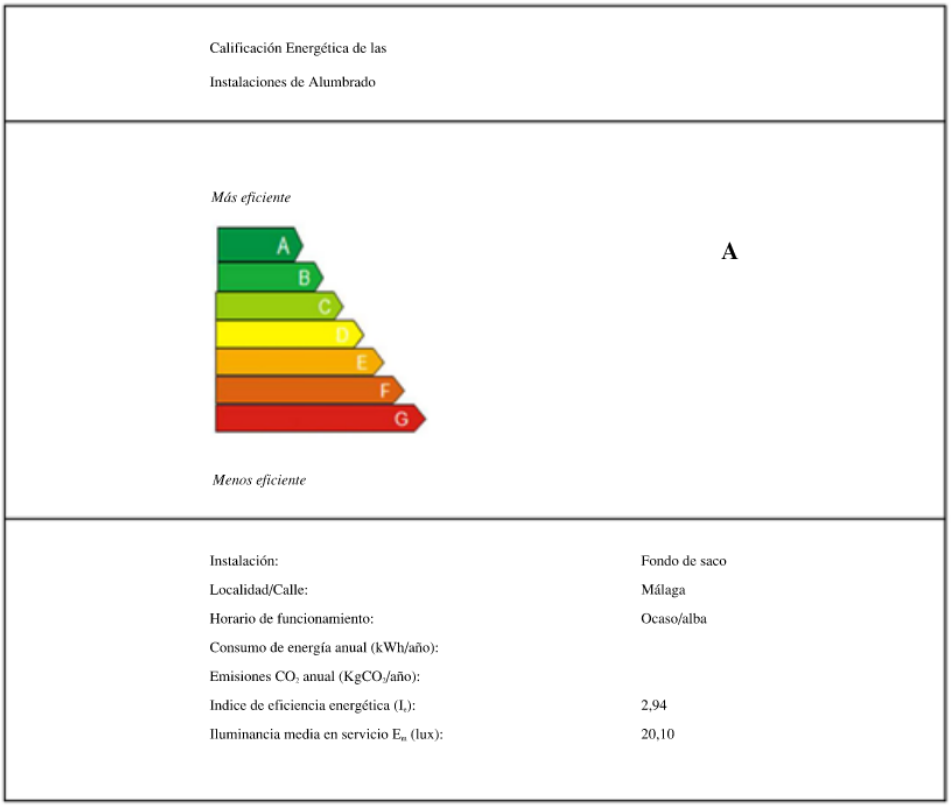
Más eficiente



A

Menos eficiente

Instalación:	Zona juegos
Localidad/Calle:	Málaga
Horario de funcionamiento:	Ocaso/alba
Consumo de energía anual (kWh/año):	
Emisiones CO_2 anual ($KgCO_2$/año):	
Indice de eficiencia energética (I_L):	4,93
Iluminancia media en servicio E_m (lux):	22,10



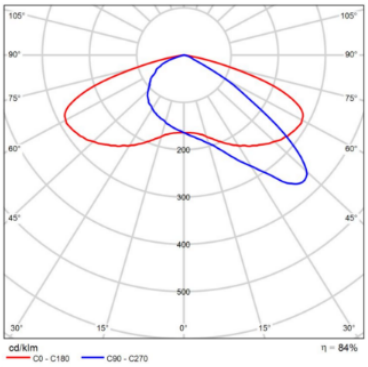
12.4 Cálculos lumínicos.

A continuación, se detallan los resultados lumínicos obtenidos con la ayuda de herramienta informática, así como datos proporcionados por el fabricante de las luminarias empleadas:

Ficha de producto

Schréder - TECEO GEN2 1 / 5308 / 30 LEDs 350mA WW 830 32.7W / / 485202

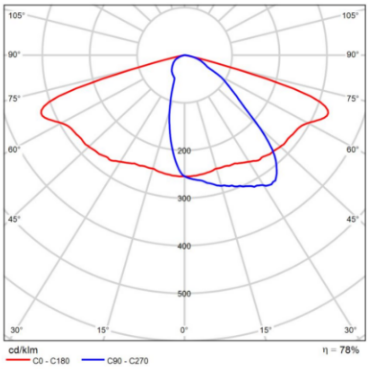
P	32.7 W
$\Phi_{Lámpara}$	5160 lm
$\Phi_{Luminaria}$	4350 lm
η	84.31 %
Rendimiento lumínico	133.0 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80



CDL polar

Schréder - TECEO S / 5303 / 20 LEDs 350mA WW 830 22.4W / Back light / 484542

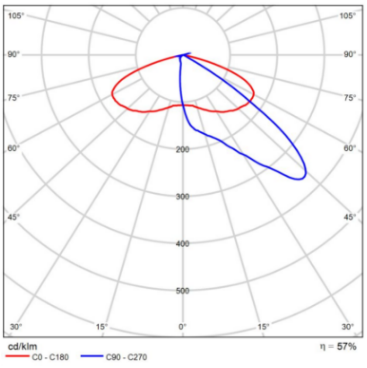
P	22.4 W
$\Phi_{Lámpara}$	3440 lm
$\Phi_{Luminaria}$	2698 lm
η	78.44 %
Rendimiento lumínico	120.5 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80



CDL polar

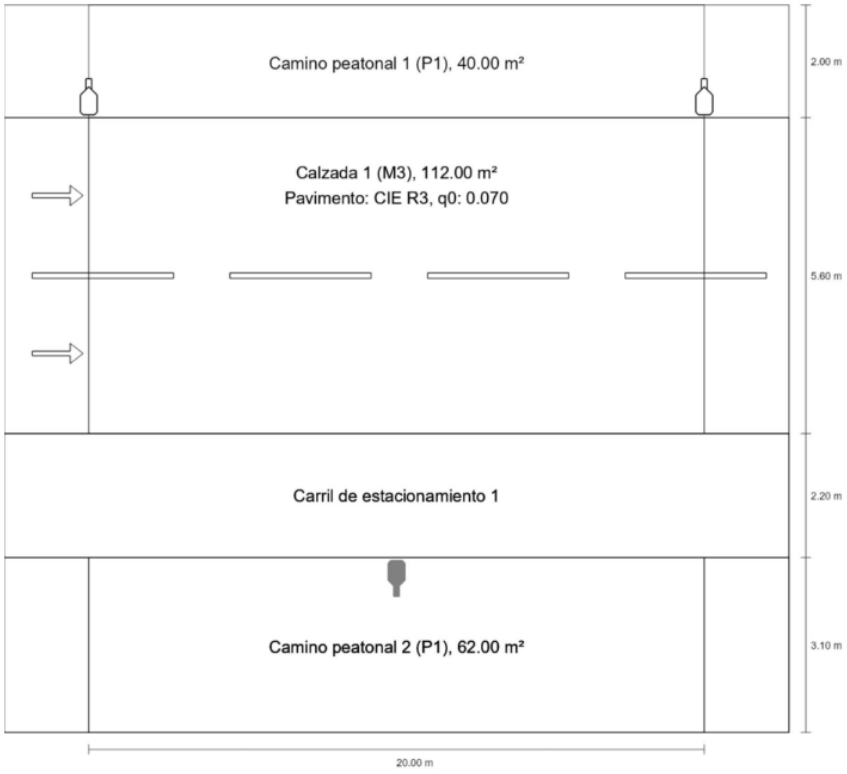
Schréder - TECEO S / 5308 / 20 LEDs 350mA WW 730 22.4W / Back light Maxi / 593052

P	22.4 W
$\Phi_{Lámpara}$	3700 lm
$\Phi_{Luminaria}$	2096 lm
η	56.64 %
Rendimiento lumínico	93.6 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



CDL polar

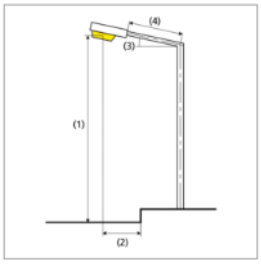
VIAL RODADO



VIAL RODADO

Resumen (hacia EN 13201:2015)

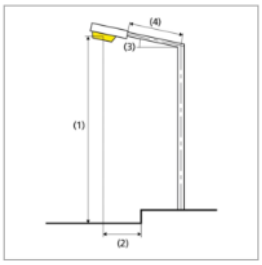
TECEO GEN2 1 / 5308 / 30 LEDs 350mA WW 830 32.7W / / 485202 (unilateral abajo)



Distancia entre mástiles	20.000 m
(1) Altura de punto de luz	6.000 m
(2) Saliente del punto de luz	-2.500 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Horas de trabajo anuales	4000 h: 100.0 %, 32.7 W
Vatios / recorrido	1635.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	≥ 70°: 344 cd/klm ≥ 80°: 42.1 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica Los valores de intensidad lumínica en [cd/klm] para el cálculo de la clase de potencia lumínica se refieren al flujo luminoso de luminaria conforme a EN 13201:2015.	G*6
Clase de índice de deslumbramiento	D.6
MF	0.85

TECEO GEN2 1 / 5308 / 30 LEDs 350mA WW 830 32.7W / / 485202 (unilateral arriba)

Distancia entre mástiles	20.000 m
(1) Altura de punto de luz	6.000 m
(2) Saliente del punto de luz	-0.305 m
(3) Inclinación del brazo	5.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Horas de trabajo anuales	4000 h: 100.0 %, 32.7 W
Vatios / recorrido	1635.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	≥ 70°: 402 cd/klm ≥ 80°: 75.2 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica Los valores de intensidad lumínica en [cd/klm] para el cálculo de la clase de potencia lumínica se refieren al flujo luminoso de luminaria conforme a EN 13201:2015.	G*4
Clase de índice de deslumbramiento	D.6
MF	0.85



Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 1 (P1)	E_m	15.39 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	8.75 lx	≥ 3.00 lx	✓
Calzada 1 (M3)	L_m	1.56 cd/m²	≥ 1.00 cd/m²	✓
	U_o	0.78	≥ 0.40	✓
	U_l	0.74	≥ 0.60	✓
	TI	6 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.83	≥ 0.30	✓
Camino peatonal 2 (P1)	E_m	16.11 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	8.35 lx	≥ 3.00 lx	✓

VIAL RODADO

Camino peatonal 1 (P1)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 1 (P1)	E_m	15.39 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	8.75 lx	≥ 3.00 lx	✓

VIAL RODADO

Calzada 1 (M3)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (M3)	L_m	1.56 cd/m²	≥ 1.00 cd/m²	✓
	U_o	0.78	≥ 0.40	✓
	U_l	0.74	≥ 0.60	✓
	TI	6 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.83	≥ 0.30	✓

VIAL RODADO

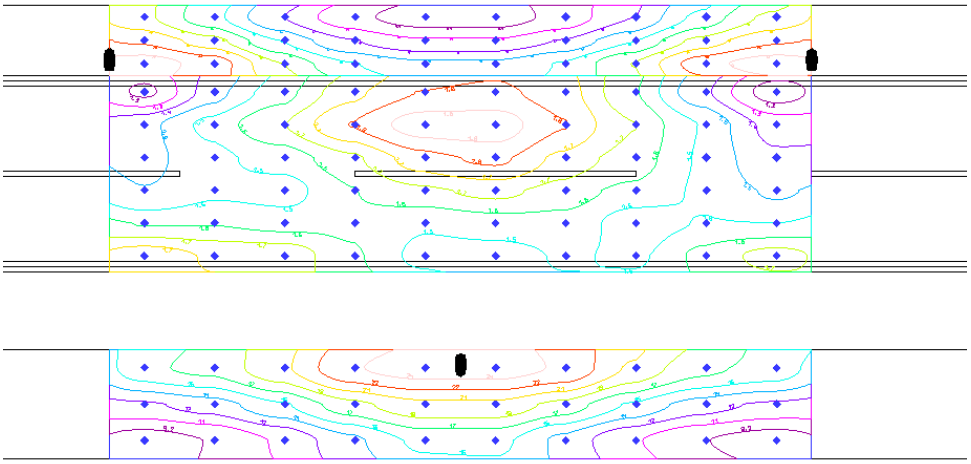
Camino peatonal 2 (P1)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 2 (P1)	E_m	16.11 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	8.35 lx	≥ 3.00 lx	✓

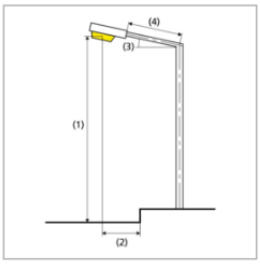
info@munozbarcia.com
+34 678 478 993

VIAL RODADO/RENDERING DE COLORES FALSOS



CAMINO PEATONAL

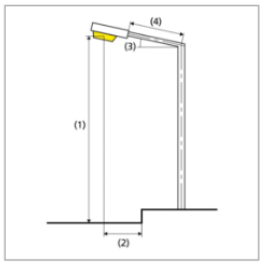
TECEO S / 5308 / 20 LEDs 350mA WW 730 22.4W / Back light Maxi / 593052 (unilateral arriba)



Distancia entre mástiles	20.000 m
(1) Altura de punto de luz	4.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	10.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Horas de trabajo anuales	4000 h: 100.0 %, 22.4 W
Vatios / recorrido	1120.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	≥ 70°: 681 cd/klm ≥ 80°: 196 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica Los valores de intensidad lumínica en [cd/klm] para el cálculo de la clase de potencia lumínica se refieren al flujo luminoso de luminaria conforme a EN 13201:2015.	G*1
Clase de índice de deslumbramiento	D.6
MF	0.85

TECEO S / 5303 / 20 LEDs 350mA WW 830 22.4W / Back light / 484542 (unilateral abajo)

Distancia entre mástiles	20.000 m
(1) Altura de punto de luz	4.000 m
(2) Saliente del punto de luz	-2.710 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Horas de trabajo anuales	4000 h: 100.0 %, 22.4 W
Vatios / recorrido	1120.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	≥ 70°: 623 cd/klm ≥ 80°: 48.3 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica Los valores de intensidad lumínica en [cd/klm] para el cálculo de la clase de potencia lumínica se refieren al flujo luminoso de luminaria conforme a EN 13201:2015.	G*3
Clase de índice de deslumbramiento	D.6
MF	0.85



CAMINO PEATONAL

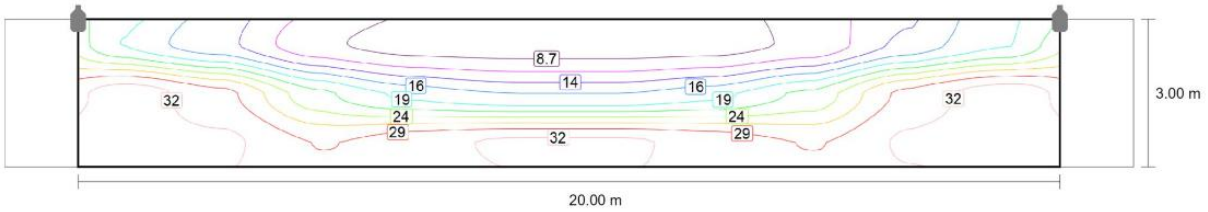
Resumen (hacia EN 13201:2015)

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 1 (P1)	E_m	22.23 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	7.41 lx	≥ 3.00 lx	✓

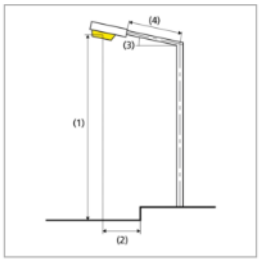
CAMINO PEATONAL/RENDERING DE COLORES FALSOS



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

ZONA ESTANCIA

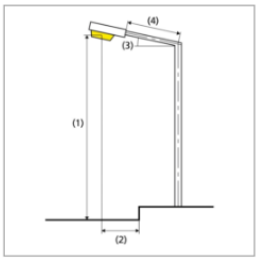
TECEO S / 5308 / 20 LEDs 350mA WW 730 22.4W / Back light Maxi / 593052 (unilateral arriba)



Distancia entre mástiles	20.000 m
(1) Altura de punto de luz	4.000 m
(2) Saliente del punto de luz	-0.600 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Horas de trabajo anuales	4000 h: 100.0 %, 22.4 W
Vatios / recorrido	1120.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	≥ 70°: 544 cd/klm ≥ 80°: 46.7 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica Los valores de intensidad lumínica en [cd/klm] para el cálculo de la clase de potencia lumínica se refieren al flujo luminoso de luminaria conforme a EN 13201:2015.	G*3
Clase de índice de deslumbramiento	D.6
MF	0.85

TECEO S / 5303 / 20 LEDs 350mA WW 830 22.4W / Back light / 484542 (unilateral abajo)

Distancia entre mástiles	20.000 m
(1) Altura de punto de luz	4.000 m
(2) Saliente del punto de luz	-3.000 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Horas de trabajo anuales	4000 h: 100.0 %, 22.4 W
Vatios / recorrido	1120.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	≥ 70°: 623 cd/klm ≥ 80°: 48.3 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica Los valores de intensidad lumínica en [cd/klm] para el cálculo de la clase de potencia lumínica se refieren al flujo luminoso de luminaria conforme a EN 13201:2015.	G*3
Clase de índice de deslumbramiento	D.6
MF	0.85



ZONA ESTANCIA

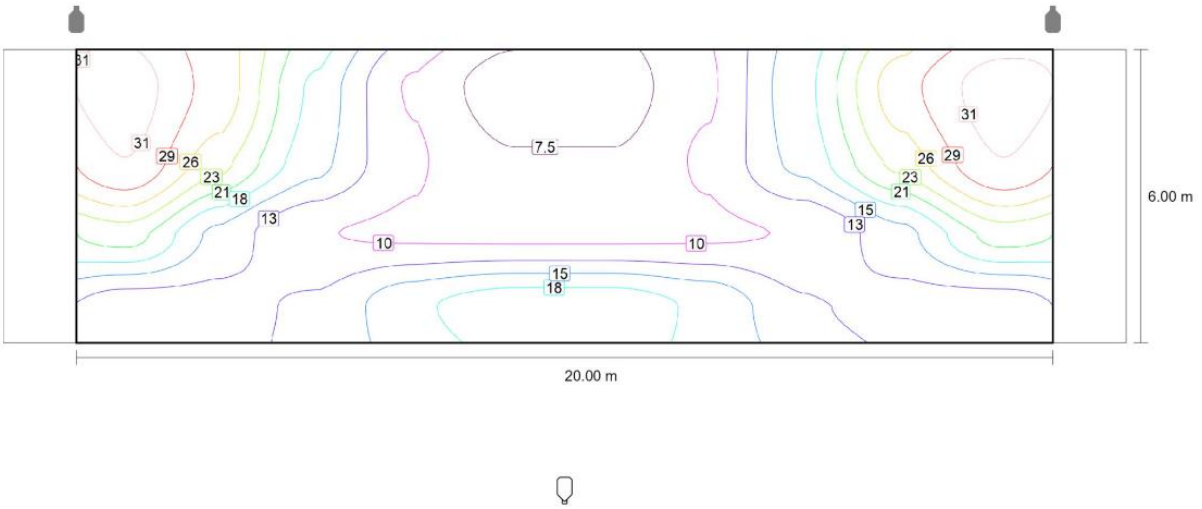
Resumen (hacia EN 13201:2015)

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

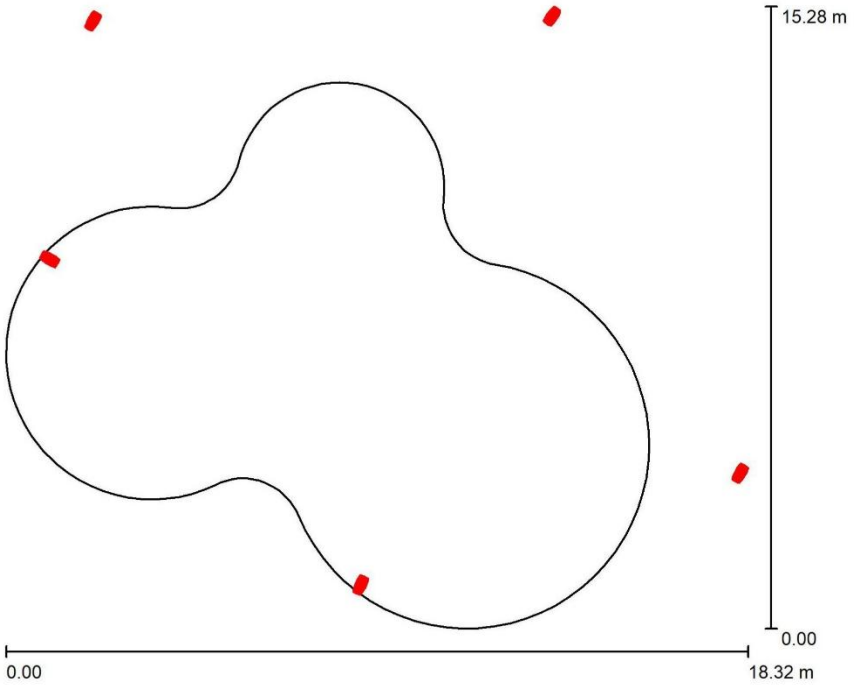
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 1 (P1)	E_m	16.24 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	6.21 lx	≥ 3.00 lx	✓

ZONA DE ESTANCIA/RENDERING DE COLORES FALSOS



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

ZONA JUEGOS



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 0.0% Escala 1:142

ZONA JUEGOS

Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
12888 lm	112.0 W	115.1 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Schréder		TECEO S / 5303 / 20 LEDs 350mA WW 830 22.4W / Back light / 484542	22.4 W	2698 lm	120.5 lm/W
1	Schréder		TECEO S / 5308 / 20 LEDs 350mA WW 730 22.4W / Back light Maxi / 593052	22.4 W	2096 lm	93.6 lm/W

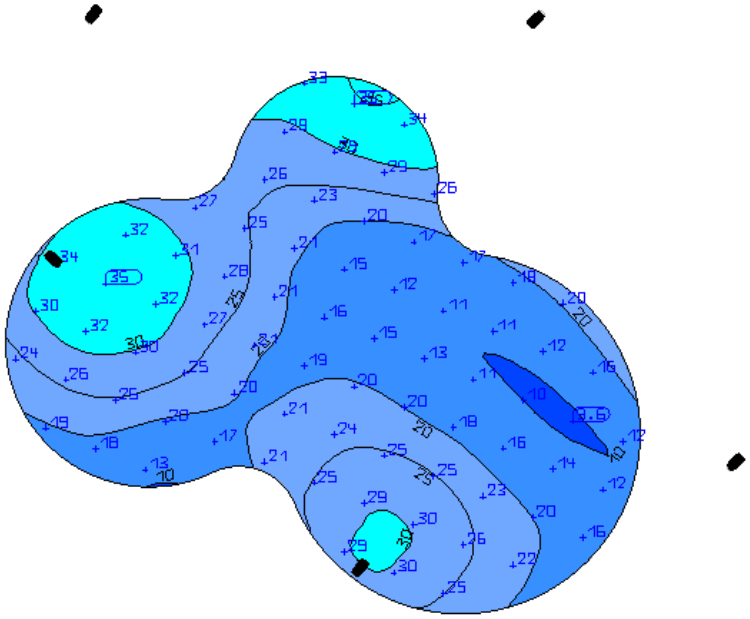
ZONA JUEGOS (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Objetos de resultado de superficies

Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	22.1 lx	9.44 lx	35.4 lx	0.43	0.27	RS1
Objeto de resultado de superficies 1 Densidad lumínica Altura: 0.000 m	1.41 cd/m²	0.60 cd/m²	2.26 cd/m²	0.43	0.27	RS1

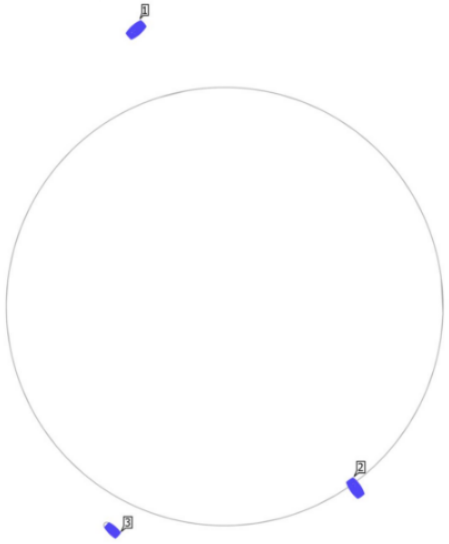
ZONA JUEGOS/RENDERING DE COLORES FALSOS



FONDO DE SACO

FONDO DE SACO

Plano de situación de luminarias



FONDO DE SACO

Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
10796 lm	87.8 W	123.0 lm/W

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Schréder		TECEO GEN2 1 / 5308 / 30 LEDs 350mA WW 830 32.7W / / 485202	32.7 W	4350 lm	133.0 lm/W
1	Schréder		TECEO S / 5308 / 20 LEDs 350mA WW 730 22.4W / Back light Maxi / 593052	22.4 W	2096 lm	93.6 lm/W

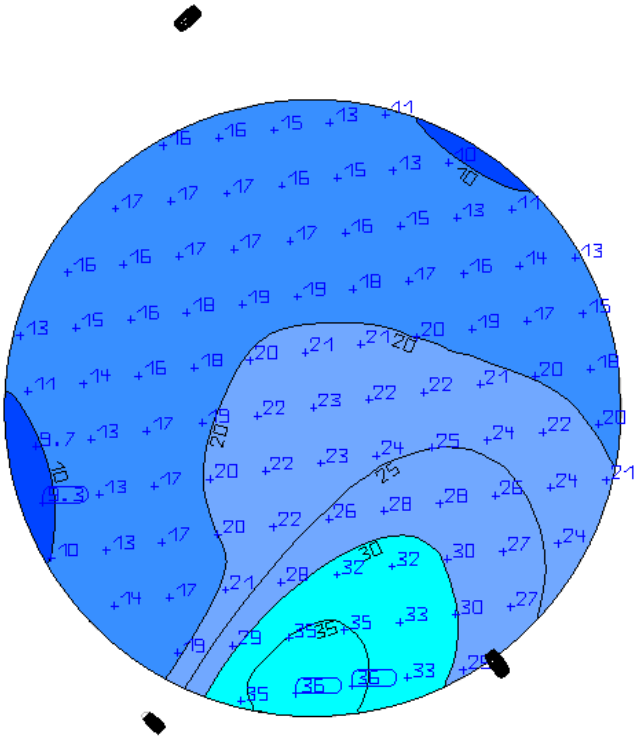
FONDO DE SACO (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Objetos de resultado de superficies

Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: -0.000 m	20.1 lx	8.12 lx	36.4 lx	0.40	0.22	RS1
Objeto de resultado de superficies 1 Densidad lumínica Altura: -0.000 m	1.28 cd/m²	0.52 cd/m²	2.31 cd/m²	0.41	0.23	RS1

FONDO DE SACO/RENDERING DE COLORES FALSOS



En Málaga, a Julio de 2025
Crisanto Barcia García,
Arquitecto col.1.501 C.O.A.Málaga

ANEJO Nº10. DISEÑO DE ESPACIOS LIBRES.

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN. 3

2 DISEÑO GENERAL DEL ESPACIO LIBRE. 3

3 CAMINO INTERIOR DEL ESPACIO LIBRE. 3

4 ZONA DE ESTANCIA. 4

5 ZONA DE JUEGOS INFANTIL. 4

6 JARDINERÍA. 4

6.1 **ARBOLADO.** 4
6.2 **ARBUSTOS.** 6

7 BANCALES. 7

8 MOBILIARIO URBANO. 7

9 ANEXO 1: CATÁLOGO ESPECIES JJAA. 9

1 INTRODUCCIÓN.

De acuerdo con la zonificación del Estudio de Detalle, el Sector cuenta con una zona verde de las siguientes características:

USOS PORMENORIZADOS
De titularidad pública

Zona	Parcela			SUP (m²)	% Suelo Total
Sistema local de espacios libres EL	EL-1			1.500,53	30,19%
				1.500,53	
Equipamientos	D-1 (SIPS)			600,36	12,08%
				600,36	
Viario	Viario		(31 PLAZAS)	1.183,53	23,81%
				1.183,53	

TOTALES	m²s	% Suelo Total
Dotaciones	2.100,89	42,27%
Viario	1.183,53	23,81%
m²s dotacional / 100m²t Residencial		34,06

Así pues, se consideran 1.500,53 m^2 destinados a Espacios Libres.

2 DISEÑO GENERAL DEL ESPACIO LIBRE.

Una de las principales actuaciones que debe desarrollarse en este Proyecto, manteniendo la filosofía del Estudio de Detalle, es la de la apertura del Sector al viario público mediante la creación de una zona verde que conecte la Calle Doctor Gómez del Río con nuestro nuevo vial.

El diseño de este espacio libre, de pequeña entidad en cuanto a su extensión, se prevé sencillo, fácil de mantener y resistente al vandalismo.

Así, perimetrando las nuevas edificaciones residenciales, se prevé una banda de 1,50 m de grava blanca caliza salpicada de plantaciones de matorral bajo de olor. También se define un camino que conecte la Calle Doctor Gómez del Río con nuestro nuevo vial, de 3,00 m de ancho, ejecutado con hormigón impreso simulando listones de madera. Lindando con este camino, se diseña una zona de estancia de 6,00 m de ancho, formada por una solera de hormigón sobre la que se asienta una capa de adoquín prefabricado de hormigón. En esta zona de estancia, se disponen árboles de sombra junto a los bancos. También se diseña una zona de juegos infantiles para pequeñas edades, con suelo de EPDM reglamentario. Por último, el resto del área no incluida en las actuaciones anteriores será una zona verde con árboles e islas de matorrales, vivaces y tapizantes.

3 CAMINO INTERIOR DEL ESPACIO LIBRE.

Tal como se ha comentado anteriormente, se define un camino interior en el espacio libre que conecta la Calle Doctor Gómez del Río con nuestro vial. Para ello, siguiendo el diseño indicado en Planos, se dispondrá una capa de zahorra artificial de 25 cm de espesor compactada al 100% PM sobre la que extenderá una capa de 20 cm de hormigón armado HA-30/B/20/XC4 con mallazo #15x15x8 mm, que irá confinado con bordillo de 10 cm de espesor y 20 cm de altura, sin chaflán, asentado sobre dado de hormigón en masa. El ancho del camino es de 3 m, y llevará una impresión superficial simulando listones de madera.

4 ZONA DE ESTANCIA.

Del mismo modo, se ha diseñado una zona de estancia en la que los ciudadanos puedan descansar. Esta zona estará formada por una capa de zahorra artificial de 25 cm de espesor compactada al 100% PM sobre la que extenderá una solera de 10 cm de hormigón armado HA-30/B/20/XC4 con mallazo #15x15x8 mm, que irá confinado con bordillo de 10 cm de espesor y 20 cm de altura, sin chaflán, asentado sobre dado de hormigón en masa.

Sobre esta solera se asentará el adoquín de hormigón prefabricado de 6 cm, apoyado sobre capa de arena de 3-4 cm, y retacado con el mismo material.

Se crearán alcorques para la plantación de árboles que proporcionen sombra. Estos alcorques serán rectangulares, de 1x1 m, y se realizarán con el mismo bordillo de 10 cm de ancho, 20 cm de altura y bordes lisos, el cual se dispondrá a la misma cota que la zona de estancia.

5 ZONA DE JUEGOS INFANTIL.

Se diseña igualmente una zona de juegos infantiles, para edades tempranas.

Esta zona se asienta sobre una capa de zahorra artificial de 25 cm de espesor compactada al 100% PM sobre la que extenderá una capa de 25 cm de hormigón armado HA-30/B/20/XC4 con mallazo #15x15x8 mm. Una vez concluida esta capa, se extenderá una capa de 4 cm de pavimento continuo de absorción de impactos, realizado in situ, constituido por una capa inferior de gránulos de caucho reciclado SBR de color negro y una capa superior de gránulos de caucho EPDM, color a elegir de la carta ral, unidas ambas capas con un ligante de poliuretano monocomponente, resistente a los rayos UV, a los hidrocarburos y a los agentes atmosféricos, según UNE-EN 1177. El espesor de la capa de amortiguación cumple la normativa al efecto para alturas de caída de menos 1,30 m.

6 JARDINERÍA.

Cabe indicar inicialmente que la parcela se desbrozará convenientemente y se modificará mediante un pequeño movimiento de tierras para que alcance una configuración homogénea desde el punto de vista topográfico.

Para demostrar la coordinación entre el arbolado propuesto y el alumbrado público y evitar la existencia a largo plazo sombras en el sector, se ha reflejado en un plano los diámetros máximos de las copas de los árboles propuestos para comprobar hasta qué punto como máximo podrán crecer dicho árboles y a qué distancia de ellos se encontrarían del alumbrado.

Este plano demuestra que aunque en algunos puntos, como en el camino peatonal o la zona de juegos, se encuentran árboles cercas de farolas, no llegarían a interrumpir los componentes de los árboles con las columnas de las farolas dado que se ha representado el caso más desfavorable con los diámetros máximos.

6.1 Arbolado.

Se han elegido tres especies arbóreas distintas tomando como referencia la información aportada por el "Catálogo de árboles y arbustos recomendables para las diferentes zonas climáticas de Andalucía, aplicable al medio urbano" de la Junta de Andalucía. Esto implica una fácil adaptación a las condiciones climáticas, una baja necesidad de riego y una alta probabilidad de supervivencia.

Como especies arbóreas que disponer tanto en la zona de estancia como en la zona verde, se proponen el *Viburnum tinus Lucidum en formato árbol*, similar al Citus auramtium L pero sin frutos, muy abundante en la zona, Aligustre del Japón y el algarrobo (*Ceratonia siliqua*).

En el extremo Sureste de la parcela, coincidiendo con un terraplén existente, se formarán dos terrazas para la plantación de macizos arbustivos. En el pie de dicho terraplén se colocará rocalla de protección.

Los alcorques incorporarán *Viburnum tinus Lucidum* en formato árbol, tal como ocurre en otras partes del entorno con el Citrus auramtium L, similar a lo propuesto.

Para su elección se han tenido en cuenta factores como la zona climática, altura, distancia mínima a edificaciones, distancia recomendable entre individuos y dimensiones de alcorque. Se adjuntan las fichas técnicas correspondientes como anexo al documento.

Así pues, se plantarán las siguientes especies:

Durillo o Laurel Salveje (*Viburnum tinus Lucidum*.)

Se plantea su plantación junto a los viales rodados, según planos. Esta elección se realiza en función a la distancia mínima a edificaciones (3 m), puesto que es de las pocas especies que permite tal proximidad y que Habita en zonas húmedas y umbrías, generalmente en matorral denso y cerca de los cursos de agua. Considerado arbusto de hoja perenne con orígenes provenientes de la península Ibérica, se trata de una especie muy resistente, soporta el frío y el calor, el sol o la sobra manteniéndose siempre imperturbable. Puede superar alturas de hasta tres metros.

Por otro lado, no cuenta con un diámetro de copa excesivo (2-4 m) y la distancia entre individuos y dimensiones de alcorque, 6 m y 1x1x1m respectivamente, son adecuadas para el diseño de estos viales.

Olivo, Acebuche (*Olea europaea.*)

Su ubicación se plantea en las zonas de estancia, debido a que la separación con las edificaciones debe ser de 6 m como mínimo. En cuanto a otras características, también se encuentra en la zona climática "Litoral Mediterráneo", su tronco es corto y no muy recto, ancho en base y con entrenudos, huecos y aspecto retorcido, flora en primavera, su porte no sobrepasa los 8-10 m y las dimensiones del alcorque deben ser de 1x1x1m. Destacar también la abundancia existente por la zona de esta especie.

Algarrobo (*Ceratonia siliqua L.*)

La plantación de esta especie se sitúa en las zonas verdes, puesto que sus dimensiones de altura (5-10 m) y del diámetro de la copa (4-10 m) pueden llegar a invadir zonas urbanas no deseadas y, por lo tanto, se decide evitar su proximidad a cualquier edificación. Por otra parte, las dimensiones que debería tener su alcorque, 2,5 x 2,5 x 2 m, ocuparía una extensa zona en el acerado urbano. Por último, destacar que el algarrobo también está clasificado dentro de nuestra zona climática.

En cuanto a los mencionados alcorques, tanto los empleados para el aligustre del Japón como para el naranjo amargo serán de 1x1x1m y estarán formados por bordillo blanco de 10 cm de espesor y 20 cm de altura.

6.2 **En viario.**

Se han diseñado alcorques en la acera de 3,10 m para mejorar la calidad estética del nuevo vial. Estos alcorques son de 80x80 cm, y estarán formados por bordillo blanco

de 10 cm de espesor y 20 cm de altura. Se plantarán aligustre del Japón (Ligustrum japonicum Thunb).

Para favorecer la expansión radical y permitir que cada árbol pueda desarrollar su crecimiento potencial de forma que se garantice su estabilidad, así como la compatibilidad de las redes de servicios subterráneas y la integridad del pavimento de aceras, se utilizarán suelos estructurales en el entorno de los alcorques, de características similares al sistema ArborSystem de la empresa GreenBlue Urban. Una vez se haya excavado, se aplicará una capa de zahorra artificial de 20 cm de espesor compactada al 100% PM sobre la que se extenderá una capa de 20 cm de encachado de gravas. Sobre esta se situará una georred de refuerzo y encima de ella los módulos de las células estructurales. Alrededor de todo el conjunto de células se instalará una lámina geotextil separadora filtrante y antiraices. Antes de ejecutar la colocación del pavimento será necesario la plantación del árbol en cuestión, el vertido del relleno de tierra vegetal y la instalación de los elementos de direccionamiento radicular alrededor de la abertura del alcorque. Una vez colocados dichos elementos, se dispondrá una capa geotextil como lámina separadora y encima se podrán colocar las capas de la zona de viario que han sido comentadas anteriormente. Se aportan detalles del sistema del suelo estructural en el apartado de planos.

Para saber cuánto volumen de suelo se necesitará ocupar con el sistema de suelo estructural, se utiliza la siguiente tabla:

Por lo tanto, para el árbol Aligustre del Japón, con un diámetro de copa entre 2 y 4 metros, se necesitarán 5 m³ de suelo.

6.3 **Arbustos.**

Para la zona perimetral a la edificación, de 1,50 m de ancho y en la que se dispondrá una capa de grava blanca sobre tela antihierbas para evitar el crecimiento de especies no deseadas. En esta franja, se plantará romero (*Rosmarinus oficinalis*) y tomillo (*Thymus baeticus*).

Se crearán islas en las que se agruparán romero, tomillo, jara blanca (*Citrus albidus*) y lentisco (*Pistacea lentiscus*). Se añadirán rocallas a estas formaciones.

El resto de la zona verde se rasanteará y se extenderá una hidrosiembra apta para clima litoral mediterráneo.

Por último, destacar que al igual que se ha hecho para la elección de las especies arbóreas, los arbustos proyectados se encuentran dentro del listado ofrecido por el

"Catálogo de árboles y arbustos recomendables para las diferentes zonas climáticas de Andalucía, aplicable al medio urbano" de la Junta de Andalucía.

7 BANCALES.

En el extremo sureste de la parcela, coincidiendo con la existencia de un desnivel moderado ascendente, se proyecta la ejecución de unos bancales mediante contención de gaviones, que trabajarán por gravedad gracias a su geometría prismática rectangular que permite una fácil modulación y apoyo entre los bloques que componen la contención.

Por otro lado, estos bancales conseguirán que las terrazas creadas reciban el mismo tratamiento que el resto de zonas verdes, permitiendo la hidrosiembra y la plantación de la vegetación anteriormente mencionada.

La nueva topografía constará de 3 alturas diferentes. La primera estará a unos 50 cm de la cota del camino peatonal, lo que permitirá la instalación de unos bancos anclados a la cara superior de los bancales para ampliar la zona de descanso. Las dos alturas restantes se encontrarán a una cota superior, no permitiendo el acceso de los usuarios y adquiriendo un uso meramente paisajístico.

8 MOBILIARIO URBANO.

Se prevé la instalación de bancos, papeleras, farolas, fuente y parque infantil, según el modelo y ubicación marcado en planos.

Las imágenes del mobiliario urbano que aparecen en los planos no son vinculantes. La descripción de las características de los diferentes elementos de urbanización y del parque infantil se encuentra detallada en las mediciones y presupuesto del proyecto.

Todo el mobiliario propuesto pertenece al catálogo que proporciona la empresa FUNDICIO DUCTIL BENITO, S.L.

Para los bancos se trata del modelo Equs de Fundició Dúctil Benito. Posee pies de fundición dúctil con acabado imprimación epoxi y pintura poliéster en polvo color negro forja, y perfiles de polímeros reciclados de sección 110x40x1800 mm. El modelo para instalar finalmente dependerá de criterio de la D.F.

También se dispondrán **papeleras** según lo reflejado en los Planos. Según el modelo estándar de papelera utilizada por Limasam, esta debe ser a base de polietileno inyectado de alta densidad, antivandálica, con protección contra los rayos UV e instalada sobre báculo metálico o elemento portante existente como farolas o señales. Se propone el modelo PAPELERA PRIMA LÍNEA 50 L de la empresa Sulo:

Modelo Prima Linea.

Para el **parque infantil**, se consideran en este Proyecto balancines, carrusel, muelles individuales y múltiples y tobogán.

Los modelos que finalmente se instalen serán elegidos por la D.F., cumpliendo siempre con la normativa vigente.

9 ANEXO 1: CATÁLOGO ESPECIES JJAA

Especies arbóreas

aldea
PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA LA COMUNIDAD EDUCATIVA

Proyecto Temático Semilla
Proyecto de educación ambiental sobre los ecosistemas forestales y la flora silvestre

Durillo
"Viburnum tinus"

Descripción
El durillo es un arbusto muy ramoso, con un follaje muy denso de hojas perennes. Las flores, en inflorescencias aparasoladas, son blancas por dentro y rosadas por fuera.

Semillas
El fruto es una drupa ovoide de color azul metálico y ligeramente aromático de 3-cm de color marrón.

Recolección
Los frutos se recogen desde finales de verano a princio de invierno.

Tratamiento
Los tratamientos pregerminartivos recomendados para esta especie son los siguientes:
-Estratificación
-Estratificación en arena húmeda.

Almacenamiento
Una vez limpias se realiza a 3-4ºC en cámara frigorífica hasta su fecha de siembra.

Propagación
Se puede propagar por varios métodos como son: por semilla, por estacas, por injerto y por acodo.

Recolección	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Siembra	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

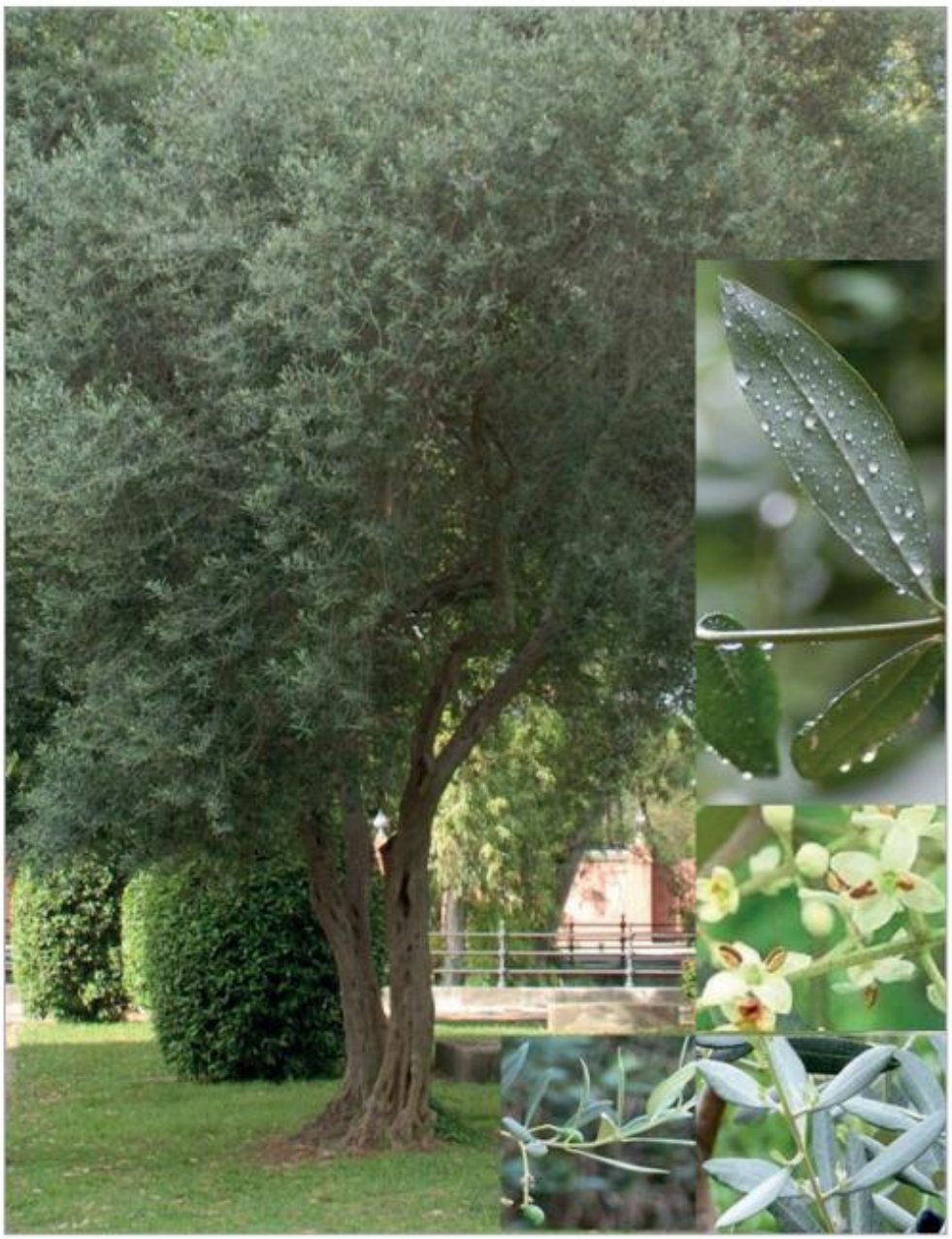
UNIÓN EUROPEA

JUNTA DE ANDALUCIA

33. Olea europea L. (Olivo)*

Datos Generales	
Zona Climática	Litoral Atlántico – Litoral Mediterráneo – Litoral Mediterráneo y Sureste – Sierras Béticas – Sierra Morena – Surco Intrabético.
Origen	Autóctona.
Dimensiones	
Altura	4 - 6 m
Diámetro del tronco	0,2 - 0,6 m
Diámetro de la copa	3 - 8 m
Diámetro de las raíces	1,5 - 2 m
Profundidad de las raíces	0,5 - 1,5 m
Distancia mínima a edificaciones	5 m
Distancia mínima a infraestructuras	3 m
Distancia recomendable entre individuos	8 m
Dimensiones del alcorque	1,5 x 1,5 x 1,5 m
Tiempo de Crecimiento	Lento.
Color de las flores	Blanco amarillento.
Color de la hoja	Verde oscuro el haz, envés verde plateado.
Tipo de Hoja	Perenne.
Posibles afecciones para la salud	*Elevada capacidad de producir alergias.
Producción de residuos	*La caída del fruto a partir de febrero puede producir molestias. Meses de floración abril-junio.
Características exigibles al suelo y al ambiente	Prefiere los suelos profundos, bien drenados, aunque es adaptable a naturalezas diversas. Requiere climas cálidos, no soportando temperaturas menores de -10ºC.
Plagas	Puede ser atacado por insectos y hongos.
Gestión recomendada de la poda	Pocas veces se precisa podar, pero sí suprimir ramas rotas en invierno, cuando se halla en letargo.

info@munozbarcia.com
+34 678 478 993



Catálogo de árboles y arbustos recomendables para las diferentes zonas climáticas de Andalucía, aplicable al medio urbano

171

10. Ceratonia siliqua L. (Algarrobo)

Datos Generales	
Zona Climática	Litoral Mediterráneo y Sureste – Sierras Béticas – Sierra Morena – Surco Intrabético.
Origen	Autóctona.
Dimensiones	
Altura	5 - 10 m
Diámetro del tronco	0,3 - 0,5 m
Diámetro de la copa	4 - 10 m
Diámetro de las raíces	4 m
Profundidad de las raíces	1,5 m
Distancia mínima a edificaciones	6 m
Distancia mínima a infraestructuras	3 m
Distancia recomendable entre individuos	11 m
Dimensiones del alcorque	2,5 x 2,5 x 2 m
Tiempo de Crecimiento	Lento.
Color de las flores	Rojizo o amarillento.
Color de la hoja	Verde oscuro.
Tipo de Hoja	Perenne.
Posibles afecciones para la salud	Leve capacidad de producir alergias.
Producción de residuos	Floración: de agosto a octubre. Fructificación: Verano posterior a la última floración.
Características exigibles al suelo y al ambiente	Prefiere suelos calizos, no soporta suelos salinos, de pH 6-8,5. Requiere los suelos bien aireados y profundos, de humedad media o seca, y clima mediterráneo templado, así como exposición solar directa. Tolera bien el viento y la polución urbana, aunque no industrial. Prefiere suelos medio-disgregados. Sequedad débil ambiental.
Plagas	Resistente a plagas y enfermedades.
Gestión recomendada de la poda	Tolera bien las podas.

info@munozbarcia.com
+34 678 478 993

Especies arbustivas

aldea
PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA LA COMUNIDAD EDUCATIVA

Semilla
"Las semillas del jardín botánico vuelan a mi centro"

Romero
"Rosmarinus officinalis"

Descripción
Es una planta perenne. Alcanza una altura de 20 a 70 centímetros.

Semillas
Son cuatro semillas por flor, de contorno elíptico, a veces aplanadas, lisas, brillantes, a veces papilosas hacia el ápice y marrones.

Recolección
La **colecta** se realiza a lo largo del otoño e incluso en invierno, directamente del arbusto, mediante ordeño manual. Los frutos maduros adquieren un color azul muy oscuro.

Tratamiento
Es una especie que germina muy bien, no necesita tratamiento.

Almacenamiento
Una vez limpias se realiza a 3-4ºC en cámara frigorífica hasta su fecha de siembra.

Propagación
Se reproduce por semillas. Por esquejes en primavera y otoño.

Recolección	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Siembra	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

UNIÓN EUROPEA

JUNTA DE ANDALUCIA

Thymus baeticus

♦ **9. Thymus baeticus** Lacaita –tomillo fino–
= *T. hirtus* var. *capitatus* Boiss.
= *T. hirtus* var. *erianthus* Boiss.
= *T. hirtus* var. *intermedius* Boiss.

Ch.fr. 15–50 cm. Tallos con pelos retrorsos. Hojas 4–7 x 0,6–2 mm, lineares o linear–lanceoladas, revolutas, ciliadas en la base, densamente pelosas, con pelos cortos y retrorsos. Inflorescencia 9–18 x 8–11 mm, capituliforme; brácteas 4–6 x 1,3–2,5 mm, foliáceas, elípticas u ovadas, ciliadas. Cáliz 3–4 mm, bilabiado, densamente velloso, con tubo corto; dientes superiores hasta 1 mm, subiguales, ciliados (cilios c. 0,5 mm); dientes inferiores 1,7–2,5 mm, con cilios de más de 0,5 mm. Corola hasta 3,5 mm, bilabiada, de color crema o blanquecina; labio superior plano, escotado, el inferior con lóbulos pequeños, subiguales. Anteras generalmente blancas. 2n = 58. II–VIII.

Tomillares basófilos o acidófilos, 0–1750 m (t–s). Trevenque–Almijara, Vélez–Baza, Nevada–Filabres, Alpujarras, Almería, Ronda, Axarquía (alcanza el E de Cádiz y el S de Murcia). fr. LC.

Observaciones: Muy variable morfológicamente, a veces presenta formas postradas; híbrida con *T. mastichina* o *T. zygis* subsp. *gracilis* si convive con ellos, lo que da lugar a una serie de formas intermedias.

Semilla

"Las semillas del jardín botánico vuelan a mi centro"

Estepa, Jara blanca

"Cistus albidus"

Descripción
Arbustos de hasta 1,5 m densamente pubescentes, con hojas grisáceo blanquecino y flores rosas.

Semillas
Semillas numerosas, de 1-1.5 mm, con cubierta seminal sublisas en sus caras, pero con las aristas engrosadas y dentadas, de color marrón amarillentas.

Recolección
Florece y fructifica de abril a junio (noviembre), siendo difícil lograr una adecuada cosecha.

Tratamiento
La **escarificación** de la cubierta seminal con lija de grano fino suele dar muy buenos resultados en numerosas especies con semillas "duras".

Almacenamiento
Una vez limpias se guardan en cámara frigorífica hasta su fecha de siembra.

Propagación
Multiplicación por semillas (crecimiento muy lento). **Siembra** en otoño o principio de primavera.

Recolección	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Siembra	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

23. Pistacia lentiscus L. (Lentisco)

Datos Generales	
Zona Climática	Depresión del Guadalquivir – Litoral Atlántico – Litoral Mediterráneo – Litoral Mediterráneo y Sureste – Sierras Béticas – Sierra Morena – Surco Intrabético.
Origen	Autóctona.
Dimensiones	
Altura	1 - 3 (5) m
Diámetro del tronco	No aplica.
Diámetro de la copa	1 - 2 (10) m
Diámetro de las raíces	1,5 - 2 m
Profundidad de las raíces	1,5 - 2 m
Distancia mínima a edificaciones	2 m
Distancia mínima a infraestructuras	3 m
Distancia recomendable entre individuos	3 m
Dimensiones del alcorque	1 x 1 x 1 m
Tiempo de Crecimiento	Medio.
Color de las flores	Verdoso o rojizo.
Color de la hoja	Verde oscuro
Tipo de Hoja	Perenne.
Posibles afecciones para la salud	No se han encontrado referencias de afecciones a la salud.
Producción de residuos	Meses de floración marzo-mayo.
Características exigibles al suelo y al ambiente	No debe plantarse en terrenos sin tempero o con vientos fuertes y secos. Debe adelantarse la fecha de plantación, de modo que las plantas aprovechen las precipitaciones de la estación húmeda.
Plagas	No constan.
Gestión recomendada de la poda	Pocas veces se precisa poda. Acortar a finales del invierno los brotes largos de crecimiento desordenado. Las heridas curan lentamente y son propensas a micosis, como la necrosis del leño.

ANEJO Nº11. GESTIONES CON COMPAÑÍAS SUMINISTRADORAS Y ADMINISTRACIONES.

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN. 3

2 RESUMEN DE LOS CONTACTOS EFECTUADOS. 3

2.1 **EMASA.** 4
2.2 **ENDESA.** 10
2.3 **SECRETARÍA DE ESTADO DE TELECOMUNICACIONES E INFRAESTRUCTURAS DIGITALES** 11

1.1 INTRODUCCIÓN.

Pretende el presente Anejo reflejar el proceso de coordinación con todos aquellos organismos o entidades que pudieran verse afectadas por la ejecución del Proyecto que nos ocupa.

Durante la redacción del proyecto, se han establecido contactos con todas las Administraciones, Organismos, Entidades, Empresas o Compañías de Servicios susceptibles de ser afectados por la realización de las obras objeto del presente proyecto.

2 RESUMEN DE LOS CONTACTOS EFECTUADOS.

Durante el proceso de redacción del proyecto, se han mantenido conversaciones, contactos y reuniones con los siguientes organismos:

ORGANISMO	PERSONA DE CONTACTO	ASUNTOS
EMASA	--	Petición puntos de suministro agua potable y regenerada. Informe de Juan Carlos Tejero (Técnico Dpto. Ingeniería, Obras y Proyectos) en Enero de 2023.
ENDESA	--	Informe de Endesa (Operaciones Comerciales Conexiones) en diciembre de 2023.
LIMASAM	--	Recepción de infraestructuras para implementar los servicios de limpieza viaria y recogida de residuos sólidos en mayo de 2024.
BOMBEROS	David Martín	Correo electrónico en abril de 2022. Recepción informe de bomberos en noviembre de 2024
SECRETARÍA DE ESTADO DE TELECOMUNICACIONES E INFRAESTRUCTURAS DIGITALES	--	Recepción de proyecto de infraestructura común de acceso a los servicios de telecomunicación, en enero de 2023.
ÁREA DE MOVILIDAD	--	Recepción informe de movilidad en octubre de 2024
SERVICIO DE PARQUES Y JARDINES	--	Recepción de informe de jardinería, riego y áreas de zona infantil en junio de 2024. Recepción de informe de conexión a red de riego diciembre 2024
ÁREA DE URBANISMO-DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA E INFRAESTRUCTURAS. SEVICIO DE CONTOL DE OBRAS INICIATIVA PRIVADA.		Recepción del informe de electricidad y telecomunicaciones en febrero de 2025.

Pasa a incorporarse a continuación la documentación generada, agrupada en función de la Compañía o Administración afectada.

2.1 **EMASA.**

S-2023-0073 18/01/2023 12:12:28

EMASA
Empresa Municipal Aguas de Málaga
Registro Electrónico en emasa.es
900 777 420 Llamada gratuita

MUÑOZ BARCIA PROYECTOS
Calle Ernesto Kusche 1, casa B-10
29140 Málaga

N/Ref.: JCTM
Expte.: 2020/0008

Málaga, 18 de enero de 2023

ASUNTO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE 6"

Estimado cliente:

En contestación a su escrito, en base a su solicitud de informe de los asuntos de nuestra competencia, le informamos lo siguiente:

REDES E INSTALACIONES DE AGUA POTABLE

Adjuntamos al presente escrito las redes de agua potable existentes en el ámbito de actuación de su proyecto.

Para determinar el punto de conexión de este sector se ha estudiado la reordenación completa de la red de abastecimiento de toda la zona, teniendo en cuenta que hay redes existentes en la barriada Sánchez Blanca, que se verán afectadas por las nuevas infraestructuras de los proyectos de urbanización de los distintos sectores SUNC-O-G-6 "Veracruz Oeste" y el ya comenzado SUNP-G.10 "Sánchez Blanca".

Se deberá incluir en su proyecto la renovación de la red existente de FC DN-100 que discurre por la acera este de calle Doctor Gómez del Río, en FD DN-150 en el tramo comprendido en el ámbito de su sector, y únicamente tubería de FD DN-100 por la acera sur del nuevo vial que en un futuro cerrará malla con el sector colindante SUNC-O-G.20 (se adjunta plano con la red de abastecimiento proyectada).

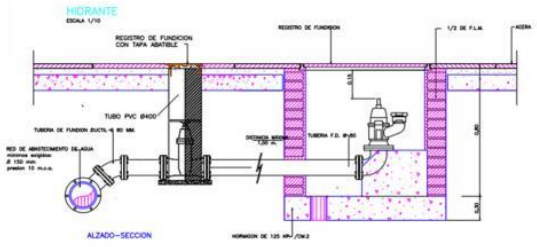
En lo referente a la instalación de hidrantes para cumplir con normativa, actualmente en la zona no existen hidrantes cercanos que cubran este sector, de manera que habrá que prever su instalación en la nueva red de FD DN-150 que se proyecta.

En el proyecto de urbanización las acometidas no se deberán reflejar ni ejecutar en fase de obras hasta que no se haya presentado a nuestro Departamento de Clientes los diferentes proyectos de edificación, para que ellos indiquen tanto diámetro como ubicación de las acometidas.

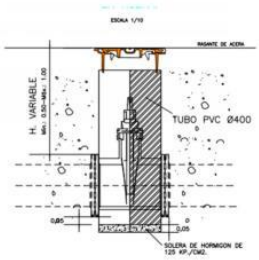
En relación a los planos de detalle, les adjuntamos planos de arquetas para válvulas y de hidrantes.

CSV: 643eb562-8d9f-47ff-8a08-fe65ec7df24b
Esta copia electrónica auténtica de documento público administrativo puede ser comprobada en la dirección https://registro.emasa.es/Ciudadania/SeguimientoExpediente.aspx

S-2023-0073 18/01/2023 12:12:28



Detalle de hidrante



Detalle de arquetas de válvulas

REDES E INSTALACIONES DE AGUAS RESIDUALES

Adjuntamos al presente escrito las redes de residuales existentes en el ámbito de actuación de su proyecto.

No disponemos de planos de planta y perfiles longitudinales de las redes proyectadas, no obstante, con la información del anejo de saneamiento le indicamos lo siguiente:

- Se ha proyectado el colector con una pendiente que va disminuyendo por tramos. En el primer tramo se proyecta al 0,9%, el segundo al 0,64% y el final al 0,35%. Para mejor funcionamiento de la red se deberá unificar la pendiente de los tramos de colector, siempre que se garantice un recubrimiento mínimo de al menos 50 cm desde la generatriz superior del tubo al pavimento terminado.
- La red proyectada será de PVC SN-8, con pozos prefabricados de PVC tipo "SANECOR", no en los materiales que se cita en su escrito. En cuanto a los marcos y las tapas, serán de fundición dúctil y cierre abisagrado. En la tapa debe llevar las inscripciones de EMASA y SANEAMIENTO. Actualmente recomendamos para su uso en calzada, las tapas REXESS de la empresa SAINT GOBAIN o las BRIO de la empresa EJ.

CSV: 643ab562-fd9f-47ff-8a08-fed5ec7df24b
Este documento así diligenciado electrónicamente, su autenticidad puede ser comprobada en la dirección https://registro.emasa.es/CiudadaniaSeguimientoExpediente.aspx

S-2023-0073 18/01/2023 12:12:28

- Las conexiones de las injerencias de edificación se realizarán como norma general a pozo con junta elástica. En caso de conexión directa a tubería deberá utilizarse unión mecánica o clip con piezas de PVC. El diámetro mínimo será 200 mm.
- Las arquetas de arranque de las injerencias deberán situarse próximas a las edificaciones previstas y en la medida de lo posible coordinadas con los proyectos de edificación. Serán de PVC o PE sifónicos (con T y tapón), con al menos 40 cm de arenero bajo el sifón, para las fecales. El tamaño interior de la arqueta debería ser al menos de diámetro 600 mm. En el caso de las pluviales la arqueta puede ser de paso.

ARQUETA PREFABRICADA SIFÓNICA CON "T" Y TAPÓN

ARQUETA PREFABRICADA DE PASO LIBRE

La instalación de los marcos para tapas de registro y rejillas de imbornales se realizará mediante losa armada de reparto para transmitir la carga al terreno y no al pozo o la arqueta.

REDES E INSTALACIONES DE AGUAS PLUVIALES

Aun cuando las redes de drenaje de aguas pluviales no son competencia de EMASA, dada la similitud en cuanto a su funcionamiento con las redes de saneamiento y a la fuerte relación existente entre ambas infraestructuras, les trasladamos nuestra opinión técnica al respecto.

No disponemos de planos de planta y perfiles longitudinales de las redes proyectadas, no obstante, con la información del anejo de pluviales le indicamos lo siguiente:

CSV: 643eb562-fd9f-47ff-8a08-fed5ec7df24b
Este documento se ha firmado electrónicamente. Su autenticidad puede ser comprobada en la dirección https://registro.emasa.es/CiudadaniaSogurimientoExpediente.aspx

S-2023-0073 18/01/2023 12:12:28

EMASA

- Se ha proyectado el colector con una pendiente que va disminuyendo por tramos. Para mejor funcionamiento de la red se deberá unificar la pendiente de los tramos de colector, siempre que se garantice un recubrimiento mínimo de al menos 50 cm desde la generatriz superior del tubo al pavimento terminado.
- El material de los colectores deberá ser PVC liso SN-8. Los pozos de registro de la red general deberán ser prefabricados de PVC tipo SANECOR o similar, no de hormigón prefabricado como indica el anejo. Las arquetas de injerencias serán prefabricadas de PVC.
- Tanto para las uniones pozo-tubería como para las uniones directas de injerencia a tubería se emplearán clips de conexión.
- Se han previstos clapetas drenolor para los imbornales, ya que la red de pluviales conectará provisionalmente a una red unitaria.
- Las rejillas deberán ser de fundición dúctil y medidas 50x30 cm. C-250 mm.
- La instalación de los marcos para tapas de registro y rejillas de imbornales se realizará mediante losa armada de reparto para transmitir la carga al terreno y no al pozo o la arqueta.
- El proyecto de urbanización deberá contemplar técnicas de drenaje sostenible. Estas técnicas reducen la contaminación vertida, reducen los caudales de evacuación y potencia el flujo natural del agua pluvial hacia el subsuelo. Entendemos que hay una oportunidad clara para aplicar técnicas de drenaje sostenible en el parque proyectado.

EMASA exigirá una inspección con cámara de TV del 100% de las nuevas redes de residuales y pluviales.

Atentamente.

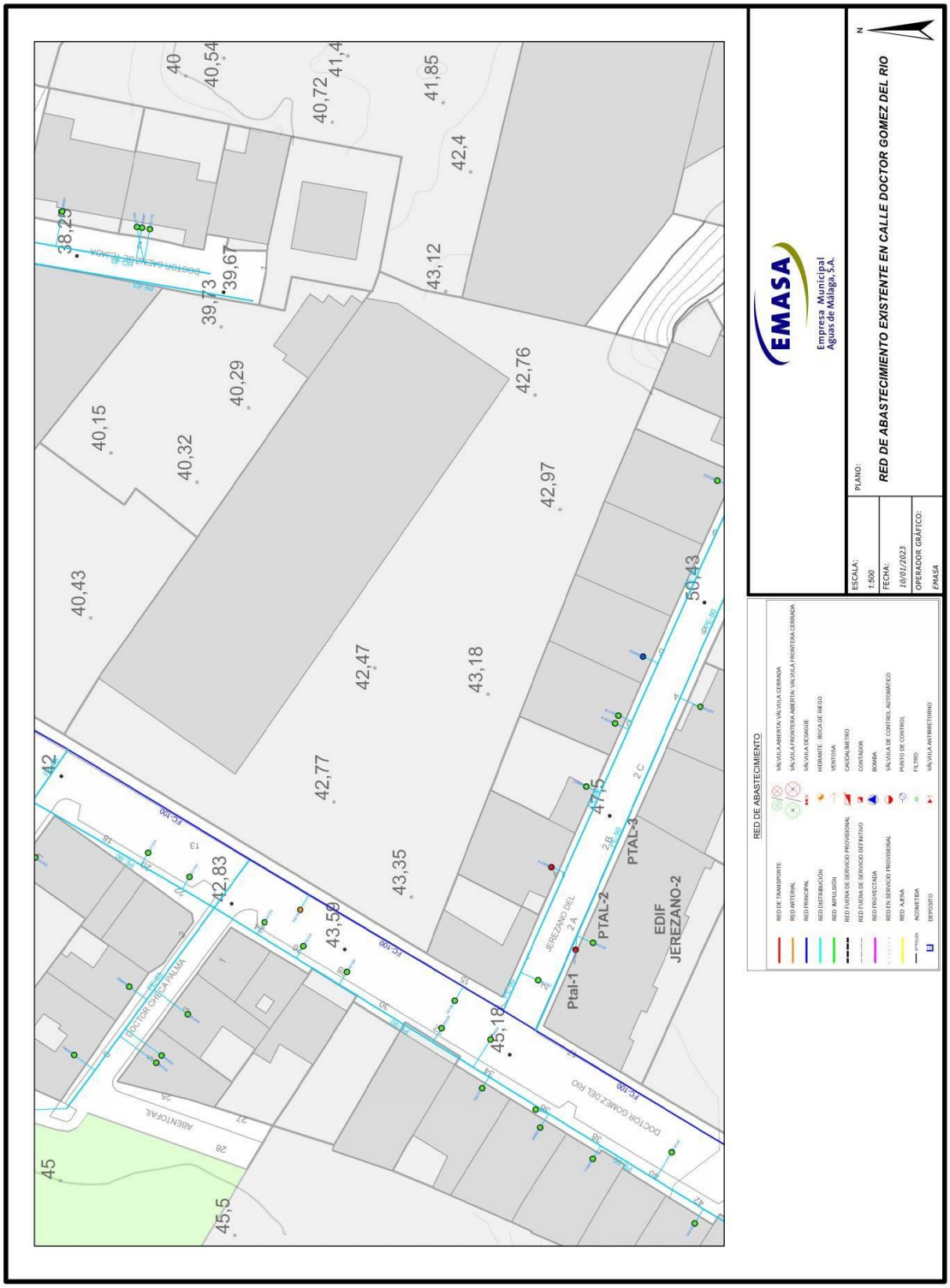
07012545Y JUAN CARLOS TEJERO (R: A29185519)

Firmado digitalmente por 07012545Y JUAN CARLOS TEJERO (R: A29185519)
Fecha: 2023.01.18 10:46:22 +01'00'

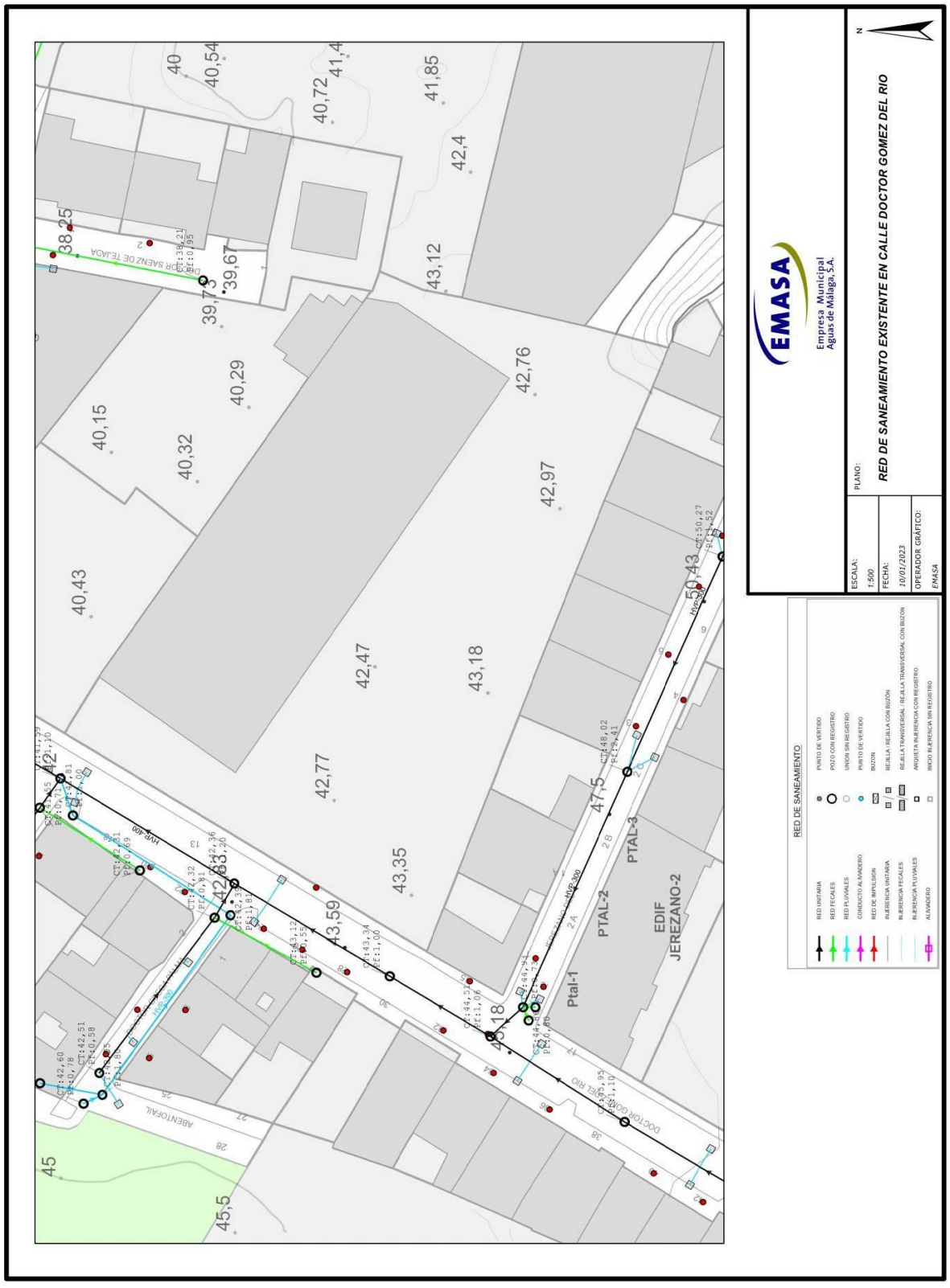
Fdo.: Juan Carlos Tejero Moreno
Técnico Dpto. Ingeniería, Obras y Proyectos

CSV: 643eb562-fd9f-47ff-8a08-fed5ec7df24b
Este documento ha sido firmado electrónicamente. Su autenticidad puede ser comprobada en la dirección https://registro.emasa.es/CiudadaniaSogurimientoExpediente.aspx

info@munozbarcia.com
+34 678 478 993



info@munozbarcia.com
+34 678 478 993



2.2 **ENDESA.**

e-distribución

CONSTRUCCIONES INTXAUSTI, S.A.
AV JUAN XXIII, 6
29006 - MALAGA, MALAGA
A la Atención de AGER INCHAUSTI SANGRONIZ

Ref. Solicitud:	0000754171
Tipo Solicitud:	SUMINISTRO - NUEVO SUMINISTRO
Dirección del Suministro:	SUNC-0-G.21 "VERACRUZ OESTE 6", MALAGA
Potencia solicitada:	672,29 kW
Fecha:	14 de diciembre de 2023

ASUNTO: Emisión de los permisos de acceso y conexión

Conforme a su solicitud de acceso y conexión para su instalación de consumo de 672,29 kW de potencia, por la presente, EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, según lo indicado por la legislación vigente, emite los permisos de acceso y conexión a la red de distribución, de acuerdo con la propuesta previa aceptada por el titular que se incluye como anexo de estos permisos, con las siguientes características:

- **Fecha de obtención de los permisos de acceso y conexión:** 14 de diciembre de 2023
- **Capacidad de acceso:** 672,29 kW
- **Ubicación:** SUNC-0-G.21 "VERACRUZ OESTE 6", MALAGA
- **Punto de conexión**: En el tramo de M.T. ubicado tramo de linea subterranea de MT "ARENAL" 117275|78640 situada en arqueta A2 a pie de CD 117275 y en celda de media tension previamente desconectada con coordenadas UTM: X-367743.00, Y-4063467.00, H-30 de la Línea de M.T. ARENAL_ perteneciente a la SET VISOS . El conductor existente es SUB AL 240x1x3 18/30 Seco a la tensión de 20.000 voltios..
- **Coordenadas UTM del punto de conexión (X, Y, Huso):** (4063449.83, 367742.29, 30)
- **Tensión nominal del punto de conexión (V):** 20.000

Atentamente,

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal

Operaciones Comerciales
Conexiones

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal R.M.de Madrid, Tomo 36900, Folio 136, Hoja M 272592, Inscripción 33 - Domicilio Social C/ Ribera del Loira nº60, 28042 Madrid C.I.F. B82846817

SPERMAYC

2.3 **Secretaría de estado de telecomunicaciones e infraestructuras digitales**

MINISTERIO
DE ASUNTOS ECONÓMICOS
Y TRANSFORMACIÓN DIGITAL

SECRETARÍA DE ESTADO
DE TELECOMUNICACIONES
E INFRAESTRUCTURAS DIGITALES
SECRETARÍA GENERAL DE TELECOMUNICACIONES
Y ORDENACIÓN DE LOS SERVICIOS
DE COMUNICACIÓN AUDIOVISUAL
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE OPERADORES DE
TELECOMUNICACIONES E INFRAESTRUCTURAS DIGITALES

CRISANTO BARCIA GARCIA
CALLE ERNESTO KUSCHE,1
MÁLAGA
29140 - MÁLAGA

Madrid, 16 de enero de 2023

Referencia: MA-2300004-ICT

Asunto: Notificación número de expediente de ICT

Esta Subdirección General de Operadores de Telecomunicaciones e Infraestructuras Digitales le informa que, con fecha 13-01-2023, se ha presentado en la misma un proyecto de infraestructura común de acceso a los servicios de telecomunicación para el inmueble promovido por AITOR OLABARRI PINEDO, sito en MÁLAGA, CALLE DOCTOR GÓMEZ DEL RÍO, 11, de 60 viviendas y 1 locales, siendo registrado de entrada con el número 202300050004899.

La referencia del expediente asociado a dicho proyecto es MA-2300004-ICT, la cual debe ser indicada en todos los comunicados a la Administración relacionados con el mismo.

Asimismo se recuerda que el artículo 6 de la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla el reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el real decreto 346/2011, de 11 de marzo, en el momento del inicio de los trabajos de ejecución de las obras de la ICT, el promotor encargará al director de obra de la ICT, si existe, o en caso contrario a un profesional que reúna sus mismos requisitos de titulación, la realización del replanteo de la obra. Dicho replanteo quedará reflejado en un acta, firmada por su autor y por el promotor de la edificación, en la que figurará una declaración expresa de validez del proyecto original o, si las circunstancias hubieren variado y fuera necesario la actualización de éste, la forma en que se va a acometer dicha actualización, bien como modificación del proyecto, si se trata de un cambio sustancial de los recogidos en el punto 2 del presente artículo, o bien como anexo al proyecto original si los cambios fueren de menor entidad o si fueran motivados por el resultado del proceso de consulta e intercambio de información contemplado en el artículo 3 de esta orden. Siempre que sea necesario un anexo motivado por los resultados de dicho proceso, será realizado por el autor del acta de replanteo y adjuntado a la misma. Asimismo, el acta de replanteo reflejará de forma explícita los resultados derivados de la aplicación del citado proceso, ajustándose al modelo incluido como anexo III a la presente orden.

Una copia del acta de replanteo deberá ser presentada por la propiedad o por su representante de forma electrónica en el registro electrónico, siguiendo los procedimientos establecidos a tales efectos en la sede electrónica, en un plazo no superior a 15 días naturales a partir de la fecha de su firma.

Madrid, en el día de la firma. El Coordinador del área ICT.

Web: https://avancedigital.gob.es/Infraestructuras/Paginas/Index.aspx
Email: ICTelecomunicacion@economia.gob.es
Cl Poeta Joan Maragall, 41
28071,Madrid

Código: **12757990-84143281NDMGEQHHLGHR** Autenticidad verificable en: https://serviciosmin.gob.es/arce
Documento electrónico, página 1 de 1.

Firmado el 17/01/2023 17:47:08 : JOSE JAVIER ESTEBAN YAGO, Coordinador / Coordinadora de Area de S.G. de Operadores de Telecomunicaciones e Infraestructuras Digitales.

2.4 **LIMASAM**

Limpieza de Málaga

GERENCIA MUNICIPAL DE URBANISMO, OBRAS E INFRAESTRUCTURAS
DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA E NFRAESTRUCTURA
SERVICIO DE CONTROL OBRAS INICIATIVA PRIVADA
A/A.: D. JAVIER PÉREZ DE LA FUENTE
JEFE DE DEPARTAMENTO

En Málaga, a fecha de firma electrónica

Muy Sr. nuestro:

En relación a su escrito Expediente: PAI2024/400, le adjuntamos informe en lo referente a nuestra competencia para su inclusión en el expediente que se tramita desde su departamento, SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE".

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para saludarle atentamente.

LIMPIEZA DE MÁLAGA, S.A.M.
DIRECTOR-GERENTE

25668947G RAUL EVARISTO GARCIA (R: A93746584)

Firmado digitalmente por 25668947G RAUL EVARISTO GARCIA (R: A93746584)
Fecha: 2024.05.29 14:56:30 +02'00'

Fdo: Raúl E. García Paine

Limpieza de Málaga

INFRAESTRUCTURAS PARA IMPLEMENTAR LOS SERVICIOS DE LIMPIEZA VIARIA Y RECOGIDA DE RESIDUOS SÓLIDOS.

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE"

LIMPIEZA VIARIA:

1.- RED DE BALDEO

No procede ampliar ninguna red de baldeo al no existir ninguna en sus inmediaciones.

2.- PAPELERAS EN ACERADO Y ZONAS PEATONALES:

Modelo estándar de papelera usada por Limasam:

- Papelera a base de polietileno inyectado de alta densidad, antivandálica, con protección contra los rayos UV, instalada sobre báculo metálico o elemento portante ya existente (farolas, señales…). El depósito de la papelera debe solarse completamente, para mayor facilidad en el vaciado y éste debe accionarse mediante el empleo de una llave triangular estándar.
- Ubicación de las papeleras: junto a pasos de peatones, paradas autobús, entradas de colegios o edificios con afluencia elevada. Con carácter general se colocará una papelera cada 50 metros de acerado.
- Los principales fabricantes de papeleras que distribuyen en España son Contenur, Sulo, formato verde…
- Se adjunta a la presente la ficha técnica de dos de los modelos que actualmente emplea la empresa LIMASAM, así como la instrucción técnica la colocación de contenedores y papeleras.

3.- PAVIMENTO PARA EL ACERADO Y ZONAS PEATONALES:

Desde el punto de vista de la limpieza viaria es conveniente utilizar un pavimento poco poroso y lo menos rugoso posible (siempre dentro de las especificaciones técnicas exigibles), que evite las manchas por absorción y la incrustación de chicles y materiales similares.

4.- ARBOLADO EN ACERADO Y ZONAS PEATONALES:

Se propone que la vegetación (árboles, arbustos y plantas en general), que se prevea en zonas pavimentadas, no produzca flores o frutos (o su producción sea la menor posible), para evitar que cada temporada ensucien con manchas e incrustaciones el pavimento en el que estén plantados.

Limpieza de Málaga

RECOGIDA DE RESIDUOS SÓLIDOS:

En cuanto al servicio de recogida de residuos sólidos urbanos, Limasam prestará el servicio de recogida asimilable a residuos domésticos. Todos los demás residuos deberán gestionarse mediante un gestor autorizado (papel-cartón, envases ligeros, vidrio, madera, etc...). En cuanto a los residuos industriales se deberá gestionar mediante gestores autorizados, Limasam no tiene competencias en este tipo de residuos.

Se disponen de dos servicios de recogida;

1.- INSTALACIÓN DE CONTENEDORES EN LA VÍA PÚBLICA

En función del tipo de actividad de los generadores, se distribuirán contenedores por la vía pública para dar servicio a todas las actividades económicas. Se instalarán en las zonas de estacionamiento y zonas donde tanto los generadores como el servicio de recogida puedan acceder a los contenedores con seguridad.

Los contenedores serán propiedad de Limasam.

2.- SERVICIO PUERTA A PUERTA

Cada actividad económica dispondrá de un contenedor que tendrá dentro de sus instalaciones y que deberá ubicar en la puerta de cada centro, los días que se preste el servicio (dos días en semana) para que el servicio de recogida proceda a su vaciado. Tras el vaciado, el propietario del contenedor deberá devolverlo al interior de sus instalaciones no pudiéndolo dejar en la vía pública.

El contenedor deberá adquirirlo cada actividad económica por cuenta propia, según las especificaciones técnicas que le indiquen desde Limasam

En cualquiera de los dos casos, deben considerarse:

- Acondicionamiento de zonas para que se puedan ubicar contenedores, tal que tanto los usuarios como el servicio de recogida puedan acceder a ellos de forma segura.

- Instalación de un recinto "punto limpio" para la gestión de todos los residuos que no recoge Limasam y para que las actividades económicas puedan depositar los residuos sin mezclarlos con los residuos sólidos urbanos.

info@munozbarcia.com
+34 678 478 993

CONTENUR

PAPELERAS

Milenium 50 L

SERIE MILENIUM

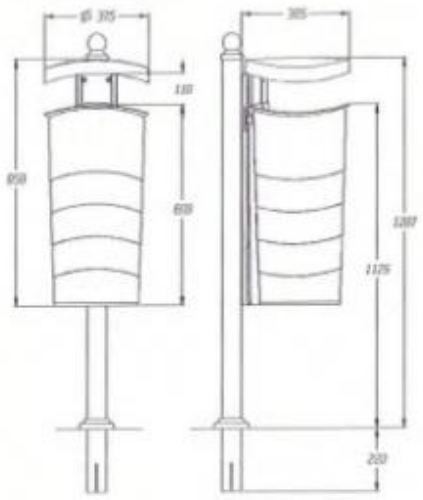
50 L
Capacidad

50 L
Capacidad cesto

858 mm
Altura

375 mm
Diámetro máximo

FICHA TÉCNICA



CONTENUR

PAPELERAS

Itálica 50 L

SERIE ÁGORA

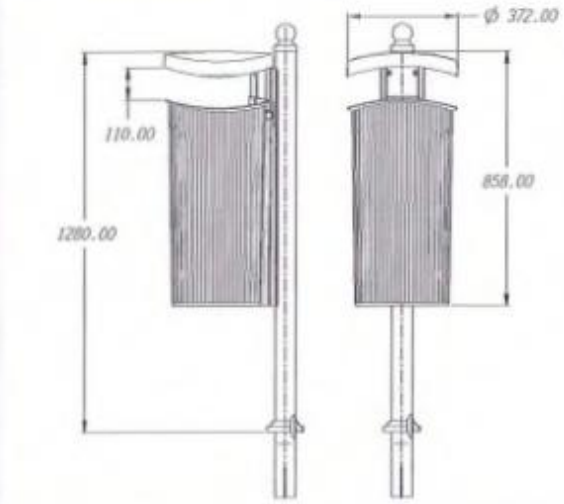
50 L
Capacidad

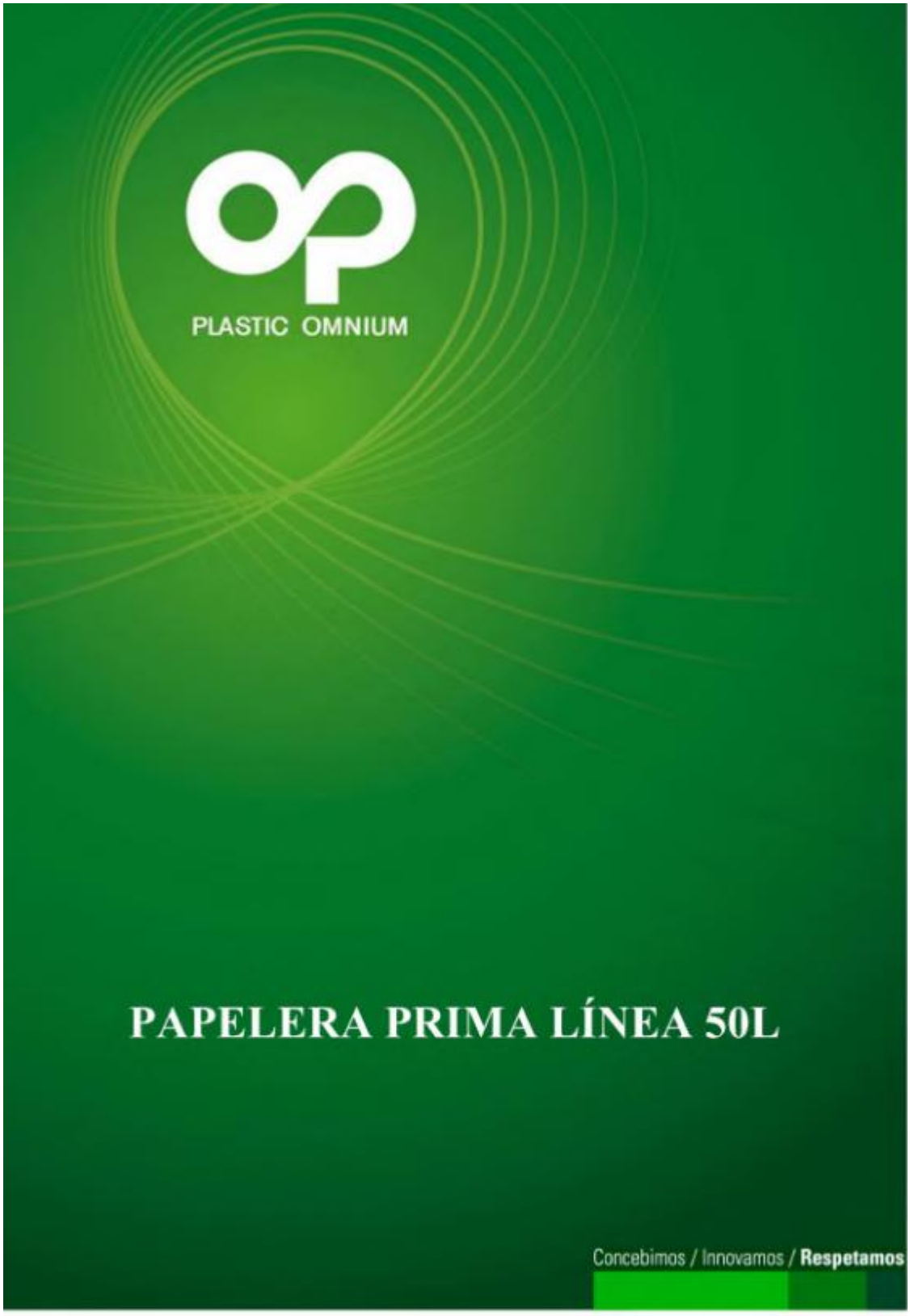
50 L
Capacidad cesto

858 mm
Altura

372 mm
Diámetro máximo

FICHA TÉCNICA




PLASTIC OMNIUM
PAPELERA PRIMA LÍNEA 50L
Concebimos / Innovamos / Respetamos

PLASTIC OMNIUM

MATERIALES / CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La papelera urbana Prima Linea 50 L para la recogida de residuos sólidos urbanos está fabricada en polietileno de alta densidad coloreado en masa ofreciendo una gran resistencia a los golpes, a las posibles roturas y a las agresiones atmosféricas.

Este modelo ha sido especialmente diseñado para que permita su ubicación en cualquier lugar de la ciudad de forma discreta y elegante.

Permite su ubicación a báculo o elemento portante ya existente, como puede ser el caso de farolas de iluminación, señales, semáforos, etc.; así como en poste propio, sistema poco utilizado con el fin de no incrementar el número de elementos en los lugares de tránsito.

PROCESO DE FABRICACIÓN

El proceso de fabricación es el de inyección. La principal ventaja de este sistema es la gran calidad de acabado, sumado a una alta productividad, pudiéndose hacer mediante este sistema de fabricación piezas de gran complejidad.

El modelo nº 4 está compuesto de 3 elementos principales:

La cuba, presenta un ranurado característico a lo largo de toda su superficie exterior salvo pequeña franja en su parte frontal.

La tapa, en forma de casquete semiesférico, protege el interior de la cuba de aguas pluviales y de la visión de los residuos.

El soporte es de material plástico reforzado con un alma metálica. La cerradura estará alojada en la parte superior, y engancha al cuerpo por su parte trasera. El tipo de cerradura es estándar.

2

PLASTIC OMNIUM

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS: FACILIDAD DE USO

Funcionalidad: la forma redondeada de la tapa dificulta la entrada de agua de lluvia. Permite el depósito de residuos desde todos los lados. Este modelo cuenta en estándar con un extinguidor de cigarrillos en el frontal, justo debajo de la boca.

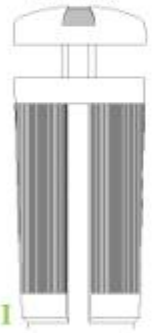
100% reciclable: al final de su ciclo útil este modelo se puede reciclar totalmente.

Mantenimiento y vaciado: el enganche del cuerpo al soporte se realiza encajando la parte inferior del cuerpo a un resalte en la parte inferior del soporte, y posteriormente encajando la cerradura (manual con llave triangular). Si no se realizan correctamente estos encajes, la papelera no se mantiene en pie, con lo cual no existe posibilidad de tener papeleras mal encajadas.

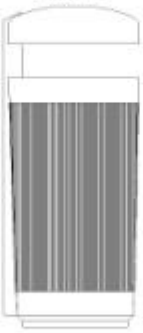
El vaciado se produce liberando la cerradura y desencajando la cubeta del soporte por su parte inferior

DIMENSIONES

ALZADO



PERFIL



altura	840 mm.
diámetro	350 mm.
peso	6 Kg.

1

Este modelo permite su ubicación a báculo o elemento portante ya existente, como puede ser el caso de farolas, señales, semáforos, etc. También es posible su instalación en poste propio e incluso la instalación de dos unidades en el mismo poste

3

PLASTIC OMNIUM

El proceso de instalación es de modo análogo al de las papeleras Nº1 y Nº2.
La instalación ya sea a poste propio o báculo se produce mediante flejes y hebillas que unen el cuerpo de la papelera con el báculo correspondiente.

COLORES ESTÁNDAR

VERDE CAQUI (KI) **RAL 7022**

GRIS MADRD (GD) **RAL 7043**

AZUL MADRID (MB) **RAL 5013**

VERDE INGLÉS (VF) **PANTONE 5535 - C**

COLOR ESPECIAL GREEN MADE

100% GREEN MADE (GT) **PANTONE PMS388U**

* Amplia gama de colores no estándar a elegir bajo pedido de cantidades mínimas

4

PLASTIC OMNIUM

PERSONALIZACIÓN

La tapa, en el centro, dispone de un cuadrado para insertar en relieve el escudo de la ciudad donde se vaya a instalar. El grabado del escudo se realiza mediante un postizo en un molde.

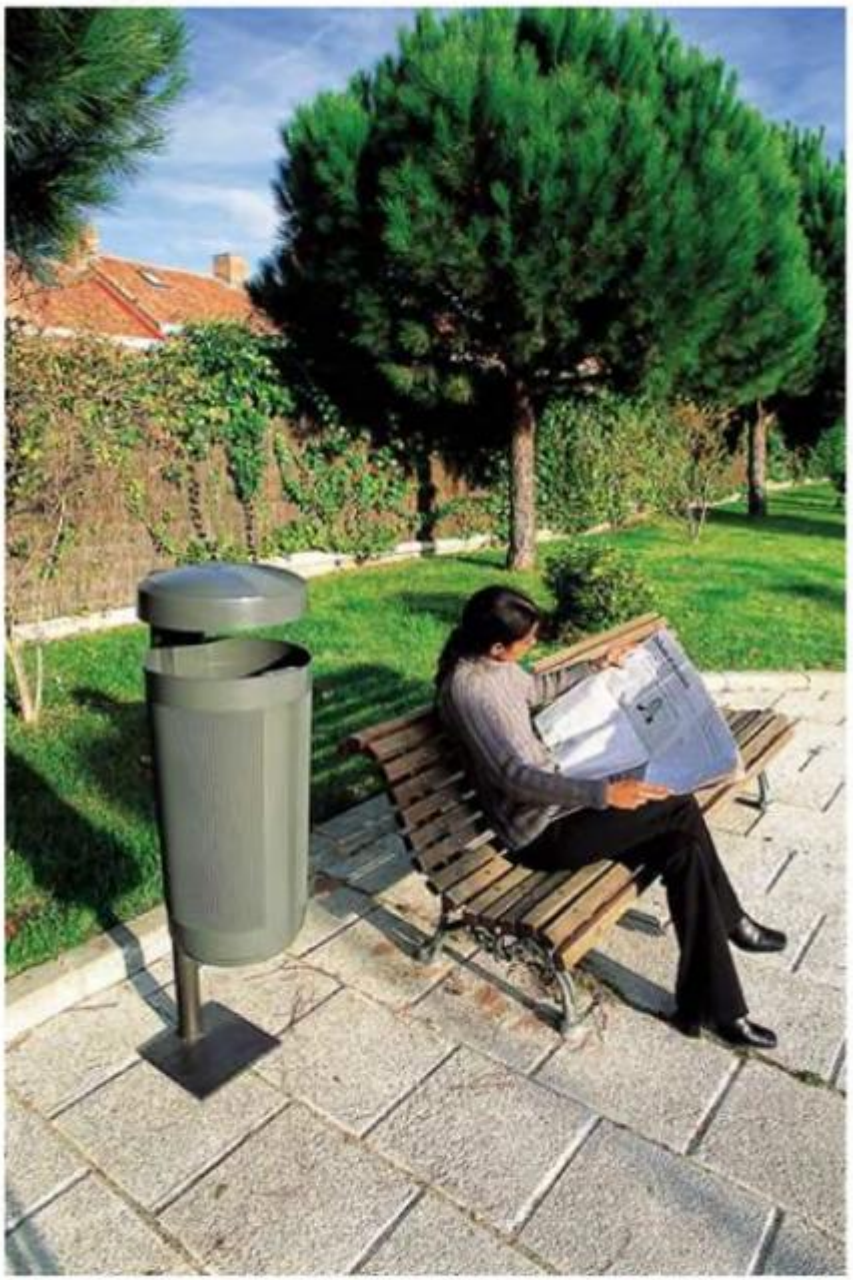
El grabado se podrá realizar mediante pedido mínimo de unidades.

ELEMENTOS OPCIONALES

cenicero

NORMATIVA / CERTIFICACIONES

Todos nuestros contenedores cumplen la Normativa Europea EN y están fabricados en Centros de Producción certificados ISO 9001, ISO 14001 e OHSAS 18001


PLASTIC OMNIUM

2.5 **BOMBEROS**

Ciudad de Málaga | Área de Seguridad

GERENCIA MUNICIPAL DE URBANISMO

ASUNTO: INFORME SOBRE PROYECTO DE URBANIZACIÓN
SITUACIÓN: SUNC-O-G.21 "VERARUZ OESTE"
SOLICITANTE: CONSTRUCCIONES INTXAUSTI, S.A
EXPEDIENTE: PAI 2024/400

A petición del Jefe del Departamento de Arquitectura e Infraestructuras, D. Javier Pérez de la Fuente, mediante escrito con fecha de entrada en este Servicio de 31 de octubre de 2024, con número de expediente PAI 2024/400, donde se requiere informe favorable, del Real Cuerpo de Bomberos, relacionada con la instalación de Hidrantes:

INFORMO:

En base al plano EM-06 *"Abastecimiento_Planta"*, correspondiente al Proyecto de Urbanización del Sector SUNC-G21 "Veracruz Oeste", de fecha febrero de 2024 y suscrito por el Arquitecto, D. Crisanto Barcia García, se prevé la instalación de un hidrante.

En la zona referenciada no existen actualmente hidrantes pertenecientes a la Red Municipal de Hidrantes, por lo que la previsión de hidrantes propuesta se considerada de interés para el RCBM y acorde a lo exigido en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RIPCI).

En base a lo anterior, el presente informe se considera FAVORABLE CONDICIONADO a que, una vez finalizadas las obras y con carácter previo a la recepción de las mismas, se comunique a este Servicio la instalación de dichos hidrantes para su comprobación y posterior inclusión en la Red municipal de Hidrantes.

Lo cual se pone en conocimiento a los efectos oportunos.

Málaga, en la fecha de la firma electrónica

CONFORME
EL INSPECTOR DEL SPEIS

Fdo.: José Cruz Romero Angulo

LA JEFA DE SECCIÓN DE
OFICINA TÉCNICA DEL SPEIS

Fdo.: María T. de la Maza Alba

Vº Bº
EL JEFE DEL SERVICIO DE PREVENCIÓN,
EXTINCIÓN DE INCENDIOS Y SALVAMENTO

Fdo.: Salvador Castillo Gálvez

Ayuntamiento de Málaga
Po. Martiricos, 12.
29009 Málaga

+34 951 928 826
bomproyectos@malaga.eu
www.bomberos.malaga.eu

Código Seguro De Verificación	+aU1QHDBtp7eV4TdzuZO1w==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Salvador Castillo Gálvez	Firmado	07/11/2024 07:43:05
	José Cruz Romero Angulo	Firmado	06/11/2024 13:45:48
	María Teresa de la Maza Alba	Firmado	05/11/2024 12:44:26
Observaciones		Página	1/1
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/+aU1QHDBtp7eV4TdzuZO1w==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

2.6 **ÁREA DE MOVILIDAD.**

Ciudad de Málaga | Área de Movilidad

Dpto. de Arquitectura e Infraestructuras
Servicio Jurídico Administrativo
Gerencia Municipal de Urbanismo
Paseo Antonio Machado, nº 12
29002-Málaga

Rfª: LV/LL/agv

Expediente: PAI2024/400

Asunto: Informe sobre el Proyecto de urbanization del sector SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE 6" del PGOU de Málaga

Situación: SUNC-O-G.21 "Veracruz Oeste 6"

En relación con el asunto arriba indicado, a continuación se transcribe literalmente informe elaborado por la Arquitecta Técnica, con el conforme del Jefe de Servicio de Planificación y Ordenación de la Movilidad, de fecha 2 de Octubre de 2024:

"En relación con el escrito del Departamento de Arquitectura e Infraestructuras de la Gerencia Municipal de Urbanismo, Obras e Infraestructuras, con nº de expediente 1223/24, en el que solicitan la emisión de informe en los asuntos competencia de esta Área sobre el *"Proyecto de urbanización del sector SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE 6" del PGOU de Málaga"* (PAI2024/400), en materia de movilidad se informa lo siguiente: 1/5

1. **DOCUMENTACIÓN APORTADA**

Adjunto al referido escrito, se ha aportado la siguiente documentación:

- *Proyecto de urbanización del sector SUNC-O-G.21 "Veracruz Oeste 6" del PGOU de Málaga*, redactado por MUNOZBARCIA Arquitectos y firmado en febrero de 2024 por el arquitecto D. Crisanto Barcia García, sin visar.

2. **DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES**

Atendiendo a la documentación aportada, se describe el ámbito de actuación:

2.1 Entorno geográfico

El Sector SUNC-O-G.21 "Veracruz Oeste 6" se ubica en el término municipal de Málaga, al oeste de la ciudad, en el Distrito nº 6 "Cruz de humilladero".

Sus límites son:

- Al Norte: Sector SUNC-O-G.19
- Al Oeste: C/ Doctor Gómez del Río
- Al Este: Sectores SUNC-O-G.20, SUNC-O-G.22 Y SUNC-O-G.23
- Al Sur: Parcelas edificadas de uso residencial

Ayuntamiento de Málaga
Edificio Tabacalera. Cl. Concejal Muñoz Cerván, 3, módulo 5, 2ª Planta.
29003 Málaga

+34 951 926 010
movilidad@malaga.eu
www.malaga.eu

Código Seguro De Verificación	TaUaXdXgrhJrDUDJFNbRtQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Cardador Jiménez	Firmado	02/10/2024 14:10:23
Observaciones		Página	1/5
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/TaUaXdXgrhJrDUDJFNbRtQ==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

Ciudad de Málaga | Área de Movilidad

2.2 Descripción de las actuaciones proyectadas

El proyecto tiene por objeto la definición de las obras de urbanización del sector SUNC-O-G.21 "Veracruz Oeste 6".

2/5

La red viaria incluida en el proyecto está formada por un único vial, cuyas características son las siguientes:

- Vial 1: Se trata de un vial de nueva ejecución al norte del sector, sin salida, que conecta con la C/ Doctor Gómez del Río, con la siguiente configuración:
  - Acera norte, de 2,00 m.
  - Calzada de 5,60 m., con 2 carriles de circulación, uno por sentido.
  - Estacionamiento en línea de 2,20 m.
  - Acerado sur, de 3,10 m.
  - Fondo de saco, de 5,60 m. de radio.

Se prevé un total de 13 plazas de aparcamiento público en el margen sur del vial, de las cuales 1 está reservada para personas con movilidad reducida.

Si bien, cabe destacar que la solución planteada en fondo de saco es provisional, hasta que se desarrollen los sectores aledaños. Una vez

Código Seguro De Verificación	TzUaXdXgrhjrDUD1FNbRtQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Cardador Jiménez	Firmado	02/10/2024 14:10:23
Observaciones		Página	2/5
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/TzUaXdXgrhjrDUD1FNbRtQ==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

Ciudad de Málaga | Área de Movilidad

desarrollados, se prevé que el Vial 1 conecte con los viales previstos en el PGOU, configurándose con 1 carril de 3,40 m. en sentido único de circulación, habilitándose estacionamiento en línea también al norte del vial.

3. CONSIDERACIONES TÉCNICAS

Tras el análisis de la documentación aportada, en relación con los aspectos que afectan a la ordenación y regulación del tráfico, se realizan las siguientes consideraciones a tener en cuenta:

3.1 En cuanto a la geometría y ordenación del tráfico propuesta:

a) Respecto a la conexión viaria del Sector SUNC-O-G.21 "Veracruz Oeste 6" con el viario consolidado, se ha observado una falta de alineación del Vial 1 proyectado con la calle Dr. Gámez Gutiérrez, a diferencia de lo previsto en el PGOU de Málaga.

b) Aunque el proyecto especifica que la ordenación establecida en el Vial 1, configurado inicialmente sin salida, es provisional hasta que se lleve a cabo el desarrollo de los sectores aledaños, se considera necesario que el trazado y la sección transversal de las vías cumplan los parámetros de diseño establecidos en el Título VII. Normas de Urbanización del PGOU de Málaga, donde se indica que las vías configuradas en fondos de saco, sin salida, dispondrán "*del espacio necesario para el giro de vehículos, respetando los siguientes valores de radio de giro mínimos en el bordillo exterior de 9 metros en zonas residenciales y 12 metros en zonas industriales*". 3/5

c) El diseño y trazado del fondo de saco proyectado en el Vial 1 no debe alterar las condiciones generales de los itinerarios peatonales accesibles, los cuales deberán poseer una anchura libre de paso no inferior a 1,80 m., debiendo garantizarse el cumplimiento de la *Orden TMA/854/2021, del 23 de julio, por el que se desarrolla el documento técnicos de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados.*

d) Las plazas de estacionamiento para personas con movilidad reducida (PMR) deberán cumplir lo establecido en el artículo 35 de la *Orden TMA/851/2021, de 23 de julio, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizado,* en cuanto a dimensiones, zona libre de obstáculos para aproximación y zona de transferencia.

3.2 En cuanto a la señalización viaria propuesta:

a) Respecto a los juegos de flechas direccionales proyectados en el Vial 1:
- Se deberá eliminar la marca vial M-5.2 «Flecha de dirección» proyectada en el fondo de saco del Vial 1.
- Se deberán eliminar el juego de flechas direccionales proyectado al sureste del Vial 1.
- Se deberá reubicar el juego de flechas direccionales previsto al noroeste del Vial 1, debiendo instalarse marcas viales M-5.2 «Flecha

Código Seguro De Verificación	TaUaXdXgrhjrDUDjFNbRtQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Cardador Jiménez	Firmado	02/10/2024 14:10:23
Observaciones		Página	3/5
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/TaUaXdXgrhjrDUDjFNbRtQ==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

Ciudad de Málaga | Área de Movilidad

de dirección» a 5,00 metros del paso para peatones previsto, de acuerdo a los movimientos permitidos en dicha intersección.

b) La señalización horizontal de separación de sentidos en calzada de dos carriles, se deberá realizar mediante marca longitudinal discontinua M-1.3.

Si bien, previo a la intersección del Vial 1 con C/ Dr. Gómez del Río, entre la marca transversal M-4.2 «Línea de ceda el paso» y el paso para peatones previsto, se deberá instalar marca vial M-2.2, línea continua.

c) Se considera necesario adecuar las líneas de borde de calzada, debiendo presentar marcas longitudinales M-2.6, línea blanca continua, en los bordes de medianas o arcenes, y marcas longitudinales M-7.7 ó M-7.8, línea amarilla discontinua o continua, en los bordes con acerado, según se prohíba la parada y/o el estacionamiento.

d) No se consideran necesarias las líneas de separación entre estacionamientos. Las bahías de estacionamientos proyectadas deberán presentar únicamente delimitación de estacionamientos mediante marca vial M-7.3, sin delimitación de plazas.

e) Respecto de la plaza de estacionamiento para personas con movilidad reducida (PMR) que corresponda, se propone que su ubicación sea consensuada con esta Área de Movilidad, con carácter previo a su instalación, con objeto de determinar la ubicación más adecuada en función de la demanda y puntos de atracción existentes en la zona.

f) La señalización vertical y horizontal de la plaza de estacionamiento para personas con movilidad reducida deberá adecuarse al detalle de señalización PMR incluido en el documento adjunto "Anexo: Características de la señalización en nuevas urbanizaciones", debiendo presentar señales verticales R-308 «Estacionamiento prohibido» con panel complementario S-860 en el extremo de la delimitación de las reservas y sus respectivas zonas de aproximación y transferencia. 4/5

De acuerdo al artículo 154 del R.D. 1428/2003 por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación, la prohibición de estacionamiento establecida por la señal vertical R-308 «Estacionamiento prohibido» *"salvo indicación en contrario, comienza en la vertical de la señal y termina en la intersección más próxima"*, por lo que la citada señal vertical deberá ubicarse en el extremo inicial o final de la plaza, en función de la zona de prohibición delimitada, debiendo presentar inscripción mediante flecha, conforme a la siguiente figura, en caso necesario.

Código Seguro De Verificación	[illegible]	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Cardador Jiménez	Firmado	02/10/2024 14:10:23
Observaciones		Página	4/5
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/[illegible]		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

Ciudad de Málaga | Área de Movilidad

g) Se deberá adecuar la señalización viaria existente en el viario aledaño al sector, a los movimientos permitidos en el nuevo acceso e intersección proyectada.

En lo que respecta a las propiedades de las marcas viales a emplear en la señalización horizontal, deberán cumplir con las características previstas en el vigente contrato de conservación de señalización viaria del Ayuntamiento de Málaga y cumplir la normativa vigente, es decir, la 8.2-I.C. "Marcas Viales" y la 8.1-I.C "Señalización Vertical".

En caso de ser necesario el borrado de la señalización horizontal existente, se realizará mediante fresado, agua a presión o proyección de abrasivos, no permitiéndose en ningún caso el uso de pintura negra para el borrado de la señalización horizontal.

En cualquier caso, con carácter general, se propone que se empleen el menor número de postes posibles para la instalación de la señalización vertical, de manera que siempre que sea posible se instale más de una señal en cada poste.

Cuando se instale una señalización que deba permanecer tapada hasta su entrada en vigor, quedarán ocultas mediante sistema opaco, resistente a la lluvia y bridada mediante fleje de plástico o de aluminio.

Es cuanto hay que informar."

Lo que comunico para su conocimiento y efectos oportunos. 5/5

En Málaga, a la fecha de la firma electrónica
El Director General de Movilidad

Fdo. José Cardador Jiménez.

Código Seguro De Verificación	7aUaXdXgrh1rDUD1FWbRtQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Cardador Jiménez	Firmado	02/10/2024 14:10:23
Observaciones		Página	5/5
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/7aUaXdXgrh1rDUD1FWbRtQ==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

ANEXO: CARACTERISTICAS DE LA SEÑALIZACION EN NUEVAS URBANIZACIONES

1. Señalización horizontal. Marcas viales:

Toda señalización debe cumplir con marcado CE en todos aquellos materiales que se utilicen en la fabricación de marcas viales siempre y cuando dicho marcado sea exigible conforme a la normativa vigente. Asimismo, la forma, dimensiones y colores de las marcas viales se ajustarán a lo que prescribe el capítulo VI, Sección 5ª del vigente Reglamento General de Circulación y que se desarrolla en las Normas sobre Marcas Viales de la O.C. 8.2-IC de la Dirección General de carreteras, modificado por B.O.E. de 29 de septiembre de 1987.

- **Señalización pasos de peatones, bandas de parada, cebreados y símbolos:**

Material plástico antideslizante (dos componentes) en pasos de peatones, bandas de parada y cebreados, realizado mediante aplicación por mezclado de árido de dos componentes en frío y árido de granulometría adecuada (en dosificación del 15% de árido en peso).

Las bandas de parada solo se utilizarán delante de los pasos en los casos que se encuentren regulados con semáforos.

- **Señalización ejes:**

Marca vial con Termoplástico en frio en banda blanca de 10 cm. de ancho.

- **Líneas de borde, aparcamientos y borde isletas:**

Marca vial con Termoplástico en frio en banda blanca, amarilla o de cualquier color de 15 cm. de ancho.

Las líneas de borde serán de color blanco para los bordes de calzada que no contienen acera y no son transitables por peatones y para bordes de medianas. Serán de color amarillo en laterales con acerado.

- **Flechas, inscripciones:**

Material plástico antideslizante (dos componentes) en flechas, letreros y símbolos, realizado por mezclado de plástico de dos componentes en frío y árido de granulometría adecuada (en dosificación del 15% de árido en peso).

- **Reservas Personas con Movilidad Reducida:**

El fondo será azul, código RAL 5015, con material plástico antideslizante (dos componentes) realizado mediante aplicación por mezclado de árido de dos componentes en frío y árido de granulometría adecuada (en dosificación del 15% de árido en peso). El símbolo así como la línea de aparcamiento será color blanco. (Ver detalle).

- **Eliminación de marcas viales:**

1

Para la eliminación de la señalización deberá emplearse algunos de los siguientes procedimientos: agua a presión, proyección de abrasivos o fresado. Se prohíbe la utilización de pintura negra para la eliminación de la señalización existente.

2. Señalización vertical:

Las formas, dimensiones y colores de la señalización vertical, deberá ajustarse a lo que prescribe el Capítulo VI, Sección 4ª del vigente Reglamento General de Circulación y que se desarrolla en la vigente Instrucción sobre señalización vertical 8.1-I.C. y en el Catálogo Oficial de Señales Verticales de Circulación de Marzo de 1992 de la Dirección General de Carreteras.

La señalización vertical tendrá las características de acabado lámina reflectante (NIVEL I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90º en toda su longitud y esquinas redondeadas, excepto las señales R-308 y R-307 que cumplirán las características de acabado pintado normal.

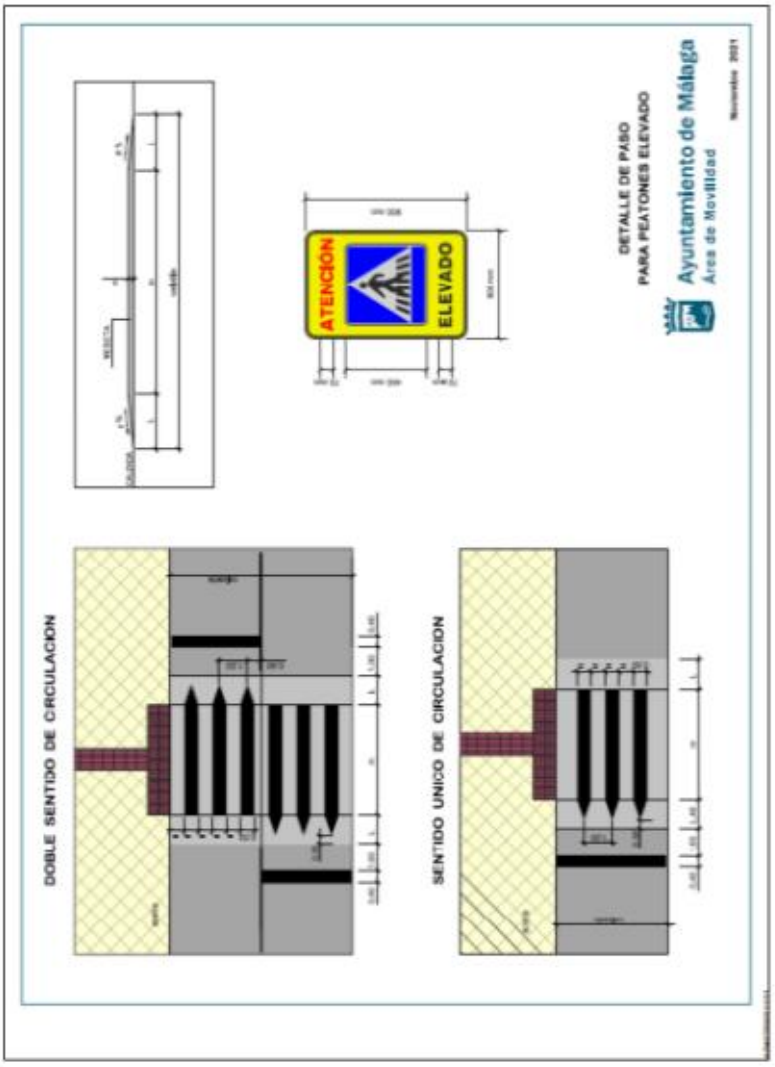
Las señales de paso de peatones elevado, tendrá características con acabado lámina retroreflectante fluorescente a marillo (NIVEL III) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90º en los lados de mayor longitud. (Ver detalle).

La ubicación de las señales se realizará de tal modo que la altura mínima sobre el suelo de la parte más baja de la señal sea al menos de 2,20 m. (2,50 m. en el caso de señales informativas y señales de aluminio en el Centro Histórico), así mismo, la distancia horizontal entre la parte más saliente de la señal y la parte exterior de la calzada será como mínimo de 0,30 m. (Ver detalle).

En las aceras, el espacio libre mínimo de paso que deberá dejar el soporte será de al menos 1,50 m. procurándose que dicho espacio sea el más amplio posible, en caso de no ser posible la señal irá pegada a fachada en poste adecuado para ello.

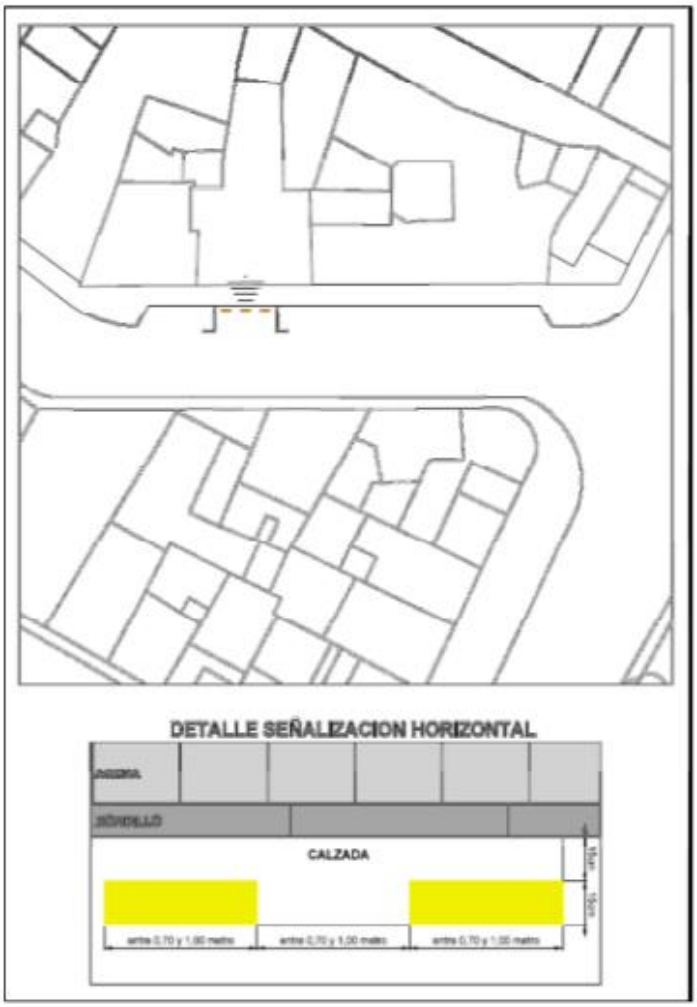
2

DETALLE SEÑALIZACIÓN PASO PEATONES ELEVADO:



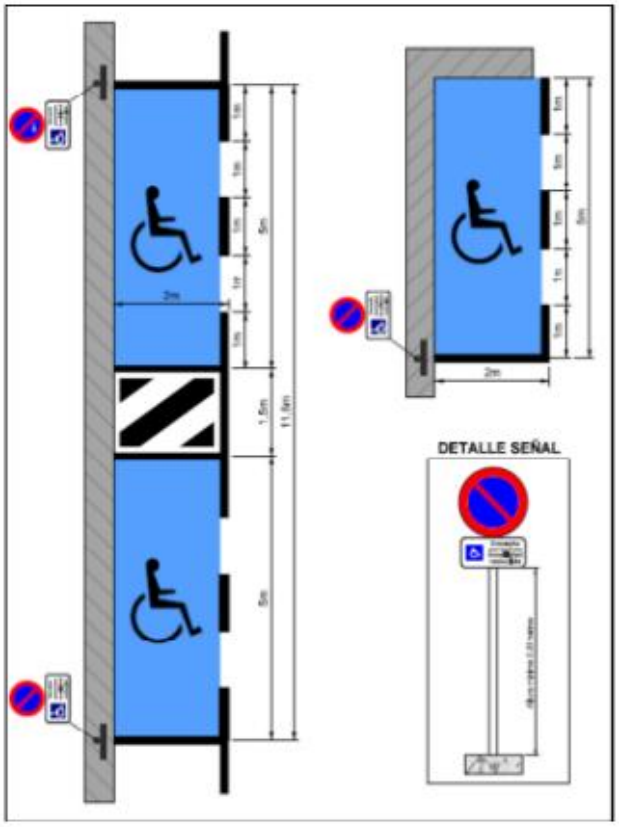
3

DETALLE SEÑALIZACIÓN VADO:



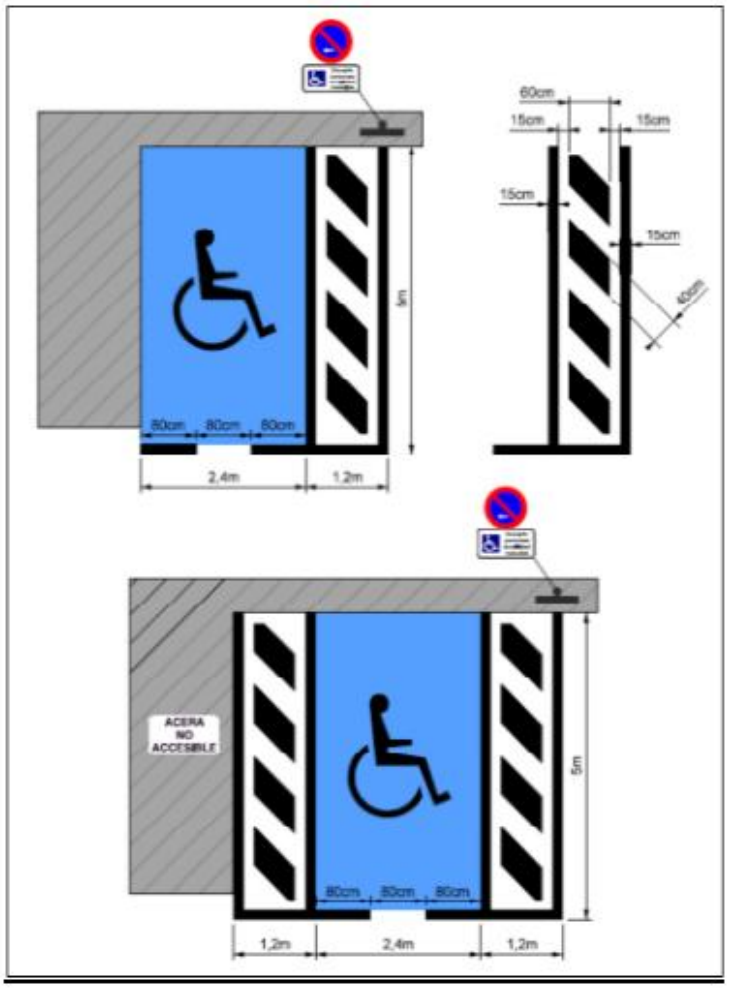
4

DETALLE SEÑALIZACIÓN PMR EN LÍNEA:

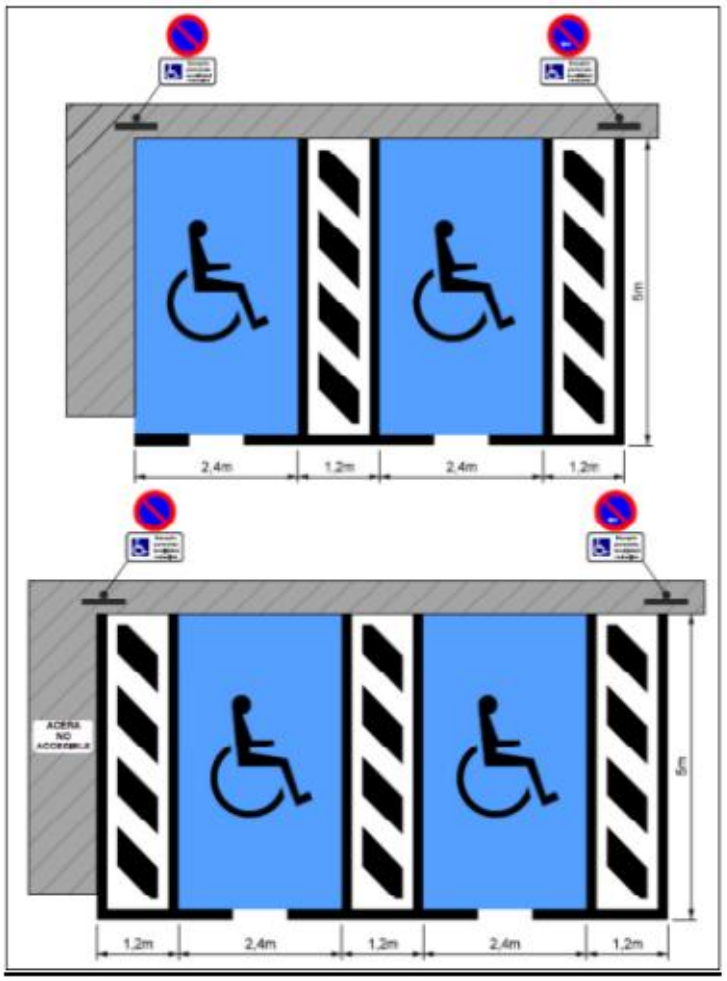


5

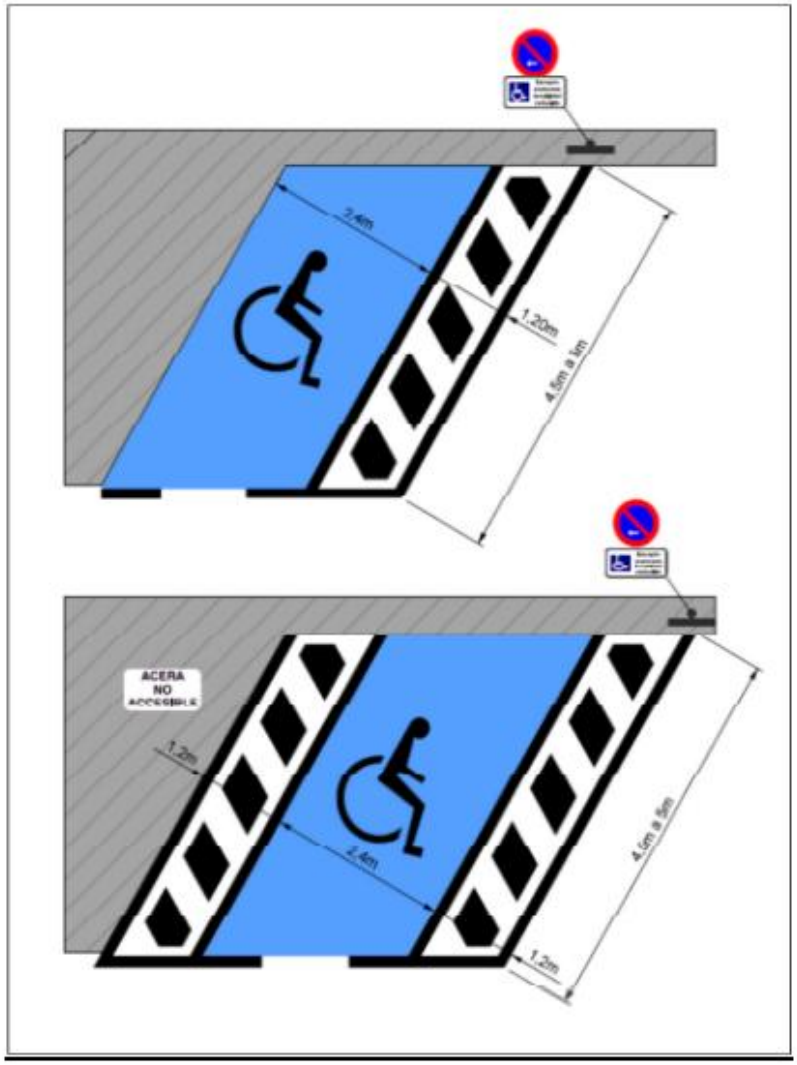
DETALLE SEÑALIZACIÓN PMR EN BATERÍA:



6



7



8

DETALLE SEÑALIZACIÓN VERTICAL PMR:

9

2.7 **SERVICIO DE PARQUES Y JARDINES.**

Ayuntamiento de Málaga
Área de Gobierno de Sostenibilidad Medioambiental

Servicio de Parques y Jardines

Expediente: PAI 2024/400.
Solicitante: Construcciones Intxausti, S. A. A48150304
Situación: SUNC-O-G.21 "Veracruz Oeste".
Asunto: Petición de informe en relación al PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE"

En relación a solicitud recibida respecto al PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE", con la finalidad de que emita por el Servicio de Parques y Jardines en cumplimiento de lo recogido en el Título VII Normas de Urbanización del PGOU de Málaga, así como la ORDENANZA MUNICIPAL DE URBANIZACIÓN, de publicación en el BOP nº 71 de 13/04/2007 y Corrección de 5/06/2007(BOP nº 108), para la emisión de informe concerniente al ámbito de nuestras competencias contenidas en el proyecto constructivo en la situación de referencia, el técnico municipal

INFORMA:

Con relación al apartado correspondiente al acondicionamiento de las zonas verdes, así como al arbolado viario, se detallan a continuación los aspectos más significativos relativos a estos apartados que entendemos debieran ser contemplados en el proyecto con la finalidad de garantizar una mayor coherencia con el contenido del Plan Director de Arbolado de la Ciudad de Málaga (PDA), así como una mayor sostenibilidad en los pavimentos y en las propias zonas verdes generadas:

1. JARDINERÍA Y SISTEMA DE RIEGO.

1.1. *ARBOLADO DE ALINEACIÓN*. Con relación a la implantación de nuevo arbolado viario en acera, deberán emplearse sistemas constructivos para favorecer la expansión radical y poder desarrollar así cada árbol su crecimiento potencial de forma que se garantice su estabilidad, así como la compatibilidad con las redes de servicios subterráneas y la integridad del pavimento de aceras y calzada, tales como elementos de direccionamiento radicular (imagen 1), además del empleo de suelos estructurales (imagen 2), preferentemente integrados con sistemas urbanos de drenaje sostenible (SUDS).

1.2.

Imagen 1. Elementos de direccionamiento radicular.

Para asegurar la necesaria proporcionalidad entre el tamaño de futuro del árbol proyectado con el volumen de suelo necesario, es necesario crear suelos estructurales en

Camino del Jardín Botánico, 3 ■ 29014 ■ Málaga ■ TLF 951.926.028 ■ FAX 951.926.616 ■ www.malaga.eu

Código Seguro De Verificación	feuNGfHXbNb16HXs0huGLw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Javier Gutiérrez del Álamo Cabello	Firmado	09/06/2024 10:24:45
	Antonio Miguel Romero Martín	Firmado	07/06/2024 12:05:55
	Rodrigo Gaspar Rodríguez	Firmado	07/06/2024 07:35:44
Observaciones		Página	1/7
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/feuNGfHXbNb16HXs0huGLw==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

el entorno de los alcorques en aquellas situaciones en las que no sea factible contar con dicho suelo en el espacio más cercano al árbol, de forma que el volumen de tierra disponible para el mismo se corresponda con su desarrollo esperado, siendo compatible con las múltiples redes de servicios presentes en la ciudad (Imagen 2).

A estos efectos, se pueden consultar los distintos sistemas para la creación de suelos estructurales disponibles en el mercado, que garanticen que el sistema radical del árbol a implantar pueda colonizar un volumen de suelo, según se indica en la imagen 3.

Imagen 2. Instalación de elementos para la creación de suelo estructural en el entorno del árbol.

Código Seguro De Verificación	feuNGfHXbNbl6HXe0huGLw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Javier Gutiérrez del Álamo Cabello	Firmado	09/08/2024 10:24:45
	Antonio Miguel Romero Martín	Firmado	07/08/2024 12:05:55
	Rodrigo Gaspar Rodríguez	Firmado	07/08/2024 07:35:44
Observaciones		Página	2/7
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/feuNGfHXbNbl6HXe0huGLw==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015)		

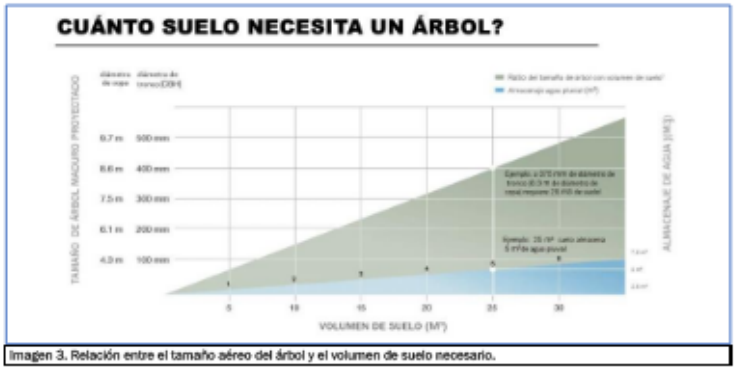


Imagen 3. Relación entre el tamaño aéreo del árbol y el volumen de suelo necesario.

En lo relativo a alcorques, plantación y calidad de la planta a utilizar, le remitimos al Plan Director de Arbolado de Málaga, así como sus protocolos de desarrollo, los cuales se pueden consultar en la siguiente dirección: Plan Director del Arbolado de la ciudad de Málaga (malaga.eu). En cuanto a las especies propuestas, se trata de especies perfectamente adaptadas al jardín mediterráneo; no obstante, entendemos que lo más razonable es adaptar la selección de la especie arbórea a emplear en el viario al análisis de todas las variables que influyen en dicha selección. Si bien, el proyecto puede contemplar la implantación de una especie arbórea de porte medio-grande, en base al espacio final disponible, cuya selección se llevará a cabo entre un rango de especies propuestas, en función de los condicionantes citados, los cuales se encuentran recogidos en los protocolos de desarrollo del mencionado plan director. Los árboles seleccionados deberán cumplir con los requisitos de calidad recogidos en estos documentos técnicos, así como en la NTJ 05T.

Con respecto a la propuesta de arbolado escogido en el proyecto, (Apartado 6.1, Anejo Nº 10 Diseño de espacios libres) las especies escogidas serían aceptables, si bien, cabría la posibilidad de replantearse cambiar la variedad *Citrus auramtium* L. por la spp *Viburnum tinus Lucidum*, en formato de árbol, que es similar a *Citrus aurantium* L. y carece de frutos.

La tierra vegetal empleada para la zona ajardinada deberá cumplir con los requisitos establecidos en la NTJ 07ª. Las especies vegetales a emplear para este ajardinamiento, han de seleccionarse entre aquellas que dispongan de un Kc similar, de forma que se generen hidrozonas de bajo consumo hídrico. A este efecto, se consideran idóneas las especies recogidas en el apartado 6.2, también, se podrán emplear especies mediterráneas entre las herbáceas y arbustivas, prefiriéndose especies como la *Zoysia tenuifolia* o *Paspalum vaginatum* para la conformación de la pradera.

Para el riego de los árboles, se propone un anillo de tubería de goteo inundadores, a la distancia necesaria para asegurar un riego uniforme de todo el alcorque, lo que revertirá en la generación de un horizonte húmedo continuo en las capas más profundas, hecho vital para la creación de nuevas cabelleras radicales de absorción por parte del nuevo

Código Seguro De Verificación	feuNGfHXbNb16HXs0huGIw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Javier Gutiérrez del Álamo Cabello	Firmado	09/06/2024 10:24:45
	Antonio Miguel Romero Martín	Firmado	07/06/2024 12:05:55
	Rodrigo Gaspar Rodríguez	Firmado	07/06/2024 07:35:44
Observaciones		Página	3/7
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/feuNGfHXbNb16HXs0huGIw==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

Ayuntamiento de Málaga
Área de Gobierno de Sostenibilidad Medioambiental
Servicio de Parques y Jardines

arbolado implantado en zonas de colonización más homogéneas, no circunscritas únicamente al bulbo húmedo generado por los goteros.

2. INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS. ACOMETIDA DE AGUA NO POTABLE PARA RIEGO DE ZONAS VERDES PÚBLICAS Y ARBOLADO VIARIO.

Tras el decreto de sequia de la Junta de Andalucía, queda prohibido el uso de Agua Potable para el riego de zonas verdes.

"PROTOCOLO DE ACTUACIÓN ANTE EL BANDO QUE RECOGE LAS MEDIDAS DEL DECRETO DE SEQUIA DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA"

"B: *Zonas verdes regadas con agua procedente de pozos, drenajes y red de agua potable*

Queda prohibido el riego de las zonas verdes mediante riego procedente de la red de agua potable, debiendo precintarse los contadores. Para el riego de las zonas verdes correspondientes al Servicio de Parques y Jardines se llevará a cabo una reducción de 25 % del agua utilizada para el riego de arbustivas, arbóreas y palmáceas. Limitándose el riego de praderas al 50 % del riego de supervivencia (un riego cada 2 semanas), aunque esto podrá variar en función de las previsiones climatológicas y el estado de la misma.
En el caso de las EUCC, queda prohibido el riego de las zonas verdes mediante riego procedente de la red de agua potable, debiendo precintarse los contadores. Se propone, la priorización del riego de plantas arbustivas arbóreas y palmáceas, Permitiéndose el riego de supervivencia de praderas en función del caudal disponible del pozo y de las previsiones climatológicas.

C. Zonas verdes regadas con agua procedente exclusivamente de la red de agua potable

Queda prohibido el riego de las zonas verdes mediante riego procedente de la red de agua potable a excepción de los Jardines Verticales que reducirán su consumo al 50% del riego de supervivencia, debiendo precintarse los contadores. Se llevará a cabo el riego de supervivencia mediante cubas de las plantas arbustivas, arbóreas y palmáceas, dejándose secar las praderas, que se recuperarán una vez superada esta situación.
En el caso de las EUCC, queda prohibido el riego de las zonas verdes mediante riego procedente de la red de agua potable, debiendo precintarse los contadores. Se propone, permitir la carga de agua de camiones cubas en dársenas disponibles para el riego de supervivencia de arbustivas, arbóreas y palmáceas."

Con lo cual, deberán buscarse alternativas para el riego de las zonas verdes, con pozos o conectar a la red de agua de riego no potable del Servicio de Parques y Jardines en el punto más cercano que exista.

Como norma general, las condiciones mínimas a cumplir en la infraestructura hidráulica de Parques y Jardines, son las siguientes:

☐☐Para redes principales, tuberías de polietileno de 90, 75 o 63 mm de diámetro (en función de las necesidades) y 16 atm de presión.

☐☐En intersección de líneas, se debe colocar una arqueta y una válvula de compuerta.
☐☐Todas las piezas electrosoldadas o enlaces metálicos.

Camino del Jardín Botánico, 3 ■ 29014 ■ Málaga ■ TLF 951.926.028 ■ FAX 951.926.616 ■ www.malaga.eu

Código Seguro De Verificación	feuNGfHXbNb16HXs0huGLw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Javier Gutiérrez del Álamo Cabello	Firmado	09/06/2024 10:24:45
	Antonio Miguel Romero Martín	Firmado	07/06/2024 12:05:55
	Rodrigo Gaspar Rodríguez	Firmado	07/06/2024 07:35:44
Observaciones		Página	4/7
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/feuNGfHXbNb16HXs0huGLw==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

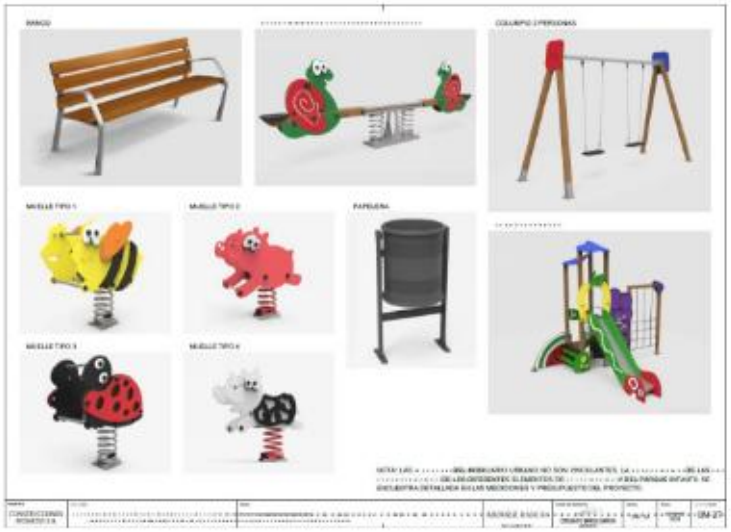
☐☐Cada 50 metros de tubería poner arqueta de registro, una válvula de compuerta y un hidrante de 1".

☐☐En los cambios de sección colocación de arqueta de registro y una válvula de compuerta.

5

3. ÁREA DE JUEGO INFANTIL

Tras la revisión del proyecto, se ha podido comprobar que los elementos de juego infantil propuestos se corresponden con una gama básica económica que, aunque cumplen la normativa vigente, se trata de elementos de una calidad limitada con baja resistencia al uso intensivo y al vandalismo.



En consecuencia, se recomienda la instalación de elementos de juego de una gama superior, con mayor calidad en los materiales estructurales.

Por otra parte, la propuesta se desglosa en:

1. Estructura multijuego de 1 torre.
2. 1 Columpio de 2 plazas con sillas planas.
3. 1 Balancín Axial con doble muelle.
4. 4 Balancines de muelle simple.

Esta propuesta ofrece una capacidad lúdica muy limitada a los usuarios, debido a que:

Código Seguro De Verificación	feuNGfHXbNbl6HXsOhuGLw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Javier Gutiérrez del Álamo Cabello	Firmado	09/06/2024 10:24:45
	Antonio Miguel Romero Martín	Firmado	07/06/2024 12:05:55
	Rodrigo Gaspar Rodríguez	Firmado	07/06/2024 07:35:44
Observaciones		Página	5/7
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/feuNGfHXbNbl6HXsOhuGLw==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

Ayuntamiento de Málaga
Área de Gobierno de Sostenibilidad Medioambiental

Servicio de Parques y Jardines

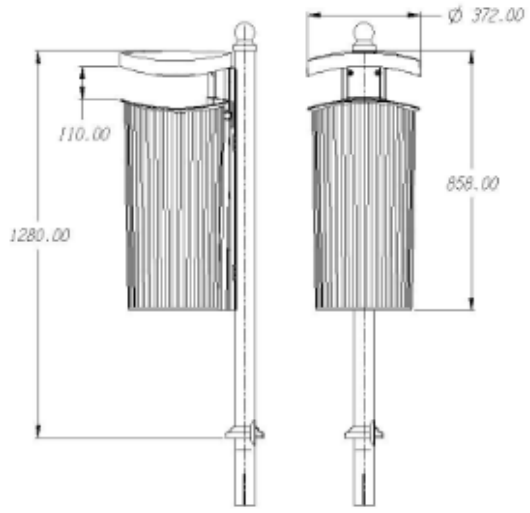
1. La estructura multijuego tiene una única torre.
2. El columpio cuenta únicamente con sillas planas.
3. Abundancia excesiva de elementos de balanceo de uso individual.

En consecuencia, se recomienda en función del área de seguridad disponible:

6

1. Aumentar el tamaño de la estructura multijuego para que pueda ser utilizado por un mayor número de usuarios.
2. Sustituir el columpio propuesto por uno con 1 silla plana y otra de tipo cuna para usuarios de 1ª infancia (0-3 años).
3. Sustitución de algunos balancines por otros elementos como carruseles o elementos de otro tipo al propuesto.

Por último, la tipología de papelera propuesta se debería sustituir por una similar a la que se utiliza de forma general en las zonas verdes públicas de la ciudad de Málaga, de las que se muestra una fotografía continuación:



Lo que se informa para su conocimiento y a los efectos que procedan.

Camino del Jardín Botánico, 3 ■ 29014 ■ Málaga ■ TLF 951.926.028 ■ FAX 951.926.616 ■ www.malaga.eu

Código Seguro De Verificación	feuNGfHXbNb16HXs0huGLw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Javier Gutiérrez del Álamo Cabello	Firmado	09/06/2024 10:24:45
	Antonio Miguel Romero Martín	Firmado	07/06/2024 12:05:55
	Rodrigo Gaspar Rodríguez	Firmado	07/06/2024 07:35:44
Observaciones		Página	6/7
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/feuNGfHXbNb16HXs0huGLw==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

Ayuntamiento de Málaga
Área de Gobierno de Sostenibilidad Medioambiental

Servicio de Parques y Jardines

En Málaga, a fecha de la firma digital,

EL INGENIERO TÉCNICO MUNICIPAL
Rodrigo Gaspar Rodríguez

EL JEFE DE NEGOCIADO DE
MANTENIMIENTO, PROYECTOS Y OBRAS
Antonio M. Romero Martín

Vº Bº
EL DIRECTOR GENERAL DE
MEDIO AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD
Javier Gutiérrez del Álamo Cabello

D. Javier Pérez de la Fuente
Jefe del Departamento de Arquitectura e Infraestructuras GMUOI

Camino del Jardín Botánico, 3 ■ 29014 ■ Málaga ■ TLF 951.926.028 ■ FAX 951.926.616 ■ www.malaga.eu

Código Seguro De Verificación	feuNGfHXbNb16HXs0huGLw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Javier Gutiérrez del Álamo Cabello	Firmado	09/08/2024 10:24:45
	Antonio Miguel Romero Martín	Firmado	07/08/2024 12:05:55
	Rodrigo Gaspar Rodríguez	Firmado	07/08/2024 07:35:44
Observaciones		Página	7/7
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/feuNGfHXbNb16HXs0huGLw==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

5 of 30,539

RE: Punto de suministro agua no potable para riego Proyecto de Urbanización del SUNC-O-G.21 con nº de expediente PAI 2024/400.

External Inbox ×

Cruz Conejo, Alfonso 1:36 PM (3 hours ago)

to me, Francisco, Antonio

Buenas tardes,

Una vez analizada la petición, se comunica :

El punto más cercano para dar suministro a la nueva zona verde es el Parque situado en Calle Abderramán.
El agua proviene del pozo Intelhorce D06P12, el cual tiene una alta demanda hídrica, por lo que se tendrá que instalar una válvula de compuerta y electroválvula para el control de los riegos.

Indicar, que antes de realizar la conexión se tendrá que comunicar al Servicio de Parques y Jardines para que se realice el correspondiente seguimiento de los trabajos.

Adjunto plano de situación:

Saludos

2.8 ÁREA DE URBANISMO – DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA E INFRAESTRUCTURAS.

Gerencia Municipal de Urbanismo

Ciudad de Málaga | Área de Urbanismo

Ref: (MJCA)

REQUERIMIENTO

Expediente: PAI 2024/400.
Solicitante: Construcciones Intxausti, S. A., CIF A48150304
Situación: SUNC-O-G.21 "Veracruz Oeste 6".
Asunto: Requerimiento Subsanación de deficiencias proyecto de urbanización.

En relación con el expediente PAI 2024/400 de solicitud de LICENCIA DE OBRAS en SUNC-O-G.21 "Veracruz Oeste 6" y; a los efectos previstos en el artº 73 y 82 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento administrativo Común de las Administraciones Públicas, a continuación **se transcribe informe técnico de fecha 5-02-25**, a fin de que cumplan la **subsanación** requerida en el informe.

El informe mencionado tiene el siguiente tenor literal:

*"A los efectos previstos en el art. 192 del Decreto 550/2022, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía, a continuación se le traslada informe técnico de fecha 03 de febrero de 2025, requiriendo, para que en el **plazo no superior a un mes** subsane las deficiencias subsanables. Advirtiéndole que si no lo hiciera, **se le tendrá por desistido** de su petición previa resolución, conforme a las norma reguladoras del procedimiento administrativo común.*

"INFORME

*1) **ANTECEDENTES:** Con fecha 12 de Abril de 2.024 se presenta a trámite en esta GMU el PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE 6", que desarrolla las determinaciones del Estudio de Detalle del mismo nombre, que fue aprobado definitivamente por acuerdo plenario de fecha 15 de Junio de 2.020.*

Tras ser enviado a los distintos organismos municipales para su pertinente informe, éstos fueron enviados al promotor a medida que se fueron recibiendo.

Con fecha Enero de 2.025 se presenta nueva versión del proyecto de urbanización, que pasa a analizarse en todos sus aspectos.

*2) **CONTENIDO DEL PROYECTO:** Respecto al proyecto presentado deben hacerse las siguientes consideraciones:*

- No se incluye estudio geotécnico, aunque para definir la explanada habla de "los datos extraídos del estudio geotécnico".

EXPTE.: PAI 2024/400

Gerencia Municipal de Urbanismo
Paseo Antonio Machado, 12
29002 Málaga

+34 951 926 010
info@malaga.eu
urbanismo.malaga.eu

Verificador: https://coteja.malaga.eu Localizador: 157071247322344403753 Fecha Registro: 24/02/2025 12:05 Núm. Registro: 2025/135527

Código Seguro De Verificación	FL3NZvRbYKbakuQMqaSxfA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Julia González de Gor Crooke	Firmado	20/02/2025 14:14:52
Observaciones		Página	1/3
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/FL3NZvRbYKbakuQMqaSxfA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

Gerencia Municipal de Urbanismo

Ciudad de Málaga | Área de Urbanismo

*3) **ALUMBRADO PÚBLICO:** El técnico del Departamento responsable de este tema informa:*

"· No se incluye estudio lumínico de la rotonda.
· Se debe incluir un plano que demuestre la coordinación entre el arbolado y el alumbrado para evitar la existencia a largo plazo de sombras en el sector.
· El plano de planta no incluye la ubicación de las picas de tierra.
· El centro de mando y el esquema unifilar del mismo deben proyectarse de acuerdo a lo expuesto en las Instrucciones Técnicas Municipales para la Instalación de Alumbrado Público en la Ciudad de Málaga.
· El centro de mando dispondrá de envolvente de chapa de acero galvanizado y pintado con dos puertas.
· El programador del centro de mando será de protocolo abierto según las indicaciones del Área de Servicios Operativos, Régimen Interior, Playas y Fiestas del Excmo. Ayuntamiento de Málaga.
· Se debe prever magnetotérmicos omnipolares y unipolares en serie al objeto de cumplir con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y a su vez permitir acciones sobre fases individualmente
· La canalización de alumbrado situada al sur de la edificación debe conectarse mediante canalización vacía con la red existente, de manera similar a como se ha previsto en la canalización de alumbrado situada al norte de la edificación.
· En los circuitos trifásicos, se deben repartir los puntos de luz entre las tres fases de la forma más equilibrada posible, conectándolos, por ejemplo, alternativamente a cada fase.
· Con objeto de evitar solicitaciones de vehículos en aparcamiento, la separación mínima entre bordillo y columna será como mínimo de 0,70 metros en aceras con aparcamiento anexo.
· Las luminarias a emplear en obra serán las mismas que se empleen en los estudios luminotécnicos y en iguales condiciones de interdistancia, altura, saliente, inclinación, etc.
· La luminaria situada junto a la calle Doctor Gómez del Río no cumple las interdistancias previstas en el estudio luminotécnico.
· Antes de comenzar la ejecución de la obra se contactará con los técnicos de esta Gerencia para el replanteo de la misma."

*4) **ENERGÍA ELÉCTRICA:** El técnico informa:*

"· Para la canalización en media tensión de conexión a la red existente debe considerarse la alternativa de desarrollar canalización en base 2x2 con tubos de 200 mm de diámetro.
· La ubicación del centro de transformación en la edificación es diferente según el plano.
· Debe asegurarse la coordinación del desarrollo edificatorio con la puesta en

EXPTE.: PAI 2024/400

Gerencia Municipal de Urbanismo
Paseo Antonio Machado, 12
29002 Málaga

+34 951 926 010
info@malaga.eu
urbanismo.malaga.eu

Verificador: https://coteja.malaga.eu Localizador: 157071247322344403753 Fecha Registro: 24/02/2025 12:05 Núm. Registro: 2025/135527

Código Seguro De Verificación	FL3NZvRbYKbakuQMqaSxfA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Julia González de Gor Crooke	Firmado	20/02/2025 14:14:52
Observaciones		Página	2/3
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/FL3NZvRbYKbakuQMqaSxfA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

Gerencia Municipal de Urbanismo

Ciudad de Málaga | Área de Urbanismo

funcionamiento del centro de transformación proyectado.
· Ante la ausencia de información sobre la ubicación de puntos de entrada de la infraestructura de baja tensión en los edificios, la canalización en baja tensión deberá rodear las parcelas en su totalidad.
· En el momento de comenzar la ejecución de la obra se tendrán en cuenta las consideraciones de la empresa distribuidora de energía eléctrica (Endesa Distribución, SLU)."

5) TELECOMUNICACIONES: *El técnico informa:*

"*· Ante la ausencia de información sobre la ubicación de puntos de entrada de la infraestructura de telecomunicaciones en los edificios, la canalización en baja tensión deberá rodear las parcelas en su totalidad.*"

6) PROPUESTA: *Debe darse traslado del presente informe al interesado para corregir los aspectos reseñados y presentar un nuevo proyecto de urbanización que pueda ser admitido a trámite. Este nuevo proyecto, de acuerdo con el Decreto 550/2022, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía, deberá ser evacuado en el plazo de un mes, indicando que si así no lo hiciera, se le tendrá por desistido de su petición previa resolución, conforme a las normas reguladoras del procedimiento administrativo común.*"

Por tanto, a la vista de todo lo anterior, se propone:

- **Requerir al interesado la documentación solicitada** donde se recojan los aspectos indicados en este informe y que se adapte a lo indicado en la Ordenanza Municipal de Urbanización y la Ordenanza General de Obras y Servicios en la Vía Pública.

Málaga a la fecha de la firma electrónica

EL SECRETARIO GENERAL, P.D.
La Jefa de Servicio Jurídico-Administrativo
Fdo.: Julia González de Gor Crooke

Construcciones Intxausti, S. A., CIF A48150304
Tel.: 627792156
intxausti@grupointxausti.com

Verificador: https://cotejo.malaga.eu Localizador: 15707124732234403753 Fecha Registro: 24/02/2025 12:05 Núm. Registro: 2025/135527

Código Seguro De Verificación	FL3NZvRbYKbakuQMqaSxfA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Julia González de Gor Crooke	Firmado	20/02/2025 14:14:52
Observaciones		Página	3/3
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/FL3NZvRbYKbakuQMqaSxfA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

info@munozbarcia.com
+34 678 478 993

ANEJO Nº12. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

ÍNDICE

1 OBJETO. 3

2 DEFINICIÓN DE LOS COSTES DIRECTOS E INDIRECTOS. 3

2.1 COSTES DIRECTOS. 3
2.2 COSTES INDIRECTOS. 3

3 DETERMINACIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS. 4

3.1 MANO DE OBRA. 4
3.2 MATERIALES 4
3.3 MAQUINARIA. 4

4 CÁLCULOS DE LOS COSTES INDIRECTOS. 5

4.1 REMUNERACIONES. 5
4.2 INSTALACIONES. 5
4.3 TOTAL COSTES INDIRECTOS. 5

5 PORCENTAJE DE COSTES INDIRECTOS. 5

6 PRECIOS UNITARIOS. 7

6.1 MANO DE OBRA. 7
6.2 MATERIALES 8
6.3 MAQUINARIA. 25
6.4 PRECIOS DESCOMPUESTOS. 27

1 OBJETO.

En el presente Anejo se realiza la determinación de los precios de las distintas unidades de obra que componen este Proyecto, para lo que se estudia la composición elemental de las mismas, que servirá para la valoración económica de las obras.

2 DEFINICIÓN DE LOS COSTES DIRECTOS E INDIRECTOS.

Para el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra, se han determinado sus costes directos e indirectos.

Los precios se obtienen mediante la aplicación de la fórmula siguiente, según resulta de la aplicación del artículo 130 en su apartado 3 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre (B.O.E. del 26):

$$P_N = (1 + \frac{K}{100}) \times C_N \quad ,$$

donde:

PN = Precio de la ejecución material de la unidad correspondiente en euros.

K = Porcentaje que corresponde a los Costes Indirectos.

CN = Costes Directos de la unidad en euros.

2.1 Costes Directos.

Según el Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, en su Art. 130, se consideran Costes Directos en los precios de las distintas unidades de obra:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc. que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Todos estos Costes Directos se encuentran expresamente detallados en los precios descompuestos de cada unidad de obra adjuntos en este Anejo.

2.2 Costes Indirectos.

Del mismo modo que en el apartado anterior, se consideran Costes Indirectos:

- Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y que no intervenga directamente en la ejecución de unidades concretas, tales como jefes de obra, encargados, pagadores, vigilantes a pie de obra etc. y los imprevistos.
- Quedan incluidas en los Costes Indirectos las partes correspondientes a vigilancia a pie de obra y a control de calidad.

El valor "K" al que se alude anteriormente, está compuesto por cuatro sumandos:

K = K1 + K2 + K3 + K4

El primero, "K1", es el porcentaje que resulta de la relación entre la valoración de los costes indirectos y el importe de los costes directos de la obra:

$$K_1 = \frac{\text{CosteIndirecto}}{\text{CosteDirecto}}$$

El segundo, "K2", es el porcentaje correspondiente a gastos imputables por vigilancia de obra a las órdenes de la Dirección Facultativa compuesto por un (1) inspector de obra con apoyo topográfico, ajenos a la empresa contratista y con las funciones de control de recepción de materiales, control de ejecución de las distintas unidades de obra, control de mediciones, realización de informes y documentos relacionados con la calidad de la obra, etc., valorado en un 1%.

El tercero, K3, (1%), es el porcentaje correspondiente a gastos imputables por control de calidad.

El cuarto, "K4", es el porcentaje correspondiente a los imprevistos, que variará según se trate de obra terrestre (1%), fluvial (2%) o marítima (3%). Se considera ésta una obra terrestre, siendo por tanto el coeficiente "K3" igual al 1%.

3 DETERMINACIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS.

3.1 Mano de obra.

Los principales costes horarios, expresados en euros, de la mano de obra a emplear en los trabajos referidos por este proyecto se resumen en el siguiente cuadro:

Encargado	18,95 €
Capataz	18,27 €
Oficial 1ª	17,83 €
Oficial 2ª	17,58 €
Ayudante	17,35 €
Peón especialista	17,35 €
Peón ordinario	17,20 €

Los costes horarios de las distintas categorías laborales empleadas en la formación de los precios que justifican en el presente proyecto se han establecido de acuerdo con la base de precios de la Gerencia Municipal de Urbanismo del Ayuntamiento de Málaga, cuyos valores superan los establecidos en el Convenio Colectivo de la Construcción y Obras Públicas vigente para la provincia de Málaga (Convenio 2018-2021).

3.2 Materiales.

Los precios de los materiales que componen las unidades de este proyecto son los utilizados en las bases de precios citadas en el apartado anterior.

Aquellos materiales que no figuren en dichas bases de precios han sido valorados con los criterios de experiencia del proyectista en este tipo de proyectos.

3.3 Maquinaria.

Para el cálculo del coste horario de las distintas maquinarias que componen los equipos a emplear en la obra, se ha tenido en cuenta los gastos de personal, combustible, energía, repuestos, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.

Asimismo, se ha tenido en cuenta los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones obteniéndose los costes que figuran a continuación.

Del mismo modo que en los casos anteriores, se ha utilizado fundamentalmente la base de precios de la Gerencia Municipal de Urbanismo del Ayuntamiento de Málaga.

4 CÁLCULOS DE LOS COSTES INDIRECTOS.

Siguiendo lo especificado para las obras terrestres en el artículo 13 de la Norma Complementaria al Reglamento General de Contratación de 28 de diciembre de 1976, dictada por el M.O.P.U., según R.D. 982/87 de 5 de junio de 1987, es preciso asignar un porcentaje de costes Indirectos a los precios que componen el Cuadro de Precios nº 1, que recoja los costes en que incurre la Jefatura de la Obra, que no se incluyen en ninguna partida.

4.1 Remuneraciones.

Dadas las características de la obra, el personal técnico y administrativo adscrito a la obra se estima en:

REMUNERACIONES					
CATEGORÍA	Nº	COSTE MENSUAL	Nº MESES	DEDICACIÓN	IMPORTE TOTAL
Jefe de obra	1	2.800,00	6	25%	4.200,00
Encargado	1	1.800,00	6	50%	5.400,00
Topógrafo	1	1.500,00	6	25%	2.250,00
Administrativo	1	1.500,00	6	25%	2.250,00
				Total	14.100,00

Coste del personal que forma el equipo adscrito a la obra.

Se ha comprobado que los precios de mano de obra no sean inferiores a los indicados en el Convenio Colectivo Provincial del Sector de la Construcción y Obras Públicas de Málaga (2018-2021).

4.2 Instalaciones.

Los costes de las instalaciones de obra se muestran en la tabla siguiente:

COSTE DE INSTALACIONES					
CATEGORÍA	Nº	COSTE MENSUAL	Nº MESES	DEDICACIÓN	IMPORTE TOTAL
Alquiler de oficinas	0	600,00	6	100%	0,00
Vehículos	1	250,00	6	100%	1.500,00
Mobiliario de oficina	0	500,00	6	100%	0,00
Material y equipos de oficina	1	50,00	6	100%	300,00
Varios	1	25,00	6	100%	150,00

Coste de las instalaciones de obra.

4.3 Total Costes Indirectos.

A la vista de las tablas anteriores, se obtienen unos Costes Indirectos de:

Coste indirecto	Importe
Remuneraciones	14.100,00
Instalaciones	1.950,00
Total	16.050,00

5 Porcentaje de Costes Indirectos.

El importe de los Costes Directos de la obra es:

CN = 535.211,38 €.

El importe de los Costes Indirectos de la obra es:

1.120.034,87 €.

El porcentaje correspondiente a los Costes Indirectos en la descomposición de los precios unitarios es el siguiente:

$$K1 = \frac{\text{Total costes indirectos}}{\text{Total costes directos}} = \frac{16.050{,}00\ €}{535.211{,}38\ €} = 2{,}99\% \approx 3\%$$

El porcentaje correspondiente a los costes indirectos en la descomposición de los precios unitarios es el siguiente:

K = k1 + k2 + k3 + K4 = 2 + 2 + 1 + 1 = 6 %

Luego:

PN= 1,06 x CN

Obteniéndose con esta fórmula los precios de ejecución material.

6 PRECIOS UNITARIOS.

6.1 Mano de obra.

Cuadro de mano de obra Página 1

Núm.	Código	Denominación de la mano de obra	Precio	Horas	Total
1	mo045	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	21,43	5,200 h	110,60
2	mo043	Oficial 1ª ferrallista.	21,43	7,950 h	170,37
3	mo011	Oficial 1ª montador.	21,14	28,350 h	599,40
4	mo003	Oficial 1ª electricista.	21,14	207,339 h	4.381,66
5	mo008	Oficial 1ª fontanero.	21,14	89,772 h	1.896,44
6	mo101	Ayudante montador de aislamientos.	21,02	0,350 h	7,70
7	mo092	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	20,96	20,722 h	435,16
8	mo090	Ayudante ferrallista.	20,96	8,940 h	187,33
9	mo019	Oficial 1ª soldador.	20,84	3,366 h	70,29
10	mo018	Oficial 1ª cerrajero.	20,84	0,427 h	8,90
11	mo039	Oficial 1ª revocador.	20,58	148,341 h	3.053,50
12	mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	20,58	772,009 h	15.891,51
13	mo038	Oficial 1ª pintor.	20,58	37,430 h	770,27
14	mo023	Oficial 1ª solador.	20,58	292,917 h	6.027,79
15	mo111	Peón especializado revocador.	20,56	72,693 h	1.495,23
16	mo112	Peón especializado construcción.	20,22	151,785 h	3.067,78
17	mo059	Ayudante cerrajero.	20,18	0,427 h	8,62
18	mo076	Ayudante pintor.	20,14	37,430 h	754,51
19	mo077	Ayudante construcción.	20,14	107,986 h	2.178,20
20	mo080	Ayudante montador.	20,14	28,350 h	569,70
21	mo061	Ayudante solador.	20,14	362,515 h	7.298,71
22	mo102	Ayudante electricista.	20,10	170,514 h	3.426,44
23	mo107	Ayudante fontanero.	20,10	75,740 h	1.523,80
24	mo040	Oficial 1ª jardinero.	19,93	60,882 h	1.212,79
25	mo120	Peón Seguridad y Salud.	19,91	22,323 h	444,45
26	mo115	Peón jardinero.	19,91	111,726 h	2.224,20
27	mo086	Ayudante jardinero.	18,92	17,314 h	327,48
28	mo020	Oficial 1ª construcción.	17,39	390,634 h	6.791,10
29	mo037	Oficial 1ª pulidor de pavimentos.	17,24	25,353 h	437,78
30	mo087	Ayudante construcción de obra civil.	17,01	1.237,833 h	21.056,99
31	mo113	Peón ordinario construcción.	16,81	802,577 h	13.474,27
32	mo075	Ayudante pulidor de pavimentos.	16,13	25,353 h	408,30
				Total mano de obra:	100.311,27

6.2 **Materiales.**

Cuadro de materiales Página 1

Núm.	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
1	mt52jig080a	Casa con mesas y bancos de madera de pino silvestre, tratada en autoclave, de 1,46 m de altura, para niños de 2 a 6 años, con zona de seguridad de 17,40 m² y 0,60 m de altura libre de caída, con elementos de fijación. Según UNE-EN 1176-1 y UNE-EN 1176-2.	8.009,76	1,000 Ud	8.009,76
2	mt52jig050r	Tobogán de placas de polietileno de alta densidad, rampa de polietileno, barra de seguridad y escalones de poliuretano con núcleo de acero, para niños de 4 a 8 años, con zona de seguridad de 27,50 m² y 1,50 m de altura libre de caída, con elementos de fijación. Según UNE-EN 1176-1 y UNE-EN 1176-3.	7.822,84	1,000 Ud	7.822,84
3	mt52jig030…	Columpio de tubo de acero pintado al horno, de 2 plazas, con colgadores de poliamida, asientos de poliuretano y rodamientos y cadenas de acero inoxidable, para niños de 2 a 6 años, con zona de seguridad de 32,00 m² y 1,20 m de altura libre de caída, con elementos de fijación. Según UNE-EN 1176-1 y UNE-EN 1176-2.	2.390,36	1,000 Ud	2.390,36
4	mt52jig020D	Balancín de madera de pino silvestre, tratada en autoclave, de 2 plazas, con muelles de acero y asientos de polietileno, para niños de 4 a 12 años, con zona de seguridad de 12,00 m² y 1,15 m de altura libre de caída, con elementos de fijación. Según UNE-EN 1176-1 y UNE-EN 1176-6.	1.593,62	1,000 Ud	1.593,62
5	mt52jig040a	Juego de muelle de acero y estructura de tubo de acero pintado al horno, de 1 plaza, con paneles HPL y asiento de caucho, para niños de 2 a 6 años, con zona de seguridad de 7,50 m² y 0,45 m de altura libre de caída, con elementos de fijación. Según UNE-EN 1176-1.	1.421,18	1,000 Ud	1.421,18
6	mtllrasl10…	Pozo de registro, monobloque, de polietileno de alta densidad, de 1000 mm de diámetro nominal y 1,5 m de altura nominal, con cono reductor de 600 mm de diámetro nominal en la boca, con los pates instalados, base con superficie lisa, dos entradas con manguito de unión con junta elástica, una de 400 mm de diámetro y una de 160 mm de diámetro y una salida de 400 mm de diámetro, según UNE-EN 13598-2.	1.082,37	6,000 Ud	6.494,22
7	mt52mug070b	Banco con respaldo de madera, de tablas de madera tropical, de 175 cm de longitud, pintado y barnizado, con soportes de fundición de aluminio.	787,69	11,000 Ud	8.664,59
8	mt4lhid030…	Hidrante bajo nivel de tierra, de 4" DN 100 mm de diámetro, con una salida de 4" DN 100 mm, racor, marco y tapa rectangular para acera. Incluso elementos de fijación. Certificada por AENOR según UNE-EN 14339.	495,97	1,000 Ud	495,97
9	mt50mca100	Nevera eléctrica.	488,72	0,200 Ud	97,74
10	mt37www112i	Collarín de toma en carga, de fundición dúctil con recubrimiento de resina epoxi, para tubos de acero, de fundición o de fibrocemento de 150 mm de diámetro exterior, con toma para conexión embridada de 4" de diámetro, PN=16 atm, con juntas elásticas de EPDM.	471,38	1,000 Ud	471,38

Cuadro de materiales Página 2

Núm.	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
11	mt49ari070	Ensayo para determinar el contenido de compuestos de azufre de una muestra de árido para hormigón, según UNE-EN 1744-1, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	419,06	2,000 Ud	838,12
12	mt52mug090a	Fuente de fundición de 1,25 m de altura, sección circular de 20 cm de diámetro, con un grifo de latón y desagüe en cubeta.	408,72	1,000 Ud	408,72
13	mt49sin010	Informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.	307,92	1,000 Ud	307,92
14	mt50mca090	Horno microondas de 18 l y 800 W.	296,92	0,200 Ud	59,38
15	mt49pra040	Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de suministro de agua en condiciones de simultaneidad, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	291,46	3,000 Ud	874,38
16	mt50caa040	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 (18,40) m², compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 1627/1997.	273,26	6,000 Ud	1.639,56
17	mt50mca060	Depósito de basuras de 800 l.	262,20	0,100 Ud	26,22
18	mt50ica010a	Acometida provisional eléctrica a caseta prefabricada de obra.	261,17	1,000 Ud	261,17
19	mt50mca080	Mesa de melamina para 10 personas.	261,17	0,250 Ud	65,29
20	mt48pro040c	Programador electrónico para riego automático, para 9 estaciones, con 3 programas y 4 arranques diarios por programa, alimentación por transformador 230/24 V interno, con capacidad para poner en funcionamiento varias electroválvulas simultáneamente y colocación mural en exterior en armario estanco con llave.	253,62	1,000 Ud	253,62
21	mt49sts010	Transporte de equipo de sondeo, personal especializado y materiales a la zona de trabajo y retorno al finalizar los mismos. Distancia menor de 40 km.	251,68	1,000 Ud	251,68

Cuadro de materiales Página 3

Núm.	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
22	mt34ena290…	Luminaria de fundición de aluminio, acabado lacado de color gris, regulable, de 20 W, factor de potencia mayor de 0,95, de 530 mm de diámetro y 682 mm de altura, con 12 LED SMD 5050, temperatura de color 3000 K, índice de reproducción cromática mayor de 80, índice de deslumbramiento unificado menor de 12, flujo luminoso 2475 lúmenes, con grados de protección IP66 e IK10, para fijar en soporte de 59 mm de diámetro.	216,98	22,000 Ud	4.773,56
23	mt49bah040	Ensayo para determinar la resistencia a la abrasión de una muestra de baldosa de hormigón, según UNE-EN 1339, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	212,26	1,000 Ud	212,26
24	mt50cas010b	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de 2,50x2,40x2,30 m (6,00 m²), compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; termo eléctrico de 50 litros de capacidad; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante; revestimiento de tablero melaminado en paredes; inodoro, plato de ducha y lavabo de dos grifos, de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante; puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Según R.D. 1627/1997.	204,97	6,000 Ud	1.229,82
25	mt08epr040	Encofrado recuperable de chapa metálica para formación de imbornal de sección rectangular.	187,69	0,105 Ud	19,74
26	mt49sue040	Ensayo de placa de carga, según UNE 103808.	184,75	8,000 Ud	1.478,00
27	mt49sue030	Ensayo C.B.R. (California Bearing Ratio) en laboratorio, según UNE 103502, sin incluir ensayo Proctor, en explanadas.	178,93	8,000 Ud	1.431,44
28	mt49bah050	Ensayo para determinar la resistencia climática de una muestra de baldosa de hormigón, según UNE-EN 1339, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	178,70	1,000 Ud	178,70
29	mt49bah020	Ensayo para determinar la forma y las dimensiones de una muestra de baldosa de hormigón, según UNE-EN 1339, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	178,70	1,000 Ud	178,70
30	mt49sin020a	Informe técnico sobre los resultados obtenidos en los ensayos realizados por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente en material de relleno o terraplenado.	177,35	4,000 Ud	709,40

Cuadro de materiales Página 4

Núm.	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
31	mt49bah030	Ensayo para determinar la resistencia a la flexión y la carga de rotura de una muestra de baldosa de hormigón, según UNE-EN 1339, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	167,48	1,000 Ud	167,48
32	mt52mug400i	Papelera de acero electrocincado, con soporte vertical, de tipo basculante con llave, boca circular, de 60 litros de capacidad, de chapa perforada de 1 mm de espesor pintada con pintura de poliéster color, dimensiones totales 785x380x360.	158,99	12,000 Ud	1.907,88
33	mt49stp010	Transporte de equipo de penetración dinámica (DPSH), personal especializado y materiales a la zona de trabajo y retorno al finalizar los mismos. Distancia menor de 40 km.	155,77	1,000 Ud	155,77
34	mt50ica010c	Acometida provisional de fontanería a caseta prefabricada de obra.	152,75	1,000 Ud	152,75
35	mt11arp050g	Tapa de PVC, para arquetas de saneamiento de 55x55 cm, con cierre hermético al paso de los olores mefíticos.	145,54	6,000 Ud	873,24
36	mt53spc030e	Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, cuadrada, de 90 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 2 (R.I.), según UNE-EN 12899-1, incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.	143,99	4,000 Ud	575,96
37	mt50eca010	Botiquín de urgencia provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardiacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, con tornillos y tacos para fijar al paramento.	143,34	1,000 Ud	143,34
38	mt37svc010w	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 4".	142,21	1,000 Ud	142,21
39	mt09lec020a	Lechada de cemento 1/2 CEM II/B-P 32,5 N.	135,30	0,606 m²	84,73
40	mt49prs080a	Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de evacuación de aguas residuales en condiciones de simultaneidad, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	134,59	3,000 Ud	403,77
41	mt50mca070	Banco de madera para 5 personas.	133,04	1,500 Ud	199,56
42	mt01ard030b	Grava filtrante sin clasificar.	132,31	11,759 t	1.555,90
43	mt11arp010c	Arqueta registrable de polipropileno, con fondo precortado, 55x55x55 cm, para saneamiento.	123,75	6,000 Ud	742,50
44	mt49sla160	Ensayo de hinchamiento libre de una muestra de suelo, según UNE 103601.	123,17	4,000 Ud	492,68

Cuadro de materiales Página 5

Núm.	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
45	mt49hob020j	Ensayo para determinar la consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams según UNE-EN 12350-2 y la resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación y curado de ocho probetas cilíndricas de 15x30 cm del mismo lote según UNE-EN 12390-2, con refrentado y rotura a compresión según UNE-EN 12390-3, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra de hormigón fresco según UNE-EN 12350-1 e informe de resultados.	123,17	2,000 Ud	246,34
46	mt37tpb030…	Te de polipropileno, para unión a compresión, de 110 mm de diámetro nominal, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-3.	120,67	1,000 Ud	120,67
47	mt09mor010c	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	119,36	18,156 m³	2.166,62
48	mt53spc040b	Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, rectangular, de 60x90 cm, con retrorreflectancia nivel 2 (H.I.), según UNE-EN 12899-1, incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.	117,03	1,000 Ud	117,03
49	mt26cgp010	Marco y puerta metálica con cerradura o candado, con grado de protección IK10 según UNE-EN 50102, protegidos de la corrosión y normalizados por la empresa suministradora, para caja general de protección.	113,87	1,000 Ud	113,87
50	mt50mca050	Taquilla metálica individual con llave para ropa y calzado.	112,67	0,330 Ud	37,18
51	mt11poc010	Poceta prefabricada de poliuretano de 45x23x40 cm, incluso clapeta de aluminio anodizado de 13,5x13,5 cm.	110,54	7,000 Ud	773,78
52	mt37www107…	Collarín de toma en carga de fundición dúctil con recubrimiento de resina epoxi, para tubos de acero, de fundición o de fibrocemento de 150 mm de diámetro exterior, con toma para conexión roscada de 2" de diámetro, PN=16 atm, con juntas elásticas de EPDM.	106,53	5,000 Ud	532,65
53	mt10haf010…	Hormigón HA-30/B/20/XC4+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	104,35	3,180 m³	331,86
54	mt48aps060e	Algarrobo (Ceratonia siliqua) de 18 a 20 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo, "SANTA & COLE FORESTAL", producido en vivero acreditado con la certificación MPS-ECAS, suministrado con cepellón, con microchip para garantizar su identificación y trazabilidad.	103,58	12,000 Ud	1.242,96
55	mt10hmf010…	Hormigón HM-30/B/20/XO+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	99,64	1,758 m³	175,14
56	mt10hfc010b	Hormigón HF-4, resistencia a flexotracción a veintiocho días de 4 MPa, con cemento de clase resistente 32,5 N, dosificación de cemento >= 300 kg/m³ de hormigón fresco, relación ponderal de agua/cemento (a/c) <= 0,46, tamaño máximo del árido grueso < 40 mm, coeficiente de Los Ángeles del árido grueso < 35, fabricado en central, según PG-3.	98,60	106,040 m³	10.455,54
57	mt49sue020	Ensayo Proctor Modificado, según UNE 103501.	94,94	9,000 Ud	854,46

Cuadro de materiales Página 6

Núm.	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
58	mt49sla190	Ensayo para determinar el coeficiente de desgaste de Los Ángeles de una muestra de suelo, según UNE-EN 1097-2.	92,38	2,000 Ud	184,76
59	mt49sla170	Asiento en ensayo de colapso de una muestra de suelo, según UNE 103406.	92,38	4,000 Ud	369,52
60	mt37tfd015…	Cono de reducción concéntrico de fundición dúctil con dos bridas, de 150/100 mm de diámetro nominal, según UNE-EN 545.	89,80	3,000 Ud	269,40
61	mt53spc040a	Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, rectangular, de 60x90 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), según UNE-EN 12899-1, incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.	87,35	2,000 Ud	174,70
62	mt08tag015…	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 4" DN 100 mm de diámetro y 4,5 mm de espesor, según UNE-EN 10255, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	86,09	73,500 m	6.327,62
63	mt10haf010…	Hormigón HA-30/F/20/XC2, fabricado en central.	84,94	34,672 m³	2.944,91
64	mt10haf010…	Hormigón HA-30/F/20/XC3, fabricado en central.	84,94	126,515 m³	10.747,71
65	mt10haf010…	Hormigón HA-30/B/20/XC4, fabricado en central.	81,22	34,190 m³	2.776,80
66	mt10haf010…	Hormigón HA-30/B/20/XC3, fabricado en central.	81,02	76,356 m³	6.184,84
67	mt53spc020b	Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, triangular, de 90 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 2 (H.I.), según UNE-EN 12899-1, incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.	80,89	1,000 Ud	80,89
68	mt49sla130	Ensayo de corte directo sin consolidación y sin drenaje de una muestra de suelo, según UNE 103401.	80,16	1,000 Ud	80,16
69	mt49bah010	Ensayo para determinar el aspecto superficial de una muestra de baldosa de hormigón, según UNE-EN 1339, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	80,11	1,000 Ud	80,11
70	mt10haf010…	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	79,28	24,200 m³	1.918,62
71	mt35tta010	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	79,21	9,000 Ud	712,89
72	mt50epm010…	Par de guantes para trabajos eléctricos de alta tensión, EPI de categoría III, según UNE-EN 420 y UNE-EN 60903, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	74,37	0,400 Ud	29,76
73	mt35cgp020…	Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 100 A, esquema 7, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP43 según UNE 20324 e IK08 según UNE-EN 50102.	73,11	1,000 Ud	73,11
74	mt10hmf010…	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	71,68	12,384 m³	889,27

Cuadro de materiales Página 7

Núm.	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
75	mt35arq010a	Arqueta prefabricada de hormigón, sin fondo, de 81,5x90,5x80 cm de medidas interiores y 8 cm de espesor de pared, boca de acceso de 53,5x62,5 cm, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN, para líneas eléctricas subterráneas.	71,56	8,000 Ud	572,48
76	mt10hmf011…	Hormigón en masa HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	67,76	44,310 m³	3.002,74
77	mt10hmf010…	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	67,76	2,535 m³	171,79
78	mt40iar020b	Arqueta de registro de enlace, en canalización de enlace inferior enterrada de ICT de 400x400x400 mm de dimensiones interiores, con ganchos para tracción, cerco y tapa metálicos.	67,68	4,000 Ud	270,72
79	mt40iar020a	Arqueta de registro de paso, en canalización externa enterrada de ICT de 400x400x400 mm de dimensiones interiores, con ganchos para tracción, cerco y tapa metálicos.	67,68	5,000 Ud	338,40
80	mt53spc020a	Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, triangular, de 90 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), según UNE-EN 12899-1, incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.	66,13	2,000 Ud	132,26
81	mt10hmf011…	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	64,70	24,339 m³	1.573,92
82	mt49sla100	Ensayo para determinar la expansividad de una muestra de suelo en el aparato Lambe, según UNE 103600.	63,84	2,000 Ud	127,68
83	mt49sue010	Ensayo Proctor Normal, según UNE 103500.	63,61	2,000 Ud	127,22
84	mt49sta020	Emplazamiento de equipo de sondeo en cada punto.	61,07	2,000 Ud	122,14
85	mt48wwg010a	Arqueta de plástico, con tapa y sin fondo, de 30x30x30 cm, para alojamiento de válvulas en sistemas de riego.	59,95	1,000 Ud	59,95
86	mt53spc030a	Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, cuadrada, de 60 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), según UNE-EN 12899-1, incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.	59,72	2,000 Ud	119,44
87	mt50les070d	Paleta manual reflectante de paso alternativo, de polipropileno, con señal de detención obligatoria por una cara y de paso por la otra, con mango de aluminio.	59,70	0,600 Ud	35,82
88	mt46tpr010g	Tapa circular y marco de fundición dúctil de 660 mm de diámetro exterior y 40 mm de altura, paso libre de 550 mm, para pozo, clase C-250 según UNE-EN 124. Tapa revestida con pintura bituminosa y marco sin cierre ni junta.	56,38	6,000 Ud	338,28
89	mt18rad020a	Rejilla alveolar de polietileno de alta densidad estable a los rayos UV, de 73x73x7 cm, color verde, para ejecución de superficies transitables con césped o árido.	55,84	79,995 m²	4.466,92
90	mt53spc010a	Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, circular, de 60 cm de diámetro, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), según UNE-EN 12899-1, incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.	55,31	2,000 Ud	110,62
91	mt35arg105c	Marco de acero galvanizado y tapa de hormigón armado aligerado, de 63,5x62,5 cm, para arqueta de conexión eléctrica, capaz de soportar una carga de 125 kN.	54,83	30,000 Ud	1.644,90

Cuadro de materiales Página 8

Núm.	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
92	mt49ari010	Análisis granulométrico por tamizado de una muestra de árido para hormigón según UNE-EN 933-1 y UNE-EN 933-2, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	54,74	2,000 Ud	109,48
93	mt11tpb020p	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN=4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 400 mm de diámetro exterior y 9,8 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	54,64	80,483 m	4.397,41
94	mt09mif010…	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	50,34	0,369 t	18,54
95	mt49stp020	Emplazamiento de equipo de penetración dinámica (DPSH) en cada punto.	50,29	3,000 Ud	150,87
96	mt49sla220	Ensayo para determinar las caras de fractura de una muestra de suelo, UNE-EN 933-5.	49,27	2,000 Ud	98,54
97	mt49sla210	Ensayo para determinar el índice de lajas de una muestra de suelo, UNE-EN 933-3.	49,27	2,000 Ud	98,54
98	mt35tta030	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	49,24	9,000 Ud	443,16
99	mt11var120b	Sifón en línea de PVC, color gris, registrable, con unión macho/hembra, de 110 mm de diámetro.	47,34	0,400 Ud	18,94
100	mt48eap010e	Aligustre (Ligustrum japonicum) de 14 a 16 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo; suministro en contenedor de 50 litros, D=50 cm.	46,58	22,000 Ud	1.024,76
101	mt49des020	Desplazamiento de personal y equipo a obra para la realización del ensayo de densidad y humedad.	44,14	7,000 Ud	308,98
102	mt50epu025j	Mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, EPI de categoría I, según UNE-EN 343 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	43,35	1,200 Ud	52,08
103	mt35arg100e	Arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 54x54x73 cm de medidas interiores, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN.	42,66	30,000 Ud	1.279,80
104	mt37tfd015…	Cono de reducción concéntrico de fundición dúctil con dos bridas, de 80/40 mm de diámetro nominal, según UNE-EN 545.	42,41	1,000 Ud	42,41
105	mt11rej010f	Marco y rejilla de fundición dúctil, clase C-250 según UNE-EN 124, abatible y provista de cadena antirrobo, de 500x250 mm, para imbornal, incluso revestimiento de pintura bituminosa y relieves antideslizantes en la parte superior.	42,38	7,000 Ud	296,66
106	mt09mif010…	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	41,62	4,206 t	174,49
107	mt49arb010	Ensayo para determinar las características geométricas del corrugado sobre una muestra de dos barras corrugadas de acero del mismo lote, según UNE-EN 10080, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	40,32	3,000 Ud	120,96
108	mt50mca020a	Portarrollos industrial de acero inoxidable.	39,41	0,330 Ud	13,01

Cuadro de materiales Página 9

Núm.	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
109	mt09mif010…	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	38,06	6,323 t	240,68
110	mt50mca020b	Jabonera industrial de acero inoxidable.	37,68	0,330 Ud	12,43
111	mt49sla060	Ensayo para determinar los Límites de Atterberg (límite líquido y plástico de una muestra de suelo), según UNE 103103 y UNE 103104.	37,05	10,000 Ud	370,50
112	mt49sla200	Ensayo para determinar el coeficiente de limpieza de una muestra de suelo, UNE-EN 13043.	36,95	2,000 Ud	73,90
113	mt49sla116	Ensayo cuantitativo para determinar el contenido en yeso de una muestra de suelo, según UNE 103206.	35,92	4,000 Ud	143,68
114	mt49sta030a	Sondeo mediante perforación a rotación en suelo medio (arcillas, margas), con extracción de testigo continuo, con batería de diámetros 86 a 101 mm, hasta 25 m de profundidad.	35,92	12,000 m	431,04
115	mt35arg015a	Marco de acero galvanizado y tapa de hormigón armado, de 60x74x5 cm, clase B-125 según UNE-EN 124.	35,76	8,000 Ud	286,08
116	mt50epu030…	Chaleco de alta visibilidad, de material reflectante, EPI de categoría II, según UNE-EN 471 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	34,12	1,200 Ud	40,92
117	mt49sla180	Ensayo para determinar el equivalente de arena de una muestra de suelo, UNE-EN 933-8.	33,87	2,000 Ud	67,74
118	mt37aar020h	Arqueta de polipropileno, de sección rectangular, de 64x48 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa de color verde de 50x34 cm.	33,57	3,000 Ud	100,71
119	mt11tpb020o	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 315 mm de diámetro exterior y 7,7 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	32,90	114,031 m	3.752,13
120	mt49stc010b	Toma de una muestra de material de relleno o terraplenado.	31,46	4,000 Ud	125,84
121	mt47adc411…	Baldosa de caucho reciclado SBR, con los bordes machihembrados, color rojo, de 500x500x40 mm, con aglomerantes de poliuretano, según UNE-EN 1177.	31,45	135,200 m²	4.252,30
122	mt49sla080c	Análisis granulométrico por tamizado de una muestra de material de relleno o terraplenado, según UNE-EN 933-1.	30,89	2,000 Ud	61,78
123	mt49sla090	Ensayo para determinar la resistencia a compresión simple de una muestra de suelo (incluso tallado), según UNE 103400.	30,89	2,000 Ud	61,78
124	mt49sla080a	Análisis granulométrico por tamizado de una muestra de suelo, según UNE 103101.	30,89	2,000 Ud	61,78
125	mt49sla080b	Análisis granulométrico por tamizado de una muestra de material de relleno o terraplenado, según UNE 103101.	30,89	2,000 Ud	61,78
126	mt49sla115	Ensayo cuantitativo para determinar el contenido en sales solubles de una muestra de suelo, según UNE 103205.	30,79	6,000 Ud	184,74
127	mt07etf030a	Gavión de 2000x1000x1000 mm de malla de doble torsión, hexagonal, de 50x70 mm, de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro, según UNE 36730.	29,24	25,610 Ud	748,77
128	mt49sla110	Ensayo cuantitativo para determinar el contenido en sulfatos solubles de una muestra de suelo, según UNE 103201.	27,82	2,000 Ud	55,64

Cuadro de materiales Página 10

Núm.	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
129	mt49sla120	Ensayo cuantitativo para determinar el contenido en materia orgánica de una muestra de suelo, según UNE 103204.	27,82	7,000 Ud	194,74
130	mt49arb040	Ensayo para determinar la sección media equivalente sobre una muestra de dos barras corrugadas de acero del mismo lote, según UNE-EN ISO 15630-1, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	27,29	3,000 Ud	81,87
131	mt11arp040c	Placa para sifonar de polipropileno, para arquetas de saneamiento de 55x55 cm.	26,24	3,000 Ud	78,72
132	mt50bal030..	Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 2 bandas reflectantes de 150 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.).	26,23	1,500 Ud	39,30
133	mt50bal040b	Baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led y enganche metálico para soporte.	26,09	0,500 Ud	13,05
134	mt01arp021c	Arena de granulometría comprendida entre 0,5 y 5 mm, no conteniendo más de un 3% de materia orgánica y arcilla. Se tendrá en cuenta lo especificado en UNE 83115 sobre la friabilidad y en UNE-EN 1097-2 sobre la resistencia a la fragmentación de la arena.	24,76	38,098 m³	942,06
135	mt49sta060a	Extracción de muestra inalterada mediante tomamuestras de pared gruesa, hasta 25 m de profundidad.	24,63	2,000 Ud	49,26
136	mt48tie030a	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	24,53	47,200 m³	1.157,90
137	mt11ade100a	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	23,64	1,266 kg	30,03
138	mt37sve010f	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2".	23,09	1,000 Ud	23,09
139	mt37svc010l	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1 1/2".	21,38	2,000 Ud	42,76
140	mt51cub020..	Desmontaje de cobertura de placas de fibrocemento con amianto y elementos de fijación, sujeta mecánicamente sobre correa estructural a menos de 20 m de altura, en cubierta inclinada a dos aguas con una pendiente media del 30%, para una superficie media a desmontar de entre 1001 y 2000 m²; plastificado, etiquetado y paletizado de las placas con medios y equipos adecuados y carga mecánica del material desmontado sobre camión o contenedor.	19,95	1.865,000 m²	37.206,75
141	mt06psm010a	Piedra caliza de granulometría comprendida entre 70 y 250 mm, con desgaste en el ensayo de Los Ángeles < 50.	19,92	53,658 m³	1.068,77
142	mt50epm010..	Par de guantes contra riesgos mecánicos, EPI de categoría II, según UNE-EN 420 y UNE-EN 388, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	19,91	1,200 Ud	23,88
143	mt50spa081a	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	19,67	0,488 Ud	9,76
144	mt37tfd012c	Brida ciega de fundición dúctil, de 100 mm de diámetro nominal, según UNE-EN 545.	19,29	1,000 Ud	19,29
145	mt35tte010b	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	19,27	9,000 Ud	173,43
146	mt49sta050a	Extracción de muestra alterada mediante tomamuestras normalizado del ensayo de Penetración Estándar (SPT), hasta 25 m de profundidad.	18,48	2,000 Ud	36,96
147	mt50mca010b	Espejo para vestuarios y/o aseos.	17,74	1,000 Ud	17,74

Cuadro de materiales Página 11

Núm.	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
148	mt49arb020	Ensayo para determinar la presencia o ausencia de grietas mediante doblado/desdoblado sobre una muestra de dos barras corrugadas de acero del mismo lote, según UNE-EN ISO 15630-1, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	17,32	3,000 Ud	51,96
149	mt48ele040d	Electroválvula para riego por goteo, cuerpo de plástico, conexiones roscadas, de 3/4" de diámetro, alimentación del solenoide a 24 Vca, presión máxima de 8 bar.	16,76	1,000 Ud	16,76
150	mt52vst030C	Poste en escuadra de tubo de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 2 m.	16,44	54,000 Ud	888,30
151	mt11var200	Material para ejecución de junta flexible en el empalme de la acometida al pozo de registro.	16,32	2,000 Ud	32,64
152	mt27mvp010f	Pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color amarillo, acabado satinado, textura lisa	16,17	4,730 l	77,00
153	mt27mvp010e	Pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa	16,17	7,857 l	127,72
154	mt53bpa030c	Poste de tubo de acero galvanizado, de sección rectangular, de 100x50x3 mm, para soporte de señalización vertical de tráfico.	16,11	42,000 m	676,62
155	mt50spl105b	Fijación compuesta por taco químico, arandela y tornillo de acero.	16,09	30,000 Ud	482,70
156	mt50les020a	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación.	16,02	2,664 Ud	42,64
157	mt50epv020...	Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP3, con válvula de exhalación, EPI de categoría III, según UNE-EN 149, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	15,41	24,000 Ud	369,84
158	mt49sla075	Ensayo para determinar la densidad y humedad "in situ" del terreno, según ASTM D6938.	15,40	8,000 Ud	123,20
159	mt52vst030u	Poste extremo de tubo de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 2 m.	15,30	10,800 Ud	164,70
160	mt01ara010a	Arena con granulometría de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	14,61	32,456 m³	474,32
161	mt37aar010b	Marco y tapa de fundición dúctil de 40x40 cm, según Compañía Suministradora.	14,44	1,000 Ud	14,44
162	mt11tpb020m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior y 4,9 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	13,58	26,775 m	363,63
163	mt27pii020...	Pintura para exterior, a base de polímeros acrílicos en emulsión acuosa, color a elegir, acabado mate, textura lisa, impermeabilizante y transpirable, con un contenido de sustancias orgánicas volátiles (VOC) < 5 g/l, con Etiqueta Ecológica Europea (EEE); para aplicar con brocha, rodillo o pistola, según UNE-EN 1504-2.	12,98	39,400 l	512,20
164	mt52vst030m	Poste interior de refuerzo de tubo de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 2 m.	12,65	16,200 Ud	205,20
165	mt01ara010	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,40	183,865 m³	2.281,80
166	mt49stp030a	Penetración mediante penetrómetro dinámico (DPSH), hasta 15 m de profundidad.	12,32	30,000 m	369,60

Cuadro de materiales Página 12

Núm.	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
167	mt35tpe030a	Tetratubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) libre de halógenos, color verde, de 4x40 mm de diámetro nominal y 3 mm de espesor formado por cuatro tubos iguales, unidos entre sí, con la pared interior estriada longitudinalmente y recubierta con silicona. Suministro: en rollos de 300 m de longitud.	12,09	488,000 m	5.899,92
168	mt11rej020c	Marco y rejilla de acero galvanizado, de 300 mm de anchura y 500 mm de longitud, para canaleta de 300 mm de anchura interior y 500 mm de altura, clase A-15 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433.	12,02	4,000 Ud	48,08
169	mt52vst030e	Poste intermedio de tubo de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 2 m.	11,92	59,400 Ud	707,40
170	mt37tpa030...	Tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 63 mm de diámetro exterior y 8,6 mm de espesor, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	11,72	68,000 m	796,96
171	mt35aia070...	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 160 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 40 julios, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	11,70	494,000 m	5.779,80
172	mt50mvp010e	Pintura acrílica a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa	11,33	3,420 l	38,76
173	mt01aro020b	Arena de material reciclado de hormigón, de granulometría comprendida entre 0 y 5 mm, suministrada mediante camión.	10,30	194,351 t	2.001,82
174	mt01zah010c	Zahorra artificial caliza.	9,77	927,498 t	9.059,97
175	mt50mca010a	Percha para vestuarios y/o aseos.	9,68	1,000 Ud	9,68
176	mt18btx010...	Piezas de terrazo para exterior, acabado superficial de la cara vista: bajorrelieve sin pulir, clase resistente a flexión T, clase resistente según la carga de rotura 4, clase de desgaste por abrasión B, formato nominal 30x30 cm, color gris, según UNE-EN 13748-2, con resistencia al deslizamiento/resbalamiento (índice USRV) > 45.	9,35	635,460 m²	5.943,06
177	mt49sla070	Ensayo para determinar la densidad aparente (seca y húmeda) de una muestra de suelo, según UNE 103301.	9,24	2,000 Ud	18,48
178	mt01ara030	Arena de 0 a 5 mm de diámetro, lavada.	9,23	33,354 t	307,78
179	mt35aia080...	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 160 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 N, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	8,97	976,000 m	8.754,72
180	mt01zah010a	Zahorra natural caliza.	8,93	159,319 t	1.420,01

Cuadro de materiales Página 13

Núm.	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
181	mt09wnc030a	Resina impermeabilizante, para el curado y sellado de pavimentos continuos de hormigón impreso, compuesta de resina sintética en dispersión acuosa y aditivos específicos.	8,77	90,900 kg	796,28
182	mt37svr010e	Válvula de retención de latón para roscar de 1 1/2".	8,35	1,000 Ud	8,35
183	mt49sts040	Caja porta-testigos de cartón parafinado, fotografiada.	8,21	10,000 Ud	82,10
184	mt50eca011e	Apósitos adhesivos, en caja de 120 unidades, para reposición de botiquín de urgencia.	8,20	1,000 Ud	8,20
185	mt14gso030..	Geotextil no tejido sintético, termosoldado, de polipropileno, con una resistencia a la tracción longitudinal de 8 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 10,1 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 40 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,3 kN y una masa superficial de 120 g/m², según UNE-EN 13252.	7,57	79,995 m²	605,56
186	mt27pfa100..	Imprimación acrílica, reguladora de la absorción a base de copolímeros acrílicos, color a elegir, con un contenido de sustancias orgánicas volátiles (VOC) < 5 g/l, para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	7,51	18,912 l	141,84
187	mt01arr010a	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	7,46	11,260 t	83,99
188	mt01arr010c	Grava de cantera, de 60 a 90 mm de diámetro.	7,46	0,616 t	4,62
189	mt37sg1010c	Grifo de purga de 25 mm.	7,11	1,000 Ud	7,11
190	mt48epa010g	Margaritón (Chrysanthenum maximum) de 0,60-0,80 m de altura; suministro en contenedor.	6,80	488,000 Ud	3.318,40
191	mt50ba1041a	Pila de 6V tipo 4R25 estándar.	6,71	10,000 Ud	67,10
192	mt50spa052b	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	6,46	14,634 m	94,63
193	mt35amc820..	Fusible de cuchillas, tipo gG, intensidad nominal 100 A, poder de corte 120 kA, tamaño T00, según UNE-EN 60269-1.	6,26	3,000 Ud	18,78
194	mt50pbd100a	Kit de productos virucidas autorizados para la limpieza y desinfección ambiental frente a riesgos biológicos.	6,21	48,300 Ud	299,46
195	mt35cgp040h	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	5,82	3,000 m	17,46
196	mt50eca011g	Esparadrapo, en rollo de 5 cm de ancho y 5 m de longitud, para reposición de botiquín de urgencia.	5,59	1,000 Ud	5,59
197	mt48tis010	Mezcla de semilla para césped.	5,18	9,000 kg	48,00
198	mt01arz030a	Tierra de préstamo, para relleno de zanjas, compactable y exenta de áridos mayores de 8 cm, raíces, escombros, materia orgánica, detritus o cualquier otro material desaconsejable.	4,94	719,997 m³	3.556,78
199	mt47adc110a	Adhesivo especial de poliuretano bicomponente.	4,82	104,000 kg	501,80
200	mt18jbg010..	Bordillo recto de hormigón, doble capa, con sección normalizada de calzada C3 (28x17) cm, clase climática B (absorción <=6%), clase resistente a la abrasión H (huella <=23 mm) y clase resistente a flexión U (R=6 N/mm²), de 100 cm de longitud, según UNE-EN 1340 y UNE 127340.	4,64	233,100 Ud	1.081,14
201	mt49ela050	Ensayo para determinar el contenido de humedad natural mediante secado en estufa de una muestra de suelo, según UNE 103300.	4,62	2,000 Ud	9,24

Cuadro de materiales Página 14

Núm.	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
202	mt09wnc020f	Desmoldeante en polvo, color burdeos, aplicado en pavimentos continuos de hormigón impreso, compuesto de cargas, pigmentos y aditivos orgánicos.	4,60	72,720 kg	334,51
203	mt50les030..	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	4,54	1,332 Ud	6,04
204	mt50les030..	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	4,54	1,332 Ud	6,04
205	mt50eca011b	Bolsa para hielo, de 250 cm³, para reposición de botiquín de urgencia.	4,54	1,000 Ud	4,54
206	mt07ame010l	Malla electrosoldada ME 15x15 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	4,26	2.038,200 m²	8.679,34
207	mt35cgp040f	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,99	3,000 m	11,97
208	mt35tta060	Saco de 5 kg de sales minerales para la mejora de la conductividad de puestas a tierra.	3,75	2,997 Ud	11,25
209	mt35cun030e	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	3,72	408,000 m	1.517,76
210	mt07ame010n	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	3,66	10,602 m²	38,82
211	mt50eca011n	Frasco de tintura de yodo, de 100 cm³, para reposición de botiquín de urgencia.	3,65	1,000 Ud	3,65
212	mt35ala080..	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 75 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 N, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	3,60	8,000 m	28,80
213	mt47acp040a	Cordón sintético y masilla bicomponente de alquitrán, para sellado de juntas en pavimentos de hormigón.	3,43	246,013 m	843,02
214	mt35cun350a	Cable unipolar RV, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de aluminio clase 2 de 50 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-4.	3,24	1.952,000 m	6.324,48
215	mt49sla030	Descripción de testigo continuo de muestra de suelo.	3,18	12,000 m	38,16
216	mt27mvh030a	Pintura alcídica color blanco, según UNE-EN 1871.	3,09	5,760 kg	17,76
217	mt37tpa030..	Tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 32 mm de diámetro exterior y 4,4 mm de espesor, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,09	252,000 m	778,68
218	mt52mug200k	Repercusión, en la colocación de fuente, de elementos de fijación sobre superficie soporte: tacos y tornillos de acero.	3,01	1,000 Ud	3,01

Cuadro de materiales Página 15

Núm.	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
219	mt52mug200e	Repercusión, en la colocación de papelera, de elementos de fijación sobre superficie soporte: tacos y tornillos de acero.	3,01	12,000 Ud	36,12
220	mt52mug200b	Repercusión, en la colocación de banco, de elementos de fijación sobre superficie soporte: tacos y tornillos de acero.	3,01	11,000 Ud	33,11
221	mt35ttc010b	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	3,01	2,250 m	6,75
222	mt35aia080…	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 63 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 N, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	2,83	314,000 m	888,62
223	mt50eca011l	Botella de agua oxigenada, de 250 cm³, para reposición de botiquín de urgencia.	2,54	1,000 Ud	2,54
224	mt35cun010…	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	2,49	40,000 m	99,60
225	mt27mvh100b	Microesferas de vidrio.	2,15	7,913 kg	17,02
226	mt50mvh100b	Microesferas de vidrio.	2,11	2,136 kg	4,56
227	mt16pea020c	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,8 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	2,10	66,745 m²	146,84
228	mt50eca011j	Analgésico de paracetamol, en caja de 20 comprimidos, para reposición de botiquín de urgencia.	2,09	1,000 Ud	2,09
229	mt35tpe010d	Tubo rígido de PVC-U, de 63 mm de diámetro y 1,2 mm de espesor, suministrado en barras de 6 m de longitud.	2,04	466,200 m	951,27
230	mt50eca011m	Botella de alcohol de 96°, de 250 cm³, para reposición de botiquín de urgencia.	2,01	1,000 Ud	2,01
231	mt18jbg010…	Bordillo recto de hormigón, doble capa, con sección normalizada peatonal A2 (20x10) cm, clase climática B (absorción <=6%), clase resistente a la abrasión H (huella <=23 mm) y clase resistente a flexión U (R=6 N/mm²), de 100 cm de longitud, según UNE-EN 1340 y UNE 127340.	1,94	358,050 Ud	695,64
232	mt50spa101	Clavos de acero.	1,91	3,659 kg	6,83
233	mt50eca011i	Analgésico de ácido acetilsalicílico, en caja de 20 comprimidos, para reposición de botiquín de urgencia.	1,86	1,000 Ud	1,86
234	mt07aco010c	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,65	4.252,000 kg	7.015,80
235	mt50spr100a	Cable de acero de 2 mm de diámetro, para sujeción de malla de doble torsión.	1,63	85,365 m	139,02
236	mt08cur020a	Agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.	1,60	132,550 l	212,08
237	mt08aaa010a	Agua.	1,54	58,787 m³	91,48
238	mt08var050	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,54	17,008 kg	26,36

Cuadro de materiales Página 16

Núm.	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
239	mt27mvh100a	Microesferas de vidrio.	1,53	3,840 kg	5,84
240	mt37www010	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,50	9,000 Ud	13,50
241	mt52vst010..	Malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado.	1,49	648,000 m²	966,60
242	mt35www010	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,48	34,000 Ud	50,98
243	mt50eca011f	Algodón hidrófilo, en paquete de 100 g, para reposición de botiquín de urgencia.	1,35	1,000 Ud	1,35
244	mt50bal080a	Cordón de balizamiento con guirnaldas reflectantes de plástico, color rojo y blanco, de 10 m de longitud.	1,35	8,250 Ud	11,25
245	mt35www020	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,23	9,000 Ud	11,07
246	mt35tta040	Grapa abarcón para conexión de pica.	1,07	9,000 Ud	9,63
247	mt52vpm055	Accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos.	1,06	270,000 Ud	286,20
248	mt15sur020a	Cinta adhesiva, con película de separación, de 60 mm de anchura, con elevadas propiedades elásticas; para el sellado del paso de instalaciones.	1,00	44,660 m	44,80
249	mt47acp030a	Barras de unión de acero B 500 S UNE 36068, de 12 mm de diámetro y 80 cm de longitud, para juntas longitudinales en pavimentos de hormigón.	0,94	179,738 kg	169,66
250	mt02bbg010..	Bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, categoría II, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), densidad 1150 kg/m³; con el precio incrementado el 20% en concepto de piezas especiales: zunchos y medios. Según UNE-EN 771-3.	0,93	2.730,420 Ud	2.539,33
251	mt48tie020	Abono mineral complejo NPK 15-15-15.	0,78	732,220 kg	571,18
252	mt08tap010a	Cinta anticorrosiva, de 5 cm de ancho, para protección de materiales metálicos enterrados, según DIN 30672.	0,78	698,250 m	544,64
253	mt48mal010e	Malla de polipropileno no tejido, de 100 mm/s de permeabilidad al agua, expresada como índice de velocidad, según ISO 11058, y 110 g/m² de masa superficial, con función antihierbas, permeable al aire y a los nutrientes, químicamente inerte y estable tanto a suelos ácidos como alcalinos y con resistencia a los rayos UV.	0,65	167,475 m²	109,62
254	mt48tpg020..	Tubo de polietileno, color negro, de 16 mm de diámetro exterior, con goteros integrados, situados cada 30 cm, suministrado en rollos, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	0,59	345,450 m	203,82
255	mt47adh024a	Lámina de polietileno, de 120 g/m².	0,54	381,780 m²	207,25
256	mt04lma010b	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en mampostería protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m³, según UNE-EN 771-1.	0,53	256,000 Ud	135,68
257	mt09wnc011..	Mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón, color blanco, compuesto de cemento, áridos de sílice, aditivos orgánicos y pigmentos.	0,47	1.636,200 kg	770,83
258	mt04lvc010g	Ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 33x16x7 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 810 kg/m³, según UNE-EN 771-1.	0,44	228,000 Ud	100,32
259	mt48tif020	Abono para presiembra de césped.	0,42	30,000 kg	12,00

Cuadro de materiales Página 17

Núm.	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
260	mt40iva040a	Soporte separador de polipropileno para 4 tubos rígidos de PVC de 63 mm de diámetro.	0,40	158,730 Ud	63,27
261	mt28mon030	Junquillo de PVC.	0,36	147,750 m	53,19
262	mt01arp020a	Arena natural, fina y seca, de 2 mm de tamaño máximo, exenta de sales perjudiciales, presentada en sacos.	0,36	692,690 kg	249,37
263	mt01var010	Cinta plastificada.	0,31	132,902 m	41,08
264	mt35www030	Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico.	0,27	982,000 m	265,14
265	mt04lvg020a	Tablero cerámico hueco machihembrado, para revestir, 50x20x3 cm, con las testas rectas, según UNE 67041.	0,24	24,000 Ud	5,76
266	mt48adc030e	Árido de mármol procedente de machaqueo, de granulometría comprendida entre 7 y 12 mm, color blanco, suministrado en sacos y extendido con medios manuales, para uso decorativo.	0,21	11.418,750 kg	2.397,94
267	mt28mop210h	Mortero de cemento, tipo CR CSIV W2, para uso en interiores o en exteriores, color blanco, compuesto por cemento de alta resistencia, áridos seleccionados y otros aditivos, suministrado en sacos.	0,21	7.092,000 kg	1.489,32
268	mt50bal010c	Cinta para balizamiento, de material plástico, de 10 cm de anchura y 0,1 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.	0,20	82,500 m	16,50
269	mt18aph010a	Adoquín bicapa de hormigón, formato rectangular, 200x100x60 mm, acabado superficial liso, color gris, cuyas características técnicas cumplen la UNE-EN 1338 y una serie de propiedades predeterminadas: coeficiente de absorción de agua <= 6%; resistencia de rotura (splitting test) >= 3,6 MPa; carga de rotura >= 250 N/mm de la longitud de rotura; resistencia al desgaste por abrasión <= 23 mm y resistencia al deslizamiento/resbalamiento (índice USRV) > 60.	0,18	36.366,225 Ud	6.545,92
270	mt40iva030	Hilo guía de polipropileno de 3 mm de diámetro.	0,17	510,600 m	86,58
271	mt07aco020a	Separador homologado para cimentaciones.	0,15	396,640 Ud	59,50
272	mt48mal025	Anclaje de acero corrugado en forma de U, de 8 mm de diámetro, para sujeción de redes y mallas al terreno.	0,15	761,250 Ud	114,19
273	mt08cem011a	Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacos, según UNE-EN 197-1.	0,10	605,200 kg	60,52
274	mt07aco020j	Separador homologado para pavimentos continuos.	0,05	727,200 Ud	36,36
275	mt07aco020e	Separador homologado para soleras.	0,05	2.669,800 Ud	133,49
276	mt50spr046	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,04	80,000 Ud	3,20
277	mt48tie040	Mantillo limpio cribado.	0,03	2.532,000 kg	75,96
				Total materiales:	291.786,18

6.3 **Maquinaria.**

Cuadro de maquinaria Página 1

Núm.	Código	Denominación de la maquinaria	Precio	Cantidad	Total
1	mq11phc010	Pavimentadora de encofrados deslizantes, con equipo de inserción de pasadores, barras de unión, tendido, vibrado, enrasado y fratasado de pavimentos de hormigón.	374,47	2,651 h	991,47
2	mq04res010i..	Carga y cambio de contenedor de 7 m³, para recogida de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega, alquiler y canon de vertido por entrega de residuos.	225,99	5,600 Ud	1.265,55
3	mq01mot010b	Motoniveladora de 154 kW.	85,69	5,542 h	477,96
4	mq01exn050c	Retroexcavadora sobre neumáticos, de 85 kW, con martillo rompedor.	74,37	130,610 h	9.711,80
5	mq02rov010i	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 cm.	70,78	9,005 h	637,27
6	mq11bar010	Barredora remolcada con motor auxiliar.	67,98	0,314 h	21,95
7	mq02rov010c	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 74 kW, de 7,42 t, anchura de trabajo 167,6 cm.	57,26	178,285 h	10.204,21
8	mq04cag010a	Camión con grúa de hasta 6 t.	56,34	4,014 h	226,17
9	mq01exn020b	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	55,53	142,770 h	7.927,80
10	mq01exn020a	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 105 kW.	53,03	6,683 h	354,44
11	mq04cab010e	Camión basculante de 20 t de carga, de 213 kW.	48,12	333,608 h	16.047,29
12	mq01ret010	Miniretrocargadora sobre neumáticos de 15 kW.	46,85	21,621 h	1.013,07
13	mq01pan010a	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	46,03	36,141 h	1.658,22
14	mq04cab010c	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	45,88	3,659 h	167,80
15	mq08war010b	Máquina autopropulsada, para pintar marcas viales sobre la calzada.	45,68	0,306 h	15,28
16	mq11eqc010	Cortadora de pavimento con arranque, desplazamiento y regulación del disco de corte manuales.	42,15	10,007 h	421,61
17	mq01ret020b	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	41,78	248,695 h	10.393,21
18	mq02cia020j	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	40,08	33,028 h	1.321,20
19	mq08war010a	Máquina manual, para pintar marcas viales sobre la calzada.	34,26	0,048 h	1,68
20	mq11phc020	Texturador/ranurador de pavimentos de hormigón.	23,86	1,591 h	37,11
21	mq07cce010a	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura máxima de trabajo y 260 kg de carga máxima.	21,72	22,496 h	488,58
22	mq11phc030	Pulverizador de producto filmógeno para curado de pavimentos de hormigón.	20,45	1,591 h	31,81
23	mq06aca030	Pulidora para pavimentos de hormigón, compuesta por platos giratorios a los que se acoplan una serie de muelas abrasivas diamantadas, refrigeradas con agua.	13,23	25,205 h	333,12
24	mq06cor020	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	10,79	374,904 h	4.046,56
25	mq04dua020b	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	10,56	160,375 h	1.686,33
26	mq02roa010a	Rodillo vibrante de guiado manual, de 700 kg, anchura de trabajo 70 cm.	9,62	2,322 h	22,32
27	mq08sol010	Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente.	8,39	3,696 h	31,02
28	mq05pdm110	Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min.	7,92	2,180 h	17,26
29	mq02rod010d	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	7,26	20,056 h	146,20
30	mq06vib020	Regla vibrante de 3 m.	5,31	130,250 h	696,75
31	mq08lch040	Hidrolimpiadora a presión.	5,24	61,085 h	319,97

Cuadro de maquinaria Página 2

Núm.	Código	Denominación de la maquinaria	Precio	Cantidad	Total
32	mq02rod010a	Bandeja vibrante de guiado manual, de 170 kg, anchura de trabajo 50 cm, reversible.	4,83	229,973 h	1.108,30
33	mq05mai030	Martillo neumático.	4,67	4,362 h	20,38
34	mq09rod010	Rodillo ligero.	3,98	8,100 h	33,00
35	mq02rop020	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,98	134,004 h	530,03
36	mq09sie010	Motosierra a gasolina, de 50 cm de espada y 2 kW de potencia.	3,41	50,878 h	170,05
37	mq09mot010	Motocultor 60/80 cm.	3,06	22,788 h	71,74
38	mq04res035a	Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de mampostero de albañil de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	2,18	2.727,309 m³	5.941,64
39	mq06mms010	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	1,97	25,053 h	48,90
40	mq04tkt030	Transporte de hormigón.	0,30	7.124,828 m³...	2.136,71
				Total maquinaria:	80.776,16

6.4 **Precios Descompuestos**.

Cuadro de precios nº 2

Advertencia: Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	1 Demoliciones				
1.1	m³ Demolición parcial, elemento a elemento, con medios manuales y mecánicos, de edificio de más de 250 m³ de volumen, aislado, con una altura edificada de entre 8 y 12 m y una superficie media de entre 1000 y 2500 m², y carga mecánica sobre camión o contenedor, transporte a vertedero y el canon de vertido por entrega de residuos a gestor autorizado. El edificio presenta una estructura metálica, cerramiento de ladrillo cerámico y espacio interior diáfano con una sola entreplanta de tamaño reducido en un extremo. El estado de conservación es deficiente, a la vista de los estudios previos realizados. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la demolición de la cimentación, ni el desmontaje de la cobertura de placas de fibrocemento con amianto. Incluye: Demolición elemento a elemento, con el apuntalamiento provisional que sea necesario. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor, transporte a vertedero y el canon de vertido por entrega de residuos a gestor autorizado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo019	Oficial 1ª soldador.	0,000	h 20,84	0,00	
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,000	h 17,39	0,00	
mo113	Peón ordinario construcción.	0,000	h 16,81	0,00	
	(Maquinaria)				
mq01ex...	Retroexcavadora sobre cadenas, de 118 kW...	0,000	h 114,78	0,00	
mq01pa...	Pala cargadora sobre neumáticos de 220 k...	0,000	h 76,66	0,00	
mq05m...	Martillo neumático.	0,000	h 4,67	0,00	
mq05pd...	Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de...	0,000	h 7,90	0,00	
mq08so...	Equipo de oxicorte, con acetileno como c...	0,000	h 8,39	0,00	
			Total	75,00	
					75,00
1.2	m³ Demolición de losa de cimentación de hormigón armado, de hasta 1,5 m de profundidad máxima, de espesor variable entre 0,30 y 0,50 m, con retroexcavadora con martillo rompedor y equipo de oxicorte, y carga mecánica sobre camión o contenedor. Incluye: Demolición del elemento. Corte de las armaduras con equipo de oxicorte. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida, medido como diferencia entre los perfiles levantados antes de empezar la demolición y los levantados al finalizarla, aprobados por el director de la ejecución de la obra, según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo019	Oficial 1ª soldador.	0,000	h 20,84	0,00	
mo113	Peón ordinario construcción.	0,000	h 16,81	0,00	
	(Maquinaria)				
mq01ex...	Retroexcavadora sobre neumáticos, de 85 ...	0,000	h 74,37	0,00	
mq01ret...	Miniretrocargadora sobre neumáticos de 1...	0,000	h 46,85	0,00	
mq08so...	Equipo de oxicorte, con acetileno como c...	0,000	h 8,39	0,00	
			Total	48,35	
					48,35

Sin descripción Página 1

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
1.3	m² Desmontaje de cobertura de placas de fibrocemento con amianto, sujeta mecánicamente sobre correa estructural a menos de 20 m de altura, por empresa cualificada e inscrita en el Registro de Empresas con Riesgo al Amianto, en cubierta inclinada a dos aguas con una pendiente media del 30%, para una superficie media a desmontar de entre 1001 y 2000 m²; con medios y equipos adecuados, y carga mecánica sobre camión. Superficie medida en planta. Criterio de valoración económica: El precio incluye el desmontaje de los elementos de fijación, de los remates, de los canalones y de las bajantes y las mediciones de amianto (ambientales y personales). Incluye: Humectación de las placas con una solución acuosa. Desmontaje del elemento. Plastificado, etiquetado y paletizado de las placas en zona delimitada y protegida. Carga del material desmontado y restos de obra sobre camión. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en planta, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie en planta, realmente desmontada según especificaciones de Proyecto.				
	(Materiales)				
mt51cu...	Desmontaje de cobertura de placas de fib...	1,000	m² 19,95	19,95	
	(Resto obra)			0,40	
			Total	20,35	
					20,35
1.4	m² Demolición de solera o pavimento de hormigón armado de 15 a 25 cm de espesor, incluso demolición de bordillo, escalones y revestimiento de baldosas o similar en su caso, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica sobre camión o contenedor. Criterio de valoración económica: El precio incluye la demolición de la base soporte. Incluye: Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo113	Peón ordinario construcción.	0,009	h 16,81	0,15	
	(Maquinaria)				
mq01ex...	Retroexcavadora sobre neumáticos, de 85 ...	0,101	h 74,37	7,51	
mq01ret...	Miniretrocargadora sobre neumáticos de 1...	0,016	h 46,85	0,75	
	(Resto obra)			0,17	
			Total	8,58	
					8,58
1.5	m Corte de pavimento de aglomerado asfáltico, mediante máquina cortadora de pavimento, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye: Replanteo de las zonas a cortar. Corte del pavimento. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	0,061	h 17,01	1,04	
	(Maquinaria)				
mq11eq...	Cortadora de pavimento con arranque, des...	0,061	h 42,15	2,57	
	(Resto obra)			0,07	
			Total	3,68	
					3,68

Sin descripción Página 2

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
1.6	m³ Demolición de muro de fábrica de ladrillo cerámico macizo, en vallado de parcela, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la demolición de la cimentación. Incluye: Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente demolido según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo113	Peón ordinario construcción.	0,051	h 16,81	0,86	
	(Maquinaria)				
mq01ex...	Retroexcavadora sobre neumáticos, de 85 ...	0,134	h 74,37	9,97	
mq01ret...	Miniretrocargadora sobre neumáticos de 1...	0,067	h 46,85	3,14	
	(Resto obra)			0,28	
			Total	14,25	
					14,25
1.7	m Levantado de verja tradicional de perfiles metálicos huecos en vallado de parcela, con una altura menor de 2 m, con medios manuales y equipo de oxicorte, y carga manual sobre camión o contenedor. Criterio de valoración económica: El precio incluye el desmontaje de los accesorios y de los elementos de fijación, pero no incluye la demolición de la cimentación. Incluye: Levantado del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material levantado y restos de obra sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente desmontada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo019	Oficial 1ª soldador.	0,102	h 20,84	2,13	
mo112	Peón especializado construcción.	0,153	h 20,22	3,09	
mo113	Peón ordinario construcción.	0,305	h 16,81	5,13	
	(Maquinaria)				
mq08so...	Equipo de oxicorte, con acetileno como c...	0,112	h 8,39	0,94	
	(Resto obra)			0,23	
			Total	11,52	
					11,52
1.8	m Desmontaje de tela metálica en vallado de parcela, con una altura mayor o igual a 1,5 m, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor. Criterio de valoración económica: El precio incluye el desmontaje de los accesorios y de los elementos de fijación, pero no incluye la demolición de los postes. Incluye: Desmontaje del elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente desmontada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo112	Peón especializado construcción.	0,127	h 20,22	2,57	
mo113	Peón ordinario construcción.	0,254	h 16,81	4,27	
	(Resto obra)			0,14	
			Total	6,98	
					6,98

Sin descripción Página 3

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
1.9	Ud Desmontaje de puerta de garaje corredera de más de 7 m² de superficie, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que está sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor. Criterio de valoración económica: El precio incluye el desmontaje de los mecanismos y de los accesorios. Incluye: Desmontaje del elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo018	Oficial 1ª cerrajero.	0,427	h	20,84	8,90
mo059	Ayudante cerrajero.	0,427	h	20,18	8,62
mo113	Peón ordinario construcción.	0,237	h	16,81	3,98
	(Resto obra)				0,43
			Total		21,93
					21,93
	2 Acondicionamiento del terreno				
	2.1 Desbroce y limpieza				
2.1.1	m² Desbroce y limpieza del terreno con arbustos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: arbustos, pequeñas plantas, tocones, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras, bidones o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados. Incluye: Replanteo en el terreno. Corte de arbustos. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.				
	(Mano de obra)				
mo113	Peón ordinario construcción.	0,068	h	16,81	1,14
	(Maquinaria)				
mq01pa...	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 k...	0,017	h	46,03	0,78
mq09si...	Motosierra a gasolina, de 50 cm de espad...	0,021	h	3,41	0,07
	(Resto obra)				0,04
			Total		2,03
					2,03

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
2.1.2	Ud Talado de árbol de hasta 5 m de altura, de 30 a 60 cm de diámetro de tronco y copa frondosa, con motosierra y camión con cesta, con extracción del tocón, carga manual a camión y transporte de los residuos vegetales a vertedero específico, situado una distancia no limitada. Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta. Incluye: Corte de las ramas y el tronco. Extracción del tocón y las raíces. Troceado del tronco, las ramas y las raíces. Retirada de restos y desechos. Carga a camión. Transporte de residuos vegetales a vertedero específico. Relleno y compactación del hueco con tierra de la propia excavación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo040	Oficial 1ª jardinero.	0,993	h 19,93	19,79	
mo086	Ayudante jardinero.	1,490	h 18,92	28,19	
	(Maquinaria)				
mq01ex...	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáti...	0,185	h 53,03	9,81	
mq02ro...	Rodillo vibrante de guiado manual, de 70...	0,387	h 9,62	3,72	
mq04ca...	Camión con grúa de hasta 6 t.	0,137	h 56,34	7,72	
mq07cc...	Camión con cesta elevadora de brazo arti...	0,475	h 21,72	10,32	
mq09si...	Motosierra a gasolina, de 50 cm de espad...	1,039	h 3,41	3,54	
	(Resto obra)			1,66	
			Total	84,75	
					84,75
	2.2 Excavaciones				
2.2.1	m³ Excavación a cielo abierto, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.				
	(Mano de obra)				
mo113	Peón ordinario construcción.	0,058	h 16,81	0,97	
	(Maquinaria)				
mq01ret...	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 k...	0,134	h 41,78	5,60	
	(Resto obra)			0,13	
			Total	6,70	
					6,70

Sin descripción Página 5

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
2.2.2	m³ Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.				
	(Mano de obra)				
mo113	Peón ordinario construcción.	0,290	h 16,81	4,87	
	(Maquinaria)				
mq01ex...	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáti...	0,425	h 55,53	23,60	
	(Resto obra)			0,57	
			Total	29,04	
					29,04
	2.3 Rellenos y compactaciones				
2.3.1	m² Compactación mecánica de fondo de excavación, con compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado. Incluye: Situación de los puntos topográficos. Bajada de la maquinaria al fondo de la excavación. Humectación de las tierras. Compactación. Retirada de la maquinaria del fondo de la excavación. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.				
	(Maquinaria)				
mq02ci...	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	0,006	h 40,08	0,24	
mq02ro...	Compactador monocilíndrico vibrante auto...	0,024	h 57,26	1,37	
	(Resto obra)			0,03	
			Total	1,64	
					1,64

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
2.3.2	m³ Base de pavimento realizada mediante relleno a cielo abierto, con zahorra artificial caliza, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 100% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado. Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre los planos de perfiles transversales del Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra. Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.				
	(Mano de obra)				
mo113	Peón ordinario construcción.	0,040	h 16,81	0,67	
	(Maquinaria)				
mq02ci...	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	0,011	h 40,08	0,44	
mq02ro...	Compactador monocilíndrico vibrante auto...	0,111	h 57,26	6,36	
mq04du...	Dumper de descarga frontal de 2 t de car...	0,112	h 10,58	1,18	
	(Materiales)				
mt01za...	Zahorra artificial caliza.	2,200	t 9,77	21,49	
	(Resto obra)			0,60	
			Total	30,74	
					30,74
2.3.3	m³ Base de pavimento realizada mediante relleno a cielo abierto, con suelo seleccionado tipo 2, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 98% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado. Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre los planos de perfiles transversales del Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra. Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.				
	(Mano de obra)				
mo113	Peón ordinario construcción.	0,038	h 16,81	0,64	
	(Maquinaria)				
mq02ci...	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	0,011	h 40,08	0,44	
mq02ro...	Compactador monocilíndrico vibrante auto...	0,111	h 57,26	6,36	
mq04du...	Dumper de descarga frontal de 2 t de car...	0,112	h 10,58	1,18	
	(Materiales)				
mt01arz...	Tierra de préstamo, para relleno de zanj...	1,000	m³ 4,94	4,94	
	(Resto obra)			0,27	
			Total	13,83	
					13,83
	3 Firmes y pavimentos urbanos				

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación				Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
3.1	m³ Firme rígido para tráfico pesado T3B sobre explanada E2, compuesto de capa de 20 cm de espesor de HP-40. Incluye: Estudio y obtención de la fórmula de trabajo del hormigón de firme. Preparación de la superficie de asiento para el vertido del hormigón de firme. Fabricación del hormigón de firme. Transporte del hormigón de firme. Colocación de los elementos de guía y acondicionamiento de los caminos de rodadura para la pavimentadora. Colocación de los elementos de las juntas del hormigón de firme. Puesta en obra del hormigón de firme. Ejecución de juntas en fresco en el hormigón de firme. Terminación de la capa del hormigón de firme. Numeración y marcado de losas en el hormigón de firme. Curado del hormigón de firme. Ejecución de juntas serradas en el hormigón de firme. Sellado de las juntas en el hormigón de firme. Tramo de prueba para el hormigón de firme. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					
	(Mano de obra)					
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,016	h	20,58	0,33	
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	0,016	h	17,01	0,27	
	(Maquinaria)					
mq04tkt...	Transporte de hormigón.	13,438	m³...	0,30	4,03	
mq06co...	Equipo para corte de juntas en soleras d...	0,485	h	10,79	5,23	
mq11ph...	Pavimentadora de encofrados deslizantes,...	0,005	h	374,47	1,87	
mq11ph...	Texturador/ranurador de pavimentos de ho...	0,003	h	23,86	0,07	
mq11ph...	Pulverizador de producto filmógeno para ...	0,003	h	20,45	0,06	
	(Materiales)					
mt08cur...	Agente filmógeno, para el curado de horm...	0,250	l	1,60	0,40	
mt10hfc...	Hormigón HF-4, resistencia a flexotracci...	0,200	m³	98,60	19,72	
mt47ac...	Barras de unión de acero B 500 S UNE 360...	0,339	kg	0,94	0,32	
mt47ac...	Cordón sintético y masilla bicomponente ...	0,464	m	3,43	1,59	
	(Resto obra)				0,68	
				Total	34,57	
						34,57
3.2	m² Ejecución tratamiento superficial mediante fratasado mecánico en obra de superficie de hormigón, consistente en la adición de arena de cuarzo, con 4 kg/m2 de dotación, fratasado mecánico. Incluye: Ejecución tratamiento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					
	(Mano de obra)					
mo037	Oficial 1ª pulidor de pavimentos.	0,172	h	17,24	2,97	
mo075	Ayudante pulidor de pavimentos.	0,172	h	16,13	2,77	
	(Maquinaria)					
mq06ac...	Pulidora para pavimentos de hormigón, co...	0,171	h	13,23	2,26	
	(Resto obra)				0,16	
				Total	8,16	
						8,16

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
3.3	m² Pavimento continuo de hormigón impreso, con juntas, de 20 cm de espesor, realizado con hormigón HA-30/B/20/XC3 fabricado en central, y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; con lámina de polietileno como capa separadora bajo el pavimento; acabado impreso en relieve y tratado superficialmente con mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón, color blanco, rendimiento 4,5 kg/m²; desmoldeante en polvo, color burdeos y capa de sellado final con resina impermeabilizante. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Colocación de la capa separadora. Replanteo de las juntas de construcción, de dilatación y de retracción. Colocación de encofrados. Tendido de niveles. Riego de la superficie base. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Nivelado y fratasado manual del hormigón. Curado del hormigón. Aplicación manual del mortero coloreado endurecedor. Aplicación del desmoldeante hasta conseguir una cubrición total. Impresión del hormigón mediante moldes. Retirada de encofrados. Limpieza de la superficie de hormigón, mediante máquina hidrolimpiadora de agua a presión. Aplicación de la resina de acabado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,270	h	20,58	5,56
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	0,403	h	17,01	6,86
	(Maquinaria)				
mq06vi...	Regla vibrante de 3 m.	0,033	h	5,31	0,18
mq08lc...	Hidrolimpiadora a presión.	0,168	h	5,24	0,88
	(Materiales)				
mt07ac...	Separador homologado para pavimentos con...	2,000	Ud	0,05	0,10
mt07am...	Malla electrosoldada ME 15x15 Ø 8-8 B 50...	1,200	m²	4,26	5,11
mt09wn...	Mortero decorativo de rodadura para pavi...	4,500	kg	0,47	2,12
mt09wn...	Desmoldeante en polvo, color burdeos, ap...	0,200	kg	4,60	0,92
mt09wn...	Resina impermeabilizante, para el curado...	0,250	kg	8,77	2,19
mt10haf...	Hormigón HA-30/B/20/XC3, fabricado en ce...	0,210	m³	81,02	17,01
mt47ad...	Lámina de polietileno, de 120 g/m².	1,050	m²	0,54	0,57
	(Resto obra)				0,83
			Total		42,33
					42,33
3.4	m² Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-30/F/20/XC4 fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.				
	(Mano de obra)				
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,088	h	17,39	1,53
mo077	Ayudante construcción.	0,044	h	20,14	0,89
mo112	Peón especializado construcción.	0,096	h	20,22	1,94
mo113	Peón ordinario construcción.	0,088	h	16,81	1,48
	(Maquinaria)				
mq06co...	Equipo para corte de juntas en soleras d...	0,085	h	10,79	0,92
mq06vi...	Regla vibrante de 3 m.	0,088	h	5,31	0,47
	(Materiales)				

Sin descripción Página 9

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación				Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
mt07ac...	Separador homologado para soleras.	2,000	Ud	0,05	0,10	
mt07am...	Malla electrosoldada ME 15x15 Ø 8-8 B 50...	1,200	m²	4,26	5,11	
mt10haf...	Hormigón HA-30/F/20/XC3, fabricado en ce...	0,105	m³	84,94	8,92	
mt16pe...	Panel rígido de poliestireno expandido, ...	0,050	m²	2,10	0,11	
	(Resto obra)				0,43	
				Total	21,90	
						21,90
3.5	m² Solera de hormigón armado de 25 cm de espesor, realizada con hormigón HA-30/F/20/XC4 fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.					
	(Mano de obra)					
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,193	h	17,39	3,36	
mo077	Ayudante construcción.	0,097	h	20,14	1,95	
mo112	Peón especializado construcción.	0,133	h	20,22	2,69	
mo113	Peón ordinario construcción.	0,193	h	16,81	3,24	
	(Maquinaria)					
mq06co...	Equipo para corte de juntas en soleras d...	0,118	h	10,79	1,27	
mq06vi...	Regla vibrante de 3 m.	0,094	h	5,31	0,50	
	(Materiales)					
mt07ac...	Separador homologado para soleras.	2,000	Ud	0,05	0,10	
mt07am...	Malla electrosoldada ME 15x15 Ø 8-8 B 50...	1,200	m²	4,26	5,11	
mt10haf...	Hormigón HA-30/B/20/XC4, fabricado en ce...	0,263	m³	81,22	21,36	
mt16pe...	Panel rígido de poliestireno expandido, ...	0,050	m²	2,10	0,11	
	(Resto obra)				0,79	
				Total	40,48	
						40,48

Sin descripción Página 10

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
3.6	m² Pavimento de adoquines de hormigón, en exteriores, realizado sobre firme de zahorra artificial (incluida en partida aparte), mediante la colocación flexible, con un grado de complejidad del aparejo bajo, de adoquines bicapa de hormigón, cuyas características técnicas cumplen la UNE-EN 1338, formato rectangular, 200x100x60 mm, acabado superficial liso, color a elegir por la dirección facultativa, sobre una capa de arena de granulometría comprendida entre 0,5 y 5 mm, dejando entre ellos una junta de separación de entre 2 y 3 mm, para su posterior rejuntado con arena natural, fina y seca, de 2 mm de tamaño máximo; y vibrado del pavimento con bandeja vibrante de guiado manual. Incluye: Replanteo de maestras y niveles. Corte de las piezas. Preparación de la explanada. Extendido y nivelación de la capa de arena. Colocación de los adoquines. Relleno de juntas con arena y vibrado del pavimento. Limpieza. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. No se han tenido en cuenta los retaceos como factor de influencia para incrementar la medición, toda vez que en la descomposición se ha considerado el tanto por cien de roturas general. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,288	h	20,58	5,93	
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	0,311	h	17,01	5,29	
	(Maquinaria)				
mq01m...	Motoniveladora de 154 kW.	0,008	h	85,69	0,69	
mq02ci...	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	0,006	h	40,08	0,24	
mq02ro...	Bandeja vibrante de guiado manual, de 17...	0,332	h	4,83	1,60	
mq02ro...	Compactador monocilíndrico vibrante auto...	0,013	h	70,78	0,92	
	(Materiales)				
mt01arp...	Arena natural, fina y seca, de 2 mm de t...	1,000	kg	0,36	0,36	
mt01arp...	Arena de granulometría comprendida entre...	0,055	m³	24,76	1,36	
mt01za...	Zahorra natural caliza.	0,230	t	8,93	2,05	
mt18ap...	Adoquín bicapa de hormigón, formato rect...	52,500	Ud	0,18	9,45	
	(Resto obra)				0,56	
				Total	28,45	28,45
3.7	m² Pavimento de adoquines de hormigón, en exteriores, realizado sobre firme de zahorra artificial (incluida en partida aparte), mediante la colocación flexible, con un grado de complejidad del aparejo bajo, de adoquines bicapa de hormigón, cuyas características técnicas cumplen la UNE-EN 1338, formato rectangular, 200x100x80 mm, acabado superficial liso, color a elegir por la dirección facultativa, sobre una capa de arena de granulometría comprendida entre 0,5 y 5 mm, dejando entre ellos una junta de separación de entre 2 y 3 mm, para su posterior rejuntado con arena natural, fina y seca, de 2 mm de tamaño máximo; y vibrado del pavimento con bandeja vibrante de guiado manual. Incluye: Replanteo de maestras y niveles. Corte de las piezas. Preparación de la explanada. Extendido y nivelación de la capa de arena. Colocación de los adoquines. Relleno de juntas con arena y vibrado del pavimento. Limpieza. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. No se han tenido en cuenta los retaceos como factor de influencia para incrementar la medición, toda vez que en la descomposición se ha considerado el tanto por cien de roturas general. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,288	h	20,58	5,93	
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	0,311	h	17,01	5,29	
	(Maquinaria)				
mq01m...	Motoniveladora de 154 kW.	0,008	h	85,69	0,69	
mq02ci...	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	0,006	h	40,08	0,24	
mq02ro...	Bandeja vibrante de guiado manual, de 17...	0,332	h	4,83	1,60	
mq02ro...	Compactador monocilíndrico vibrante auto...	0,013	h	70,78	0,92	
	(Materiales)				
mt01arp...	Arena natural, fina y seca, de 2 mm de t...	1,000	kg	0,36	0,36	
mt01arp...	Arena de granulometría comprendida entre...	0,055	m³	24,76	1,36	
mt01za...	Zahorra natural caliza.	0,230	t	8,93	2,05	
mt18ap...	Adoquín bicapa de hormigón, formato rect...	52,500	Ud	0,18	9,45	
	(Resto obra)				0,56	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Total			28,45	
					28,45
3.8	m² Pavimento exterior de piezas de terrazo tipo municipal, color blanco y rojo, de dimensiones 30x30x3,5cm: bajorrelieve sin pulir, clase resistente a flexión T, clase resistente según la carga de rotura 4, clase de desgaste por abrasión B, según UNE-EN 13748-2. COLOCACIÓN: a pique de maceta con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor. REJUNTADO: con lechada de cemento 1/2 CEM II/B-P 32,5 R, coloreada con la misma tonalidad de las piezas en juntas de 1,5 a 3 mm de espesor. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de apoyo. Incluye: Replanteo de maestras y niveles. Extendido de la capa de mortero. Humectación de las piezas a colocar. Colocación individual, a pique de maceta, de las piezas. Formación de juntas y encuentros. Limpieza del pavimento y las juntas. Preparación y extendido de la lechada líquida para relleno de juntas. Limpieza final con agua, sin eliminar el material de rejuntado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1,5 m². No se han tenido en cuenta los retaceos como factor de influencia para incrementar la medición, toda vez que en la descomposición se ha considerado el tanto por cien de roturas general. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1,5 m².				
	(Mano de obra)				
mo023	Oficial 1ª solador.	0,484	h	20,58	9,96
mo061	Ayudante solador.	0,599	h	20,14	12,06
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	0,288	h	17,01	4,90
	(Materiales)				
mt08ce...	Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, colo...	1,000	kg	0,10	0,10
mt09lec...	Lechada de cemento 1/2 CEM II/B-P 32,5 N.	0,001	m³	135,30	0,14
mt09mo...	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tip...	0,030	m³	119,36	3,58
mt18btx...	Piezas de terrazo para exterior, acabado...	1,050	m²	9,35	9,82
	(Resto obra)				0,81
	Total			41,37	
					41,37
3.9	m² Pavimento exterior de piezas de terrazo botones tipo municipal para vado peatonal, color rojo, de dimensiones 30x30x3cm: relieve sin pulir, clase resistente a flexión T, clase resistente según la carga de rotura 4, clase de desgaste por abrasión B, según UNE-EN 13748-2. COLOCACIÓN: a pique de maceta con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor. REJUNTADO: con lechada de cemento 1/2 CEM II/B-P 32,5 R, coloreada con la misma tonalidad de las piezas en juntas de 1,5 a 3 mm de espesor. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de apoyo. Incluye: Replanteo de maestras y niveles. Extendido de la capa de mortero. Humectación de las piezas a colocar. Colocación individual, a pique de maceta, de las piezas. Formación de juntas y encuentros. Limpieza del pavimento y las juntas. Preparación y extendido de la lechada líquida para relleno de juntas. Limpieza final con agua, sin eliminar el material de rejuntado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1,5 m². No se han tenido en cuenta los retaceos como factor de influencia para incrementar la medición, toda vez que en la descomposición se ha considerado el tanto por cien de roturas general. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1,5 m².				
	(Mano de obra)				
mo023	Oficial 1ª solador.	0,484	h	20,58	9,96
mo061	Ayudante solador.	0,599	h	20,14	12,06
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	0,288	h	17,01	4,90
	(Materiales)				
mt08ce...	Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, colo...	1,000	kg	0,10	0,10
mt09lec...	Lechada de cemento 1/2 CEM II/B-P 32,5 N.	0,001	m³	135,30	0,14
mt09mo...	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tip...	0,030	m³	119,36	3,58
mt18btx...	Piezas de terrazo para exterior, acabado...	1,050	m²	9,35	9,82
	(Resto obra)				0,81

Sin descripción Página 12

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Total			41,37	
					41,37
3.10	m Bordillo - Recto - DC - C3 (28x17) - B- H - U(R-6) - UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón en masa (HM-20/P/20/X0) de 20 cm de espesor y rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5. Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Vertido y extendido del hormigón en cama de apoyo. Colocación, recibido y nivelación de las piezas, incluyendo topes o contrafuertes. Relleno de juntas con mortero de cemento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,322	h	20,58	6,63
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	0,345	h	17,01	5,87
	(Materiales)				
mt08aa...	Agua.	0,006	m³	1,54	0,01
mt09mif...	Mortero industrial para albañilería, de ...	0,008	t	41,62	0,33
mt10hm...	Hormigón en masa HM-20/P/20/X0, fabricad...	0,089	m³	67,76	6,03
mt18jbg...	Bordillo recto de hormigón, doble capa, ...	1,050	Ud	4,64	4,87
	(Resto obra)				0,47
	Total				24,21
					24,21
3.11	m² Alcorques con suelo estructural formado por una capa de zahorra artificial de 20 cm de espesor compactada al 100%, sobre la que se extenderá una capa de 20 cm de encachado de gravas. Sobre estas capas se situa una georred de refuerzo y encima de lla los módulos de las células estructurales. Alrededor de todo el conjunto de células se instalará una lámina geotextil separadora filtrante y antirraices. Antes de ejecutar la colocación del pavimento será necesaria la plantación del árbol, el vertido del relleno de tierra vegetal y la instalación de los elemento de direccionamiento radicular alrededor de la abertura del alcorque. Una vez colocados, se dispondrá una capa geotextil como lámina separadora y encima se colocaran las capas de la zona de viario. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base soporte ni el pavimento drenante. Incluye: Replanteo. Colocación del geotextil. Disposición de las rejillas alveolares. Extendido del material de drenaje en una capa de grosor uniforme. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	1,880	h	17,01	31,98
	(Materiales)				
mt01ard...	Grava filtrante sin clasificar.	0,147	t	132,31	19,45
mt14gs...	Geotextil no tejido sintético, termosold...	1,000	m²	7,57	7,57
mt18rad...	Rejilla alveolar de polietileno de alta ...	1,000	m²	55,84	55,84
	(Resto obra)				2,30
	Total				117,14
					117,14

Sin descripción Página 13

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
3.12	m Bordillo - Recto - DC - A2 (20x10) - B- H - U(R-6) - UNE-EN 1340, color blanco, colocado sobre base de hormigón en masa (HM-20/P/20/X0) de 20 cm de espesor y rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5. Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Vertido y extendido del hormigón en cama de apoyo. Colocación, recibido y nivelación de las piezas, incluyendo topes o contrafuertes. Relleno de juntas con mortero de cemento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,322	h	20,58	6,63	
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	0,340	h	17,01	5,78	
	(Materiales)				
mt08aa...	Agua.	0,006	m³	1,54	0,01	
mt09mif...	Mortero industrial para albañilería, de ...	0,006	t	41,62	0,25	
mt10hm...	Hormigón en masa HM-20/P/20/X0, fabricad...	0,072	m³	67,76	4,88	
mt18jbg...	Bordillo recto de hormigón, doble capa, ...	1,050	Ud	1,94	2,04	
	(Resto obra)				0,39	
				Total	19,98	
						19,96
3.13	m² Pavimento absorbedor de impactos, en áreas de juegos infantiles, formado por una capa de 4 cm de pavimento continuo de absorción de impactos, realizado in situ, constituido por una capa inferior de gránulos de caucho reciclado SBR de color negro y una capa superior de gránulos de caucho EPDM, color a elegir por la dirección facultativa, unidas ambas capas con un ligante de poliuretano monocomponente, resistente a los rayos UV, a los hidrocarburos y a los agentes atmosféricos, según UNE-EN 1177. El espesor de la capa de amortiguación deberá de cumplir la normativa en función a la altura de caída máxima de los elementos de la zona de juegos infantil finalmente instalados. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,115	h	20,58	2,37	
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	0,115	h	17,01	1,96	
	(Materiales)				
mt47ad...	Adhesivo especial de poliuretano bicompo...	0,800	kg	4,82	3,86	
mt47ad...	Baldosa de caucho reciclado SBR, con los...	1,040	m²	31,45	32,71	
	(Resto obra)				0,82	
				Total	41,72	
						41,72
	4 Infraestructuras					
	4.1 Aguas fecales					

Sin descripción Página 14

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
4.1.1	m³ Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.				
	(Mano de obra)				
mo113	Peón ordinario construcción.	0,290	h 16,81	4,87	
	(Maquinaria)				
mq01ex...	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáti...	0,425	h 55,53	23,60	
	(Resto obra)			0,57	
			Total	29,04	
					29,04
4.1.2	m³ Relleno sobre instalaciones a cielo abierto, con suelo seleccionado tipo 2, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 98% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado. Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre los planos de perfiles transversales del Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra. Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.				
	(Mano de obra)				
mo113	Peón ordinario construcción.	0,038	h 16,81	0,64	
	(Maquinaria)				
mq02ci...	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	0,011	h 40,08	0,44	
mq02ro...	Compactador monocilíndrico vibrante auto...	0,111	h 57,26	6,36	
mq04du...	Dumper de descarga frontal de 2 t de car...	0,112	h 10,56	1,18	
	(Materiales)				
mt01arz...	Tierra de préstamo, para relleno de zanj...	1,000	m³ 4,94	4,94	
	(Resto obra)			0,27	
			Total	13,83	
					13,83

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
4.1.3	m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-8, rigidez anular nominal 8 kN/m², de 315 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.				
	(Mano de obra)				
mo008	Oficial 1ª fontanero.	0,264	h 21,14	5,58	
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,303	h 17,39	5,27	
mo107	Ayudante fontanero.	0,132	h 20,10	2,65	
mo113	Peón ordinario construcción.	0,282	h 16,81	4,74	
	(Maquinaria)				
mq02ci...	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	0,005	h 40,08	0,20	
mq02ro...	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 k...	0,351	h 3,98	1,40	
mq04du...	Dumper de descarga frontal de 2 t de car...	0,047	h 10,56	0,50	
	(Materiales)				
mt01ara...	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,501	m³ 12,40	6,21	
mt11ad...	Lubricante para unión mediante junta elá...	0,006	kg 23,64	0,14	
mt11tpb...	Tubo de PVC liso, para saneamiento enter...	1,050	m 32,90	34,55	
	(Resto obra)			1,22	
			Total	62,46	
					62,46
4.1.4	m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-8, rigidez anular nominal 8 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.				
	(Mano de obra)				
mo008	Oficial 1ª fontanero.	0,168	h 21,14	3,55	
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,192	h 17,39	3,34	
mo107	Ayudante fontanero.	0,084	h 20,10	1,69	
mo113	Peón ordinario construcción.	0,213	h 16,81	3,58	
	(Maquinaria)				
mq02ci...	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	0,004	h 40,08	0,16	
mq02ro...	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 k...	0,264	h 3,98	1,05	
mq04du...	Dumper de descarga frontal de 2 t de car...	0,036	h 10,56	0,38	
	(Materiales)				
mt01ara...	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,385	m³ 12,40	4,77	
mt11ad...	Lubricante para unión mediante junta elá...	0,003	kg 23,64	0,07	
mt11tpb...	Tubo de PVC liso, para saneamiento enter...	1,050	m 13,58	14,26	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	(Resto obra)			0,66	
			Total	33,51	
					33,51
4.1.5	Ud Pozo de registro, monobloque, de polietileno de alta densidad, de 1000 mm de diámetro nominal y 1,5 m de altura nominal, sobre solera de 30 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/XC4+XA2, encastre del cuerpo del colector 10 cm en dicha solera, ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 y losa alrededor de la boca del cono de 150x150 cm y 20 cm de espesor de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2, con cierre de tapa circular y marco de fundición clase C-250 según UNE-EN 124, instalado en viales de tráfico rodado. Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, la excavación y el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo. Excavación. Colocación de la malla electrosoldada para la solera. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del pozo. Conexionado de los colectores al pozo. Vertido y compactación del hormigón para formación de la losa alrededor de la boca del cono. Colocación cuerpo pozo. Relleno trasdós. Colocación de marco, tapa de registro y accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	2,014	h	20,58	41,45	
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	1,007	h	17,01	17,13	
	(Maquinaria)				
mq04ca...	Camión con grúa de hasta 6 t.	0,252	h	56,34	14,20	
	(Materiales)				
mt07am...	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 50...	1,767	m²	3,66	6,47	
mt10haf...	Hormigón HA-30/B/20/XC4+XA2, fabricado e...	0,530	m³	104,35	55,31	
mt10hm...	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en...	0,293	m³	99,64	29,19	
mt11ras...	Pozo de registro, monobloque, de polieti...	1,000	Ud	1.082,37	1.082,37	
mt46tpr...	Tapa circular y marco de fundición dúcti...	1,000	Ud	56,38	56,38	
	(Resto obra)				26,05	
			Total		1.328,55	
						1.328,55
4.1.6	Ud Arqueta sifónica, de polietileno, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, con al menos 40 cm de arenero bajo el sifón, sobre solera de hormigón en masa, previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluye: Replanteo. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta. Conexionado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,614	h	20,58	12,64	
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	1,605	h	17,01	27,30	
	(Materiales)				
mt01arr...	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diáme...	1,165	t	7,46	8,69	
mt10hm...	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en cen...	0,145	m³	71,68	10,39	
mt11arp...	Arqueta registrable de polipropileno, co...	1,000	Ud	123,75	123,75	
mt11arp...	Placa para sifonar de polipropileno, par...	1,000	Ud	26,24	26,24	
mt11arp...	Tapa de PVC, para arquetas de saneamient...	1,000	Ud	145,54	145,54	
	(Resto obra)				7,09	
			Total		361,64	
						361,64

Sin descripción Página 17

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
4.1.7	Ud Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento para repaso y bruñido en el interior del pozo. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el pozo de registro. Incluye: Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo020	Oficial 1ª construcción.	3,335	h 17,39	58,00	
mo112	Peón especializado construcción.	5,364	h 20,22	108,46	
	(Maquinaria)				
mq05m...	Martillo neumático.	2,181	h 4,67	10,19	
mq05pd...	Compresor portátil diesel media presión ...	1,090	h 7,92	8,63	
	(Materiales)				
mt08aa...	Agua.	0,022	m³ 1,54	0,03	
mt09mif...	Mortero industrial para albañilería, de ...	0,122	t 41,62	5,08	
mt11var...	Material para ejecución de junta flexibl...	1,000	Ud 16,32	16,32	
	(Resto obra)			4,13	
			Total	210,84	
					210,84
	4.2 Aguas pluviales				
4.2.1	m³ Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.				
	(Mano de obra)				
mo113	Peón ordinario construcción.	0,290	h 16,81	4,87	
	(Maquinaria)				
mq01ex...	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáti...	0,425	h 55,53	23,60	
	(Resto obra)			0,57	
			Total	29,04	
					29,04

Sin descripción Página 18

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
4.2.2	m³ Relleno sobre instalaciones a cielo abierto, con suelo seleccionado tipo 2, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 98% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado. Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre los planos de perfiles transversales del Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra. Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.				
	(Mano de obra)				
mo113	Peón ordinario construcción.	0,038	h 16,81	0,64	
	(Maquinaria)				
mq02ci...	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	0,011	h 40,08	0,44	
mq02ro...	Compactador monocilíndrico vibrante auto...	0,111	h 57,26	6,36	
mq04du...	Dumper de descarga frontal de 2 t de car...	0,112	h 10,56	1,18	
	(Materiales)				
mt01arz...	Tierra de préstamo, para relleno de zanj...	1,000	m³ 4,94	4,94	
	(Resto obra)			0,27	
			Total	13,83	
					13,83
4.2.3	m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-8, rigidez anular nominal 8 kN/m², de 400 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.				
	(Mano de obra)				
mo008	Oficial 1ª fontanero.	0,335	h 21,14	7,08	
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,384	h 17,39	6,68	
mo107	Ayudante fontanero.	0,168	h 20,10	3,38	
mo113	Peón ordinario construcción.	0,336	h 16,81	5,65	
	(Maquinaria)				
mq02ci...	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	0,006	h 40,08	0,24	
mq02ro...	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 k...	0,419	h 3,98	1,67	
mq04du...	Dumper de descarga frontal de 2 t de car...	0,056	h 10,56	0,59	
	(Materiales)				
mt01ara...	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,590	m³ 12,40	7,32	
mt11ad...	Lubricante para unión mediante junta elá...	0,007	kg 23,64	0,17	
mt11tpb...	Tubo de PVC liso, para saneamiento enter...	1,050	m 54,64	57,37	
	(Resto obra)			1,80	
			Total	91,95	
					91,95

Sin descripción Página 19

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
4.2.4	m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-8, rigidez anular nominal 8 kN/m², de 315 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.				
	(Mano de obra)				
mo008	Oficial 1ª fontanero.	0,264	h 21,14	5,58	
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,303	h 17,39	5,27	
mo107	Ayudante fontanero.	0,132	h 20,10	2,65	
mo113	Peón ordinario construcción.	0,282	h 16,81	4,74	
	(Maquinaria)				
mq02ci...	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	0,005	h 40,08	0,20	
mq02ro...	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 k...	0,351	h 3,98	1,40	
mq04du...	Dumper de descarga frontal de 2 t de car...	0,047	h 10,56	0,50	
	(Materiales)				
mt01ara...	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,501	m³ 12,40	6,21	
mt11ad...	Lubricante para unión mediante junta elá...	0,006	kg 23,64	0,14	
mt11tpb...	Tubo de PVC liso, para saneamiento enter...	1,050	m 32,90	34,55	
	(Resto obra)			1,22	
			Total	62,46	62,46
4.2.5	Ud Pozo de registro, monobloque, de polietileno de alta densidad, de 1000 mm de diámetro nominal y 1,5 m de altura nominal, sobre solera de 30 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/XC4+XA2, encastre del cuerpo del colector 10 cm en dicha solera, ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 y losa alrededor de la boca del cono de 150x150 cm y 20 cm de espesor de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2, con cierre de tapa circular y marco de fundición clase C-250 según UNE-EN 124, instalado en viales de tráfico rodado. Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, la excavación y el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo. Excavación. Colocación de la malla electrosoldada para la solera. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del pozo. Conexionado de los colectores al pozo. Vertido y compactación del hormigón para formación de la losa alrededor de la boca del cono. Colocación cuerpo pozo. Relleno trasdós. Colocación de marco, tapa de registro y accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	2,014	h 20,58	41,45	
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	1,007	h 17,01	17,13	
	(Maquinaria)				
mq04ca...	Camión con grúa de hasta 6 t.	0,252	h 56,34	14,20	
	(Materiales)				
mt07am...	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 50...	1,767	m² 3,66	6,47	
mt10haf...	Hormigón HA-30/B/20/XC4+XA2, fabricado e...	0,530	m³ 104,35	55,31	
mt10hm...	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en...	0,293	m³ 99,64	29,19	
mt11ras...	Pozo de registro, monobloque, de polieti...	1,000	Ud 1.082,37	1.082,37	
mt46tpr...	Tapa circular y marco de fundición dúcti...	1,000	Ud 56,38	56,38	
	(Resto obra)			26,05	

Sin descripción

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Total			1.328,55	
					1.328,55
4.2.6	Ud Arqueta de paso, de polietileno, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, sobre solera de hormigón en masa, previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluye: replanteo. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta. Conexionado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: número de unidades previstas, según documentación gráfica de proyecto. Criterio de medición de obra: se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,590	h	20,58	12,14
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	1,589	h	17,01	27,03
	(Materiales)				
mt01arr...	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diáme...	1,165	t	7,46	8,69
mt10hm...	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en cen...	0,145	m³	71,68	10,39
mt11arp...	Arqueta registrable de polipropileno, co...	1,000	Ud	123,75	123,75
mt11arp...	Tapa de PVC, para arquetas de saneamient...	1,000	Ud	145,54	145,54
	(Resto obra)				6,55
	Total			334,09	
					334,09
4.2.7	Ud Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento para repaso y bruñido en el interior del pozo. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el pozo de registro. Incluye: Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo020	Oficial 1ª construcción.	3,335	h	17,39	58,00
mo112	Peón especializado construcción.	5,364	h	20,22	108,46
	(Maquinaria)				
mq05m...	Martillo neumático.	2,181	h	4,67	10,19
mq05pd...	Compresor portátil diesel media presión ...	1,090	h	7,92	8,63
	(Materiales)				
mt08aa...	Agua.	0,022	m³	1,54	0,03
mt09mif...	Mortero industrial para albañilería, de ...	0,122	t	41,62	5,08
mt11var...	Material para ejecución de junta flexibl...	1,000	Ud	16,32	16,32
	(Resto obra)				4,13
	Total			210,84	
					210,84

Sin descripción Página 21

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
4.2.8	m Sumidero longitudinal de fábrica, de 300 mm de anchura interior y 500 mm de altura, con rejilla de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón. Incluye: Replanteo del recorrido del sumidero longitudinal. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Ejecución de taladros para el conexionado de la tubería al sumidero longitudinal. Empalme y rejuntado de la tubería al sumidero longitudinal. Colocación del sifón en línea. Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos. Relleno del trasdós. Colocación del marco y la rejilla. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	1,816	h	20,58	37,37
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	1,322	h	17,01	22,49
	(Materiales)				
mt04lm...	Ladrillo cerámico macizo de elaboración ...	100,000	Ud	0,53	53,00
mt08aa...	Agua.	0,020	m³	1,54	0,03
mt09mif...	Mortero industrial para albañilería, de ...	0,070	t	41,62	2,91
mt09mif...	Mortero industrial para albañilería, de ...	0,041	t	50,34	2,06
mt10hm...	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en cen...	0,228	m³	71,68	16,34
mt11rej...	Marco y rejilla de acero galvanizado, de...	2,000	Ud	12,02	24,04
mt11var...	Sifón en línea de PVC, color gris, regis...	0,200	Ud	47,34	9,47
	(Resto obra)				3,35
			Total		171,06
					171,06
4.2.9	Ud Imbornal de hormigón en masa "in situ", de 90 cm de profundidad, con clapeta de PVC antiolores y rejilla con cerco de fundición dúctil de 50x30 cm y clase C-250 mm. Criterio de valoración económica: El precio incluye el relleno del trasdós con material granular, y la excavación. Incluye: Replanteo y trazado del imbornal en planta y alzado. Excavación. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Formación de cama con material granular. Colocación del encofrado. Vertido y compactación del hormigón en formación de poceta. Retirada del encofrado. Colocación de la poceta prefabricada. Empalme y rejuntado del imbornal al colector. Relleno del trasdós. Colocación del marco y la rejilla. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	2,043	h	20,58	42,04
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	2,168	h	17,01	36,88
	(Materiales)				
mt01arr...	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diáme...	0,610	t	7,46	4,55
mt01arr...	Grava de cantera, de 60 a 90 mm de diáme...	0,088	t	7,46	0,66
mt04lm...	Ladrillo cerámico macizo de elaboración ...	8,000	Ud	0,53	4,24
mt08aa...	Agua.	0,007	m³	1,54	0,01
mt08epr...	Encofrado recuperable de chapa metálica ...	0,015	Ud	187,69	2,82
mt09mif...	Mortero industrial para albañilería, de ...	0,041	t	50,34	2,06
mt10hm...	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en cen...	0,210	m³	67,76	14,23
mt11po...	Poceta prefabricada de poliuretano de 45...	1,000	Ud	110,54	110,54
mt11rej...	Marco y rejilla de fundición dúctil, cla...	1,000	Ud	42,38	42,38
	(Resto obra)				5,21
			Total		265,62
					265,62
	4.3 Abastecimiento y riego				

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
4.3.1	m³ Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.				
	(Mano de obra)				
mo113	Peón ordinario construcción.	0,290	h 16,81	4,87	
	(Maquinaria)				
mq01ex...	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáti...	0,425	h 55,53	23,60	
	(Resto obra)			0,57	
			Total	29,04	
					29,04
4.3.2	m³ Relleno sobre instalaciones a cielo abierto, con suelo seleccionado tipo 2, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 98% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado. Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre los planos de perfiles transversales del Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra. Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.				
	(Mano de obra)				
mo113	Peón ordinario construcción.	0,038	h 16,81	0,64	
	(Maquinaria)				
mq02ci...	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	0,011	h 40,08	0,44	
mq02ro...	Compactador monocilíndrico vibrante auto...	0,111	h 57,26	6,36	
mq04du...	Dumper de descarga frontal de 2 t de car...	0,112	h 10,56	1,18	
	(Materiales)				
mt01arz...	Tierra de préstamo, para relleno de zanj...	1,000	m³ 4,94	4,94	
	(Resto obra)			0,27	
			Total	13,83	
					13,83

Sin descripción

Página 23

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
4.3.3	m Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de fundición dúctil DN 150 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la cinta anticorrosiva en la tubería. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo008	Oficial 1ª fontanero.	0,000	h 21,14	0,00	
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,000	h 17,39	0,00	
mo107	Ayudante fontanero.	0,000	h 20,10	0,00	
mo113	Peón ordinario construcción.	0,000	h 16,81	0,00	
	(Materiales)				
mt01ara...	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,000	m³ 12,40	0,00	
mt08tag...	Tubo de acero galvanizado estirado sin s...	0,000	m 86,09	0,00	
mt08tap...	Cinta anticorrosiva, de 5 cm de ancho, p...	0,000	m 0,78	0,00	
			Total	142,35	
					142,35
4.3.4	m Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de fundición dúctil DN 100 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la cinta anticorrosiva en la tubería. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo008	Oficial 1ª fontanero.	0,296	h 21,14	6,26	
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,089	h 17,39	1,55	
mo107	Ayudante fontanero.	0,296	h 20,10	5,95	
mo113	Peón ordinario construcción.	0,089	h 16,81	1,50	
	(Materiales)				
mt01ara...	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,112	m³ 12,40	1,39	
mt08tag...	Tubo de acero galvanizado estirado sin s...	1,000	m 86,09	86,09	
mt08tap...	Cinta anticorrosiva, de 5 cm de ancho, p...	9,500	m 0,78	7,41	
	(Resto obra)			2,20	
			Total	112,35	
					112,35

Sin descripción Página 24

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
4.3.5	m Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) de 40 mm de diámetro y 3,7 mm de espesor, presión máxima de trabajo 16 bar, temperatura máxima de trabajo 95°C, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, piezas especiales, excavación y relleno del trasdós. Criterio de valoración económica: El precio incluye la excavación y el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo008	Oficial 1ª fontanero.	0,000	h	21,14	0,00
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,000	h	17,39	0,00
mo107	Ayudante fontanero.	0,000	h	20,10	0,00
mo113	Peón ordinario construcción.	0,000	h	16,81	0,00
	(Materiales)				
mt01ara...	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,000	m³	12,40	0,00
mt37sc...	Tubería para refrigeración y agua fría, ...	0,000	m	59,17	0,00
mt37sc...	Accesorios de unión y kits de aislamient...	0,000	Ud	59,17	0,00
			Total		90,95
					90,95
4.3.6	m Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 32 mm de diámetro exterior y 4,4 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada. Criterio de valoración económica: El precio incluye la excavación y el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,060	h	20,58	1,23
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	0,060	h	17,01	1,02
	(Materiales)				
mt01ara...	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,092	m³	12,40	1,14
mt37tpa...	Tubo de polietileno PE 40 de color negro...	1,000	m	3,09	3,09
	(Resto obra)				0,13
			Total		6,61
					6,61
4.3.7	m Tubería de riego por goteo, formada por tubo de polietileno, color negro, de 16 mm de diámetro exterior, con goteros integrados, situados cada 30 cm. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación de la tubería. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo008	Oficial 1ª fontanero.	0,012	h	21,14	0,25
mo107	Ayudante fontanero.	0,058	h	20,10	1,17
	(Materiales)				
mt48tpg...	Tubo de polietileno, color negro, de 16 ...	1,000	m	0,59	0,59
	(Resto obra)				0,04
			Total		2,05
					2,05

Sin descripción Página 25

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
4.3.8	Ud Arqueta de paso prefabricada, de polipropileno, de sección rectangular de 64x48 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa de 50x34 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 15 cm de espesor. Incluso conexiones de conducciones y remates. Incluso excavación y relleno del trasdós. Criterio de valoración económica: El precio incluye la excavación y el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Formación de agujeros para el paso de los tubos. Colocación de la tapa y los accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,815	h 17,39	14,17	
mo113	Peón ordinario construcción.	0,592	h 16,81	9,95	
	(Materiales)				
mt10hm...	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en cen...	0,064	m³ 71,68	4,59	
mt37aar...	Arqueta de polipropileno, de sección rec...	1,000	Ud 33,57	33,57	
	(Resto obra)			1,25	
			Total	63,53	
					63,53
4.3.9	Ud Válvula de compuerta de brida, de fundición dúctil de diámetro 150 mm, timbrada 16 atm, con husillo de acero inoxidabley anillo elastómero. Incluso suministro, colocación y prueba de funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo008	Oficial 1ª fontanero.	0,656	h 21,14	13,87	
mo107	Ayudante fontanero.	0,656	h 20,10	13,19	
	(Materiales)				
mt37svc...	Válvula de compuerta de latón fundido, p...	1,000	Ud 142,21	142,21	
mt37ww...	Material auxiliar para instalaciones de ...	1,000	Ud 1,50	1,50	
	(Resto obra)			3,42	
			Total	174,19	
					174,19
4.3.10	Ud Carrete de desmontaje de diámetro 100 mm, de fundición dúctil, PN=16 atm, cuerpo en g-50, bridas de acero al carbono s35, con junta elástica de EPDM, varillas roscadas de acero zincado, brida intermedia de acero al carbono s275, pernos roscados, arandelas y tuercas de acero galvanizado. Incluso suministro, colocación y prueba de funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo008	Oficial 1ª fontanero.	0,212	h 21,14	4,48	
mo107	Ayudante fontanero.	0,212	h 20,10	4,26	
	(Materiales)				
mt37ww...	Material auxiliar para instalaciones de ...	1,000	Ud 1,50	1,50	
mt37ww...	Collarín de toma en carga de fundición d...	1,000	Ud 106,53	106,53	
	(Resto obra)			2,34	
			Total	119,11	
					119,11

Sin descripción

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
4.3.11	Ud Unión mediante manguito, de fundición dúctil, de diámetro 150 mm, timbrada 16 atm. Incluso suministro, colocación y prueba de funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo008	Oficial 1ª fontanero.	0,212	h	21,14	4,48
mo107	Ayudante fontanero.	0,212	h	20,10	4,26
	(Materiales)				
mt37ww...	Material auxiliar para instalaciones de ...	1,000	Ud	1,50	1,50
mt37ww...	Collarín de toma en carga de fundición d...	1,000	Ud	106,53	106,53
	(Resto obra)				2,34
			Total		119,11
					119,11
4.3.12	Ud Collarín de toma en carga para tubo de fundición dúctil 100/50 mm, PN=16 atm, con juntas elásticas de EPDM. Incluso suministro, colocación y prueba de funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto				
	(Mano de obra)				
mo008	Oficial 1ª fontanero.	0,233	h	21,14	4,93
mo107	Ayudante fontanero.	0,233	h	20,10	4,68
	(Materiales)				
mt37ww...	Material auxiliar para instalaciones de ...	1,000	Ud	1,50	1,50
mt37ww...	Collarín de toma en carga, de fundición ...	1,000	Ud	471,38	471,38
	(Resto obra)				9,65
			Total		492,14
					492,14
4.3.13	Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de diámetro 40 mm. Incluso suministro, colocación y prueba de funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo008	Oficial 1ª fontanero.	0,326	h	21,14	6,89
mo107	Ayudante fontanero.	0,326	h	20,10	6,55
	(Materiales)				
mt37sv...	Válvula de esfera de latón niquelado par...	1,000	Ud	23,09	23,09
mt37ww...	Material auxiliar para instalaciones de ...	1,000	Ud	1,50	1,50
	(Resto obra)				0,76
			Total		38,79
					38,79

Sin descripción Página 27

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
4.3.14	Ud Hidrante bajo nivel de tierra, de 4" DN 100 mm de diámetro, con una salida de 4" DN 100 mm, arqueta, racor, marco y tapa rectangular de funcidión para acera. Incluso elementos de fijación, piezas especiales para entroque a la red existente, válvula de corte, codos, carretes, señalización normalizada, excavación y relleno. Incluso suministro, colocación y prueba de funcionamiento. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo008	Oficial 1ª fontanero.	0,784	h	21,14	16,57	
mo107	Ayudante fontanero.	0,784	h	20,10	15,76	
	(Materiales)				
mt41hid...	Hidrante bajo nivel de tierra, de 4" DN ...	1,000	Ud	495,97	495,97	
	(Resto obra)				10,57	
				Total	538,87	
						538,87
4.3.15	Ud Te de fundición dúctil de 150 mm de diámetro nominal y derivación brida a 150 mm, PN=16 atm. Incluso suministro, colocación y prueba de funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo008	Oficial 1ª fontanero.	0,110	h	21,14	2,33	
mo107	Ayudante fontanero.	0,110	h	20,10	2,21	
	(Materiales)				
mt37tpb...	Te de polipropileno, para unión a compre...	1,000	Ud	120,67	120,67	
	(Resto obra)				2,50	
				Total	127,71	
						127,71
4.3.16	Ud Empalme brida-enchufe de fundición dúctil de diámetro 100 mm, incluso junta y tornillería. Incluso suministro, colocación y prueba de funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo008	Oficial 1ª fontanero.	0,000	h	21,14	0,00	
mo107	Ayudante fontanero.	0,000	h	20,10	0,00	
	(Materiales)				
mt37sv...	Válvula de esfera de latón niquelado par...	0,000	Ud	3,47	0,00	
mt37ww...	Material auxiliar para instalaciones de ...	0,000	Ud	1,50	0,00	
				Total	70,34	
						70,34

Sin descripción Página 28

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
4.3.17	Ud Empalme brida-enchufe de fundición dúctil de diámetro 150 mm, incluso junta y tornillería. Incluso suministro, colocación y prueba de funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo008	Oficial 1ª fontanero.	0,000	h 21,14	0,00	
mo107	Ayudante fontanero.	0,000	h 20,10	0,00	
	(Materiales)				
mt37sv...	Válvula de esfera de latón niquelado par...	0,000	Ud 3,47	0,00	
mt37ww...	Material auxiliar para instalaciones de ...	0,000	Ud 1,50	0,00	
			Total	70,34	
					70,34
4.3.18	Ud Cono de reducción concéntrico de fundición dúctil con dos bridas, de 150/100 mm de diámetro nominal. Incluye: Replanteo. Montaje y conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo008	Oficial 1ª fontanero.	0,110	h 21,14	2,33	
mo107	Ayudante fontanero.	0,110	h 20,10	2,21	
	(Materiales)				
mt37tfd...	Cono de reducción concéntrico de fundici...	1,000	Ud 89,80	89,80	
	(Resto obra)			1,89	
			Total	96,23	
					96,23
4.3.19	Ud Cono de reducción concéntrico de fundición dúctil con dos bridas, de 80/40 mm de diámetro nominal. Incluye: Replanteo. Montaje y conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo008	Oficial 1ª fontanero.	0,110	h 21,14	2,33	
mo107	Ayudante fontanero.	0,110	h 20,10	2,21	
	(Materiales)				
mt37tfd...	Cono de reducción concéntrico de fundici...	1,000	Ud 42,41	42,41	
	(Resto obra)			0,94	
			Total	47,89	
					47,89
4.3.20	Ud Brida ciega de fundición dúctil, de 100 mm de diámetro nominal. Incluye: Replanteo. Montaje y conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo008	Oficial 1ª fontanero.	0,110	h 21,14	2,33	
mo107	Ayudante fontanero.	0,110	h 20,10	2,21	
	(Materiales)				
mt37tfd...	Brida ciega de fundición dúctil, de 100 ...	1,000	Ud 19,29	19,29	
	(Resto obra)			0,48	
			Total	24,31	
					24,31

Sin descripción Página 29

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
4.3.21	Ud Electroválvula para riego por goteo, cuerpo de plástico, conexiones roscadas, de 32 mm de diámetro, alimentación del solenoide a 24 Vca, presión máxima de 8 bar, con arqueta de plástico provista de tapa. Incluye: Replanteo de la arqueta. Excavación con medios manuales. Colocación de la arqueta prefabricada. Alojamiento de la electroválvula. Realización de conexiones hidráulicas de la electroválvula a la tubería de abastecimiento y distribución. Conexión eléctrica con el cable de alimentación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,115	h 21,14	2,43	
mo008	Oficial 1ª fontanero.	0,230	h 21,14	4,86	
mo107	Ayudante fontanero.	0,230	h 20,10	4,62	
	(Materiales)				
mt48ele...	Electroválvula para riego por goteo, cue...	1,000	Ud 16,76	16,76	
mt48ww...	Arqueta de plástico, con tapa y sin fond...	1,000	Ud 59,95	59,95	
	(Resto obra)			1,77	
			Total	90,39	
					90,39
4.3.22	Ud Programador electrónico para riego automático, ajustándose a parámetros existentes, alimentación por transformador 230/24 V interno. Incluso suministro e instalación de nuevos equipos. Incluye: Instalación en la superficie de la pared. Conexionado eléctrico con las electroválvulas. Conexionado eléctrico con el transformador. Programación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo003	Oficial 1ª electricista.	1,645	h 21,14	34,78	
mo102	Ayudante electricista.	1,645	h 20,10	33,06	
	(Materiales)				
mt48pro...	Programador electrónico para riego autom...	1,000	Ud 253,62	253,62	
	(Resto obra)			6,43	
			Total	327,89	
					327,89
4.3.23	Ud Suministro e instalación de contador de riego de 1 1/2" DN 40 mm, colocado en arqueta de ladrillo, según características y diámetros exigidos por EMASA, con dos llaves de corte de compuerta. Incluso pequeño material y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo008	Oficial 1ª fontanero.	1,290	h 21,14	27,27	
mo107	Ayudante fontanero.	0,645	h 20,10	12,96	
	(Materiales)				
mt37aar...	Marco y tapa de fundición dúctil de 40x4...	1,000	Ud 14,44	14,44	
mt37sgl...	Grifo de purga de 25 mm.	1,000	Ud 7,11	7,11	
mt37svc...	Válvula de compuerta de latón fundido, p...	2,000	Ud 21,38	42,76	
mt37svr...	Válvula de retención de latón para rosca...	1,000	Ud 8,35	8,35	
mt37ww...	Material auxiliar para instalaciones de ...	1,000	Ud 1,50	1,50	
	(Resto obra)			4,58	
			Total	118,97	
					118,97

Sin descripción Página 30

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
4.3.24	m³ Desinfección de la red de abastecimeinto conforme a rd 140/2003 por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.cidas autorizados, con medios y equipos adecuados, con un grado de complejidad bajo. Criterio de valoración económica: El precio incluye el certificado de desinfección. Criterio de medición de proyecto: Longitud total, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente tratada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo077	Ayudante construcción.	0,103	h 20,14	2,07	
	(Materiales)				
mt50pb...	Kit de productos virucidas autorizados p..	0,250	Ud 6,21	1,55	
	(Resto obra)			0,18	
			Total	3,80	
					3,80
4.3.25	m Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 63 mm de diámetro exterior y 8,6 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,070	h 20,58	1,44	
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	0,070	h 17,01	1,19	
	(Materiales)				
mt01ara...	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,102	m³ 12,40	1,26	
mt37tpa...	Tubo de polietileno PE 40 de color negro..	1,000	m 11,72	11,72	
	(Resto obra)			0,31	
			Total	15,92	
					15,92
	4.4 Media tensión				
	4.4.1 Obra Civil de Media Tensión				
4.4.1.1	Ud Suministro e instlación de arqueta tipo A-2 vista y/o oculta, realizada en un pie de ladrillos macizos, de 1,50 m de profundidad, incluido marcos y tapas, todo ello según normas de la Compañía suministradora y del tipo Oculta, según planos adjuntos, carga y transporte de sobrantes a vertedero.				
	(Medios auxiliares)				
01.01	ARQUETA TIPO A-2 OCULTA	1,000	Ud 230,00	230,00	
			Total	230,00	
					230,00
4.4.1.2	Ml Canalización en acera, calzada ó terrizo, realizada con tres tubos de PE_AD de 200 mm y tetratubo de control, con refuerzo de hormigón en zanjas de dimensiones 60 cm de ancho x 110 cm de alto como mínimo, excavación por medios manuales o mecánicos, incluida señalización de obra, demolición del firme, excavación, tubos y guía, hormigonado, reposición del acerado y compactación, carga y transportes de sobrantes a vertedero.				
	(Medios auxiliares)				
01.02	CANALIZACION 3T 200mm	1,000	Ml 50,00	50,00	
			Total	50,00	
					50,00
	4.4.2 Obra eléctrica de Media tensión				

Sin descripción Página 31

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
4.4.2.1	Ml Suministro y tendido de conductor de aluminio de 3x240 mm² de sección, con designación UNE RH5Z1, para 18/30 KV, pantalla de Aluminio de 34,5 mm², instalado bajo canalización.				
	(Medios auxiliares)				
02.01	SUMINISTRO Y TENDIDO CONDUCTOR 3x240mm² ...	1,000	Ml 27,42	27,42	
			Total	27,42	
					27,42
4.4.2.2	Ud Borna terminal apantallada, para conductor de AL 240 mm², 18/30 KV.				
	(Medios auxiliares)				
02.02	BORNA APANTALLADA 240mm² 18/30	1,000	Ud 152,04	152,04	
			Total	152,04	
					152,04
4.4.2.3	Ud Kit de empalme, para circuito con conductores de aluminio de 3x240mm² y 18/30 KV.				
	(Medios auxiliares)				
02.03	KIT DE EMPALME Al=240mm²=18/30	1,000	Ud 979,38	979,38	
			Total	979,38	
					979,38
4.4.2.4	Ud Megado de línea subterránea de Media Tensión, incluso certificado emitido por Organismo de control Autorizado.				
	(Medios auxiliares)				
02.04	MEGADO LINEAS	1,000	Ud 758,00	758,00	
			Total	758,00	
					758,00
	4.5 Baja tensión				
4.5.1	m³ Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. Incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.				
	(Mano de obra)				
mo113	Peón ordinario construcción.	0,261	h 16,81	4,39	
	(Maquinaria)				
mq01ex...	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáti...	0,369	h 55,53	20,49	
	(Resto obra)			0,50	
			Total	25,38	
					25,38

Sin descripción Página 32

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
4.5.2	m³ Relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con material seleccionado y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 98% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación. Incluye: Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.				
	(Mano de obra)				
mo113	Peón ordinario construcción.	0,244	h 16,81	4,10	
	(Maquinaria)				
mq02ci...	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	0,011	h 40,08	0,44	
mq02ro...	Bandeja vibrante de guiado manual, de 30...	0,166	h 7,26	1,21	
mq04du...	Dumper de descarga frontal de 2 t de car...	0,112	h 10,56	1,18	
	(Materiales)				
mt01aro...	Arena de material reciclado de hormigón,...	1,900	t 10,30	19,57	
mt01var...	Cinta plastificada.	1,100	m 0,31	0,34	
	(Resto obra)			0,54	
			Total	27,38	
					27,38
4.5.3	m Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color rojo, de 160 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización. Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,044	h 21,14	0,93	
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,060	h 17,39	1,04	
mo102	Ayudante electricista.	0,021	h 20,10	0,42	
mo113	Peón ordinario construcción.	0,060	h 16,81	1,01	
	(Maquinaria)				
mq02ci...	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	0,001	h 40,08	0,04	
mq02ro...	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 k...	0,061	h 3,98	0,24	
mq04du...	Dumper de descarga frontal de 2 t de car...	0,008	h 10,56	0,08	
	(Materiales)				
mt01ara...	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,073	m³ 12,40	0,91	
mt35aia...	Tubo curvable, suministrado en rollo, de...	1,000	m 11,70	11,70	
mt35ww...	Cinta de señalización de polietileno, de...	1,000	m 0,27	0,27	
	(Resto obra)			0,33	
			Total	16,97	
					16,97

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
4.5.4	m³ Cama y relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con arena de 0 a 5 mm de diámetro hasta 10cm por encima de la clave del tubo, extendida a mano o por medios mecánicos. Incluye: Extendido del material de relleno espesor uniforme. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.				
	(Mano de obra)				
mo113	Peón ordinario construcción.	0,217	h	16,81	3,65
	(Maquinaria)				
mq02ci...	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	0,011	h	40,08	0,44
mq02ro...	Bandeja vibrante de guiado manual, de 30...	0,166	h	7,26	1,21
mq04du...	Dumper de descarga frontal de 2 t de car...	0,112	h	10,56	1,18
	(Materiales)				
mt01ara...	Arena de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	1,800	t	9,23	16,61
mt01var...	Cinta plastificada.	1,100	m	0,31	0,34
	(Resto obra)				0,47
				Total	23,90
					23,90
4.5.5	Ud Arqueta para líneas subterráneas de baja tensión. Arqueta tipo A-1 en acera prefabricada de hormigón, con marco de perfil LPN y tapa de hormigón aligerada, modelo Endesa Distribución, totalmente terminada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para conexionado de tubos. Conexionado de los tubos a la arqueta. Colocación del marco y la tapa. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,550	h	17,39	9,56
mo077	Ayudante construcción.	0,550	h	20,14	11,08
	(Materiales)				
mt35arg...	Arqueta prefabricada de hormigón, sin fo...	1,000	Ud	71,56	71,56
mt35arg...	Marco de acero galvanizado y tapa de hor...	1,000	Ud	35,76	35,76
	(Resto obra)				2,56
				Total	130,52
					130,52

Sin descripción

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
4.5.6	Ud Arqueta para líneas subterráneas de baja tensión. Arqueta tipo A-2 en acera prefabricada de hormigón, con marco de perfil LPN y tapa de hormigón aligerada, modelo Endesa Distribución, totalmente terminada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para conexionado de tubos. Conexionado de los tubos a la arqueta. Colocación del marco y la tapa. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,550	h	17,39	9,56
mo077	Ayudante construcción.	0,550	h	20,14	11,08
	(Materiales)				
mt35arg...	Arqueta prefabricada de hormigón, sin fo...	1,000	Ud	71,56	71,56
mt35arg...	Marco de acero galvanizado y tapa de hor...	1,000	Ud	35,76	35,76
	(Resto obra)				2,56
				Total	130,52
					130,52
4.5.7	m Cto. B.T. RV AL 0,6MKV de 3x150+1 x 95mm2. Circuito de distribución en baja tensión, desde centro de transformación de la cía. Hasta cgp o armario, parte proporcional del emplames, realizada con cables conductores tipo al x21(s) de sección 3x150+1x95mm2 y tensión nominal 0,6/1kv según normal hd603-5x-1, incluso suministro y montaje de cables en interior de tubo, puesta a tierra del neutro, instalada, transporte, montaje, conexionado y p.P Cocas y fusibles calibrados para la protección de la fase y barra de seccionamiento para el neutro. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de los tubos en la zanja. Colocación de la canalización para telecomunicaciones en la zanja. Tendido de cables. Colocación de la cinta de señalización. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,274	h	21,14	5,79
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,091	h	17,39	1,58
mo102	Ayudante electricista.	0,226	h	20,10	4,54
mo113	Peón ordinario construcción.	0,091	h	16,81	1,53
	(Maquinaria)				
mq02ci...	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	0,001	h	40,08	0,04
mq02ro...	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 k...	0,054	h	3,98	0,21
mq04du...	Dumper de descarga frontal de 2 t de car...	0,007	h	10,56	0,07
	(Materiales)				
mt01ara...	Arena con granulometría de 0 a 5 mm de d...	0,065	m³	14,61	0,95
mt35aia...	Tubo curvable, suministrado en rollo, de...	2,000	m	8,97	17,94
mt35cu...	Cable unipolar RV, siendo su tensión asi...	4,000	m	3,24	12,96
mt35tpe...	Tetratubo de polietileno de alta densida...	1,000	m	12,09	12,09
mt35ww...	Cinta de señalización de polietileno, de...	1,000	m	0,27	0,27
	(Resto obra)				1,16
				Total	59,13
					59,13

Sin descripción Página 35

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
4.5.8	m Cto. B.T.RV AL 0,6MKV de 3x240+1x150mm2. Circuito de distribución en baja tensión, desde centro de transformación de la cia. Hasta cgp o armario, parte proporcional de empalmes, realizada con cables conductores tipo al xz1(s) de sección 3x240+1x150mm2 y tensión nominal 0,6/1kv según norma hd603-5x-1, incluso suministro y montaje de cables en interior de tubo, puesta a tierra del neutro, instalada, transporte, montaje, conexionado y p.P. Cocas y fusibles calibrados para la protección de la fase y barra de seccionamiento para el neutro. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de los tubos en la zanja. Colocación de la canalización para telecomunicaciones en la zanja. Tendido de cables. Colocación de la cinta de señalización. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,274	h	21,14	5,79
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,091	h	17,39	1,58
mo102	Ayudante electricista.	0,226	h	20,10	4,54
mo113	Peón ordinario construcción.	0,091	h	16,81	1,53
	(Maquinaria)				
mq02ci...	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	0,001	h	40,08	0,04
mq02ro...	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 k...	0,054	h	3,98	0,21
mq04du...	Dumper de descarga frontal de 2 t de car...	0,007	h	10,56	0,07
	(Materiales)				
mt01ara...	Arena con granulometría de 0 a 5 mm de d...	0,065	m³	14,61	0,95
mt35aia...	Tubo curvable, suministrado en rollo, de...	2,000	m	8,97	17,94
mt35cu...	Cable unipolar RV, siendo su tensión asi...	4,000	m	3,24	12,96
mt35tpe...	Tetratubo de polietileno de alta densida...	1,000	m	12,09	12,09
mt35ww...	Cinta de señalización de polietileno, de...	1,000	m	0,27	0,27
	(Resto obra)				1,16
			Total		59,13
					59,13
4.5.9	Ud Sellado tubo PVC en salida arquetas. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo101	Ayudante montador de aislamientos.	0,005	h	21,02	0,11
	(Materiales)				
mt15sur...	Cinta adhesiva, con película de separaci...	0,638	m	1,00	0,64
	(Resto obra)				0,02
			Total		0,77
					0,77
4.5.10	UD Supervisión ENDESA redes de BT.				
	(Medios auxiliares)				
UHI090b	Supervisión ENDESA redes de BT.	1,000	UD	10,60	10,60
			Total		10,60
					10,60

Sin descripción Página 36

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
4.5.11	m³ Marcado de circuitos de BT en centro de transformación y armarios/seccionamientos. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,038	h	20,58	0,78
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	0,077	h	17,01	1,31
	(Maquinaria)				
mq08wa...	Máquina manual, para pintar marcas viale...	0,006	h	34,26	0,21
mq11ba...	Barredora remolcada con motor auxiliar.	0,001	h	67,98	0,07
	(Materiales)				
mt27mv...	Pintura alcídica color blanco, según UNE...	0,720	kg	3,09	2,22
mt27mv...	Microesferas de vidrio.	0,480	kg	1,53	0,73
	(Resto obra)				0,11
			Total		5,43
					5,43
4.5.12	m Medición de aislamiento de circuito de BT. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,065	h	21,14	1,37
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,057	h	17,39	0,99
mo102	Ayudante electricista.	0,060	h	20,10	1,21
mo113	Peón ordinario construcción.	0,057	h	16,81	0,96
	(Maquinaria)				
mq02ci...	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	0,001	h	40,08	0,04
mq02ro...	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 k...	0,069	h	3,98	0,27
mq04du...	Dumper de descarga frontal de 2 t de car...	0,009	h	10,56	0,10
	(Materiales)				
mt01ara...	Arena con granulometría de 0 a 5 mm de d...	0,092	m³	14,61	1,34
mt35aia...	Tubo curvable, suministrado en rollo, de...	1,000	m	3,60	3,60
mt35cu...	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su ten...	5,000	m	2,49	12,45
mt35ww...	Material auxiliar para instalaciones elé...	0,200	Ud	1,48	0,30
	(Resto obra)				0,45
			Total		23,08
					23,08

Sin descripción

Página 37

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
4.5.13	Ud Obra civil envolvente CGP y seccionamiento. Monolito para ubicación cgp y seccionamiento realizada desde la base-pedestal mediante ladrillo de 1/2 pie, incluso cobertura latera, enfoscado maestreado y pintado en color blanco o color a elegir por la DF, con pintura plástica, colocación de puerta metálica, retirada de sobranste a vertedero autorizado. Incluido cableado interior y parte proporcional de cableado y conexionado. Medida la unidad terminada. Incluye: Formación de la cimentación. Ejecución de la fábrica. Colocación de los pasamuros. Ejecución del cierre superior de la homacina. Recibido de marcos y puertas. Enfoscado interior y exterior. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	4,600	h	20,58	94,67
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	4,638	h	17,01	78,89
	(Maquinaria)				
mq06m...	Mezclador continuo con silo, para morter...	0,137	h	1,97	0,27
	(Materiales)				
mt04lvc...	Ladrillo cerámico hueco doble, para reve...	38,000	Ud	0,44	16,72
mt04lvg...	Tablero cerámico hueco machihembrado, pa...	4,000	Ud	0,24	0,96
mt08aa...	Agua.	0,012	m³	1,54	0,02
mt09mif...	Mortero industrial para albañileria, de ...	0,036	t	38,06	1,37
mt10hm...	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en cen...	0,063	m³	71,68	4,52
	(Resto obra)				3,95
			Total		201,37
					201,37
4.5.14	Ud Obra civil envolvente CPM y seccionamiento. Monolito para ubicación de cpm para un suministro y seccionamiento realizada desde la base-pedestal mediante ladrillo de 1/2 pie, incluso cobertura lateral, enfoscado maestreado y pintado en color blanco o color a elegir por la d.F. con pintura plástica, puertas metálica homologadas, retirada de sobrantes a vertedero autorizados. Incluido cableado interior y parte proporcional de cableado y conexionado. Medida la unidad terminada. Incluye: Formación de la cimentación. Ejecución de la fábrica. Colocación de los pasamuros. Ejecución del cierre superior de la homacina. Recibido de marcos y puertas. Enfoscado interior y exterior. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	4,600	h	20,58	94,67
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	4,638	h	17,01	78,89
	(Maquinaria)				
mq06m...	Mezclador continuo con silo, para morter...	0,137	h	1,97	0,27
	(Materiales)				
mt04lvc...	Ladrillo cerámico hueco doble, para reve...	38,000	Ud	0,44	16,72
mt04lvg...	Tablero cerámico hueco machihembrado, pa...	4,000	Ud	0,24	0,96
mt08aa...	Agua.	0,012	m³	1,54	0,02
mt09mif...	Mortero industrial para albañileria, de ...	0,036	t	38,06	1,37
mt10hm...	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en cen...	0,063	m³	71,68	4,52
	(Resto obra)				3,95
			Total		201,37
					201,37

Sin descripción Página 38

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
4.5.15	Ud Obra civil envolvente 3CGP+3 Seccionamientos+Armario distribución. Monolito para ubicación de 3cgp, 3 seccionamientos y 1 armario de distribución de urbanizaciones, realizada desde la base-pedestal meidante ladrillo de 1/2 pie, incluso cobertura lateral, enfoscado maestreado y pintado en color blanco o color a elegir por la d.F. Colocación, de puertas metálicas con pintura plástica, retirada de sobrantes a vertedero autorizado. Incluido cableado interior y parte proporcional de cableado y conexionado. Medida la unidad terminada. Incluye: Formación de la cimentación. Ejecución de la fábrica. Colocación de los pasamuros. Ejecución del cierre superior de la hornacina. Recibido de marcos y puertas. Enfoscado interior y exterior. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	4,600	h 20,58	94,67	
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	4,638	h 17,01	78,89	
	(Maquinaria)				
mq06m...	Mezclador continuo con silo, para morter...	0,137	h 1,97	0,27	
	(Materiales)				
mt04lvc...	Ladrillo cerámico hueco doble, para reve...	38,000	Ud 0,44	16,72	
mt04lvg...	Tablero cerámico hueco machihembrado, pa...	4,000	Ud 0,24	0,96	
mt08aa...	Agua.	0,012	m³ 1,54	0,02	
mt09mif...	Mortero industrial para albañileria, de ...	0,036	t 38,06	1,37	
mt10hm...	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en cen...	0,063	m³ 71,68	4,52	
	(Resto obra)			3,95	
			Total	201,37	
					201,37
	4.6 Alumbrado				
4.6.1	m³ Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. Incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.				
	(Mano de obra)				
mo113	Peón ordinario construcción.	0,261	h 16,81	4,39	
	(Maquinaria)				
mq01ex...	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáti...	0,369	h 55,53	20,49	
	(Resto obra)			0,50	
			Total	25,38	
					25,38

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
4.6.2	m³ Relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con material seleccionado y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 98% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación. Incluye: Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.				
	(Mano de obra)				
mo113	Peón ordinario construcción.	0,244	h	16,81	4,10
	(Maquinaria)				
mq02ci...	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	0,011	h	40,08	0,44
mq02ro...	Bandeja vibrante de guiado manual, de 30...	0,166	h	7,26	1,21
mq04du...	Dumper de descarga frontal de 2 t de car...	0,112	h	10,56	1,18
	(Materiales)				
mt01aro...	Arena de material reciclado de hormigón,...	1,900	t	10,30	19,57
mt01var...	Cinta plastificada.	1,100	m	0,31	0,34
	(Resto obra)				0,54
			Total		27,38
					27,38
4.6.3	m Canalización doble PE corrugado 90mm. Canalización doble con dos tubos de PVC rígido de d=90mm con refuerzo de hormigón, incluso colocación de tubo y guía. Incluye: Replanteo. Colocación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,028	h	21,14	0,59
mo102	Ayudante electricista.	0,022	h	20,10	0,44
	(Materiales)				
mt35aia...	Tubo curvable, suministrado en rollo, de...	1,000	m	2,83	2,83
mt35ww...	Material auxiliar para instalaciones elé...	0,100	Ud	1,48	0,15
	(Resto obra)				0,08
			Total		4,09
					4,09
4.6.4	m Canalización triple PE corrugado 90mm. Canalización triple con tres tubos de PVC rígido de d=90mm con refuerzo de hormigón, incluso colocación de tubo y guía. Incluye: Replanteo. Colocación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,028	h	21,14	0,59
mo102	Ayudante electricista.	0,022	h	20,10	0,44
	(Materiales)				
mt35aia...	Tubo curvable, suministrado en rollo, de...	1,000	m	2,83	2,83
mt35ww...	Material auxiliar para instalaciones elé...	0,100	Ud	1,48	0,15
	(Resto obra)				0,08
			Total		4,09
					4,09

Sin descripción Página 40

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
4.6.5	m Canalización doble PE corrugado 90mm en calzada. Canalización doble con dos tubos de PVC rígido de d=90mm con refuerzo de hormigón, incluso colocación de tubo y guía. Incluye: Replanteo. Colocación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,028	h 21,14	0,59	
mo102	Ayudante electricista.	0,022	h 20,10	0,44	
	(Materiales)				
mt35aia...	Tubo curvable, suministrado en rollo, de...	1,000	m 2,83	2,83	
mt35ww...	Material auxiliar para instalaciones elé...	0,100	Ud 1,48	0,15	
	(Resto obra)			0,08	
			Total	4,09	
					4,09
4.6.6	Ud Arqueta de conexión de alumbrado, de 50x50x70cm de ladrillo macizo, con fondo terrizo, incluso tapa y marca de fundición, terminada. Incluye: Replanteo. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para conexionado de tubos. Conexionado de los tubos a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,533	h 17,39	9,27	
mo077	Ayudante construcción.	0,554	h 20,14	11,16	
	(Materiales)				
mt35arg...	Arqueta de conexión eléctrica, prefabric...	1,000	Ud 42,66	42,66	
mt35arg...	Marco de acero galvanizado y tapa de hor...	1,000	Ud 54,83	54,83	
	(Resto obra)			2,36	
			Total	120,28	
					120,28
4.6.7	m Conductor termoplástico para 1KV de 4x6mm2 (3f+n), de sección en cobre, aislamiento xlpe junto a cable de red equipotencial de 16mm2. Incluye ejecución, tendido y conexión en cajas de derivación, parte proporcional de cocas y cableado interior en la columna incluido. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,052	h 21,14	1,10	
mo102	Ayudante electricista.	0,052	h 20,10	1,05	
	(Materiales)				
mt35cu...	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión a...	1,000	m 3,72	3,72	
	(Resto obra)			0,12	
			Total	5,99	
					5,99

Sin descripción Página 41

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación				Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
4.6.8	Ud Toma de tierra compuesta por: pica de acero cobreado de 2,0m de longitud y 14mm de diámetro, conductor de cobre de 35mm2 incluido conexiones. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo. Hincado de la pica. Colocación de la arqueta de registro. Conexión del electrodo con la línea de enlace. Conexión a la red de tierra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
	(Mano de obra)					
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,265	h	21,14	5,60	
mo102	Ayudante electricista.	0,265	h	20,10	5,33	
mo113	Peón ordinario construcción.	0,001	h	16,81	0,02	
	(Materiales)					
mt35tla...	Arqueta de polipropileno para toma de ti...	1,000	Ud	79,21	79,21	
mt35tla...	Puente para comprobación de puesta a tie...	1,000	Ud	49,24	49,24	
mt35tla...	Grapa abarcón para conexión de pica.	1,000	Ud	1,07	1,07	
mt35tla...	Saco de 5 kg de sales minerales para la ...	0,333	Ud	3,75	1,25	
mt35tlc...	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	0,250	m	3,01	0,75	
mt35tle...	Electrodo para red de tona de tierra cob...	1,000	Ud	19,27	19,27	
mt35ww...	Material auxiliar para instalaciones de ...	1,000	Ud	1,23	1,23	
	(Resto obra)				3,26	
				Total	166,23	
						166,23
4.6.9	m Acometida desde redes de distribución en baja tensión realizada con conductor 4x1x50 al 0,6/1kV, para conexión a cpm, parte proporcional de empalmes incluida. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					
	(Mano de obra)					
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,052	h	21,14	1,10	
mo102	Ayudante electricista.	0,052	h	20,10	1,05	
	(Materiales)					
mt35cu...	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión a...	1,000	m	3,72	3,72	
	(Resto obra)				0,12	
				Total	5,99	
						5,99

Sin descripción Página 42

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
4.6.10	Ud Cuadro de maniobra modular, hasta 15kw, en hornacina de fábrica, compuesto por: armario de poliester reforzado con placa de montaje, perfilería porta equipos, cerradura tipo ayuntamiento, célula fotoeléctrica, interruptor diferencial 300mA, interruptor magnetotérmico omnipolar, contador, D.T y reloj con sus módulos, módulo contador de reactiva, contactores e interruptores magnetotérmico de salida para cada circuito con sus conexiones, totalmente colocado. Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación del marco. Colocación de la puerta. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,520	h 21,14	10,99	
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,312	h 17,39	5,43	
mo102	Ayudante electricista.	0,520	h 20,10	10,45	
mo113	Peón ordinario construcción.	0,312	h 16,81	5,24	
	(Materiales)				
mt26cg...	Marco y puerta metálica con cerradura o ...	1,000	Ud 113,87	113,87	
mt35am...	Fusible de cuchillas, tipo gG, intensida...	3,000	Ud 6,26	18,78	
mt35cg...	Caja general de protección, equipada con...	1,000	Ud 73,11	73,11	
mt35cg...	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de ...	3,000	m 3,99	11,97	
mt35cg...	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de ...	3,000	m 5,82	17,46	
mt35ww...	Material auxiliar para instalaciones elé...	1,000	Ud 1,48	1,48	
	(Resto obra)			5,38	
			Total	274,16	
					274,16
4.6.11	Ud Cimentación para columna de 0,40x0,40x0,80m, incluido parte proporcional de montaje de encofrado y desmontaje del mismo, incluidos anclajes de columna y embutido de los mismos, incluso excavación, colocación de pernos, espárragos, placa de anclaje y accesorios colocados, totalmente terminada según indicaciones del fabricante de la columna. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.				
	(Mano de obra)				
mo043	Oficial 1ª ferrallista.	0,092	h 21,43	1,97	
mo045	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de...	0,057	h 21,43	1,22	
mo090	Ayudante ferrallista.	0,137	h 20,96	2,87	
mo092	Ayudante estructurista, en trabajos de p...	0,343	h 20,96	7,19	
	(Materiales)				
mt07ac...	Ferralla elaborada en taller industrial ...	50,000	kg 1,65	82,50	
mt07ac...	Separador homologado para cimentaciones.	8,000	Ud 0,15	1,20	
mt08var...	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 m...	0,200	kg 1,54	0,31	
mt10haf...	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en ce...	1,100	m^3 79,28	87,21	
	(Resto obra)			3,69	
			Total	188,16	
					188,16

Sin descripción Página 43

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
4.6.12	Ud Cimentación para columna de 0,50x0,50x0,80m, incluido parte proporcional de montaje de encofrado y desmontaje del mismo, incluidos anclajes de columna y embutido de los mismos, incluso excavación, colocación de pernos, espárragos, placa de anclaje y accesorios colocados, totalmente terminada según indicaciones del fabricante de la columna. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.				
	(Mano de obra)				
mo043	Oficial 1ª ferrallista.	0,092	h 21,43	1,97	
mo045	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de...	0,057	h 21,43	1,22	
mo090	Ayudante ferrallista.	0,137	h 20,96	2,87	
mo092	Ayudante estructurista, en trabajos de p...	0,343	h 20,96	7,19	
	(Materiales)				
mt07ac...	Ferralla elaborada en taller industrial ...	50,000	kg 1,65	82,50	
mt07ac...	Separador homologado para cimentaciones.	8,000	Ud 0,15	1,20	
mt08var...	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 m...	0,200	kg 1,54	0,31	
mt10haf...	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en ce...	1,100	m³ 79,28	87,21	
	(Resto obra)			3,69	
			Total	188,16	
					188,16
4.6.13	Ud Punto de luz simple formado por luminaria hermética Teceo 1 con 32 leds y 30w Schreder (TECEO 1/ 5117/32 LEDs 300mA WW 730/407662) o equivalente, con cuerpo realizado en fundición de aluminio, con acabado ral, contiene dos compartimentos ip66: Uno para auxiliares y otro es el bloque óptico que se cierra mediante protector de vidrio extra claro. Dotada con fijación horizontal o vertical de 5 diámetros diferentes (32-48mm, 48-60mm, 76mm, interior 60mm para adpatación a báculo) y que permiten la regulación de la inclinación. En el compartimento de auxiliare se alojan una protección contra sobretensiones de 10kv y un drive electrónico programable multifunción, clases eléctrica i o ii i(a elegir). Las características del bloque óptico: tipo de óptica 5117, ip66, ik08, sistema lensoflex2, dotada con 32 led cree xpg2 blanco cálido (3000k), irc 70, flujo de la luminaria 4939 lm p=30w, mantenimiento de flujo luminoso l90 100000h (tq=25c) con fhs 0% y de dimensiones 318x607x113mm. Totalmente equipada e instalada, con bloque óptico sealsafe ip66, compuesta por protector de vidrio curvo y cuerpo de fundición de aluminio, ik 08 y clase i y sistema de cierre realizado en acero inoxidable, con reflector realizado en aluminio embutido, pulido y anodizado y color a definir por d.F. Instalada sobre columna tipo am-10 o equivalente de 6 metros de altura al carbono s235jr, pintada color ral a definir por d.F.; Colocada sobre base de cimentación en hormigón en masa hm-20de 40x40x80cm. La unidad incluye equipo de alimentación electrónicao apto para programación horaria de reducción de flujo, cable de 2x2.5+2.5mm2 de cu y caja de fusibles de protección en la parte baja. La unidad totalmente instalada y probada. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,759	h 21,14	16,05	
mo102	Ayudante electricista.	0,759	h 20,10	15,26	
	(Maquinaria)				
mq07cc...	Camión con cesta elevadora de brazo arti...	0,774	h 21,72	16,81	
	(Materiales)				
mt34en...	Luminaria de fundición de aluminio, acab...	1,000	Ud 216,98	216,98	
	(Resto obra)			5,30	
			Total	270,40	
					270,40

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
4.6.14	Ud Punto de luz simple formado por luminaria hermética Teceo S con 16 leds y 21w Schreder (TECEO S/ 5117/16 LEDs 400mA WW 830/408552) o equivalente, con cuerpo realizado en fundición de aluminio, con acabado ral, contiene dos compartimentos ip66: Uno para auxiliares y otro es el bloque óptico que se cierra mediante protector de vidrio extra claro. Dotada con fijación horizontal o vertical de 5 diámetros diferentes (32-48mm, 48-60mm, 76mm, interior 60mm para adpatación a báculo) y que permiten la regulación de la inclinación. En el compartimento de auxiliare se alojan una protección contra sobretensiones de 10kv y un drive electrónico programable multifunción, clases eléctrica i o ii ll(a elegir). Las características del bloque óptico: tipo de óptica 5117, lp66, ik08, sistema lensoflex2, dotada con 32 led crre xpg2 blanco cálido (3000k), irc 70, flujo de la luminaria 4939 lm p=30w, mantenimiento de flujo luminoso l90 100000h (tq=25c) con fhs 0% y de dimensiones 318x607x113mm. Totalmente equipada e instalada, con bloque óptico sealsafe ip66, compuesta por protector de vidrio curvo y cuerpo de fundición de aluminio, ik 08 y clase i y sistema de cierre realizado en acero inoxidable, con reflector realizado en aluminio embutido, pulido y anodizado y color a definir por d.F. Instalada sobre columna tipo am-10 o equivalente de 6 metros de altura al carbono s235jr, pintada color ral a definir por d.F.; Colocada sobre base de cimentación en hormigón en masa hm-20de 40x40x80cm. La unidad incluye equipo de alimentación electrónicao apto para programación horaria de reducción de flujo, cable de 2x2.5+2.5mm2 de cu y caja de fusibles de protección en la parte baja. La unidad totalmente instalada y probada. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,759	h 21,14	16,05	
mo102	Ayudante electricista.	0,759	h 20,10	15,26	
	(Maquinaria)				
mq07cc...	Camión con cesta elevadora de brazo arti..	0,774	h 21,72	16,81	
	(Materiales)				
mt34en...	Luminaria de fundición de aluminio, acab..	1,000	Ud 216,98	216,98	
	(Resto obra)			5,30	
			Total	270,40	
					270,40
4.6.15	Ud Punto de luz simple formado por luminaria hermética Teceo S con 16 leds y 21w Schreder (SCHEREDER TECEO S/ 5068/16 LEDs 400mA WW 830/408452) o equivalente, con cuerpo realizado en fundición de aluminio, con acabado ral, contiene dos compartimentos ip66: Uno para auxiliares y otro es el bloque óptico que se cierra mediante protector de vidrio extra claro. Dotada con fijación horizontal o vertical de 5 diámetros diferentes (32-48mm, 48-60mm, 76mm, interior 60mm para adpatación a báculo) y que permiten la regulación de la inclinación. En el compartimento de auxiliare se alojan una protección contra sobretensiones de 10kv y un drive electrónico programable multifunción, clases eléctrica i o ii ll(a elegir). Las características del bloque óptico: tipo de óptica 5117, lp66, ik08, sistema lensoflex2, dotada con 32 led crre xpg2 blanco cálido (3000k), irc 70, flujo de la luminaria 4939 lm p=30w, mantenimiento de flujo luminoso l90 100000h (tq=25c) con fhs 0% y de dimensiones 318x607x113mm. Totalmente equipada e instalada, con bloque óptico sealsafe ip66, compuesta por protector de vidrio curvo y cuerpo de fundición de aluminio, ik 08 y clase i y sistema de cierre realizado en acero inoxidable, con reflector realizado en aluminio embutido, pulido y anodizado y color a definir por d.F. Instalada sobre columna tipo am-10 o equivalente de 6 metros de altura al carbono s235jr, pintada color ral a definir por d.F.; Colocada sobre base de cimentación en hormigón en masa hm-20de 40x40x80cm. La unidad incluye equipo de alimentación electrónicao apto para programación horaria de reducción de flujo, cable de 2x2.5+2.5mm2 de cu y caja de fusibles de protección en la parte baja. La unidad totalmente instalada y probada. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,759	h 21,14	16,05	
mo102	Ayudante electricista.	0,759	h 20,10	15,26	
	(Maquinaria)				
mq07cc...	Camión con cesta elevadora de brazo arti..	0,774	h 21,72	16,81	
	(Materiales)				

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
mt34en...	Luminaria de fundición de aluminio, acab..	1,000 Ud	216,98	216,98	
	(Resto obra)			5,30	
			Total	270,40	
					270,40
	4.7 Centro de Transformación				
	4.7.1 Obra civil centro de transformación				
4.7.1.1	UD Suministro e instalación de obra y adecuación de local de obra civil, para albergar aparamenta de media tensión y transformador de media tensión. Incluso pintado, que incluye el edificio y todos sus elementos interiores, tal y como se describe en la Memoria y planos adjuntos, para la zona de Centro de Transformación. Incluso reformado de tabiquería, suelo y techo a la altura suficiente, en el caso de ser necesario, además de gestión de residuos. Con espacio para 1 transformador, para 1 cuadro de baja tensión, para zonas de servidumbre de los cuadros de baja tensión y de las celdas de media tensión. Incluso preparación y adaptación de rejillas, puerta tipo homologada por la compañía y cerradura, accesible desde la vía pública exterior a personal autorizado. Totalmente construido y acabado.				
	(Medios auxiliares)				
03.01	OBRA CIVIL EDIFICIO OBRA CIVIL	1,000 UD	19.586,00	19.586,00	
			Total	19.586,00	
					19.586,00
	4.7.2 Obra eléctrica centro de transformación				
4.7.2.1	UD Suministo de celda de linea motorizada, en SF6, para 24 kV, incluso accesorios y bornas de conexion.				
	(Medios auxiliares)				
04.01	CELDA DE LINEA SF6-24KV	1,000 UD	2.019,52	2.019,52	
			Total	2.019,52	
					2.019,52
4.7.2.2	Ud Suministro de celda de proteccion del transformador mediante fusible, para 24 KV, incluso accesorios y bornas de conexión.				
	(Medios auxiliares)				
04.02	CELDA DE PROTECCION	1,000 Ud	2.385,35	2.385,35	
			Total	2.385,35	
					2.385,35
4.7.2.3	Ud Suministro de puentes de media tensión, realizados con conductor de aluminio 12/20 KV,de 1x95 mm² de sección, incluso terminales para 12/20 KV.				
	(Medios auxiliares)				
04.03	INTERCONEXIÓN MT	1,000 Ud	657,88	657,88	
			Total	657,88	
					657,88
4.7.2.4	Ud Suministro de transformador de potencia de 630 KVA, refrigeracion natural, para 20KV/B2, incluso conmutador -2,5+7,5 sobre tapa.				
	(Medios auxiliares)				
04.04	TRAFO 20KV/B2 630KVA	1,000 Ud	5,85	5,85	
			Total	5,85	
					5,85
4.7.2.5	UD Suministro de elementos auxiliares, placas señalizadoras, placas de peligro de muerte, banquetas, guantes y alumbrado normal y de emergencia interior del Centro Transformación.				
	(Medios auxiliares)				
04.05	CONJUNTO ELEMENTOS AUXILIARES	1,000 UD	137,72	137,72	
			Total	137,72	
					137,72

Sin descripción Página 46

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación				Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
4.7.2.6	UD Suministro de Cuadro B.T. para 8 salidas, de caracteristicas indicadas en memoria, segun Normas de la compañía y proyectos tipo..					
	(Medios auxiliares)					
04.06	CUADRO DE BAJA TENSIÓN	1,000	UD	587,74	587,74	
				Total	587,74	
						587,74
4.7.2.7	Ud Suministro e instalación de conjuntos de puesta a tierra, para herrajes, realizados según proyecto.					
	(Medios auxiliares)					
04.07	TIERRA DE HERRAJES	1,000	Ud	420,00	420,00	
				Total	420,00	
						420,00
4.7.2.8	Ud Suministro e instalación de conjuntos de puesta a tierra, para el neutro del transformador, realizados según proyecto.					
	(Medios auxiliares)					
04.08	TIERRA NEUTRO DEL TRANSFORMADOR	1,000	Ud	350,00	350,00	
				Total	350,00	
						350,00
4.7.2.9	Ud Suministro e instalación de suelo aislante en el Centro de Transformación.					
	(Medios auxiliares)					
04.09	SUELO AISLANTE PASILLO MANIOBRA	1,000	Ud	79,35	79,35	
				Total	79,35	
						79,35
4.7.2.10	UD Montaje completo de todos los elementos y accesorios del centro de Transformación					
	(Medios auxiliares)					
04.10	MONTAJE CENTRO DE TRANSFORMACION	1,000	UD	850,00	850,00	
				Total	850,00	
						850,00
	4.8 Telecomunicaciones					
4.8.1	m³ Excavación de zanjas y pozos para instalaciones, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. Incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrante a vertedero. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.					
	(Mano de obra)					
mo113	Peón ordinario construcción.	0,261	h	16,81	4,39	
	(Maquinaria)					
mq01ex...	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáti...	0,369	h	55,53	20,49	
	(Resto obra)				0,50	
				Total	25,38	
						25,38

Sin descripción Página 47

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
4.8.2	m³ Relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con material seleccionado y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 98% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación. Incluye: Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.				
	(Mano de obra)				
mo113	Peón ordinario construcción.	0,244	h	16,81	4,10
	(Maquinaria)				
mq02ci...	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	0,011	h	40,08	0,44
mq02ro...	Bandeja vibrante de guiado manual, de 30...	0,166	h	7,26	1,21
mq04du...	Dumper de descarga frontal de 2 t de car...	0,112	h	10,56	1,18
	(Materiales)				
mt01aro...	Arena de material reciclado de hormigón,...	1,900	t	10,30	19,57
mt01var...	Cinta plastificada.	1,100	m	0,31	0,34
	(Resto obra)				0,54
				Total	27,38
					27,38
4.8.3	m Canalización subterránea de telecomunicaciones formada por 3 tubos corrugado de PVC-U, de 40 mm de diámetro y 1,2 mm de espesor y soporte separador cada 70 cm de longitud, ejecutada en zanja, con los tubos embebidos en un prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 con 6 cm de recubrimiento superior e inferior y 5,5 cm de recubrimiento lateral, sin incluir la excavación ni el posterior relleno de la zanja. Incluso vertido y compactación del hormigón para la formación del prisma de hormigón en masa e hilo guía. Totalmente montada. Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Presentación en seco de los tubos. Colocación del hilo guía. Colocación de los tubos. Vertido y compactación del hormigón para formación del prisma. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,660	h	17,39	11,48
mo113	Peón ordinario construcción.	0,660	h	16,81	11,09
	(Materiales)				
mt10hm...	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en cen...	0,058	m³	71,68	4,16
mt35tpe...	Tubo rígido de PVC-U, de 63 mm de diámet...	4,200	m	2,04	8,57
mt40iva...	Hilo guía de polipropileno de 3 mm de di...	4,600	m	0,17	0,78
mt40iva...	Soporte separador de polipropileno para ...	1,430	Ud	0,40	0,57
	(Resto obra)				0,73
				Total	37,38
					37,38

Sin descripción

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
4.8.4	Ud Arqueta tipo "H" fábrica de ladrillo, modelo compañía telefónica, con tapa prefabricada homologada, totalmente terminada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno perimetral posterior. Incluye: Replanteo. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Conexionado de tubos de la canalización. Colocación de accesorios. Ejecución de remates. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,906	h 17,39	15,76	
mo077	Ayudante construcción.	0,160	h 20,14	3,22	
	(Materiales)				
mt10hm...	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en cen...	0,085	m³ 67,76	5,76	
mt40iar...	Arqueta de registro de paso, en canaliza...	1,000	Ud 67,68	67,68	
	(Resto obra)			1,85	
			Total	94,27	
					94,27
4.8.5	Ud Arqueta prefabricada modelo tipo "MF". Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno perimetral posterior. Incluye: Replanteo. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje de las piezas prefabricadas. Conexionado de tubos de la canalización. Colocación de accesorios. Ejecución de remates. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,906	h 17,39	15,76	
mo077	Ayudante construcción.	0,160	h 20,14	3,22	
	(Materiales)				
mt10hm...	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en cen...	0,085	m³ 67,76	5,76	
mt40iar...	Arqueta de registro de enlace, en canali...	1,000	Ud 67,68	67,68	
	(Resto obra)			1,85	
			Total	94,27	
					94,27
	5 Jardinería				

Sin descripción Página 49

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
5.1	m³ Desmonte y terraplenado a cielo abierto, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión, en su caso. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados, en su caso. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.				
	(Mano de obra)				
mo113	Peón ordinario construcción.	0,058	h 16,81	0,97	
	(Maquinaria)				
mq01ret...	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 k...	0,134	h 41,78	5,60	
	(Resto obra)			0,13	
			Total	6,70	
					6,70
5.2	m² Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.				
	(Mano de obra)				
mo045	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de...	0,009	h 21,43	0,19	
mo092	Ayudante estructurista, en trabajos de p...	0,017	h 20,96	0,36	
	(Materiales)				
mt10hm...	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabric...	0,105	m³ 64,70	6,79	
	(Resto obra)			0,15	
			Total	7,49	
					7,49

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
5.3	m³ Muro de gaviones con una cara vista compuesto por gavión de 2000x600x600 mm de malla electrosoldada, de 50x50 mm de paso de malla y 3 mm de diámetro, de alambre de acero galvanizado; y relleno con medios mecánicos con piedra caliza, de granulometría comprendida entre 70 y 250 mm, con desgaste en el ensayo de Los Ángeles < 50; montaje y desmontaje del sistema de encofrado necesario para evitar la deformación de los gaviones durante su llenado y asegurar la alineación y aplomado de la estructura. Incluso cable de acero para sujeción del gavión. Incluye: Replanteo. Preparación de la superficie de apoyo. Extendido de los gaviones. Amarre de las aristas. Montaje del sistema de encofrado de los paramentos vistos de los gaviones. Relleno de los gaviones. Cierre y atado final de los gaviones. Desmontaje del sistema de encofrado. Retirada del material sobrante. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,382	h 20,58	7,86	
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	1,906	h 17,01	32,42	
	(Maquinaria)				
mq01ex...	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáti...	0,089	h 53,03	4,72	
mq04ca...	Camión basculante de 12 t de carga, de l...	0,075	h 45,88	3,44	
	(Materiales)				
mt06ps...	Piedra caliza de granulometría comprendi...	1,100	m³ 19,92	21,91	
mt07elf...	Gavión de 2000x1000x1000 mm de malla de ...	0,525	Ud 29,24	15,35	
mt50sp...	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	0,300	m 6,46	1,94	
mt50sp...	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 ...	0,010	Ud 19,67	0,20	
mt50sp...	Clavos de acero.	0,075	kg 1,91	0,14	
mt50spr...	Cable de acero de 2 mm de diámetro, para...	1,750	m 1,63	2,85	
	(Resto obra)			1,82	
			Total	92,65	
					92,65
5.4	Ud Banco de tablas de madera sin respaldo, colocado sobre muro de gaviones, fijado según indicaciones del fabricante, de dimensiones 2000x600 mm. Totalmente colocado y comprobado su funcionamiento. Incluso pp de mano de obra y pequeño material. Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Colocación y fijación de las piezas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,438	h 20,58	9,01	
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	0,438	h 17,01	7,45	
	(Materiales)				
mt52mu...	Banco con respaldo de madera, de tablas ...	1,000	Ud 787,69	787,69	
mt52mu...	Repercusión, en la colocación de banco, ...	1,000	Ud 3,01	3,01	
	(Resto obra)			16,14	
			Total	823,30	
					823,30

Sin descripción

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
5.5	m² Césped por hidrosiembra en suelos de clima mediterráneo litoral, de mezcla de semillas de Lolium rigidum al 30 %, Agropyrum cristatum al 15 %, Cynodon dactylon al 10 %, Medicago sativa al 15 % y Melilotus officinalis al 30 %, a razón de 35 gr/m2, en cualquier clase de terreno y de superficie inferior a 5.000 m² que permita la aplicación por hidrosembradora sobre camión, abonado, siembra y cubrición, empleando los materiales indicados. Incluye: Preparación del terreno y abonado de fondo. Rastrillado y retirada de todo material de tamaño superior a 2 cm. Distribución de semillas. Tapado con mantillo. Primer riego. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo040	Oficial 1ª jardinero.	0,115	h	19,93	2,29
mo115	Peón jardinero.	0,230	h	19,91	4,58
	(Maquinaria)				
mq09m...	Motocultor 60/80 cm.	0,054	h	3,06	0,17
mq09ro...	Rodillo ligero.	0,027	h	3,98	0,11
	(Materiales)				
mt08aa...	Agua.	0,150	m³	1,54	0,23
mt48tie...	Tierra vegetal cribada, suministrada a g...	0,150	m³	24,53	3,68
mt48tie...	Mantillo limpio cribado.	6,000	kg	0,03	0,18
mt48tif020	Abono para presiembra de césped.	0,100	kg	0,42	0,04
mt48tis...	Mezcla de semilla para césped.	0,030	kg	5,18	0,16
	(Resto obra)				0,23
			Total		11,67
					11,67
5.6	m² Cubrición decorativa del terreno, con árido, realizada mediante: malla de polipropileno no tejido, de 100 mm/s de permeabilidad al agua, expresada como índice de velocidad y 110 g/m² de masa superficial, con función antihierbas, fijada sobre el terreno con anclajes de acero corrugado en forma de U, de 8 mm de diámetro; y extendido de grava decorativa, de granulometría comprendida entre 15 y 25 mm, color blanco, con medios manuales, hasta formar una capa uniforme de 5 cm de espesor mínimo. Incluye: Preparación del terreno. Colocación de la malla antihierbas. Extendido de los áridos. Riego de limpieza. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo040	Oficial 1ª jardinero.	0,017	h	19,93	0,34
mo086	Ayudante jardinero.	0,055	h	18,92	1,04
	(Materiales)				
mt08aa...	Agua.	0,005	m³	1,54	0,01
mt48ad...	Árido de mármol procedente de machaqueo,...	75,000	kg	0,21	15,75
mt48ma...	Malla de polipropileno no tejido, de 100...	1,100	m²	0,65	0,72
mt48ma...	Anclaje de acero corrugado en forma de U...	5,000	Ud	0,15	0,75
	(Resto obra)				0,37
			Total		18,98
					18,98

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
5.7	Ud Plantación de Aligustre del Japón (Ligustrum japonicum Thunb.) de 14 a 16 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo, cepellón 16/18, en hoyo de 60x60x60 cm realizado con medios mecánicos; suministro en contenedor. Incluso tierra vegetal cribada y substratos vegetales fertilizados. Incluye: Laboreo y preparación del terreno con medios mecánicos. Abonado del terreno. Suministro y transporte. Plantación. Colocación de tutor. Primer riego. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo040	Oficial 1ª jardinero.	0,173	h 19,93	3,45	
mo115	Peón jardinero.	0,345	h 19,91	6,87	
	(Maquinaria)				
mq01ex...	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáti...	0,056	h 53,03	2,97	
mq04du...	Dumper de descarga frontal de 2 t de car...	0,056	h 10,58	0,59	
	(Materiales)				
mt08aa...	Agua.	0,040	m³ 1,54	0,06	
mt48ea...	Aligustre (Ligustrum japonicum) de 14 a ...	1,000	Ud 46,58	46,58	
mt48fe...	Abono mineral complejo NPK 15-15-15.	0,010	kg 0,78	0,01	
mt48fe...	Tierra vegetal cribada, suministrada a g...	0,100	m³ 24,53	2,45	
	(Resto obra)			1,26	
			Total	64,24	
					64,24
5.8	Ud Plantación de Narajo amargo (Citrus x aurantium L.), cepellón 16/18, en hoyo de 60x60x60 cm realizado con medios mecánicos; suministro en contenedor. Incluso tierra vegetal cribada y substratos vegetales fertilizados. Incluye: Laboreo y preparación del terreno con medios mecánicos. Abonado del terreno. Suministro y transporte. Plantación. Colocación de tutor. Primer riego. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo040	Oficial 1ª jardinero.	0,173	h 19,93	3,45	
mo115	Peón jardinero.	0,345	h 19,91	6,87	
	(Maquinaria)				
mq01ex...	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáti...	0,056	h 53,03	2,97	
mq04du...	Dumper de descarga frontal de 2 t de car...	0,056	h 10,58	0,59	
	(Materiales)				
mt08aa...	Agua.	0,040	m³ 1,54	0,06	
mt48ea...	Aligustre (Ligustrum japonicum) de 14 a ...	1,000	Ud 46,58	46,58	
mt48fe...	Abono mineral complejo NPK 15-15-15.	0,010	kg 0,78	0,01	
mt48fe...	Tierra vegetal cribada, suministrada a g...	0,100	m³ 24,53	2,45	
	(Resto obra)			1,26	
			Total	64,24	
					64,24

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
5.9	Ud Plantación de Algarrobo (Ceratonia siliqua L.) de 18 a 20 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo, suministrado con cepellón 80/100, en hoyo de 100x100x100 cm realizado con medios mecánicos; suministro en contenedor. Incluso tierra vegetal cribada y substratos vegetales fertilizados. Incluye: Laboreo y preparación del terreno con medios mecánicos. Abonado del terreno. Suministro y transporte. Plantación. Colocación de tutor. Primer riego. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Materiales)				
mt48ap...	Algarrobo (Ceratonia siliqua) de 18 a 20...	1,000	Ud 103,58	103,58	
	(Resto obra)			2,07	
			Total	105,65	
					105,65
5.10	Ud Macizo de Jazmín (Jasminum officinale L.). Incluye: Laboreo y preparación del terreno con motocultor. Abonado del terreno. Plantación. Recebo de mantillo. Primer riego. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo040	Oficial 1ª jardinero.	0,115	h 19,93	2,29	
mo115	Peón jardinero.	0,288	h 19,91	5,73	
	(Maquinaria)				
mq09m...	Motocultor 60/80 cm.	0,054	h 3,06	0,17	
	(Materiales)				
mt08aa...	Agua.	0,050	m³ 1,54	0,08	
mt48ep...	Margaritón (Chrysanthenum maximum) de 0,...	4,000	Ud 6,80	27,20	
mt48ie...	Abono mineral complejo NPK 15-15-15.	6,000	kg 0,78	4,68	
mt48ie...	Mantillo limpio cribado.	6,000	kg 0,03	0,18	
	(Resto obra)			0,81	
			Total	41,14	
					41,14
5.11	Ud Macizo de Margarita amarilla (Euryops pectinatus L.). Incluye: Laboreo y preparación del terreno con motocultor. Abonado del terreno. Plantación. Recebo de mantillo. Primer riego. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo040	Oficial 1ª jardinero.	0,115	h 19,93	2,29	
mo115	Peón jardinero.	0,288	h 19,91	5,73	
	(Maquinaria)				
mq09m...	Motocultor 60/80 cm.	0,054	h 3,06	0,17	
	(Materiales)				
mt08aa...	Agua.	0,050	m³ 1,54	0,08	
mt48ep...	Margaritón (Chrysanthenum maximum) de 0,...	4,000	Ud 6,80	27,20	
mt48ie...	Abono mineral complejo NPK 15-15-15.	6,000	kg 0,78	4,68	
mt48ie...	Mantillo limpio cribado.	6,000	kg 0,03	0,18	
	(Resto obra)			0,81	
			Total	41,14	
					41,14

Sin descripción

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
5.12	Ud Macizo de Jazmín (Jasminum officinale L.), Margarita amarilla (Euryops pectinatus L.), Jara negra (Citrus salvifolius L.) y Lentisco (Pistacia lentiscus L.). Incluye: Laboreo y preparación del terreno con motocultor. Abonado del terreno. Plantación. Recebo de mantillo. Primer riego. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo040	Oficial 1ª jardinero.	0,115	h	19,93	2,29
mo115	Peón jardinero.	0,288	h	19,91	5,73
	(Maquinaria)				
mq09m...	Motocultor 60/80 cm.	0,054	h	3,06	0,17
	(Materiales)				
mt08aa...	Agua.	0,050	m³	1,54	0,08
mt48ep...	Margaritón (Chrysanthenum maximum) de 0,...	4,000	Ud	6,80	27,20
mt48ie...	Abono mineral complejo NPK 15-15-15.	6,000	kg	0,78	4,68
mt48ie...	Mantillo limpio cribado.	6,000	kg	0,03	0,18
	(Resto obra)				0,81
			Total		41,14
					41,14
	6 Mobiliario urbano				
6.1	Ud Banco con respaldo de madera, de tablas de madera, fijado a una superficie soporte según indicaciones del fabricante, modelo tipo "Banco NeoBarcino, Benito" o similar. Totalmente colocado y comprobado su funcionamiento. Incluso pp de mano de obra y pequeño material. Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Colocación y fijación de las piezas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,438	h	20,58	9,01
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	0,438	h	17,01	7,45
	(Materiales)				
mt52mu...	Banco con respaldo de madera, de tablas ...	1,000	Ud	787,69	787,69
mt52mu...	Repercusión, en la colocación de banco, ...	1,000	Ud	3,01	3,01
	(Resto obra)				16,14
			Total		823,30
					823,30
6.2	Ud Papelera de acero electrocincado, con soporte vertical, de tipo basculante con llave, boca circular, de 60 litros de capacidad, de chapa perforada de 1 mm de espesor pintada con pintura de poliéster color, dimensiones totales 785x380x360, con tacos y tornillos de acero a una superficie soporte (no incluida en este precio). Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Colocación y fijación de las piezas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,274	h	20,58	5,64
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	0,274	h	17,01	4,66
	(Materiales)				
mt52mu...	Repercusión, en la colocación de papeler...	1,000	Ud	3,01	3,01
mt52mu...	Papelera de acero electrocincado, con so...	1,000	Ud	158,99	158,99
	(Resto obra)				3,45
			Total		175,75
					175,75

Sin descripción

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
6.3	Ud Fuente de fundición de 1,25 m de altura, sección circular de 20 cm de diámetro, con un grifo de latón y desagüe en cubeta, fijada a una superficie soporte (no incluida en este precio). Incluso válvula de corte y acometida desde la red general, comprobada y en funcionamiento. Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Colocación y fijación de las piezas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,274	h 20,58	5,64	
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	0,274	h 17,01	4,66	
	(Maquinaria)				
mq04ca...	Camión con grúa de hasta 6 t.	0,560	h 56,34	31,55	
	(Materiales)				
mt52mu...	Fuente de fundición de 1,25 m de altura,...	1,000	Ud 408,72	408,72	
mt52mu...	Repercusión, en la colocación de fuente,...	1,000	Ud 3,01	3,01	
	(Resto obra)			9,07	
			Total	462,65	
					462,65
6.4	Ud Conjunto de juegos infantiles, compuesto por columpio de tubo de acero pintado al horno, de 2 plazas, para niños de 2 a 6 años, con zona de seguridad de 32,00 m² y 1,20 m de altura libre de caída; 2 juegos de muelle de acero y estructura de tubo de acero pintado al horno, de 1 plaza, para niños de 2 a 6 años, con zona de seguridad de 7,50 m² y 0,45 m de altura libre de caída; 1 juego de muelle de acero y estructura de tubo de acero pintado al horno, de 4 plazas, para niños de 2 a 6 años, con zona de seguridad de 7,50 m² y 0,45 m de altura libre de caída; balancín de madera de pino silvestre, tratada en autoclave, de 2 plazas, para niños de 4 a 12 años, con zona de seguridad de 12,00 m² y 1,15 m de altura libre de caída; tobogán de placas de polietileno de alta densidad, para niños de 4 a 8 años, con zona de seguridad de 27,50 m² y 1,50 m de altura libre de caída; carrusel de madera de pino silvestre, tratada en autoclave, y tubos de acero pintado al horno, de 4 plazas, para niños de 4 a 12 años, con zona de seguridad de 7,50 m² y 0,45 m de altura libre de caída; tobogán de placas de polietileno de alta densidad, para niños de 4 a 8 años, con zona de seguridad de 27,50 m² y 1,50 m de altura libre de caída.. Colocación en obra: con tacos químicos, sobre una superficie base. Incluso elementos de fijación. Los modelos que finalmente se instalen serán elegidos por la D.F., cumpliendo siempre con la normativa vigente. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie base. Incluye: Replanteo. Limpieza y preparación de la superficie soporte. Montaje, colocación y aplomado del conjunto de juegos infantiles. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	27,485	h 20,58	565,64	
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	27,485	h 17,01	467,52	
	(Maquinaria)				
mq04ca...	Camión con grúa de hasta 6 t.	1,120	h 56,34	63,10	
	(Materiales)				
mt50spl...	Fijación compuesta por taco químico, ara...	30,000	Ud 16,09	482,70	
mt52jig...	Balancín de madera de pino silvestre, tr...	1,000	Ud 1.593,62	1.593,62	
mt52jig...	Columpio de tubo de acero pintado al hor...	1,000	Ud 2.390,36	2.390,36	
mt52jig...	Juego de muelle de acero y estructura de...	1,000	Ud 1.421,18	1.421,18	
mt52jig...	Tobogán de placas de polietileno de alta...	1,000	Ud 7.822,84	7.822,84	
mt52jig...	Casa con mesas y bancos de madera de pin...	1,000	Ud 8.009,76	8.009,76	
	(Resto obra)			456,33	
			Total	23.273,05	
					23.273,05

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
6.5	Ud Desmontaje y posterior montaje de farola y con columna de acero, de entre 4 y 6 m de altura, con recuperación del material para su posterior ubicación en el mismo emplazamiento, siendo el orden de ejecución del proceso inverso al de su instalación, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluso demolición de arqueta de alumbrado y posterior reconstrucción de esta. Criterio de valoración económica: El precio incluye el desmontaje de los accesorios, de los elementos de fijación, la demolición de la cimentación y posterior ejecución de nueva cimentación con montaje de los elementos de fijación necesarios. Incluye: Desmontaje del elemento. Clasificación y etiquetado. Acopio de los materiales a reutilizar. Carga manual del material a reutilizar sobre camión. Retirada y acopio de los restos de obra. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de los restos de obra sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,000	h 21,14	0,00	
mo102	Ayudante electricista.	0,000	h 20,10	0,00	
mo112	Peón especializado construcción.	0,000	h 20,22	0,00	
mo113	Peón ordinario construcción.	0,000	h 16,81	0,00	
	(Maquinaria)				
mq04ca...	Camión con grúa de hasta 6 t.	0,000	h 56,34	0,00	
			Total	195,05	
					195,05
	7 Cerramientos parcela				
7.1	m² Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.				
	(Mano de obra)				
mo045	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de...	0,009	h 21,43	0,19	
mo092	Ayudante estructurista, en trabajos de p...	0,017	h 20,96	0,36	
	(Materiales)				
mt10hm...	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabric...	0,105	m³ 64,70	6,79	
	(Resto obra)			0,15	
			Total	7,49	
					7,49

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
7.2	m³ Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada en excavación previa, con hormigón HA-30/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, armado con 4 barras Ø12 en la cara superior y 4 barras Ø12 en la cara inferior, recogidas con cercos de Ø8 c/15 cm. Incluso encofrado, armaduras de espera de los pilares u otros elementos, alambre de atar, y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial, el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra y el encofrado. Incluye: Replanteo y trazado de las vigas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Montaje encofrado. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Desencofrado. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.				
	(Mano de obra)				
mo043	Oficial 1ª ferrallista.	0,188	h 21,43	4,03	
mo045	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de...	0,059	h 21,43	1,26	
mo090	Ayudante ferrallista.	0,188	h 20,96	3,94	
mo092	Ayudante estructurista, en trabajos de p...	0,293	h 20,98	6,14	
	(Materiales)				
mt07ac...	Ferralla elaborada en taller industrial ...	100,000	kg 1,65	165,00	
mt07ac...	Separador homologado para cimentaciones.	7,000	Ud 0,15	1,05	
mt08var...	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 m...	0,400	kg 1,54	0,62	
mt10haf...	Hormigón HA-30/F/20/XC2, fabricado en ce...	1,100	m³ 84,94	93,43	
	(Resto obra)			5,51	
			Total	280,98	
					280,98
7.3	m Vallado de parcela formado por muro continuo, de 2,2 m de altura y de 20 cm de espesor de fábrica de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el revestimiento. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.				
	(Mano de obra)				
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	1,255	h 20,58	25,83	
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	0,705	h 17,01	11,99	
	(Maquinaria)				
mq06m...	Mezclador continuo con silo, para morter...	0,246	h 1,97	0,48	
	(Materiales)				
mt02bh...	Bloque hueco de hormigón, para revestir,...	27,720	Ud 0,93	25,78	
mt08aa...	Agua.	0,011	m³ 1,54	0,02	
mt09mif...	Mortero industrial para albañilería, de ...	0,062	t 38,06	2,36	
	(Resto obra)			1,33	
			Total	67,79	
					67,79

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
7.4	m² Capa de mortero de cemento, tipo CR CSIV W2, color blanco, de 20 mm de espesor, maestreado, con acabado fratasado, aplicado manualmente, sobre paramento exterior de fábrica de ladrillo o bloque de hormigón, vertical. Incluso junquillos de PVC, para formación de juntas. Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Despiece de paños de trabajo. Colocación de reglones y tlenzas. Colocación de tientos. Formación de maestras. Preparación del mortero. Aplicación del mortero. Realización de juntas y puntos singulares. Ejecución del acabado. Curado del mortero. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo el 50% de los huecos entre 2 y 4 m² y el 100% de los huecos mayores de 4 m², añadiendo a cambio, en estos últimos, la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles. En los huecos que no se deduzcan, o que se deduzcan parcialmente, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo el 50% de los huecos entre 2 y 4 m² y el 100% de los huecos mayores de 4 m², añadiendo a cambio, en estos últimos, la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles. En los huecos que no se deduzcan, o que se deduzcan parcialmente, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.				
	(Mano de obra)				
mo039	Oficial 1ª revocador.	0,753	h 20,58	15,50	
mo111	Peón especializado revocador.	0,369	h 20,56	7,59	
	(Materiales)				
mt08aa...	Agua.	0,007	m³ 1,54	0,01	
mt28mo...	Junquillo de PVC.	0,750	m 0,36	0,27	
mt28mo...	Mortero de cemento, tipo CR CSIV W2, par...	36,000	kg 0,21	7,56	
	(Resto obra)			0,62	
			Total	31,55	
					31,55
7.5	m² Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color a elegir, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 15 a 20% de agua y la siguiente diluida con un 5 a 10% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica, reguladora de la absorción, sobre paramento exterior de mortero. Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares. Incluye: Preparación, limpieza y lijado previo del soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.				
	(Mano de obra)				
mo038	Oficial 1ª pintor.	0,190	h 20,58	3,91	
mo078	Ayudante pintor.	0,190	h 20,14	3,83	
	(Materiales)				
mt27pfs...	Imprimación acrílica, reguladora de la a...	0,096	l 7,51	0,72	
mt27pii...	Pintura para exterior, a base de polimer...	0,200	l 12,98	2,60	
	(Resto obra)			0,22	
			Total	11,28	
					11,28

Sin descripción

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación				Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
7.6	m Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 2 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos. Incluye: Replanteo. Excavación de pozos en el terreno. Colocación de los postes en los pozos. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas. Colocación de la malla. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.					
	(Mano de obra)					
mo011	Oficial 1ª montador.	0,105	h	21,14	2,22	
mo080	Ayudante montador.	0,105	h	20,14	2,11	
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	0,117	h	17,01	1,99	
	(Materiales)					
mt10hm...	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en cen...	0,015	m³	71,68	1,08	
mt52vp...	Accesorios para la fijación de la malla ...	1,000	Ud	1,06	1,06	
mt52vst...	Malla de simple torsión, de 8 mm de paso...	2,400	m²	1,49	3,58	
mt52vst...	Poste en escuadra de tubo de acero galva...	0,200	Ud	16,44	3,29	
mt52vst...	Poste intermedio de tubo de acero galvan...	0,220	Ud	11,92	2,62	
mt52vst...	Poste interior de refuerzo de tubo de ac...	0,060	Ud	12,65	0,76	
mt52vst...	Poste extremo de tubo de acero galvaniza...	0,040	Ud	15,30	0,61	
	(Resto obra)				0,58	
				Total	19,90	
						19,90
	8 Señalización viaria					
	8.1 Señalización viaria en pavimentos					
8.1.1	m Aplicación mecánica con máquina autopropulsada de pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa, para marca vial longitudinal discontinua, de 15 cm de anchura, para bordes de calzada y delimitación de zonas o plazas de aparcamiento. Incluso microesferas de vidrio, para conseguir efecto retrorreflectante en seco y con humedad o lluvia. Incluye: Barrido mediante barredora mecánica. Premarcaje. Aplicación mecánica de la mezcla mediante pulverización. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, a cinta corrida, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					
	(Mano de obra)					
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,008	h	20,58	0,16	
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	0,004	h	17,01	0,07	
	(Maquinaria)					
mq08wa...	Máquina autopropulsada, para pintar marc...	0,001	h	45,68	0,05	
mq11ba...	Barredora remolcada con motor auxiliar.	0,001	h	67,98	0,07	
	(Materiales)					
mt27mv...	Microesferas de vidrio.	0,019	kg	2,15	0,04	
mt27mv...	Pintura plástica para exterior, a base d...	0,030	l	16,17	0,49	
	(Resto obra)				0,02	
				Total	0,90	
						0,90

Sin descripción Página 60

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
8.1.2	m Aplicación mecánica con máquina autopropulsada de pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color amarillo, acabado satinado, textura lisa, para marca vial longitudinal continua, de 15 cm de anchura, para prohibición de parada. Incluso microesferas de vidrio, para conseguir efecto retrorreflectante en seco y con humedad o lluvia. Incluye: Barrido mediante barredora mecánica. Premarcaje. Aplicación mecánica de la mezcla mediante pulverización. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, a cinta corrida, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,008	h	20,58	0,16
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	0,004	h	17,01	0,07
	(Maquinaria)				
mq08wa...	Máquina autopropulsada, para pintar marc...	0,001	h	45,68	0,05
mq11ba...	Barredora remolcada con motor auxiliar.	0,001	h	67,98	0,07
	(Materiales)				
mt27mv...	Microesferas de vidrio.	0,027	kg	2,15	0,06
mt27mv...	Pintura plástica para exterior, a base d...	0,043	l	16,17	0,70
	(Resto obra)				0,02
			Total		1,13
					1,13
8.1.3	m² Marca vial para flechas e inscripciones, retrorreflectante en seco y con humedad o lluvia, realizada con una mezcla de pintura acrílica a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa y microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente mediante pulverización. Incluso p/p de limpieza y premarcaje. Incluye: Barrido mediante barredora mecánica. Premarcaje. Aplicación mecánica de la mezcla mediante pulverización. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente fresada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,032	h	20,58	0,66
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	0,065	h	17,01	1,11
	(Maquinaria)				
mq08wa...	Máquina autopropulsada, para pintar marc...	0,001	h	45,68	0,05
mq11ba...	Barredora remolcada con motor auxiliar.	0,001	h	67,98	0,07
	(Materiales)				
mt50mv...	Microesferas de vidrio.	0,178	kg	2,11	0,38
mt50mv...	Pintura acrílica a base de resinas acril...	0,285	l	11,33	3,23
	(Resto obra)				0,11
			Total		5,61
					5,61

Sin descripción

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
8.1.4	m Aplicación mecánica con máquina autopropulsada de pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa, para marca de paso de peatones, de 50 cm de anchura. Incluso microesferas de vidrio, para conseguir efecto retrorreflectante en seco y con humedad o lluvia. Incluye: Barrido mediante barredora mecánica. Premarcaje. Aplicación mecánica de la mezcla mediante pulverización. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, a cinta corrida, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,019	h	20,58	0,39
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	0,010	h	17,01	0,17
	(Maquinaria)				
mq08wa...	Máquina autopropulsada, para pintar marc...	0,001	h	45,68	0,05
mq11ba...	Barredora remolcada con motor auxiliar.	0,001	h	67,98	0,07
	(Materiales)				
mt27mv...	Microesferas de vidrio.	0,071	kg	2,15	0,15
mt27mv...	Pintura plástica para exterior, a base d...	0,114	l	16,17	1,84
	(Resto obra)				0,05
			Total		2,72
					2,72
	8.2 Señalización viaria vertical				
8.2.1	Ud Suministro y colocación sobre el soporte de señal vertical de tráfico de acero galvanizado, triangular, de 90 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 2 (H.I.). Incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje. Incluye: Montaje. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,187	h	20,58	3,85
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	0,187	h	17,01	3,18
	(Maquinaria)				
mq07cc...	Camión con cesta elevadora de brazo arti...	0,187	h	21,72	4,06
	(Materiales)				
mt53sp...	Señal vertical de tráfico de acero galva...	1,000	Ud	80,89	80,89
	(Resto obra)				1,84
			Total		93,82
					93,82
8.2.2	Ud Suministro y colocación sobre el soporte de señal vertical de tráfico de acero galvanizado, cuadrada, de 90 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 2 (H.I.). Incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje. Incluye: Montaje. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,193	h	20,58	3,97
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	0,193	h	17,01	3,28
	(Maquinaria)				
mq07cc...	Camión con cesta elevadora de brazo arti...	0,187	h	21,72	4,06
	(Materiales)				
mt53sp...	Señal vertical de tráfico de acero galva...	1,000	Ud	143,99	143,99
	(Resto obra)				3,11
			Total		158,41
					158,41

Sin descripción Página 62

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
8.2.3	Ud Suministro y colocación sobre el soporte de señal vertical de tráfico de acero galvanizado, rectangular, de 60x90 cm, con retrorreflectancia nivel 2 (H.I.). Incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje. Incluye: Montaje. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,220	h	20,58	4,53
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	0,220	h	17,01	3,74
	(Maquinaria)				
mq07cc...	Camión con cesta elevadora de brazo arti...	0,187	h	21,72	4,06
	(Materiales)				
mt53sp...	Señal vertical de tráfico de acero galva...	1,000	Ud	117,03	117,03
	(Resto obra)				2,59
				Total	131,95
					131,95
8.2.4	Ud Poste de 3 m de altura, de tubo de acero galvanizado, de sección rectangular, de 100x50x3 mm, para soporte de señalización vertical de tráfico, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/X0. Incluso replanteo, excavación manual del terreno y fijación del elemento. Incluye: Replanteo y marcado de los ejes. Excavación. Hormigonado de la base de apoyo. Fijación del poste. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,440	h	20,58	9,06
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	0,880	h	17,01	14,97
	(Materiales)				
mt10hm...	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en cen...	0,050	m³	67,76	3,39
mt53bp...	Poste de tubo de acero galvanizado, de s...	3,000	m	16,11	48,33
	(Resto obra)				1,52
				Total	77,27
					77,27
	8.3 Señalización provisional obras				
8.3.1	Ud Suministro y colocación sobre el soporte de señal vertical de tráfico de acero galvanizado, circular, de 60 cm de diámetro, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.). Incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje. Incluye: Montaje. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,165	h	20,58	3,40
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	0,165	h	17,01	2,81
	(Maquinaria)				
mq07cc...	Camión con cesta elevadora de brazo arti...	0,187	h	21,72	4,06
	(Materiales)				
mt53sp...	Señal vertical de tráfico de acero galva...	1,000	Ud	55,31	55,31
	(Resto obra)				1,31
				Total	66,89
					66,89

Sin descripción Página 63

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
8.3.2	Ud Suministro y colocación sobre el soporte de señal vertical de tráfico de acero galvanizado, triangular, de 90 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.). Incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje. Incluye: Montaje. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,187	h 20,58	3,85	
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	0,187	h 17,01	3,18	
	(Maquinaria)				
mq07cc...	Camión con cesta elevadora de brazo arti...	0,187	h 21,72	4,06	
	(Materiales)				
mt53sp...	Señal vertical de tráfico de acero galva...	1,000	Ud 68,13	68,13	
	(Resto obra)			1,54	
			Total	78,76	
					78,76
8.3.3	Ud Suministro y colocación sobre el soporte de señal vertical de tráfico de acero galvanizado, cuadrada, de 60 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.). Incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje. Incluye: Montaje. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,165	h 20,58	3,40	
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	0,165	h 17,01	2,81	
	(Maquinaria)				
mq07cc...	Camión con cesta elevadora de brazo arti...	0,187	h 21,72	4,06	
	(Materiales)				
mt53sp...	Señal vertical de tráfico de acero galva...	1,000	Ud 59,72	59,72	
	(Resto obra)			1,40	
			Total	71,39	
					71,39
8.3.4	Ud Suministro y colocación sobre el soporte de señal vertical de tráfico de acero galvanizado, rectangular, de 60x90 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.). Incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje. Incluye: Montaje. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,220	h 20,58	4,53	
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	0,220	h 17,01	3,74	
	(Maquinaria)				
mq07cc...	Camión con cesta elevadora de brazo arti...	0,187	h 21,72	4,06	
	(Materiales)				
mt53sp...	Señal vertical de tráfico de acero galva...	1,000	Ud 87,35	87,35	
	(Resto obra)			1,99	
			Total	101,67	
					101,67

Sin descripción Página 64

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
8.3.5	Ud Poste de 3 m de altura, de tubo de acero galvanizado, de sección rectangular, de 100x50x3 mm, para soporte de señalización vertical de tráfico, anclado con medios manuales al pavimento. Incluso replanteo. Incluye: Replanteo y marcado de los ejes. Anclado del poste. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,220	h 20,58	4,53	
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	0,440	h 17,01	7,48	
	(Materiales)				
mt53bp...	Poste de tubo de acero galvanizado, de s...	3,000	m 16,11	48,33	
	(Resto obra)			1,21	
			Total	61,55	
					61,55
8.3.6	Ud Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 2 bandas reflectantes de 150 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos. Incluye: Colocación y comprobación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	(Mano de obra)				
mo120	Peón Seguridad y Salud.	0,024	h 19,91	0,48	
	(Materiales)				
mt50bal...	Cono de balizamiento reflectante de 75 c...	0,100	Ud 26,23	2,62	
	(Resto obra)			0,06	
			Total	3,16	
					3,16
8.3.7	Ud Baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led, amortizable en 10 usos, alimentada por 2 pilas de 6 V 4R25. Incluye: Montaje y comprobación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	(Mano de obra)				
mo120	Peón Seguridad y Salud.	0,119	h 19,91	2,37	
	(Materiales)				
mt50bal...	Baliza luminosa intermitente para señali...	0,100	Ud 26,09	2,61	
mt50bal...	Pila de 6V tipo 4R25 estándar.	2,000	Ud 6,71	13,42	
	(Resto obra)			0,37	
			Total	18,77	
					18,77
	9 Gestión de Residuos				

Sin descripción

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
9.1	m³ Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia no limitada. Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra. Incluye: Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.				
	(Maquinaria)				
mq04ca...	Camión basculante de 20 t de carga, de 2...	0,137	h 48,12	6,59	
	(Resto obra)			0,13	
			Total	6,72	
					6,72
9.2	m³ Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente entregado según especificaciones de Proyecto.				
	(Maquinaria)				
mq04re...	Canon de vertido por entrega de tierras ...	1,120	m³ 2,18	2,44	
	(Resto obra)			0,05	
			Total	2,49	
					2,49
9.3	m³ Transporte de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Criterio de valoración económica: El precio incluye el canon de vertido por entrega de residuos. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente transportado según especificaciones de Proyecto.				
	(Maquinaria)				
mq04re...	Carga y cambio de contenedor de 7 m³, pa...	0,000	Ud 148,25	0,00	
			Total	24,20	
					24,20

Sin descripción

Página 66

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
9.4	m³ Transporte de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Criterio de valoración económica: El precio incluye el canon de vertido por entrega de residuos. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente transportado según especificaciones de Proyecto.				
	(Maquinaria)				
mq04re...	Carga y cambio de contenedor de 7 m³, pa...	0,000	Ud 148,25	0,00	
			Total	24,20	
					24,20
9.5	Ud Transporte de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Criterio de valoración económica: El precio incluye el canon de vertido por entrega de residuos. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Maquinaria)				
mq04re...	Carga y cambio de contenedor de 7 m³, pa...	1,120	Ud 225,99	253,11	
	(Resto obra)			5,06	
			Total	258,17	
					258,17
9.6	m² Transporte de placas de fibrocemento con amianto procedentes de una demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, previamente plastificados y paletizados. Criterio de valoración económica: El precio incluye el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye el plastificado, el etiquetado, el paletizado ni la carga en obra. Incluye: Transporte de residuos a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Descarga de los residuos. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en planta, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie medida en planta de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto.				
	(Materiales)				
mt08grg...	Transporte de placas de fibrocemento con...	0,000	m³ 97,71	0,00	
			Total	6,99	
					6,99

Sin descripción Página 67

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
9.7	m³ Canon de vertido por entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos, de placas de fibrocemento con amianto procedentes de una demolición. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el plastificado, el etiquetado, el paletizado ni el transporte. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en planta, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie medida en planta de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto.				
	(Materiales)				
mt08grg...	Canon de vertido por entrega a gestor au...	0,000 m³	162,17	0,00	
			Total	10,27	
					10,27
9.8	m³ Retirada, transporte y gestión de tubería de fibrocemento con amianto de diámetro variable entre 100 y 150 mm, incluyendo la excavación, el desmontaje de la misma, el plastificado, el etiquetado, el paletizado, la carga en obra, su transporte hasta el gestor autorizado y la gestión del residuo de acuerdo con la normativa vigente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente retirada según especificaciones de Proyecto.				
	(Materiales)				
mt08grg...	Transporte de placas de fibrocemento con...	0,000 m³	97,71	0,00	
			Total	3,66	
					3,66
	10 Control de calidad				
10.1	Ud Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con, 2 sondeos hasta 6 m tomando 2 muestras inalteradas y 2 muestras alteradas (SPT). 3 penetraciones dinámicas mediante penetrómetro dinámico (DPSH) hasta 10 m y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; 2 de densidad aparente; 2 de resistencia a compresión; 2 de expansividad; corte directo; 2 de Proctor Normal; Proctor Modificado; 2 de C.B.R. 2 de contenido en sulfatos; contenido de materia orgánica. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción del informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.				
	(Materiales)				
mt49sin...	Informe geotécnico, con especificación d...	1,000 Ud	307,92	307,92	
mt49sla...	Descripción de testigo continuo de muest...	12,000 m	3,18	38,16	
mt49sla...	Ensayo para determinar el contenido de h...	2,000 Ud	4,62	9,24	
mt49sla...	Ensayo para determinar los Límites de At...	2,000 Ud	37,05	74,10	
mt49sla...	Ensayo para determinar la densidad spare...	2,000 Ud	9,24	18,48	
mt49sla...	Análisis granulométrico por tamizado de ...	2,000 Ud	30,89	61,78	
mt49sla...	Ensayo para determinar la resistencia a ...	2,000 Ud	30,89	61,78	
mt49sla...	Ensayo para determinar la expansividad d...	2,000 Ud	63,84	127,68	
mt49sla...	Ensayo cuantitativo para determinar el c...	2,000 Ud	27,82	55,64	
mt49sla...	Ensayo cuantitativo para determinar el c...	1,000 Ud	27,82	27,82	
mt49sla...	Ensayo de corte directo sin consolidació...	1,000 Ud	80,16	80,16	
mt49stp...	Transporte de equipo de penetración diná...	1,000 Ud	155,77	155,77	
mt49stp...	Emplazamiento de equipo de penetración d...	3,000 Ud	50,29	150,87	
mt49stp...	Penetración mediante penetrómetro dinámi...	30,000 m	12,32	369,60	
mt49sts...	Transporte de equipo de sondeo, personal...	1,000 Ud	251,68	251,68	
mt49sts...	Emplazamiento de equipo de sondeo en cad...	2,000 Ud	61,07	122,14	
mt49sts...	Sondeo mediante perforación a rotación e...	12,000 m	35,92	431,04	
mt49sts...	Caja porta-testigos de cartón parafinado...	10,000 Ud	8,21	82,10	
mt49sts...	Extracción de muestra alterada mediante ...	2,000 Ud	18,48	36,96	
mt49sts...	Extracción de muestra inalterada mediant...	2,000 Ud	24,63	49,26	
mt49su...	Ensayo Proctor Normal, según UNE 103500.	2,000 Ud	63,61	127,22	
mt49su...	Ensayo Proctor Modificado, según UNE 103...	1,000 Ud	94,94	94,94	
mt49su...	Ensayo C.B.R. (California Bearing Ratio)...	2,000 Ud	178,93	357,86	
	(Resto obra)			61,84	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	Total			3.154,04	
					3.154,04
10.2	Ud Ensayos para la selección y control de un material de relleno de suelo seleccionado. Ensayos en laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de Proctor Modificado; 2 de C.B.R. 2 de contenido de materia orgánica; 2 de contenido en sales solubles. Ensayos "in situ": 2 de densidad y humedad; 2 de placa de carga. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos en laboratorio. Realización de ensayos "in situ". Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.				
	(Materiales)				
mt49de...	Desplazamiento de personal y equipo a ob...	1,000	Ud	44,14	44,14
mt49sin...	Informe técnico sobre los resultados obt...	1,000	Ud	177,35	177,35
mt49sla...	Ensayo para determinar los Límites de At...	2,000	Ud	37,05	74,10
mt49sla...	Ensayo para determinar la densidad y hum...	2,000	Ud	15,40	30,80
mt49sla...	Análisis granulométrico por tamizado de ...	2,000	Ud	30,89	61,78
mt49sla...	Ensayo cuantitativo para determinar el c...	2,000	Ud	30,79	61,58
mt49sla...	Ensayo cuantitativo para determinar el c...	2,000	Ud	27,82	55,64
mt49stc...	Toma de una muestra de material de relle...	1,000	Ud	31,46	31,46
mt49su...	Ensayo Proctor Modificado, según UNE 103...	2,000	Ud	94,94	189,88
mt49su...	Ensayo C.B.R. (California Bearing Ratio)...	2,000	Ud	178,93	357,86
mt49su...	Ensayo de placa de carga, según UNE 1038...	2,000	Ud	184,75	369,50
	(Resto obra)			29,08	
	Total			1.483,17	
					1.483,17
10.3	Ud Ensayos para la selección y control de un material de relleno de zahorra artificial. Ensayos en laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de equivalente de arena; 2 de coeficiente de Los Ángeles; 2 de coeficiente de limpieza; 2 de índice de lajas; 2 de caras de fractura; 2 de Proctor Modificado. Ensayos "in situ": 2 de densidad y humedad; 2 de placa de carga. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos en laboratorio. Realización de ensayos "in situ". Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.				
	(Materiales)				
mt49de...	Desplazamiento de personal y equipo a ob...	2,000	Ud	44,14	88,28
mt49sin...	Informe técnico sobre los resultados obt...	1,000	Ud	177,35	177,35
mt49sla...	Ensayo para determinar los Límites de At...	2,000	Ud	37,05	74,10
mt49sla...	Ensayo para determinar la densidad y hum...	2,000	Ud	15,40	30,80
mt49sla...	Análisis granulométrico por tamizado de ...	2,000	Ud	30,89	61,78
mt49sla...	Ensayo para determinar el equivalente de...	2,000	Ud	33,87	67,74
mt49sla...	Ensayo para determinar el coeficiente de...	2,000	Ud	92,38	184,76
mt49sla...	Ensayo para determinar el coeficiente de...	2,000	Ud	36,95	73,90
mt49sla...	Ensayo para determinar el índice de laja...	2,000	Ud	49,27	98,54
mt49sla...	Ensayo para determinar las caras de frac...	2,000	Ud	49,27	98,54
mt49stc...	Toma de una muestra de material de relle...	1,000	Ud	31,46	31,46
mt49su...	Ensayo Proctor Modificado, según UNE 103...	2,000	Ud	94,94	189,88
mt49su...	Ensayo de placa de carga, según UNE 1038...	2,000	Ud	184,75	369,50
	(Resto obra)			30,93	
	Total			1.577,56	
					1.577,56

Sin descripción

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación				Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
10.4	Ud Ensayos para la selección y control de un material de relleno de suelo de excavación para uso como terraplén. Ensayos en laboratorio: 2 de límites de Atterberg; 2 de asiento en ensayo de colapso; 2 de hinchamiento libre; 2 de Proctor Modificado; 2 de C.B.R. 2 de contenido de materia orgánica; 2 de contenido en yeso; 2 de contenido en sales solubles. Ensayos "in situ": 2 de densidad y humedad; 2 de placa de carga. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos en laboratorio. Realización de ensayos "in situ". Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.					
	(Materiales)					
mt49de...	Desplazamiento de personal y equipo a ob...	2,000	Ud	44,14	88,28	
mt49sin...	Informe técnico sobre los resultados obt...	1,000	Ud	177,35	177,35	
mt49sla...	Ensayo para determinar los Límites de At...	2,000	Ud	37,05	74,10	
mt49sla...	Ensayo para determinar la densidad y hum...	2,000	Ud	15,40	30,80	
mt49sla...	Ensayo cuantitativo para determinar el c...	2,000	Ud	30,79	61,58	
mt49sla...	Ensayo cuantitativo para determinar el c...	2,000	Ud	35,92	71,84	
mt49sla...	Ensayo cuantitativo para determinar el c...	2,000	Ud	27,82	55,64	
mt49sla...	Ensayo de hinchamiento libre de una mues...	2,000	Ud	123,17	246,34	
mt49sla...	Asiento en ensayo de colapso de una mues...	2,000	Ud	92,38	184,76	
mt49stc...	Toma de una muestra de material de relle...	1,000	Ud	31,46	31,46	
mt49su...	Ensayo Proctor Modificado, según UNE 103...	2,000	Ud	94,94	189,88	
mt49su...	Ensayo C.B.R. (California Bearing Ratio)...	2,000	Ud	178,93	357,86	
mt49su...	Ensayo de placa de carga, según UNE 1038...	2,000	Ud	184,75	369,50	
	(Resto obra)				38,79	
				Total	1.978,18	
						1.978,18
10.5	Ud Ensayos para la selección y control de un material de relleno de suelo de excavación o de aportación para relleno de zanjas. Ensayos en laboratorio: 2 de límites de Atterberg; 2 de asiento en ensayo de colapso; 2 de hinchamiento libre; 2 de Proctor Modificado; 2 de C.B.R. 2 de contenido de materia orgánica; 2 de contenido en yeso; 2 de contenido en sales solubles. Ensayos "in situ": 2 de densidad y humedad; 2 de placa de carga. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos en laboratorio. Realización de ensayos "in situ". Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.					
	(Materiales)					
mt49de...	Desplazamiento de personal y equipo a ob...	2,000	Ud	44,14	88,28	
mt49sin...	Informe técnico sobre los resultados obt...	1,000	Ud	177,35	177,35	
mt49sla...	Ensayo para determinar los Límites de At...	2,000	Ud	37,05	74,10	
mt49sla...	Ensayo para determinar la densidad y hum...	2,000	Ud	15,40	30,80	
mt49sla...	Ensayo cuantitativo para determinar el c...	2,000	Ud	30,79	61,58	
mt49sla...	Ensayo cuantitativo para determinar el c...	2,000	Ud	35,92	71,84	
mt49sla...	Ensayo cuantitativo para determinar el c...	2,000	Ud	27,82	55,64	
mt49sla...	Ensayo de hinchamiento libre de una mues...	2,000	Ud	123,17	246,34	
mt49sla...	Asiento en ensayo de colapso de una mues...	2,000	Ud	92,38	184,76	
mt49stc...	Toma de una muestra de material de relle...	1,000	Ud	31,46	31,46	
mt49su...	Ensayo Proctor Modificado, según UNE 103...	2,000	Ud	94,94	189,88	
mt49su...	Ensayo C.B.R. (California Bearing Ratio)...	2,000	Ud	178,93	357,86	
mt49su...	Ensayo de placa de carga, según UNE 1038...	2,000	Ud	184,75	369,50	
	(Resto obra)				38,79	
				Total	1.978,18	
						1.978,18

Sin descripción Página 70

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
10.6	Ud Ensayo sobre una muestra de áridos para relleno de zanjas, con determinación de: análisis granulométrico, contenido de compuestos de azufre y contenido en cloruros. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.				
	(Materiales)				
mt49ari...	Análisis granulométrico por tamizado de ...	1,000	Ud	54,74	54,74
mt49ari...	Ensayo para determinar el contenido de c...	1,000	Ud	419,06	419,06
	(Resto obra)				9,48
			Total		483,28
					483,28
10.7	Ud Ensayo sobre un bordillo prefabricado de hormigón, con determinación de: aspecto superficial, forma y dimensiones, resistencia a la flexión y carga de rotura, resistencia a la abrasión, resistencia climática y coeficiente de absorción de agua. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.				
	(Materiales)				
mt49ba...	Ensayo para determinar el aspecto superf...	1,000	Ud	80,11	80,11
mt49ba...	Ensayo para determinar la forma y las di...	1,000	Ud	178,70	178,70
mt49ba...	Ensayo para determinar la resistencia a ...	1,000	Ud	167,48	167,48
mt49ba...	Ensayo para determinar la resistencia a ...	1,000	Ud	212,26	212,26
mt49ba...	Ensayo para determinar la resistencia cl...	1,000	Ud	178,70	178,70
	(Resto obra)				16,35
			Total		833,60
					833,60
10.8	Ud Ensayo sobre una muestra de hormigón para pavimentos HP-40 con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación de ocho probetas, curado, refrentado y rotura a compresión. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.				
	(Materiales)				
mt49ho...	Ensayo para determinar la consistencia d...	1,000	Ud	123,17	123,17
	(Resto obra)				2,46
			Total		125,63
					125,63
10.9	Ud Ensayo sobre una muestra de barras corrugadas de acero de un mismo lote, con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado y ensayo tracción. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.				
	(Materiales)				
mt49arb...	Ensayo para determinar las caracteristic...	1,000	Ud	40,32	40,32
mt49arb...	Ensayo para determinar la presencia o au...	1,000	Ud	17,32	17,32
mt49arb...	Ensayo para determinar la sección media ...	1,000	Ud	27,29	27,29
	(Resto obra)				1,70
			Total		86,63
					86,63

Sin descripción Página 71

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
10.10	Ud Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red de saneamiento de tubos de P.V.C. Incluye: Desplazamiento a obra. Realización de la prueba. Redacción de informe del resultado de la prueba realizada. Criterio de medición de proyecto: Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.				
	(Materiales)				
mt49prs...	Prueba de servicio final para comprobar ...	1,000	Ud 134,59	134,59	
	(Resto obra)			2,69	
			Total	137,28	
					137,28
10.11	Ud Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red de suministro de agua, en condiciones de simultaneidad. Incluye: Desplazamiento a obra. Realización de la prueba. Redacción de informe del resultado de la prueba realizada. Criterio de medición de proyecto: Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.				
	(Materiales)				
mt49prs...	Prueba de servicio final para comprobar ...	1,000	Ud 291,46	291,46	
	(Resto obra)			5,83	
			Total	297,29	
					297,29
10.12	Ud Conjunto de pruebas y ensayos de marcas en viales para señalización horizontal, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente. Se compone de ensayos de las características de la pintura líquida, de las microesferas y de la pintura aplicada. Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final. Criterio de medición de proyecto: Pruebas y ensayos a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.				
	(Medios auxiliares)				
XUX010b	Conjunto de pruebas y ensayos de marcas ...	1,000	Ud 500,00	500,00	
			Total	500,00	
					500,00
10.13	Ud Conjunto de pruebas y ensayos de señales de circulación y carteles de acero galvanizado, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente. Se compone de ensayos de las características de las placas y de los postes de sustentación. Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final. Criterio de medición de proyecto: Pruebas y ensayos a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.				
	(Medios auxiliares)				
XUX010c	Conjunto de pruebas y ensayos de señales...	1,000	Ud 300,00	300,00	
			Total	300,00	
					300,00
	11 Seguridad y Salud				
	11.1 Sistemas de protección colectiva				

Sin descripción Página 72

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
11.1.1	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos. Incluye: Marcado de la situación de los extintores en los paramentos. Colocación y fijación de soportes. Cuelgue de los extintores. Señalización. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	(Mano de obra)				
mo120	Peón Seguridad y Salud.	0,000	h 19,91	0,00	
	(Materiales)				
mt41ixi0...	Extintor portátil de polvo químico ABC p...	0,000	Ud 44,41	0,00	
			Total	27,54	
					27,54
	11.2 Equipos de protección individual				
11.2.1	Ud Par de botas altas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con las suelas provistas de resaltes, la zona del tacón cerrada y absorción de energía en la zona del tacón, de tipo antiestático, con resistencia al deslizamiento, a la perforación, a la penetración y a la absorción de agua, con código de designación S3, amortizable en 10 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	(Materiales)				
mt50ep...	Par de botas altas de seguridad, con pun...	0,000	Ud 81,62	0,00	
			Total	18,32	
					18,32
11.2.2	Ud Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	(Materiales)				
mt50ep...	Casco contra golpes, EPI de categoría II...	0,000	Ud 3,44	0,00	
			Total	1,35	
					1,35
11.2.3	Ud Gafas de protección con montura integral, con resistencia a polvo grueso, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 10 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	(Materiales)				
mt50epj...	Gafas de protección con montura integral...	0,000	Ud 26,17	0,00	
			Total	6,67	
					6,67

Sin descripción Página 73

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
11.2.4	Ud Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 10 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	(Materiales)				
mt50ep...	Par de guantes contra riesgos mecánicos,...	0,100	Ud 19,91	1,99	
	(Resto obra)			0,04	
			Total	2,03	
					2,03
11.2.5	Ud Par de guantes para trabajos eléctricos, de alta tensión, amortizable en 10 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	(Materiales)				
mt50ep...	Par de guantes para trabajos eléctricos ...	0,100	Ud 74,37	7,44	
	(Resto obra)			0,15	
			Total	7,59	
					7,59
11.2.6	Ud Mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, amortizable en 10 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	(Materiales)				
mt50ep...	Mono de protección para trabajos expuest...	0,100	Ud 43,35	4,34	
	(Resto obra)			0,09	
			Total	4,43	
					4,43
11.2.7	Ud Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP3, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	(Materiales)				
mt50ep...	Mascarilla autofiltrante contra particul...	1,000	Ud 15,41	15,41	
	(Resto obra)			0,31	
			Total	15,72	
					15,72
11.2.8	Ud Mono de protección, amortizable en 10 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	(Materiales)				
mt50ep...	Mono de protección, EPI de categoría I, ...	0,000	Ud 57,84	0,00	
			Total	11,90	
					11,90

Sin descripción Página 74

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
11.2.9	Ud Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 30 dB, amortizable en 10 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	(Materiales)				
mt50ep...	Juego de orejeras, estándar, con atenuac...	0,000	Ud 55,76	0,00	
			Total	9,69	
					9,69
11.2.10	Ud Chaleco de alta visibilidad, de material reflectante, encargado de aumentar la visibilidad del usuario cuando la única luz existente proviene de los faros de vehículos, amortizable en 10 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	(Materiales)				
mt50ep...	Chaleco de alta visibilidad, de material...	0,100	Ud 34,12	3,41	
	(Resto obra)			0,07	
			Total	3,48	
					3,48
11.2.11	Ud Cinturón dorsolumbar, amortizable en 10 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	(Materiales)				
mt50ep...	Faja de protección lumbar con amplio sop...	0,000	Ud 28,40	0,00	
			Total	32,90	
					32,90
	11.3 Medicina preventiva y primeros auxilios				
11.3.1	Ud Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos. Incluye: Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	(Mano de obra)				
mo120	Peón Seguridad y Salud.	0,227	h 19,91	4,52	
	(Materiales)				
mt50ec...	Botiquín de urgencia provisto de desinfe...	1,000	Ud 143,34	143,34	
	(Resto obra)			2,96	
			Total	150,82	
					150,82

Sin descripción Página 75

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
11.3.2	Ud Bolsa de hielo, caja de apósitos, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, caja de analgésico de paracetamol, botella de agua oxigenada, botella de alcohol de 96°, frasco de tintura de yodo para el botiquín de urgencia colocado en la caseta de obra, durante el transcurso de la obra. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	(Materiales)				
mt50ec...	Bolsa para hielo, de 250 cm³, para repos...	1,000	Ud	4,54	4,54
mt50ec...	Apósitos adhesivos, en caja de 120 unida...	1,000	Ud	8,20	8,20
mt50ec...	Algodón hidrófilo, en paquete de 100 g, ...	1,000	Ud	1,35	1,35
mt50ec...	Esparadrapo, en rollo de 5 cm de ancho y...	1,000	Ud	5,59	5,59
mt50ec...	Analgésico de ácido acetilsalicílico, en...	1,000	Ud	1,86	1,86
mt50ec...	Analgésico de paracetamol, en caja de 20...	1,000	Ud	2,09	2,09
mt50ec...	Botella de agua oxigenada, de 250 cm³, p...	1,000	Ud	2,54	2,54
mt50ec...	Botella de alcohol de 96°, de 250 cm³, p...	1,000	Ud	2,01	2,01
mt50ec...	Frasco de tintura de yodo, de 100 cm³, p...	1,000	Ud	3,65	3,65
	(Resto obra)				0,64
			Total		32,47
					32,47
	11.4 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar				
11.4.1	Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 2,50x2,40x2,30 m (6,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, plato de ducha y lavabo de dos grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.				
	(Materiales)				
mt50ca...	Mes de alquiler de caseta prefabricada p...	1,000	Ud	204,97	204,97
	(Resto obra)				4,10
			Total		209,07
					209,07
11.4.2	Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.				
	(Materiales)				
mt50ca...	Mes de alquiler de caseta prefabricada p...	1,000	Ud	273,26	273,26
	(Resto obra)				5,47
			Total		278,73
					278,73

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación				Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
11.4.3	Ud Mesa para 10 personas, 2 bancos para 5 personas, horno microondas, nevera y depósito de basura en local o caseta de obra para comedor. Incluye: Colocación y fijación de los elementos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.					
	(Mano de obra)					
mo120	Peón Seguridad y Salud.	0,748	h	19,91	14,89	
	(Materiales)					
mt50mc...	Depósito de basuras de 800 l.	0,100	Ud	262,20	26,22	
mt50mc...	Banco de madera para 5 personas.	1,000	Ud	133,04	133,04	
mt50mc...	Mesa de melamina para 10 personas.	0,250	Ud	261,17	65,29	
mt50mc...	Horno microondas de 18 l y 800 W.	0,200	Ud	296,92	59,38	
mt50mc...	Nevera eléctrica.	0,200	Ud	488,72	97,74	
	(Resto obra)				7,93	
				Total	404,49	
						404,49
11.4.4	Ud Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m. Incluye: Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de la tubería. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.					
	(Materiales)					
mt50ica...	Acometida provisional de fontaneria a ca..	1,000	Ud	152,75	152,75	
	(Resto obra)				3,06	
				Total	155,81	
						155,81
11.4.5	Ud Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión al cuadro eléctrico provisional de obra, hasta una distancia máxima de 50 m. Incluye: Replanteo de los apoyos de madera bien entibados. Aplanado y orientación de los apoyos. Tendido del conductor. Tensado de los conductores entre apoyos. Grapado del cable en muros. Instalación de las cajas de derivación y protección. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Desmontaje del conjunto. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.					
	(Materiales)					
mt50ica...	Acometida provisional eléctrica a caseta..	1,000	Ud	261,17	261,17	
	(Resto obra)				5,22	
				Total	266,39	
						266,39

Sin descripción

Página 77

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
11.4.6	Ud Taquilla individual, percha, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos. Incluye: Colocación y fijación de los elementos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	(Mano de obra)				
mo120	Peón Seguridad y Salud.	0,576	h	19,91	11,47
	(Materiales)				
mt50mc...	Percha para vestuarios y/o aseos.	1,000	Ud	9,68	9,68
mt50mc...	Espejo para vestuarios y/o aseos.	1,000	Ud	17,74	17,74
mt50mc...	Portarrollos industrial de acero inoxida...	0,330	Ud	39,41	13,01
mt50mc...	Jabonera industrial de acero inoxidable.	0,330	Ud	37,68	12,43
mt50mc...	Taquilla metálica individual con llave p...	0,330	Ud	112,67	37,18
mt50mc...	Banco de madera para 5 personas.	0,500	Ud	133,04	66,52
	(Resto obra)				3,36
			Total		171,39
					171,39
	11.5 Señalización provisional de obras				
11.5.1	m Cinta para balizamiento, de material plástico, de 10 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	(Mano de obra)				
mo120	Peón Seguridad y Salud.	0,077	h	19,91	1,53
	(Materiales)				
mt50bal...	Cinta para balizamiento, de material plá...	1,100	m	0,20	0,22
	(Resto obra)				0,04
			Total		1,79
					1,79
11.5.2	m Cordón de balizamiento con guirnaldas reflectantes de plástico, color rojo y blanco. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	(Mano de obra)				
mo120	Peón Seguridad y Salud.	0,142	h	19,91	2,83
	(Materiales)				
mt50bal...	Cordón de balizamiento con guirnaldas re...	0,110	Ud	1,35	0,15
	(Resto obra)				0,06
			Total		3,04
					3,04

Sin descripción Página 78

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
11.5.3	Ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	(Mano de obra)				
mo120	Peón Seguridad y Salud.	0,237	h	19,91	4,72
	(Materiales)				
mt50les...	Cartel general indicativo de riesgos, de...	0,333	Ud	16,02	5,33
mt50spr...	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	6,000	Ud	0,04	0,24
	(Resto obra)				0,21
				Total	10,50
					10,50
11.5.4	m Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizable en 20 usos, para delimitación provisional de zona de obras. Incluye: Montaje. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	(Mano de obra)				
mo120	Peón Seguridad y Salud.	0,000	h	19,91	0,00
	(Materiales)				
mt50vb...	Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m...	0,000	Ud	52,17	0,00
mt50vb...	Tubo reflectante de PVC, color naranja, ...	0,000	Ud	2,98	0,00
				Total	13,61
					13,61
11.5.5	Ud Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 300 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos. Incluye: Colocación y comprobación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	(Mano de obra)				
mo120	Peón Seguridad y Salud.	0,000	h	19,91	0,00
	(Materiales)				
mt50bal...	Cono de balizamiento reflectante de 75 c...	0,000	Ud	23,03	0,00
				Total	5,84
					5,84
11.5.6	Ud Paleta manual reflectante de paso alternativo, de polipropileno, con señal de detención obligatoria por una cara y de paso por la otra, con mango de aluminio, amortizable en 5 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	(Mano de obra)				
mo120	Peón Seguridad y Salud.	0,024	h	19,91	0,48
	(Materiales)				
mt50les...	Paleta manual reflectante de paso altern...	0,200	Ud	59,70	11,94
	(Resto obra)				0,25
				Total	12,67
					12,67

Sin descripción

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
11.5.7	Ud Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	(Mano de obra)				
mo120	Peón Seguridad y Salud.	0,178	h 19,91	3,54	
	(Materiales)				
mt50les...	Señal de advertencia, de PVC serigrafiad...	0,333	Ud 4,54	1,51	
mt50spr...	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	4,000	Ud 0,04	0,16	
	(Resto obra)			0,10	
			Total	5,31	
					5,31
11.5.8	Ud Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	(Mano de obra)				
mo120	Peón Seguridad y Salud.	0,178	h 19,91	3,54	
	(Materiales)				
mt50les...	Señal de obligación, de PVC serigrafiado...	0,333	Ud 4,54	1,51	
mt50spr...	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	4,000	Ud 0,04	0,16	
	(Resto obra)			0,10	
			Total	5,31	
					5,31
11.5.9	Ud Baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led, con soporte metálico, amortizable en 10 usos, alimentada por 2 pilas de 6 V 4R25. Incluye: Montaje y comprobación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	(Mano de obra)				
mo120	Peón Seguridad y Salud.	0,000	h 19,91	0,00	
	(Materiales)				
mt50bal...	Baliza luminosa intermitente para señali...	0,000	Ud 26,09	0,00	
mt50bal...	Pila de 6V tipo 4R25 estándar.	0,000	Ud 6,71	0,00	
mt50bal...	Soporte metálico para fijación de baliza...	0,000	Ud 11,63	0,00	
			Total	29,93	
					29,93

Sin descripción Página 80

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
11.5.10	m Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m²), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,75 m de longitud y 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m, utilizada como señalización y delimitación de los bordes de la excavación. Amortizable la malla en 1 uso, los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos. Incluye: Hincado de las barras en el terreno. Sujeción de la malla de señalización a las barras. Colocación de tapones protectores. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	(Mano de obra)				
mo120	Peón Seguridad y Salud.	0,000	h 19,91	0,00	
	(Materiales)				
mt07ac...	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080...	0,000	kg 1,26	0,00	
mt50spr...	Malla de señalización de polietileno de ...	0,000	m 0,72	0,00	
mt50spr...	Tapón protector de PVC, tipo seta, de co...	0,000	Ud 0,12	0,00	
mt50spr...	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,000	Ud 0,04	0,00	
			Total	14,19	
					14,19

Sin descripción

Página 81

ANEJO Nº13. PLAN DE OBRA.

ÍNDICE

1 OBJETO. 3
2 IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE LA OBRA. 3
3 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES. 3
4 PROGRAMA DE TRABAJOS. 3

1 OBJETO.

El objeto de este Anejo es determinar y justificar el plazo de ejecución de las obras contenidas en el proyecto, sobre la base de las mediciones de las principales unidades de obra y los rendimientos considerados en este anejo.

Se da así cumplimiento a lo indicado al respecto en el artículo 107 de la Ley de Contratos del Sector Público, en lo que respecta a la obligación de que los proyectos deben incluir un Plan de Obra de carácter indicativo o Programa de desarrollo de los Trabajos, con indicación de tiempos y costes.

El cálculo del plazo de las obras es también necesario para la determinación de la clasificación del Contratista, así como para la previsión de la necesidad de revisión de precios.

2 IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE LA OBRA.

Hemos hecho coincidir en la mayoría de los casos las actividades con las distintas unidades de la obra, en este caso se pueden interrelacionar más fácilmente. Así se puede relacionar las actividades con las distintas unidades que conforman el presupuesto y su duración y valoración en el cómputo total de la obra.

Además, hay otras actividades como son Seguridad y Salud y Gestión de Residuos, que estarán vigentes durante todo el periodo en el cual se estén realizando las obras.

3 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES.

A continuación, se muestra una tabla resumen que muestra el plazo final de cada una de las actividades a partir de los recursos asignados a cada una de ellas.

Para el estudio de los plazos de las distintas actividades se ha tenido en cuenta los rendimientos de los recursos de cada una de ellas, y los rendimientos de los mismos teniendo en cuenta las circunstancias externas que afectan a las mismas.

El plazo de ejecución global del presente proyecto es de **SEIS (6) MESES.**

4 PROGRAMA DE TRABAJOS.

info@munozbarcia.com
+34 678 478 993

Nº	Capítulo	Fases de obra/Meses Presupuesto por mes (€)		Mes 1 157,833.84	Mes 2 180,048.95	Mes 3 119,950.45	Mes 4 166,884.77	Mes 5 151,917.50	Mes 6 76,316.41
		% Total	PEM						
01	Demoliciones	32.87%	280,327.44 €	140,163.72 €	140,163.72 €				
02	Acondicionamiento del terreno	5.21%	44,430.23 €		22,215.12 €	22,215.12 €			
03	Firmes y pavimentos urbanos	16.21%	138,298.86 €				69,149.43 €	69,149.43 €	
04	Infraestructuras	22.90%	195,293.87 €			65,097.96 €	65,097.96 €	65,097.96 €	
05	Jardinería	2.65%	22,628.21 €						22,628.21 €
06	Mobiliario urbano	3.87%	33,016.25 €						33,016.25 €
07	Cerramientos parcela	3.51%	29,934.53 €			14,967.27 €	14,967.27 €		
08	Señalización viaria	0.35%	3,001.83 €						3,001.83 €
09	Gestión de residuos	9.79%	83,499.41 €	13,916.57 €	13,916.57 €	13,916.57 €	13,916.57 €	13,916.57 €	13,916.57 €
10	Control de calidad	1.71%	14,586.15 €	2,431.03 €	2,431.03 €	2,431.03 €	2,431.03 €	2,431.03 €	2,431.03 €
11	Seguridad y Salud	0.93%	7,935.13 €	1,322.52 €	1,322.52 €	1,322.52 €	1,322.52 €	1,322.52 €	1,322.52 €
PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL TOTAL				852,951.91 €					
	Gastos generales (13%)			110,883.75 €					
	Beneficio industrial (6%)			51,177.11 €					
PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL TOTAL				1,015,012.77 €					
	I.V.A. (21%)			213,152.68 €					
PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL TOTAL				1,228,165.46 €					

ANEJO Nº14. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN. 3
2 CÁLCULO DE LA CLASIFICACIÓN. 3
3 CONCLUSIONES. 7

1 INTRODUCCIÓN.

En este Anejo se propone la Clasificación del Contratista que ha de exigirse en la licitación de las obras definidas en el presente Proyecto, en cumplimiento de lo previsto en:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001.

- Reglamento General de la Ley de Contratos de la Administraciones Públicas aprobó por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.

2 CÁLCULO DE LA CLASIFICACIÓN.

Respecto a la clasificación de las empresas contratistas, el artículo 77 de la Ley 9/2017 indica que:

"1. La clasificación de los empresarios como contratistas de obras o como contratistas de servicios de los poderes adjudicadores será exigible y surtirá efectos para la acreditación de su solvencia para contratar en los siguientes casos y términos:

a) 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."

La definición de valor estimado que se incluye en el artículo 101 de la citada Ley indica que:

"A todos los efectos previstos en esta Ley, el valor estimado de los contratos será determinado como sigue:

a) En el caso de los contratos de obras, suministros y servicios, el órgano de contratación tomará el importe total, sin incluir el Impuesto sobre el Valor Añadido, pagadero según sus estimaciones".

Esta clasificación queda regulada a través del artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, donde se establecen 11 grupos designados y, para cada uno, diferentes subgrupos designados mediante número. Los grupos generales y subgrupos establecidos son los siguientes:

Grupo A. Movimiento de tierras y perforaciones

- Subgrupo 1. Desmontes y vaciados
- Subgrupo 2. Explanaciones
- Subgrupo 3. Canteras
- Subgrupo 4. Pozos y galerías
- Subgrupo 5. Túneles

Grupo B. Puentes, viaductos y grandes estructuras

- Subgrupo 1. De fábrica u hormigón en masa
- Subgrupo 2. De hormigón armado
- Subgrupo 3. De hormigón pretensado
- Subgrupo 4. Metálicos

Grupo C. Edificaciones

- Subgrupo 1. Demoliciones

- Subgrupo 2. Estructuras de fábrica u hormigón
- Subgrupo 3. Estructuras metálicas
- Subgrupo 4. Albañilería, revocos y revestidos
- Subgrupo 5. Cantería y marmolería
- Subgrupo 6. Pavimentos, solados y alicatados
- Subgrupo 7. Aislamientos e impermeabilizaciones
- Subgrupo 8. Carpintería de madera
- Subgrupo 9. Carpintería metálica

Grupo D. Ferrocarriles

- Subgrupo 1. Tendido de vías
- Subgrupo 2. Elevados sobre carril o cable
- Subgrupo 3. Señalizaciones y enclavamientos
- Subgrupo 4. Electrificación de ferrocarriles
- Subgrupo 5. Obras de ferrocarriles sin cualificación específica

Grupo E. Hidráulicas

- Subgrupo 1. Abastecimientos y saneamientos
- Subgrupo 2. Presas
- Subgrupo 3. Canales
- Subgrupo 4. Acequias y desagües
- Subgrupo 5. Defensas de márgenes y encauzamientos
- Subgrupo 6. Conducciones con tubería de presión de gran diámetro
- Subgrupo 7. Obras hidráulicas sin cualificación específica

Grupo F. Marítimas

- Subgrupo 1. Dragados
- Subgrupo 2. Escolleras
- Subgrupo 3. Con bloques de hormigón
- Subgrupo 4. Con cajones de hormigón armado
- Subgrupo 5. Con pilotes y tablestacas
- Subgrupo 6. Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas
- Subgrupo 7. Obras marítimas sin cualificación específica
- Subgrupo 8. Emisarios submarinos

Grupo G. Viales y pistas

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

Grupo H. Transportes de productos petrolíferos y gaseosos

- Subgrupo 1. Oleoductos
- Subgrupo 2. Gasoductos

Grupo I. Instalaciones eléctricas

- Subgrupo 1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos
- Subgrupo 2. Centrales de producción de energía
- Subgrupo 3. Líneas eléctricas de transporte
- Subgrupo 4. Subestaciones
- Subgrupo 5. Centros de transformación y distribución en alta tensión
- Subgrupo 6. Distribución en baja tensión
- Subgrupo 7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas
- Subgrupo 8. Instalaciones electrónicas
- Subgrupo 9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica

Grupo J. Instalaciones mecánicas

- Subgrupo 1. Elevadoras o transportadoras
- Subgrupo 2. De ventilación, calefacción y climatización
- Subgrupo 3. Frigoríficas
- Subgrupo 4. De fontanería y sanitarias
- Subgrupo 5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica

Grupo K. Especiales

- Subgrupo 1. Cimentaciones especiales
- Subgrupo 2. Sondeos, inyecciones y pilotajes
- Subgrupo 3. Tablestacados
- Subgrupo 4. Pinturas y metalizaciones
- Subgrupo 5. Ornamentaciones y decoraciones
- Subgrupo 6. Jardinería y plantaciones
- Subgrupo 7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos
- Subgrupo 8. Estaciones de tratamiento de aguas
- Subgrupo 9. Instalaciones contra incendios

En el caso de que se estime necesaria la clasificación del Contratista, puesto que la obra es de carácter privado, deben considerarse los importes parciales de las actividades y el plazo de cada una de ellas. Además, sólo serán objeto de clasificación aquellas actividades que supongan más de un 20% del total del presupuesto.

No existe dentro de la anterior clasificación un apartado específico a las obras de urbanización. Sin embargo, puede entenderse que este tipo de obras conlleva de manera intrínseca el movimiento de tierras, la construcción de viales y la instalación de servicios básicos.

Se adjunta a continuación una tabla con los importes de las actividades más significativas de las obras:

GRUPOS	IMPORTE DE LA ACTIVIDAD	% RESPECTO A PRESUP. TOTAL	ANUALIDAD MEDIA	CATEGORÍA
A) Movimiento de tierras y perforaciones	**44.430,23 €**	**5,21%**		
1. Desmontes y vaciados.		0,00%	0,00 €	
2. Explanaciones.	44.430,23 €	5,21%	44.430,23 €	
3. Canteras.		0,00%	0,00 €	
4. Pozos y galerías.		0,00%	0,00 €	
5. Túneles.		0,00%	0,00 €	
C) Edificaciones	**280.327,44 €**	**32,87%**		
1. Demoliciones.	280.327,44 €	32,87%	280.327,44 €	2
2. Estructuras de fábrica u hormigón.		0,00%	0,00 €	
3. Estructuras metálicas.		0,00%	0,00 €	
4. Albañilería, revocos y revestidos.		0,00%	0,00 €	
5. Cantería y marmolería.		0,00%	0,00 €	
6. Pavimentos, solados y alicatados.		0,00%	0,00 €	
7. Aislamientos e impermeabilizaciones.		0,00%	0,00 €	
8. Carpintería de madera.		0,00%	0,00 €	
9. Carpintería metálica.		0,00%	0,00 €	
E) Hidráulicas	**62.173,96 €**	**7,29%**		
1. Abastecimientos y saneamientos.	62.173,96 €	8,27%	62.173,96 €	
2. Presas.		0,00%	0,00 €	
3. Canales.		0,00%	0,00 €	
4. Acequias y desagües.		0,00%	0,00 €	
5. Defensas de márgenes y encauzamientos.		0,00%	0,00 €	
6. Conducciones con tubería de gran diámetro.		0,00%	0,00 €	
7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.		0,00%	0,00 €	
G) Viales y pistas	**78.935,73 €**	**9,25%**		
1. Autopistas.		0,00%	0,00 €	
2. Pistas de aterrizaje.		0,00%	0,00 €	
3. Con firmes de hormigón hidráulico.	78.935,73 €	9,25%	78.935,73 €	
4. Con firmes de mezclas bituminosas.		0,00%	0,00 €	
5. Señalizaciones y balizamientos viales.		0,00%	0,00 €	
6. Obras viales sin cualificación específica.	0,00 €	0,00%	0,00 €	
I) Instalaciones eléctricas	**94.953,85**	**11,13%**		
1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos	22.567,75 €	2,64%	22.567,75 €	
2. Centrales de producción de energía.		0,00%	0,00 €	
3. Líneas eléctricas de transporte.		0,00%	0,00 €	
4. Subestaciones.		0,00%	0,00 €	
5. Centros de transformación y distribución de alta tensión	29.756,81 €	3,49%	29.756,81 €	
6. Distribuciones de baja tensión.	42629.29 €	5%	42629.29 €	
7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas.		0,00%	0,00 €	
8. Instalaciones electrónicas.		0,00%	0,00 €	

GRUPOS	IMPORTE DE LA ACTIVIDAD	% RESPECTO A PRESUP. TOTAL	ANUALIDAD MEDIA	CATEGORÍA
9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica.		0,00%	0,00 €	
K) Especiales	**22.628,21 €**	**2,65%**		
1. Cimentaciones especiales.		0,00%	0,00 €	
2. Sondeos, inyecciones y pilotajes.		0,00%	0,00 €	
3. Tablestacados.		0,00%	0,00 €	
4. Pinturas y metalizaciones.		0,00%	0,00 €	
5. Ornamentaciones y decoraciones.		0,00%	0,00 €	
6. Jardinería y plantaciones.	22.628,21 €	2,65%	22.628,21 €	
7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos.		0,00%	0,00 €	
8. Estaciones de tratamiento de aguas.		0,00%	0,00 €	
9. Instalaciones contra incendios.		0,00%	0,00 €	

Se comprueba que el peso de las anualidades de estos grupos, referidas al plazo parcial de cada una de las actividades, sólo es superior al 20% del Presupuesto de Ejecución por Contrata en el caso del Grupo C, *Edificaciones*. El Subgrupo es el 1, correspondiente a *Demoliciones*. La tabla arroja una anualidad media de *280.327,44 €, y* dado que este valor se encuentra entre los 150.000 € y 360.000 €, la categoría es la 2.

3 CONCLUSIONES.

Del cálculo anterior se desprende que se puede proponer la exigencia de la siguiente clasificación:

Grupo C. Edificaciones.

Subgrupo 1. Demoliciones.

Categoría 2 (150.000 € < Anualidad < 360.000 €).

Se recomienda que el Contratista esté clasificado también en los siguientes grupos:

Grupo E. Subgrupo 1.

Grupo G. Subgrupo 3.

Grupo I. Subgrupo 5.

ANEJO Nº15. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DE ACCESIBILIDAD.

ÍNDICE

1 JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DE ACCESIBILIDAD. 3

1 JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DE ACCESIBILIDAD.

Se adjuntan a continuación una serie de fichas en las que se indica el grado de cumplimiento de la normativa en materia de accesibilidad.

JUNTA DE ANDALUCIA

CONSEJERÍA PARA LA IGUALDAD Y BIENESTAR SOCIAL
Dirección General de Personas con Discapacidad

Decreto 293/2009, de 7 de julio, por el que se aprueba el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las Infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.
BOJA nº 140, de 21 de julio de 2009.
Corrección de errores. BOJA nº 219, de 10 de noviembre de 2009.

DATOS GENERALES
FICHAS Y TABLAS JUSTIFICATIVAS*

** Aprobada por la Orden de 9 de enero de 2012, por la que se aprueban los modelos de fichas y tablas justificativas del Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía, aprobado por el Decreto 293/2009, de 7 de julio, y las instrucciones para su cumplimentación. (BOJA nº 12, de 19 de enero de 2012).*

DATOS GENERALES.

DOCUMENTACIÓN.

Proyecto de Urbanización del Sector SUNC-O-G.21 "Veracruz Oeste 6" del PGOU de Málaga.

ACTUACIÓN.

Obras de Urbanización.

ACTIVIDADES O USOS CONCURRENTES.

Uso Residencial y equipamiento.

DOTACIONES Y NÚMERO TOTAL DE ELEMENTOS.

DOTACIONES	**NÚMERO**
Aforo (número de personas)	No procede.
Número de asientos	No procede.
Superficie	No procede.
Accesos	No procede.
Ascensores	No procede.
Rampas	No procede.
Alojamientos	No procede.
Núcleos de aseos	No procede.
Aseos aislados	No procede.
Núcleos de duchas	No procede.
Duchas aisladas	No procede.
Núcleos de vestuarios	No procede.
Vestuarios aislados	No procede.
Probadores	No procede.
Plazas de aparcamientos	No procede.
Plantas	No procede.
Puestos de personas con discapacidad (sólo en el supuesto de centros de enseñanza reglada de educación especial)	No procede.

LOCALIZACIÓN

Málaga.

TITULARIDAD

Privada.

PERSONA/S PROMOTORA/S

CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.

PROYECTISTA/S

Crisanto Barcia García.

Arquitecto.

FICHAS Y TABLAS JUSTIFICATIVAS QUE SE ACOMPAÑAN

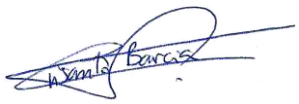
- ☒ Ficha I. Infraestructuras y urbanismo
- ☐ Ficha II. Edificios, establecimientos o instalaciones
- ☐ Ficha III. Edificaciones de viviendas
- ☐ Ficha IV. Viviendas reservadas para personas con movilidad reducida
- ☐ Tabla 1. Edificios, establecimientos o instalaciones de alojamiento
- ☐ Tabla 2. Edificios, establecimientos o instalaciones de uso comercial
- ☐ Tabla 3. Edificios, establecimientos o instalaciones de uso sanitario
- ☐ Tabla 4. Edificios, establecimientos o instalaciones de servicios sociales
- ☐ Tabla 5. Edificios, establecimientos o instalaciones de actividades culturales y sociales
- ☐ Tabla 6. Edificios, establecimientos o instalaciones de restauración
- ☐ Tabla 7. Edificios, establecimientos o instalaciones de uso administrativo
- ☐ Tabla 8. Centros de enseñanza
- ☐ Tabla 9. Edificios, establecimientos o instalaciones de transportes
- ☐ Tabla 10. Edificios, establecimientos o instalaciones de espectáculos
- ☐ Tabla 11. Edificios, establecimientos o instalaciones de uso religioso
- ☐ Tabla 12. Edificios, establecimientos o instalaciones de actividades recreativas
- ☐ Tabla 13. Garajes y aparcamientos

OBSERVACIONES

Se cumplen todas las consideraciones.

FECHA Y FIRMA

En Málaga, a Julio de 2025.



Fdo.: CRISANTO BARCIA GARCÍA

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO *

CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DE LOS MATERIALES Y DEL EQUIPAMIENTO
Descripción de los materiales utilizados: Pavimentos de itinerarios accesibles Material: Baldosa de hormigón 3 cm (aceras). Adoquín prefabricado de hormigón de 6 cm espesor (zonas de estancia en Espacio Libre). Hormigón impreso (caminos peatonales en Espacio Libre). Color: A definir por la Dirección Facultativa Resbaladicidad: Pavimentos de rampas No existen. Material: Color: Resbaladicidad: Pavimentos de escaleras. No existen. Material: Color: Resbaladicidad: Carriles reservados para el tránsito de bicicletas. No existen. Material: Color: ☒Se cumplen todas las condiciones de la normativa aplicable relativas a las características de los materiales empleados y la construcción de los itinerarios en los espacios urbanos. Todos aquellos elementos de equipamiento e instalaciones y el mobiliario urbano (teléfonos, ascensores, escaleras mecánicas...), cuya fabricación no depende de las personas proyectistas, deberán cumplir las condiciones de diseño que serán comprobadas por la dirección facultativa de las obras, en su caso, y acreditadas por la empresa fabricante. ☐No se cumple alguna de las condiciones constructivas de los materiales o del equipamiento, lo que se justifica en las observaciones de la presente Ficha justificativa integrada en el proyecto o documentación técnica.

** Aprobada por la Orden de 9 de enero de 2012, por la que se aprueban los modelos de fichas y tablas justificativas del Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía, aprobado por el Decreto 293/2009, de 7 de julio, y las instrucciones para su cumplimentación. (BOJA nº 12, de 19 de enero de 2012).*

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO ITINERARIOS PEATONALES ACCESIBLES						
NORMATIVA			**O. VIV/561/2010**	**DEC. 293/2009**	**ORDEN ANZA**	**P. U.**
CONDICIONES GENERALES (Rgto. Art. 15. Orden VIV/561/2010 arts. 5 y 46)						
Ancho mínimo			1,80 m (1)	1,50 m		>1,80 m
Pendiente longitudinal			< 6,00 %	---		< 6%.
Pendiente transversal			< 2,00 %	< 2,00 %		1,50 %
Altura libre			> 2,20 m	> 2,20 m		>2,20 %
Altura de bordillos (serán rebajados en los vados)			---	0,12 m		0,12
Abertura máxima de los alcorques de rejilla, y de las rejillas en registros.	☐En itinerarios		0,01 m	---		No procede
	☐En calzadas		0,025 m	---		0,025 m
Iluminación homogénea			> 20 luxes	---		> 20 luxes
(1) Excepcionalmente, en zonas urbanas consolidadas se permite un ancho <1,50 m, con las condiciones previstas en la normativa autonómica.						
VADOS PARA PASO PEATONES (Rgto. Art. 16. Orden VIV/561/2010 arts. 20, 45 y 46)						
Pendiente longitudinal del plano inclinado entre dos niveles a comunicar	☐Longitud ≤ 2,0		≤ 10,00 %	≤ 8,00 %		8 %
	☐Longitud≤2,5 m		≤ 8,00 %	≤ 6,00 %		-
Pendiente transversal del plano inclinado entre dos niveles a comunicar			≤ 2,00 %	≤ 2,00 %		2,00 %
Ancho (zona libre enrasada con la calzada)			1,80 m	1,80 m		> 2,50 m
Anchura franja señalizadora pavimento táctil			= 0,60 m	= Longitud vado		= Longitud vado
Rebaje con la calzada			0,00 cm	0,00 cm		0,00 cm
VADOS PARA PASO DE VEHÍCULOS (Rgto. Art. 16. Orden VIV/561/2010 arts. 13, 19, 45 y 46)						
Pendiente longitudinal en tramos < 3,00 m			= Itinerario peatonal	≤ 8,00 %		Cumple
Pendiente longitudinal en tramos ≥ 3,00 m			---	≤ 6,00 %		Cumple
Pendiente transversal			= Itinerario peatonal	≤ 2,00 %		Cumple
PASOS DE PEATONES (Rgto. Art. 17. Orden VIV/561/2010 arts. 21, 45 y 46)						
Anchura (zona libre enrasada con la calzada)			Vado de peatones	Vado de peatones		1.20
☐Pendiente vado 10% ≥ P > 8%. Ampliación paso peatones			> 0,90 m	---		Cumple
Señalización en	Franja señalizadora	Anchura	= 0,80 m	---		Cumple

la acera	pavimento táctil direccional	Longitud	= Hasta línea fachada o 4 m	---		Hasta línea de fachada
	Franja señalizadora pavimento táctil botones	Anchura	= 0,60 m	---		Cumple
		Longitud	= Encuentro calzada-vado o zona peatonal	---		Cumple
ISLETAS (Rgto. Art. 17. Orden VIV/561/2010 arts. 22, 45 y 46						**NO PROCEDE**
Anchura			Paso peatones	1,80 m		
Fondo			>1,50 m	1,20 m		
Espacio libre			---	---		
Señalización en la acera	Nivel calzada (2-4 cm)	Fondo dos franjas pav. Botones	= 0,40 m	---		
		Anchura pavimento direccional	= 0,80 m	---		
	Nivel acerado	Fondo dos franjas pav. Botones	= 0,60 m	---		
		Anchura pavimento direccional	= 0,80 m	---		
PUENTES Y PASARELAS (Rgto. Art. 19. Orden VIV/561/2010 arts. 5 y 30)						**NO PROCEDE**
En los pasos elevados se complementan las escaleras con rampas o ascensores						
Anchura libre de paso en tramos horizontales			> 1,80 m	> 1,60 m		
Altura libre			> 2,20 m	> 2,20 m		
Pendiente longitudinal del itinerario peatonal			< 6,00 %	< 8,00 %		
Pendiente transversal del itinerario peatonal			< 2,00 %	< 2,00 %		
Iluminación permanente y uniforme			> 20 lux	---		
Franja señalizadora pav. táctil direccional		Anchura	---	= Itin.		
		Longitud	---	= 0,60 m		
Barandillas inescalables. Coincidirán con inicio y final		Altura	> 0,90 m > 1,10 m (1)	> 0,90 m > 1,10 m (1)		
(1) La altura será mayor o igual que 1,10 m cuando el desnivel sea superior a 6,00 m						
Pasamanos. Ambos lados, sin aristas y diferenciados del entorno.		Altura	0,65 m y 0,75 m 0,95 m y 1,05 m	0,65 m y 0,75 m 0,90 m y 1,10 m		
Diámetro del pasamanos			De 0,045 m a 0,05 m	De 0,045 m a 0,05 m		

Separación entre pasamanos y paramentos		> 0,04 m	> 0,04 m		
Prolongación de pasamanos al final de cada tramo		= 0,30 m	---		
PASOS SUBTERRÁNEOS (Rgto. Art. 20. Orden VIV/561/2010 art. 5)					**NO PROCEDE**
En los pasos subterráneos se complementan las escaleras con rampas, ascensores.					
Anchura libre de paso en tramos horizontales		> 1,80 m	> 1,60 m		
Altura libre en pasos subterráneos		> 2,20 m	> 2,20 m		
Pendiente longitudinal del itinerario peatonal		> 6,00 %	> 8,00 %		
Pendiente transversal del itinerario peatonal		> 2,00 %	> 2,00 %		
Iluminación permanente y uniforme en pasos subterráneos		> 20 lux	> 200 lux		
Franja señalizadora pav. táctil direccional	Anchura	---	= Itin.		
	Longitud	---	= 0,60 m		
ESCALERAS (Rgto. Art. 23. Orden VIV/561/2010 arts. 15, 30 y 46)					**NO PROCEDE**
Directriz	☐ Trazado recto				
	☐ Generatriz curva. Radio	---	R > 50 m		
Número de peldaños por tramo sin descansillo intermedio		3 < N< 12	N < 10		
Peldaños	Huella	< 0,30 m	< 0,30 m		
	Contrahuella (con tabica y sin	< 0,16 m	< 0,16 m		
	Relación huella / contrahuella	0,54 < 2C+H	---		
	Ángulo huella / contrahuella	75º/□90º	---		
	Anchura banda señalización a 3 cm. del borde	= 0,05 m	---		
Ancho libre		> 1,20 m	> 1,20 m		
Ancho mesetas		> Ancho escalera	> Ancho escalera		
Fondo mesetas		> 1,20 m	> 1,20 m		
Fondo de meseta embarque y desembarque al inicio y final de la escalera		---	> 1,50 m		
Circulo libre inscrito en particiones de escaleras en ángulo o las partidas		---	> 1,20 m		
Franja señalizadora pavimento táctil direccional	Anchura	= Anchura	= Anchura		
	Longitud	= 1,20 m	= 0,60 m		
Barandillas inescalables Coincidirán con inicio y final	Altura	> 0,90 m > 1,10 m (1)	> 0,90 m > 1,10 m (1)		
(1) La altura será mayor o igual que 1,10 cuando el desnivel sea superior a 6,00 m					
Pasamanos continuos. A ambos lados, sin aristas y diferenciados del entorno.	Altura	0,65 m y 0,75 m 0,95 m y 1,05 m	De 0,90 a 1,10 m		
Diámetro del pasamanos		De 0,045 m a	De 0,045 m		

			0,05 m	a 0,05 m		
Prolongación de pasamanos en embarques y desembarques			0,30 m	---		
En escaleras de ancho < 4,00 m se disponen barandillas centrales con doble pasamanos.						
ASCENSORES, TAPICES RODANTES Y ESCALERAS MECÁNICAS (Rgto. Art. 24. Orden VIV/561/2010 arts. 16, 17 y 46)						**NO PROCEDE**
Ascensores	Espacio colindante libre de obstáculos		> 1,50 m	---		
	Franja pavimento táctil indicador direccional		= Anchura	---		
			= 1,20 m	---		
	Altura de la botonera exterior		De 0,70 m a 1,20 m	---		
	Espacio entre el suelo de la cabina y el pavimento exterior		> 0,035 m	---		
	Precisión de nivelación		> 0,02 m	---		
	Puerta. Dimensión del hueco de paso libre		> 1,00 m	---		
	Dimensiones mínimas interiores de la cabina	☐Una puerta	1,10 x 1,40 m	---		
		☐Dos puertas enfrentadas	1,10 x 1,40 m	---		
		☐Dos puertas en ángulo	1,40 x 1,40 m	---		
Tapices rodantes	Franja pavimento táctil indicador direccional	Anchura	= Ancho	---		
		Longitud	= 1,20 m	---		
Escaleras mecánicas	Franja pavimento táctil indicador direccional	Anchura	= Ancho	---		
		Longitud	= 1,20 m	---		
RAMPAS (Rgto. Art. 22. Orden VIV/561/2010 arts. 14, 30 y 46).						**NO PROCEDE**
Se consideran rampas los planos inclinados con pendientes > 6 % o desnivel > 0,20 m						
Radio en el caso de rampas de generatriz curva			---	R > 50 m		
Anchura libre			> 1,80 m	> 1,50 m		
Longitud de tramos sin descansillos (1)			< 10,00 m	< 9,00 m		
Pendiente longitudinal (1)	Tramos de longitud □ 3,00 m		< 10,00 %	< 10,00 %		
	Tramos de longitud > 3,00 m y □		< 8,00 %	< 8,00 %		
	Tramos de longitud > 6,00 m		< 8,00 %	< 6,00 %		

(1) En la columna O. VIV/561/2010 se mide en verdadera magnitud y en la columna DEC. 293/2009 (RGTO) en proyección horizontal					
Pendiente transversal		< 2,00 %	< 2,00 %		
Ancho de mesetas		Ancho de rampa	Ancho de rampa		
Fondo de mesetas y zonas de desembarque	☐Sin cambio de dirección	< 1,50 m	< 1,50 m		
	☐Con cambio de dirección	< 1,80 m	< 1,50 m		
Franja señalizadora pavimento táctil direccional.	Anchura	= Anchura	= Anchura		
	Longitud	= 1,20 m	= 0,60 m		
Barandillas inescalables. Coincidirán con inicio y final.	Altura (1)	< 0,90 m < 1,10 m	< 0,90 m < 1,10 m		
(1) La altura será mayor o igual que 1,10 m cuando el desnivel sea superior a 6,00 m					
Pasamanos continuos. A ambos lados, sin aristas y diferenciados del entorno	Altura	0,65 m y 0,75 m 0,95 m y 1,05 m	De 0,90 m a 1,10 m		
Diámetro del pasamanos		De 0,045 m a 0,05 m	De 0,045 m a 0,05 m		
Prolongación de pasamanos en cada tramo		< 0,30 m	< 0,30 m		
En rampas de ancho □ 4,00 m se disponen barandillas centrales con doble pasamanos.					

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO EDIFICACIONES DE ASEOS DE USO PÚBLICO	**NO PROCEDE**
Se debe rellenar el apartado correspondiente de la Ficha justificativa II. *Edificios, establecimientos o instalaciones*	

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO OBRAS E INSTALACIONES						
NORMATIVA			**O. VIV/561/2010**	**DEC. 293/2009**	**ORDEN ANZA**	**DOC. TÉCNICA**
OBRAS EN INTERVENCIONES EN LA VÍA PÚBLICA (Rgto. Art. 27. Orden VIV/561/2010 arts. 30, 39 y 46)						
Vallas	Separación a la zona a señalizar		---	> 0,50 m		
	Altura		---	> 0,90 m		
Andamios o estabilizadores de fachadas con túneles inferiores	Altura del pasamano continuo		> 0,90 m	---		
	Anchura libre de obstáculos		> 1,80 m	> 0,90 m		
	Altura libre de obstáculos		> 2,20 m	> 2,20 m		
Señalización	☐ Si invade itinerario peatonal accesible, franja de pav. táctil indicador direccional provisional. Ancho.		= 0,40 m	---		
	Distancia entre señalizaciones luminosas de advertencia en el vallado.		< 50m	---		
	☐ Contenedores de obras	Anchura franja pintura reflectante contorno superior	---	< 0,10 m		

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO ZONAS DE ESTACIONAMIENTO DE VEHÍCULOS					
NORMATIVA		**O. VIV/561/2010**	**DEC. 293/2009**	**ORDENANZA**	**DOC. TÉCNICA**
RESERVA DE PLAZAS. CONDICIONES TÉCNICAS (Rgto. Art. 30. Orden VIV/561/2010 arts. 35 y 43)					
Dotación de aparcamientos accesibles		1 de cada 40 o fracción	1 cada 40 o fracción		Cumple
Dimensiones	Batería o diagonal	> 5,00 x 2,20 m + ZT (1)	---		No aplica
	Línea	> 5,00 x 2,20 m + ZT (1)	---		Cumple
	(1) ZT: Zona de transferencia - Zona de transferencia de aparcamientos en batería o en diagonal. Zona lateral de ancho ≥ 1,50 m y longitud igual a la de la plaza. - Zona de transferencia de aparcamientos en línea. Zona trasera de anchura igual a la de la plaza y longitud ≥ 1,50 m Se permite que la zona de transferencia se comparta entre dos plazas.				

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO PARQUES, JARDINES, PLAZAS Y ESPACIOS PÚBLICOS						
NORMATIVA			**O. VIV/561/2010**	**DEC. 293/2009**	**ORDENANZA**	**DOC. TÉCNICA**
REQUISITOS GENERALES (Rgto. arts. 34 y 56. Orden VIV/561/2010 arts. 7 y 26)						
Los caminos y sendas reúnen las condiciones generales para itinerarios peatonales, y además:						
Compactación de tierras			90 % PM	90 % PM		Cumple
Altura libre de obstáculos			---	> 2,20 m		>2,20 m
Altura mapas, planos o maquetas táctiles en zona de acceso principal.			---	De 0,90 a 1,20 m		NO PROCEDE
Zonas de descanso	Distancia entre zonas		> 50,00 m	> 50,00 m		Cumple
	Dotación	Banco	Obligatorio	Obligatorio		Cumple
		Espacio libre	> 1,50 m a un lado	0,90 m x 1,20 m		Cumple
Rejillas	Resalte máximo		---	Enrasadas		NO PROCEDE
	Orificios en áreas de uso		< 0,01 m	---		NO PROCEDE
	Orificios en calzadas		< 0,025 m	---		<0,025 m
	Distancia a paso de peatones		< 0,50 m	---		NO PROCEDE
SECTORES DE JUEGOS						
Los sectores de juegos están conectados entre sí y con los accesos mediante itinerarios peatonales, y cumplen:						
Mesas de juegos accesibles	Anchura del plano de trabajo		> 0,80 m	---		NO PROCEDE
	Altura		> 0,85 m	---		NO PROCEDE
	Espacio libre inferior	Alto	> 0,70 m	---		NO PROCEDE
		Ancho	> 0,80 m	---		NO PROCEDE
		Fondo	> 0,50 m	---		NO PROCEDE
Espacio libre (sin interferir con los itinerarios peatonales)			> 1,50 m	---		Cumple

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO PLAYAS ACCESIBLES AL PÚBLICO EN GENERAL						
NORMATIVA			**O. VIV/561/2010**	**DEC. 293/2009**	**ORDENANZA**	**DOC. TÉCNICA**
PLAYAS ACCESIBLES AL PÚBLICO EN GENERAL NO PROCEDE.						
Itinerarios accesibles sobre la arena de la playa						
Itinerario accesible desde todo punto accesible de la playa hasta la orilla	Superficie horizontal al final		> 1,80 x 2,50 m	> 1,50 x 2,30 m		
	Anchura libre de itinerario		> 1,80 m	> 1,50 m		
	Pendiente	Longitudinal	< 6,00 %	< 6,00 %		
		Transversal	< 2,00 %	< 1,00 %		

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO MOBILIARIO URBANO						
NORMATIVA			**O. VIV/561/2010**	**DEC. 293/2009**	**ORDENANZA**	**DOC. TÉCNICA**
MOBILIARIO URBANO Y ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN						
Altura del borde inferior de elementos volados (señales, iluminación....)			> 2,20 m	> 2,20 m		> 2,20 m
Altura del suelo a la que se deben detectar los elementos de mobiliario urbano			> 0,15 m	---		
Altura de pantallas que no requieran manipulación (serán legibles)			---	> 1,60 m		NO PROCEDE
Distancia de elementos al límite del bordillo con calzada			> 0,40 m	---		> 0,40 m
Kioscos y puestos comerciales	Altura de tramo del mostrador adaptado		De 0,70 m a 0,75 m	De 0,70 m a 0,80 m		NO PROCEDE
	longitud de tramo de mostrador adaptado		> 0,80 m	> 0,80 m		NO PROCEDE
	Altura de elementos salientes (toldos...)		> 2,20 m	> 2,20 m		NO PROCEDE
	Altura información básica		---	De 1,45 m a 1,75 m		NO PROCEDE
Semáforos	Pulsador	Altura	De 0,90 m a 1,20 m	De 0,90 m a 1,20 m		NO PROCEDE
		Distancia al límite de paso peatones	> 1,50 m	---		NO PROCEDE
		Diámetro pulsador	> 0,04 m	---		NO PROCEDE

Máquinas expendedoras informativas, cajeros automáticos, teléfonos públicos y otros elementos.	Espacio frontal sin invadir itinerario peatonal			> 1,50 m	---	NO PROCEDE
	Altura dispositivos manipulables			De 0,70 m a 1,20 m	> 1,20 m	NO PROCEDE
	Altura pantalla			De 1,00 m a 1,40 m	---	NO PROCEDE
	Inclinación pantalla			Entre 15 y 30º	---	NO PROCEDE
	Repisa en teléfonos públicos. Altura hueco libre bajo la misma.			---	> 0,80 m	NO PROCEDE
Papeleras y buzones	Altura boca papelera			De 0,70 a 0,90 m	De 0,70 a 1,20 m	0,9 m
	Altura boca buzón			---	De 0,70 a 1,20 m	NO HAY
Fuentes bebederas	Altura caño o grifo			De 0,80 a 0,90 m	---	0,9 m
	Área utilización libre			> 1,50 m	---	Cumple
	Anchura franja pavimento circundante			---	> 0,50 m	Cumple
Cabinas de aseo público accesibles	Dotación de aseos públicos accesibles (en el caso de que existan)			1 de cada 10 o fracción	---	NO PROCEDE
	Espacio libre no barrido por las puertas			> 1,50 m	---	NO PROCEDE
	Anchura libre de hueco de paso			> 0,80 m	---	NO PROCEDE
	Altura interior de cabina			> 2,20 m	---	NO PROCEDE
	Altura de lavabo (sin pedestal)			< 0,85 m	---	NO PROCEDE
	Inodoro	Espacio lateral libre al inodoro		> 0,80 m	---	NO PROCEDE
		Altura del inodoro		De 0,45 a 0,50 m	---	NO PROCEDE
		Barras de apoyo	Altura	De 0,70 a 0,75 m	---	NO PROCEDE
			Longitud	> 0,70 m	---	NO PROCEDE
	Altura de mecanismos			< 0,95 m	---	NO PROCEDE

	☐ Ducha	Altura del asiento (40 x 40 cm)	De 0,45 m a 0,50 m	---		NO PROCEDE
		Espacio lateral transferencia	> 0,80 m	---		NO PROCEDE
Bancos accesibles	Dotación mínima		1 de cada 5 o fracción	1 cada 10 o fracción		
	Altura asiento		De 0,40 m a 0.45 m	De 0,43 m a 0.46		Cumple
	Profundidad asiento		De 0,40 m a 0,45 m	De 0,40 m a 0,45 m		Cumple
	Altura respaldo		> 0,40 m	De 0,40 m		Cumple
	Altura reposabrazos respecto del asiento		---	De 0,18 m a 0,20 m		Cumple
	Ángulo inclinación asiento-respaldo		---	> 105º		Cumple
	Dimensión soporte región lumbar		---	> 15 cm		Cumple
	Espacio libre al lado del banco		> 1,50 m a un lado	> 0,80 x 1,20 m		Cumple
	Espacio libre en el frontal del banco		> 0,60 m	---		Cumple
Bolardos (1)	Separación entre bolardos		---	> 1,20 m		NO PROCEDE
	Diámetro		> 0,10 m	---		NO PROCEDE
	Altura		De 0,75 m a 0,90 m	> 0,70 m		NO PROCEDE
	(1) Sin cadenas. Señalizados con una franja reflectante en coronación y en el tramo superior del fuste.					
Paradas de autobuses (2)	Altura información básica		---	De 1,45 m		NO PROCEDE
	Altura libre bajo la		---	> 2,20 m		NO PROCEDE
	(2) Cumplirán además con lo dispuesto en el R.D. 1544/2007, de 23 de noviembre, por el que se regulan las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad.					
Contenedores de residuos	Enterrados	Altura de boca	De 0,70 a 0,90 m	---		NO PROCEDE
	No enterrados	Altura parte inferior boca	<1,40 m	---		1,40
		Altura de elementos manipulables	> 0,90 m	---		0,90

DECLARACIÓN DE CIRCUNSTANCIAS SOBRE EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA

☒ Se cumplen todas las prescripciones de la normativa aplicable.

☐ Se trata de una actuación a realizar en un espacio público, infraestructura o urbanización existente y no se puede cumplir alguna prescripción específica de la normativa aplicable debido a las condiciones físicas del terreno o de la propia construcción o cualquier otro condicionante de tipo histórico, artístico, medioambiental o normativo, que imposibilitan el total cumplimiento de las disposiciones.

☐ En el apartado "Observaciones" de la presente Ficha justificativa se indican, concretamente y de manera motivada, los artículos o apartados de cada normativa que resultan de imposible cumplimiento y, en su caso, las soluciones que se propone adoptar. Todo ello se fundamenta en la documentación gráfica pertinente que acompaña a la memoria. En dicha documentación gráfica se localizan e identifican los parámetros o prescripciones que no se pueden cumplir, mediante las especificaciones oportunas, así como las soluciones propuestas.

☐ En cualquier caso, aún cuando resulta inviable el cumplimiento estricto de determinados preceptos, se mejoran las condiciones de accesibilidad preexistentes, para la cual se disponen, siempre que ha resultado posible, ayudas técnicas. Al efecto, se incluye en la memoria del proyecto, la descripción detallada de las características de las ayudas técnicas adoptadas, junto con sus detalles gráficos y las certificaciones de conformidad u homologaciones necesarias que garanticen sus condiciones de seguridad.

No obstante, la imposibilidad del cumplimiento de determinadas exigencias no exime del cumplimiento del resto, de cuya consideración la presente Ficha justificativa es documento acreditativo.

ANEJO Nº 16. CONTROL DE CALIDAD.

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN. 3

2 NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES. 3

3 CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES. 9

4 CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA. 9

5 CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO. 42

6 VALORACIÓN ECONÓMICA 43

1 INTRODUCCIÓN.

El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

El CTE determina, además, que dichas exigencias básicas deben cumplirse en el proyecto, la construcción, el mantenimiento y la conservación de los edificios y sus instalaciones.

La comprobación del cumplimiento de estas exigencias básicas se determina mediante una serie de controles: el control de recepción en obra de los productos, el control de ejecución de la obra y el control de la obra terminada.

Se redacta el presente Plan de control de calidad como anejo del proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Anejo I de la parte I del CTE, en el apartado correspondiente a los Anejos de la Memoria, habiendo sido elaborado atendiendo a las prescripciones de la normativa de aplicación vigente, a las características del proyecto y a lo estipulado en el Pliego de Condiciones del presente proyecto.

Este anejo del proyecto no es un elemento sustancial del mismo, puesto que todo su contenido queda suficientemente referenciado en el correspondiente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del proyecto.

El control de calidad de las obras incluye:

- El control de recepción en obra de los productos.
- El control de ejecución de la obra.
- El control de la obra terminada.

Para ello:

1) El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme a lo establecido en el proyecto, sus anejos y sus modificaciones.
2) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
3) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra, en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

2 NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.

2.1. Normativa de carácter general

NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL

Ley de Ordenación de la Edificación

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 6 de noviembre de 1999

Texto consolidado. Última modificación: 15 de julio de 2015

Modificada por:

Ley de medidas urgentes para impulsar la actividad de rehabilitación edificatoria en el contexto del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Ley 10/2022, de 14 de junio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 15 de junio de 2022

Ley 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

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 9 de noviembre de 2017

Modificada por:

Medidas urgentes por el que se incorporan al ordenamiento jurídico español diversas directivas de la Unión Europea en el ámbito de la contratación pública en determinados sectores: de seguros privados, de planes y fondos de pensiones, del ámbito tributario y de litigios fiscales.

Real Decreto Ley 3/2020, de 4 de febrero, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 5 de febrero de 2020

Código Técnico de la Edificación (CTE)

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por:

Aprobación del documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 20 de diciembre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 18 de octubre de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 15 de junio de 2022

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte I

Disposiciones generales, condiciones técnicas y administrativas, exigencias básicas, contenido del proyecto, documentación del seguimiento de la obra y terminología.

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 15 de junio de 2022

Ley reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Ley 32/2006, de 18 de octubre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 19 de octubre de 2006

Desarrollada por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Modificada por:

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios

Real Decreto 390/2021, de 1 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 2 de junio de 2021

Normas sobre las instrucciones particulares de uso y mantenimiento de los edificios destinados a viviendas y el Manual General para el uso, mantenimiento y conservación de los mismos

Orden de 30 de noviembre de 2009, de la Consejería de Vivienda y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía.

B.O.J.A.: 13 de enero de 2010

2.2. X. Control de calidad y ensayos

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Regulación del control de calidad de la construcción y obra pública

Decreto 67/2011, de 5 de abril, de la Consejería de Obras Públicas y Vivienda de la Junta de Andalucía.

B.O.J.A.: 19 de abril de 2011

2.2.1. XE. Estructuras de hormigón

Código Estructural

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 10 de agosto de 2021

2.2.2. XM. Estructuras metálicas

DB-SE-A Seguridad estructural: Acero

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SE-A.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Código Estructural

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 10 de agosto de 2021

2.2.3. XS. Estudios geotécnicos

DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SE-C.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

3 CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES.

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, se establecen las condiciones de suministro; recepción y control; conservación, almacenamiento y manipulación, y recomendaciones para su uso en obra, de todos aquellos materiales utilizados en la obra.

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose las decisiones allí determinadas.

El director de ejecución de la obra cursará instrucciones al constructor para que aporte los certificados de calidad y el marcado CE de los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

4 CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA.

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra, se enumeran las fases de la ejecución de cada unidad de obra.

Las unidades de obra son ejecutadas a partir de materiales (productos) que han pasado su control de calidad, por lo que la calidad de los componentes de la unidad de obra queda acreditada por los documentos que los avalan, sin embargo, la calidad de las partes no garantiza la calidad del producto final (unidad de obra).

En este apartado del Plan de control de calidad, se establecen las operaciones de control mínimas a realizar durante la ejecución de cada unidad de obra, para cada una de las fases de ejecución descritas en el Pliego, así como las pruebas de servicio a realizar a cargo y cuenta de la empresa constructora o instaladora.

Para poder avalar la calidad de las unidades de obra, se establece, de modo orientativo, la frecuencia mínima de control a realizar, incluyendo los aspectos más relevantes para la correcta ejecución de la unidad de obra, a verificar por parte del director de ejecución de la obra durante el proceso de ejecución.

A continuación se detallan los controles mínimos a realizar por el director de ejecución de la obra, y las pruebas de servicio a realizar por el contratista, a su cargo, para cada una de las unidades de obra:

DCP010d Demolición parcial, elemento a elemento, con medios manuales y mecánicos, 1.865,00 m² de edificio de más de 250 m³ de volumen, aislado, con una altura edificada de entre 8 y 12 m y una superficie media de entre 1000 y 2500 m², y carga mecánica sobre camión o contenedor, transporte a vertedero y el canon de vertido por entrega de residuos a gestor autorizado. El edificio presenta una estructura metálica, cerramiento de ladrillo cerámico y espacio interior diáfano con una sola entreplanta de tamaño reducido en un extremo. El estado de conservación es deficiente, a la vista de los estudios previos realizados. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la demolición de la cimentación, ni el desmontaje de la cobertura de placas de fibrocemento con amianto.

FASE	1	Retirada y acopio de escombros.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Acopio.	1 cada 10 unidades	■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión. ■ Se han vertido en el exterior del recinto.

DDS030b Demolición de losa de cimentación de hormigón armado, de hasta 1,5 m de profundidad máxima, de espesor variable entre 0,30 y 0,50 m, con retroexcavadora con martillo rompedor y equipo de oxicorte, y carga mecánica sobre camión o contenedor. 1.865,00 m²

FASE	1	Retirada y acopio de escombros.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Acopio.	1 por cimentación	■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión. ■ Se han vertido en el exterior del recinto.

DLP300 Desmontaje de puerta de garaje corredera de más de 7 m² de superficie, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que está sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor. 1,00 Ud

FASE	1	Retirada y acopio del material desmontado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Acopio.	1 por unidad	■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión. ■ Se han vertido en el exterior del recinto.

DUV020 Demolición de muro de fábrica de ladrillo cerámico macizo, en vallado de parcela, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor. 20,33 m³

FASE	1	Demolición del elemento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Orden de los trabajos.	1 por muro	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Retirada y acopio de escombros.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Acopio.	1 por muro	■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión.

DUV030 Levantado de verja tradicional de perfiles metálicos huecos en vallado de parcela, con una altura menor de 2 m, con medios manuales y equipo de oxicorte, y carga manual sobre camión o contenedor. 33,00 m

FASE	1	Retirada y acopio de escombros.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Acopio.	1 por elemento	■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión. ■ Se han vertido en el exterior del recinto.

DUV050 Desmontaje de tela metálica en vallado de parcela, con una altura mayor o igual a 1,5 m, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor. 24,00 m

FASE	1	Retirada y acopio del material desmontado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Acopio.	1 por elemento	■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión. ■ Se han vertido en el exterior del recinto.

DUI030b Desmontaje y posterior montaje de farola y con columna de acero, de entre 4 y 6 m de altura, con recuperación del material para su posterior ubicación en el mismo emplazamiento, siendo el orden de ejecución del proceso inverso al de su instalación, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluso demolición de arqueta de alumbrado y posterior reconstrucción de esta. 3,00 Ud

FASE	1	Clasificación y etiquetado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Identificación.	1 por unidad	■ Ausencia de etiqueta.

FASE	2	Acopio de los materiales a reutilizar.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Acopio.	1 por unidad	■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión.

FASE	3	Retirada y acopio de los restos de obra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Acopio.	1 por unidad	■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión. ■ Se han vertido en el exterior del recinto.

DMX021b Demolición de solera o pavimento de hormigón armado de 15 a 25 cm de espesor, incluso demolición de bordillo, escalones y revestimiento de baldosas o similar en su caso, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica sobre camión o contenedor. 1.266,20 m²

FASE	1	Retirada y acopio de escombros.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Acopio.	1 cada 200 m²	■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión. ■ Se han vertido en el exterior del recinto.

ADL010b Desbroce y limpieza del terreno con arbustos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: arbustos, pequeñas plantas, tocones, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras, bidones o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión. 2.125,92 m²

FASE	1	Replanteo en el terreno.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Profundidad.	1 cada 1000 m² y no menos de 1 por zona de actuación	■ Inferior a 25 cm.

ADE002 Excavación a cielo abierto, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. 1.795,93 m³

ADE002b Desmonte y terraplenado a cielo abierto, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. 60,00 m³

FASE	1	Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Dimensiones en planta, cotas de fondo y cotas entre ejes.	1 por vértice del perímetro a excavar	■ Errores superiores al 2,5‰. ■ Variaciones superiores a ±100 mm.
1.2	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Cota del fondo.	1 por explanada	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Nivelación de la explanada.	1 por explanada	■ Variaciones no acumulativas de 50 mm en general.
2.3	Identificación de las características del terreno del fondo de la excavación.	1 por explanada	■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.
2.4	Discontinuidades del terreno durante el corte de tierras.	1 por explanada	■ Existencia de lentejones o restos de edificaciones.

FASE	3	Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Grado de acabado en el refino de fondos y laterales.	1 por explanada	■ Variaciones superiores a ±50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.

ADE010 Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. 78,80 m³

ADE010b Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. 4,62 m³

ADE010c Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. 67,09 m³

ADE010d Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. 47,52 m³

ADE010e Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. 37,44 m³

FASE	1	Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Dimensiones en planta, cotas de fondo y cotas entre ejes.	1 cada 20 m	■ Errores superiores al 2,5‰. ■ Variaciones superiores a ±100 mm.
1.2	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Altura de cada franja.	1 por zanja	■ Variaciones superiores a ±50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Cota del fondo.	1 por zanja	■ Variaciones superiores a ±50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Nivelación de la excavación.	1 por zanja	■ Variaciones no acumulativas de 50 mm en general.
2.4	Identificación de las características del terreno del fondo de la excavación.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.
2.5	Discontinuidades del terreno durante el corte de tierras.	1 por zanja	■ Existencia de lentejones o restos de edificaciones.

FASE	3	Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Grado de acabado en el refino de fondos y laterales.	1 por zanja	■ Variaciones superiores a ±50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.

ADR030 Base de pavimento realizada mediante relleno a cielo abierto, con zahorra artificial caliza, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 100% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. 421,59 m³

ADR030b Base de pavimento realizada mediante relleno a cielo abierto, con suelo seleccionado tipo 2, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 98% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. 636,41 m³

ADR030c Relleno sobre instalaciones a cielo abierto, con suelo seleccionado tipo 2, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 98% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. **43,70 m³**

ADR030d Relleno sobre instalaciones a cielo abierto, con suelo seleccionado tipo 2, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 98% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. **2,94 m³**

ADR030e Relleno sobre instalaciones a cielo abierto, con suelo seleccionado tipo 2, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 98% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. **38,02 m³**

FASE	1	Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesor de las tongadas.	1 por tongada	■ Superior a 30 cm.

FASE	2	Humectación o desecación de cada tongada.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Contenido de humedad.	1 por tongada	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Compactación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Uniformidad de la superficie de acabado.	1 por tongada	■ Existencia de asientos.

ADR100 Compactación mecánica de fondo de excavación, con compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. **2.148,70 m²**

FASE	1	Humectación de las tierras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Contenido de humedad.	1 por excavación	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Compactación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Uniformidad de la superficie de acabado.	1 por excavación	■ Existencia de asientos.

ASB020 Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento para repaso y bruñido en el interior del pozo. 1,00 Ud

ASB020b Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento para repaso y bruñido en el interior del pozo. 1,00 Ud

FASE	1	Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Situación y dimensiones del tubo y la perforación del pozo.	1 por unidad	■ Falta de correspondencia entre el tubo y la perforación para su conexión.
2.2	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por unidad	■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa. ■ Falta de hermeticidad.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

ASC010d Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-8, rigidez anular nominal 8 kN/m², de 400 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso lubricante para montaje. 76,65 m

ASC010e Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-8, rigidez anular nominal 8 kN/m², de 315 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso lubricante para montaje. 29,85 m

FASE	1	Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.2	Anchura de la zanja.	1 por zanja	■ Inferior a 81,5 cm.
1.3	Profundidad y trazado.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.4	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Presentación en seco de tubos y piezas especiales.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor de la capa.	1 cada 10 m	■ Inferior a 10 cm.
3.2	Humedad y compacidad.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Limpieza del interior de los colectores.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos o elementos adheridos.

FASE	5	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Pendiente.	1 cada 10 m	■ Inferior al 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales.
5.2	Distancia entre registros.	1 por colector	■ Superior a 15 m.
5.3	Limpieza.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos de suciedad.
5.4	Junta, conexión y sellado.	1 por junta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	6	Ejecución del relleno envolvente.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Espesor.	1 cada 10 m	■ Inferior a 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

ANS010 Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-30/F/20/XC4 fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. **1.204,90 m²**

ANS010b Solera de hormigón armado de 25 cm de espesor, realizada con hormigón HA-30/F/20/XC4 fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. **130,00 m²**

FASE	1	Preparación de la superficie de apoyo del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Densidad y rasante de la superficie de apoyo.	1 por solera	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Rasante de la cara superior.	1 por solera	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Encuentros con pilares y muros.	1 por elemento	■ Inexistencia de junta de dilatación.
3.2	Profundidad de la junta de dilatación.	1 por solera	■ Inferior al espesor de la solera.
3.3	Espesor de las juntas.	1 por junta	■ Inferior a 0,5 cm. ■ Superior a 1 cm.

FASE	4	Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Disposición de las armaduras.	1 por solera	■ Desplazamiento de la armadura.

FASE	5	Vertido, extendido y vibrado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Espesor.	1 por solera	■ Inferior a 10 cm.
5.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por solera	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	6	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	7	Replanteo de las juntas de retracción.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Situación de juntas de retracción.	1 por solera	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
7.2	Separación entre juntas.	1 en general	■ Superior a 5 m.
7.3	Superficie delimitada por juntas.	1 cada 100 m²	■ Superior a 20 m².

FASE	8	Corte del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Profundidad de juntas de retracción.	1 por solera	■ Inferior a 3,3 cm.

CRL010 Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada. 78,80 m²

CRL010b Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada. 153,00 m²

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Reconocimiento del terreno, comprobándose la excavación, los estratos atravesados, nivel freático, existencia de agua y corrientes subterráneas.	1 cada 250 m² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor de la capa de hormigón de limpieza.	1 cada 250 m² de superficie	■ Inferior a 10 cm.
2.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m² de superficie	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	3	Coronación y enrase del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Planeidad.	1 cada 250 m² de superficie	■ Variaciones superiores a ±16 mm, medidas con regla de 2 m.

CSV010b Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada en excavación 31,52 m³ previa, con hormigón HA-30/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, armado con 4 barras Ø12 en la cara superior y 4 barras Ø12 en la cara inferior, recogidas con cercos de Ø8 c/15 cm. Incluso encofrado, armaduras de espera de los pilares u otros elementos, alambre de atar, y separadores.

FASE	1	Replanteo y trazado de las vigas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancias entre los ejes de zapatas y pilares.	1 por eje	■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.
1.2	Dimensiones en planta.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación de separadores y fijación de las armaduras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las armaduras.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Radio de doblado, disposición y longitud de empalmes y anclajes.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Recubrimientos de las armaduras.	1 por zapata	■ Variaciones superiores al 15%.
2.4	Separación de la armadura inferior del fondo.	1 por zapata	■ Recubrimiento inferior a 5 cm.
2.5	Longitud de anclaje de las esperas de los pilares.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Limpieza de la excavación antes de hormigonar.	1 por zapata	■ Existencia de restos de suciedad.
3.2	Canto de la zapata.	1 por zapata	■ Insuficiente para garantizar la longitud de anclaje de las barras en compresión que constituyen las esperas de los pilares.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m² de superficie	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	4	Coronación y enrase de cimientos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Planeidad.	1 cada 250 m² de superficie	■ Variaciones superiores a ±16 mm, medidas con regla de 2 m.

FASE	5	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 250 m² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

IFB006b Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de funcidión dúctil DN 150 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. 74,55 m

IFB006c Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de funcidión dúctil DN 100 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. 73,50 m

FASE	1	Replanteo y trazado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones y trazado de la zanja.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 20 m	■ No se han respetado.

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza y planeidad.	1 por zanja	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.

FASE	3	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor de la capa.	1 cada 20 m	■ Inferior a 10 cm.
3.2	Humedad y compacidad.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Colocación de la cinta anticorrosiva en la tubería.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Disposición y tipo.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Fijación y continuidad.	1 cada 20 m	■ Elementos sin protección o falta de adherencia.

FASE	5	Colocación de la tubería.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Tipo, situación y dimensión.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

IFB006d Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) de 40 mm de diámetro y 3,7 mm de espesor, presión máxima de trabajo 16 bar, temperatura máxima de trabajo 95°C, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, piezas especiales, excavación y relleno del trasdós. 45,15 m

FASE	1	Replanteo y trazado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones y trazado de la zanja.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 20 m	■ No se han respetado.

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza y planeidad.	1 por zanja	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.

FASE	3	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor de la capa.	1 cada 20 m	■ Inferior a 10 cm.
3.2	Humedad y compacidad.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Colocación de la tubería.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Tipo, situación y dimensión.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	■ CTE. DB-HS Salubridad ■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

IFB020b Arqueta de paso prefabricada, de polipropileno, de sección rectangular de 64x48 cm 3,00 Ud en la base y 30 cm de altura, con tapa de 50x34 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 15 cm de espesor. Incluso conexiones de conducciones y remates. Incluso excavación y relleno del trasdós.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza y planeidad.	1 por unidad	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor.	1 por unidad	■ Inferior a 15 cm.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	4	Colocación de la arqueta prefabricada.		
	Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Disposición, tipo y dimensiones.		1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	5	Formación de agujeros para el paso de los tubos.		
	Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Situación y dimensiones de los tubos y las perforaciones.		1 por unidad	■ Falta de correspondencia entre los tubos y las perforaciones para su conexión.

IFW005b Carrete de desmontaje de diámetro 100 mm, de fundición dúctil, PN=16 atm, cuerpo en g-50, bridas de acero al carbono s35, con junta elástica de EPDM, varillas roscadas de acero zincado, brida intermedia de acero al carbono s275, pernos roscados, arandelas y tuercas de acero galvanizado. Incluso suministro, colocación y prueba de funcionamiento. 3,00 Ud

IFW005c Unión mediante manguito, de fundición dúctil, de diámetro 150 mm, timbrada 16 atm. Incluso suministro, colocación y prueba de funcionamiento. 2,00 Ud

IFW005d Collarín de toma en carga para tubo de fundición dúctil 100/50 mm, PN=16 atm, con juntas elásticas de EPDM. Incluso suministro, colocación y prueba de funcionamiento. 1,00 Ud

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.		1 cada 10 unidades	■ Variaciones superiores a ±30 mm. ■ Difícilmente accesible.

IFW010b Válvula de compuerta de brida, de fundición dúctil de diámetro 150 mm, timbrada 16 atm, con husillo de acero inoxidabley anillo elastómero. Incluso suministro, colocación y prueba de funcionamiento. 1,00 Ud

IFW010e Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de diámetro 40 mm. Incluso suministro, colocación y prueba de funcionamiento. 1,00 Ud

IFW010f Empalme brida-enchufe de fundición dúctil de diámetro 100 mm, incluso junta y tornillería. Incluso suministro, colocación y prueba de funcionamiento. 1,00 Ud

IFW010g Empalme brida-enchufe de fundición dúctil de diámetro 150 mm, incluso junta y tornillería. Incluso suministro, colocación y prueba de funcionamiento. 3,00 Ud

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	■ Variaciones superiores a ±30 mm. ■ Difícilmente accesible.

FASE	2	Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Uniones.	1 cada 10 unidades	■ Uniones defectuosas o sin elemento de estanqueidad.

RFP010 Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color a elegir, acabado mate, 197,00 m² textura lisa, la primera mano diluida con un 15 a 20% de agua y la siguiente diluida con un 5 a 10% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica, reguladora de la absorción, sobre paramento exterior de mortero.

FASE	1	Preparación, limpieza y lijado previo del soporte.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Estado del soporte.	1 por paramento	■ Existencia de restos de suciedad.
1.2	Lijado.	1 por paramento	■ Existencia de pequeñas adherencias o imperfecciones.

FASE	2	Preparación de la mezcla.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tiempo de espera de la mezcla, antes de ser utilizada.	1 por amasada	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	3	Aplicación de una mano de fondo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Rendimiento.	1 por paramento	■ Inferior a 0,096 l/m².

FASE	4	Aplicación de dos manos de acabado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Tiempo de espera entre capas.	1 por paramento	■ Inferior a 3 horas.
4.2	Rendimiento de cada mano.	1 por paramento	■ Inferior a 0,1 l/m².
4.3	Acabado.	1 por paramento	■ Existencia de descolgamientos, cuarteaduras, fisuras, desconchados, bolsas o falta de uniformidad.
4.4	Color de la pintura.	1 por paramento	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

RBE005 Capa de mortero de cemento, tipo CR CSIV W2, color blanco, de 20 mm de espesor, 197,00 m² maestreado, con acabado fratasado, aplicado manualmente, sobre paramento exterior de fábrica de ladrillo o bloque de hormigón, vertical. Incluso junquillos de PVC, para formación de juntas.

FASE	1	Preparación de la superficie soporte.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Estado del soporte.	1 en general	■ Existencia de restos de suciedad.

FASE	2	Preparación del mortero.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Dosificación, proporción de agua de amasado y modo de efectuar la mezcla.	1 por amasada	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.2	Tiempo de espera de la mezcla, antes de ser utilizada.	1 por amasada	■ Inferior a 5 minutos.
2.3	Tiempo útil de la mezcla.	1 por amasada	■ Superior a 1 hora.

FASE	3	Aplicación del mortero.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Propiedades de la mezcla.	1 por amasada	■ Falta de homogeneidad en su consistencia. ■ Falta de trabajabilidad.
3.2	Aplicación.	1 cada 100 m²	■ No se ha realizado en 2 capas.

FASE	4	Curado del mortero.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 100 m²	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

UAA012b Arqueta sifónica, de PVC de 40 cm, con al menos 40 cm de arenero bajo el sifón, sobre solera de hormigón en masa, previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular. 3,00 Ud

UAA012c Arqueta de paso, de PVC de 40 cm, sobre solera de hormigón en masa, previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular. 4,00 Ud

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Excavación con medios manuales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Dimensiones y acabado de la excavación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Superficie de apoyo.	1 por unidad	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.

FASE	4	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Espesor.	1 por unidad	■ Inferior a 15 cm.
4.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	5	Colocación de la arqueta prefabricada.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Disposición, tipo y dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	6	Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Situación y dimensiones de los tubos y las perforaciones.	1 por unidad	■ Falta de correspondencia entre los tubos y las perforaciones para su conexión.

FASE	7	Conexionado de los colectores a la arqueta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por tubo	■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa. ■ Falta de hermeticidad.

FASE	8	Relleno del trasdós.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Tipo y granulometría.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

UAI010 Sumidero longitudinal de fábrica, de 300 mm de anchura interior y 500 mm de altura, 2,00 m con rejilla de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón.

FASE	1	Replanteo del recorrido del sumidero longitudinal.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por sumidero longitudinal	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones, profundidad y trazado.	1 por sumidero longitudinal	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor.	1 por sumidero longitudinal	■ Inferior a 15 cm.
2.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por sumidero longitudinal	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	3	Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Aparejo de ladrillos, trabas, dimensiones y relleno de juntas.	1 por sumidero longitudinal	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Dimensiones.	1 por sumidero longitudinal	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Ejecución de taladros para el conexionado de la tubería al sumidero longitudinal.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Situación y dimensiones de los tubos y las perforaciones.	1 por sumidero longitudinal	■ Falta de correspondencia entre los tubos y las perforaciones para su conexión.

FASE	5	Empalme y rejuntado de la tubería al sumidero longitudinal.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por tubo	■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa. ■ Falta de hermeticidad.

FASE	6	Colocación del sifón en línea.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Disposición y tipo.	1 por sumidero longitudinal	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
6.2	Conexión y sellado.	1 por unidad	■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Sellado de juntas defectuoso.

FASE	7	Relleno del trasdós.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Acabado y compactado.	1 por sumidero longitudinal	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	8	Colocación del marco y la rejilla.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Rejilla.	1 por sumidero longitudinal	■ Falta de hermeticidad al paso de olores. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

UAI020b Imbornal de hormigón en masa "in situ", de 90 cm de profundidad, con clapeta de 7,00 Ud PVC antiolores y rejilla con cerco de fundición dúctil de 50x30 cm y clase C-250 mm.

FASE	1	Replanteo y trazado del imbornal en planta y alzado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones y trazado.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Excavación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Dimensiones y acabado.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Superficie de apoyo.	1 por unidad	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.

FASE	4	Formación de cama con material granular.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Superficie de apoyo.	1 por unidad	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.

FASE	5	Colocación del encofrado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Colocación y fijación del encofrado.	1 por unidad	■ Falta de nivelación, de alineación, de aplomado o de rigidez.
5.2	Dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	6	Vertido y compactación del hormigón en formación de poceta.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	7	Colocación de la poceta prefabricada.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Disposición y dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	8	Empalme y rejuntado del imbornal al colector.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por tubo	■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa. ■ Falta de hermeticidad.

FASE	9	Relleno del trasdós.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
9.1	Acabado y compactado.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	10	Colocación del marco y la rejilla.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
10.1	Rejilla.	1 por unidad	■ Falta de hermeticidad al paso de olores. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

UAP013b Pozo de registro, monobloque, de polietileno de alta densidad, de 630 mm de diámetro nominal y 1,5 m de altura nominal, sobre solera de 30 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/XC4+XA2, encastre del cuerpo del colector 10 cm en dicha solera, ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 y losa alrededor de la boca del cono de 150x150 cm y 20 cm de espesor de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2, con cierre de tapa circular y marco de fundición clase C-250 según UNE-EN 124, instalado en viales de tráfico rodado. 3,00 Ud

UAP013c Pozo de registro, monobloque, de polietileno de alta densidad, de 800 mm de diámetro nominal y 1,5 m de altura nominal, sobre solera de 30 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/XC4+XA2, encastre del cuerpo del colector 10 cm en dicha solera, ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 y losa alrededor de la boca del cono de 150x150 cm y 20 cm de espesor de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2, con cierre de tapa circular y marco de fundición clase C-250 según UNE-EN 124, instalado en viales de tráfico rodado. 3,00 Ud

FASE	1	Replanteo.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones y trazado.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a ±50 mm.

FASE	2	Colocación de la malla electrosoldada para la solera.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las armaduras.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Disposición y longitud de empalmes y anclajes.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Recubrimientos de las armaduras.	1 por unidad	■ Variaciones superiores al 15%.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor.	1 por unidad	■ Inferior a 30 cm.
3.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.
3.3	Cota de la solera.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a ±30 mm.

FASE	4	Vertido y compactación del hormigón para formación de la losa alrededor de la boca del cono.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Espesor.	1 por unidad	■ Inferior a 20 cm.
4.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	5	Colocación de marco, tapa de registro y accesorios.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Marco, tapa y accesorios.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
5.2	Enrasado de la tapa con el pavimento.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a ±5 mm.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

UJC020b Césped por hidrosiembra en suelos de clima mediterráneo litoral. 300,00 m²

FASE	1	Preparación del terreno y abonado de fondo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Eliminación de la vegetación.	1 cada 100 m²	■ Época inadecuada.
1.2	Laboreo.	1 cada 100 m²	■ Profundidad inferior a 20 cm. ■ Terreno inadecuado para la penetración de las raíces.
1.3	Acabado y refino de la superficie.	1 cada 100 m²	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

UJM010b Macizo de Jazmín (Jasminum officinale L.). 51,00 Ud

UJM010c Macizo de Margarita amarilla (Euryops pectinatus L.). 51,00 Ud

UJM010d Macizo de Jazmín (Jasminum officinale L.), Margarita amarilla (Euryops pectinatus L.), Jara negra (Citrus salviifolius L.) y Lentisco (Pistacia lentiscus L.). 20,00 Ud

FASE	1	Laboreo y preparación del terreno con motocultor.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Eliminación de la vegetación.	1 cada 100 m²	■ Época inadecuada.
1.2	Laboreo.	1 cada 100 m²	■ Profundidad inferior a 20 cm. ■ Terreno inadecuado para la penetración de las raíces.
1.3	Acabado y refino de la superficie.	1 cada 100 m²	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Plantación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Plantación.	1 cada 100 m²	■ Época inadecuada.
2.2	Plantación, trasplantes, fijaciones y protecciones.	1 cada 100 m²	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

UJP010b Plantación de Aligustre del Japón (Ligustrum japonicum Thunb.) de 14 a 16 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo, cepellón 16/18, en hoyo de 60x60x60 cm realizado con medios mecánicos; suministro en contenedor. Incluso tierra vegetal cribada y substratos vegetales fertilizados. 12,00 Ud

UJP010c Plantación de Viburnum Tinus Lucidum en formato árbol , cepellón 16/18, en hoyo de 60x60x60 cm realizado con medios mecánicos; suministro en contenedor. Incluso tierra vegetal cribada y substratos vegetales fertilizados. 9,00 Ud

FASE	1	Laboreo y preparación del terreno con medios mecánicos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Eliminación de la vegetación.	1 por unidad	■ Época inadecuada.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.2	Laboreo.	1 por unidad	■ Profundidad inferior a 20 cm. ■ Terreno inadecuado para la penetración de las raíces.
1.3	Dimensiones del hoyo.	1 por unidad	■ Distintas de 60x60x60 cm.
1.4	Acabado y refino de la superficie.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Plantación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Plantación, trasplantes, fijaciones y protecciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

URC010b Suministro e instalación de contador de riego de 1 1/2" DN 40 mm, colocado en 1,00 Ud arqueta de ladrillo, según características y diámetros exigidos por EMASA, con dos llaves de corte de compuerta. Incluso pequeño material y piezas especiales.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones y trazado.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	■ No se han respetado.

FASE	2	Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Colocación de elementos.	1 por unidad	■ Posicionamiento deficiente.

URD010b Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de 252,00 m polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 32 mm de diámetro exterior y 4,4 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada. Incluso excavación y relleno.

FASE	1	Replanteo y trazado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por tubería	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones y trazado de la zanja.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 15 m	■ No se han respetado.

FASE	2	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor de la capa.	1 cada 15 m	■ Inferior a 10 cm.
2.2	Humedad y compacidad.	1 cada 15 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Colocación de la tubería.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo, situación y dimensión.	1 cada 15 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Pasos a través de elementos constructivos.	1 cada 15 m de tubería	■ Ausencia de pasamuros.

URD020 Tubería de riego por goteo, formada por tubo de polietileno, color negro, de 16 mm 345,45 m de diámetro exterior, con goteros integrados, situados cada 30 cm.

FASE	1	Replanteo y trazado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 15 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 15 m	■ No se han respetado.

FASE	2	Colocación de la tubería.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo, situación y dimensión.	1 cada 15 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

URM010b Electroválvula para riego por goteo, cuerpo de plástico, conexiones roscadas, de 32 mm de diámetro, alimentación del solenoide a 24 Vca, presión máxima de 8 bar, con arqueta de plástico provista de tapa. 1,00 Ud

FASE	1	Replanteo de la arqueta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Excavación con medios manuales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Dimensiones y acabado de la excavación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Colocación de la arqueta prefabricada.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Disposición, tipo y dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

URM030b Programador electrónico para riego automático, ajustándose a parámetros existentes, alimentación por transformador 230/24 V interno. Incluso suministro e instalación de nuevos equipos. 1,00 Ud

FASE	1	Instalación en la superficie de la pared.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Se ha colocado en un lugar excesivamente distanciado de una caja de corriente o de una junta eléctrica. ■ No se ha colocado a una altura ligeramente inferior al nivel de los ojos.

FASE	2	Conexionado eléctrico con el transformador.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Conexionado.	1 por unidad	■ Conexionado previo al conexionado del programador y de todas las válvulas.

UVT010 Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 2 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos. 270,00 m

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo.	1 cada 20 m	■ Variaciones superiores a ±10 mm.

FASE	2	Colocación de los postes en los pozos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Longitud del anclaje de los postes.	1 por poste	■ Inferior a 35 cm.
2.2	Distancia entre postes.	1 por poste	■ Variaciones superiores a ±20 mm.

FASE	3	Vertido del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Condiciones de vertido del hormigón.	1 en general	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	4	Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Aplomado.	1 cada 20 m	■ Variaciones superiores a ±5 mm.
4.2	Nivelación.	1 cada 20 m	■ Variaciones superiores a ±5 mm.

FASE	5	Colocación de la malla.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Número de fijaciones.	1 cada 20 m	■ Menos de 7 por poste.

UVM010 Vallado de parcela formado por muro continuo, de 2,2 m de altura y de 20 cm de espesor de fábrica de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. 98,50 m

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesores.	1 cada 15 m de muro	■ Variaciones superiores a 15 mm por exceso o 10 mm por defecto.
1.2	Altura.	1 cada 15 m de muro	■ Variaciones superiores a ±15 mm.
1.3	Distancias parciales entre ejes, a puntos críticos y a huecos.	1 cada 15 m de muro	■ Variaciones superiores a ±10 mm.
1.4	Distancias entre ejes extremos.	1 cada 15 m de muro	■ Variaciones superiores a ±20 mm.
1.5	Distancias entre juntas de dilatación y entre juntas estructurales.	1 cada 15 m de muro	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.6	Dimensiones de los huecos.	1 cada 15 m de muro	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y aplomado de miras de referencia.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Existencia de miras aplomadas.	1 en general	■ Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.
2.2	Distancia entre miras.	1 en general	■ Superior a 4 m.
2.3	Colocación de las miras.	1 en general	■ Ausencia de miras en cualquier esquina.

FASE	3	Colocación de las piezas por hiladas a nivel.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Humectación de las piezas.	1 cada 15 m de muro	■ No se han humedecido las piezas el tiempo necesario.
3.2	Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	■ No se han realizado en todo el espesor y en todas las hiladas. ■ Existencia de solapes entre piezas inferiores a 4 cm o a 0,4 veces el grueso de la pieza.
3.3	Horizontalidad de las hiladas.	1 cada 15 m de muro	■ Variaciones superiores a ±2 mm/m.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.4	Planeidad del paramento.	1 cada 15 m de muro	■ Variaciones superiores a ±5 mm, medidas con regla de 1 m. ■ Variaciones superiores a ±20 mm en 10 m.
3.5	Desplome.	1 cada 15 m de muro	■ Superior a 2 cm.

FASE	4	Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Composición, aparejo, dimensiones y entregas de jambas.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

UXA020b Pavimento de adoquines de hormigón, en exteriores, realizado sobre firme de 568,00 m² zahorra artificial (incluida en partida aparte), mediante la colocación flexible, con un grado de complejidad del aparejo bajo, de adoquines bicapa de hormigón, cuyas características técnicas cumplen la UNE-EN 1338, formato rectangular, 200x100x60 mm, acabado superficial liso, color a alegir por la dirección facultativa, sobre una capa de arena de granulometría comprendida entre 0,5 y 5 mm, dejando entre ellos una junta de separación de entre 2 y 3 mm, para su posterior rejuntado con arena natural, fina y seca, de 2 mm de tamaño máximo; y vibrado del pavimento con bandeja vibrante de guiado manual.

FASE	1	Preparación de la explanada.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Desbroce.	1 cada 100 m²	■ No se han eliminado las zonas reblandecidas.
1.2	Nivelación.	1 cada 100 m²	■ Diferencias respecto a las pendientes de proyecto.

FASE	2	Extendido y nivelación de la capa de arena.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor.	1 cada 100 m²	■ Inferior a 3 cm. ■ Superior a 5 cm.
2.2	Extendido de la arena.	1 cada 100 m²	■ No se ha conseguido una capa uniforme.

FASE	3	Colocación de los adoquines.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Pendiente transversal.	1 cada 100 m²	■ Inferior al 1%.
3.2	Color.	1 cada 100 m²	■ La colocación no se ha realizado mezclando adoquines de varios paquetes.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.3	Colocación.	1 cada 100 m²	■ Se han colocado trozos de piezas de tamaño inferior a una cuarta parte del tamaño del adoquín. ■ No se ha trabajado pisando la parte ya ejecutada del pavimento. ■ Concentración de cargas debidas a apilamiento de material o a los mismos operarios cerca del borde del trabajo. ■ Colocación de los adoquines sobre camadas de arena encharcadas o excesivamente húmedas.
3.4	Junta entre adoquines.	1 cada 100 m²	■ Inferior a 0,2 cm. ■ Superior a 0,3 cm.

FASE	4	Limpieza.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Limpieza.	1 cada 100 m²	■ No se ha retirado el sobrante de arena.
4.2	Regado.	1 cada 100 m²	■ Falta de regado.

UXC010 Pavimento continuo de hormigón impreso, con juntas, de 20 cm de espesor, 363,60 m² realizado con hormigón HA-30/B/20/XC3 fabricado en central, y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; con lámina de polietileno como capa separadora bajo el pavimento; acabado impreso en relieve y tratado superficialmente con mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón, color blanco, rendimiento 4,5 kg/m²; desmoldeante en polvo, color burdeos y capa de sellado final con resina impermeabilizante.

FASE	1	Vertido, extendido y vibrado del hormigón.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesor.	1 cada 100 m²	■ Inferior a 20 cm.
1.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 100 m²	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	2	Curado del hormigón.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por fase de hormigonado	■ El curado se ha realizado mediante adición de agua o protegiendo la superficie con un plástico, en vez de aplicando un agente filmógeno.

FASE	3	Aplicación manual del mortero coloreado endurecedor.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espolvoreo.	1 cada 100 m²	■ El hormigón no ha quedado totalmente cubierto.
3.2	Alisado con llana.	1 cada 100 m²	■ El color no se ha integrado en el hormigón.

FASE	4	Aplicación del desmoldeante hasta conseguir una cubrición total.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Espolvoreo.	1 cada 100 m²	■ La superficie no ha quedado totalmente cubierta.
4.2	Impresión.	1 cada 100 m²	■ No se han utilizado los moldes especificados en el proyecto.

FASE	5	Limpieza de la superficie de hormigón, mediante máquina hidrolimpiadora de agua a presión.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Limpieza.	1 cada 100 m²	■ No han transcurrido como mínimo 3 días desde la impresión del pavimento.

FASE	6	Aplicación de la resina de acabado.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Aplicación.	1 cada 100 m²	■ La superficie a tratar no ha endurecido. ■ Falta de uniformidad. ■ Capas de espesor excesivo.

UXT010b Pavimento exterior de piezas de terrazo tipo municipal, color blanco y rojo, de dimensiones 30x30x3,5cm: bajorrelieve sin pulir, clase resistente a flexión T, clase resistente según la carga de rotura 4, clase de desgaste por abrasión B, según UNE-EN 13748-2. COLOCACIÓN: a pique de maceta con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor. REJUNTADO: con lechada de cemento 1/2 CEM II/B-P 32,5 R, coloreada con la misma tonalidad de las piezas en juntas de 1,5 a 3 mm de espesor. **619,40 m²**

UXT010c Pavimento exterior de piezas de terrazo botones tipo municipal para vado peatonal, color rojo, de dimensiones 30x30x3cm: bajorrelieve sin pulir, clase resistente a flexión T, clase resistente según la carga de rotura 4, clase de desgaste por abrasión B, según UNE-EN 13748-2. COLOCACIÓN: a pique de maceta con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor. REJUNTADO: con lechada de cemento 1/2 CEM II/B-P 32,5 R, coloreada con la misma tonalidad de las piezas en juntas de 1,5 a 3 mm de espesor. **17,50 m²**

FASE	1	Colocación individual, a pique de maceta, de las piezas.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesor de la junta.	1 cada 100 m²	■ Inferior a 1,5 mm. ■ Superior a 3 mm.

FASE	2	Formación de juntas y encuentros.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Juntas de dilatación.	1 cada 100 m²	■ No coincidencia con las juntas de dilatación de la propia estructura. ■ Inexistencia de juntas en encuentros con elementos fijos, como pilares o arquetas de registro.

UXB020 Bordillo - Recto - DC - C3 (28x17) - B- H - U(R-6) - UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón en masa (HM-20/P/20/X0) de 20 cm de espesor y rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5. **222,00 m**

UXB020b Bordillo - Recto - DC - A2 (20x10) - B- H - U(R-6) - UNE-EN 1340, color blanco, colocado sobre base de hormigón en masa (HM-20/P/20/X0) de 20 cm de espesor y rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5. **331,00 m**

FASE	1	Replanteo de alineaciones y niveles.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo.	1 cada 20 m	■ Variaciones superiores a ±20 mm.

FASE	2	Vertido y extendido del hormigón en cama de apoyo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor.	1 cada 20 m	■ Inferior a 20 cm.
2.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 20 m	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	3	Colocación, recibido y nivelación de las piezas, incluyendo topes o contrafuertes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Asiento del bordillo.	1 cada 20 m	■ Asiento insuficiente o discontinuo.
3.2	Llagueado.	1 cada 20 m	■ Superior a 2 cm.

UMB020b Banco con respaldo de madera, de tablas de madera, fijado a una superficie soporte según indicaciones del fabricante, modelo tipo "Banco NeoBarcino, Benito" o similar. Totalmente colocado y comprobado su funcionamiento. Incluso pp de mano de obra y pequeño material. **8,00 Ud**

UMB020c Banco de tablas de madera sin respaldo, colocado sobre muro de gaviones, fijado según indicaciones del fabricante, de dimensiones 2000x600 mm. Totalmente colocado y comprobado su funcionamiento. Incluso pp de mano de obra y pequeño material. **3,00 Ud**

UME010 Papelera de polietileno inyectado de alta densidad, antivandálica, con protección contra los rayos UV e instalada sobre báculo metálico (incluido en este precio) o elemento portante existente como farolas o señales. Modelo Papelera Prima Línea 50 L de la empresa Sulo o similar. **12,00 Ud**

UMF010b Fuente de fundición de 1,25 m de altura, sección circular de 20 cm de diámetro, con un grifo de latón y desagüe en cubeta, fijada a una superficie soporte (no incluida en este precio). Incluso válvula de corte y acometida desde la red general, comprobada y en funcionamiento. **1,00 Ud**

FASE	1	Colocación y fijación de las piezas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Altura del asiento.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a ±20 mm.
1.2	Nivelación.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a ±10 mm.
1.3	Acabado.	1 por unidad	■ Existencia de deformaciones, golpes u otros defectos visibles.

UFR010b Firme rígido para tráfico pesado T3B sobre explanada E2, compuesto de capa de 20 cm de espesor de HP-40. **530,20 m²**

FASE	1	Preparación de la superficie de asiento para el vertido del hormigón de firme.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Estado de la superficie.	1 cada 500 m²	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades.

FASE	2	Colocación de los elementos de guía y acondicionamiento de los caminos de rodadura para la pavimentadora.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Separación entre piquetes que sostienen el cable de guiado de las pavimentadoras de encofrados deslizantes.	1 cada 500 m²	■ Superior a 10 m.
2.2	Flecha del cable entre dos piquetes consecutivos.	1 cada 500 m²	■ Superior a 1 mm.
2.3	Planeidad de los caminos de rodadura.	1 cada 500 m²	■ Variaciones superiores a ±15 mm.

FASE	3	Colocación de los elementos de las juntas del hormigón de firme.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Colocación de los pasadores.	1 cada 500 m²	■ Variaciones superiores a ±20 mm.
3.2	Colocación de las barras de unión.	1 cada 500 m²	■ No se han colocado en el tercio central del espesor de la losa.

FASE	4	Ejecución de juntas en fresco en el hormigón de firme.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Juntas longitudinales de hormigonado entre una franja y otra ya construida.	1 cada 500 m²	■ No se ha aplicado en el canto de la junta un producto que evite la adherencia del hormigón nuevo con el antiguo.
4.2	Juntas transversales.	1 cada 500 m²	■ Ausencia de pasadores. ■ Separación superior a 1,5 m.

FASE	5	Terminación de la capa del hormigón de firme.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Terminación.	1 cada 500 m²	■ Riego con agua. ■ Utilización de mortero como material para corregir una zona baja del hormigón.

FASE	6	Numeración y marcado de losas en el hormigón de firme.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Profundidad de marcado.	1 cada 500 m²	■ Inferior a 0,5 cm.

FASE	7	Curado del hormigón de firme.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	8	Ejecución de juntas serradas en el hormigón de firme.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Serrado de juntas transversales.	1 cada 500 m²	■ Una vez transcurridas 24 horas desde la puesta en obra.
8.2	Serrado de juntas longitudinales.	1 cada 500 m²	■ Antes de haber transcurrido 24 horas desde la terminación del pavimento. ■ Una vez transcurridas 72 horas desde la terminación del pavimento.

FASE	9	Tramo de prueba para el hormigón de firme.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
9.1	Longitud.	1 por tramo de prueba	■ Inferior a 200 m.

GTA020 Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación 2.435,10 m³ de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia no limitada.

FASE	1	Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Carga sobre camión.	1 por camión	■ El camión supera la masa máxima autorizada.

GRA010b Transporte de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. 20,33 m³

GRA010c Transporte de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. **5,00 Ud**

GRA010d Transporte de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. **1.098,79 m³**

FASE	1	Carga a camión del contenedor.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Naturaleza de los residuos.	1 por contenedor	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

GEB020b Transporte de placas de fibrocemento con amianto procedentes de una demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, previamente plastificados y paletizados. **1.865,00 m²**

GEB020d Retirada, transporte y gestión de tubería de fibrocemento con amianto de diámetro variable entre 100 y 150 mm, incluyendo la excavación, el desmontaje de la misma, el plastificado, el etiquetado, el paletizado, la carga en obra, su transporte hasta el gestor autorizado y la gestión del residuo de acuerdo con la normativa vigente. **139,00 m³**

FASE	1	Transporte de residuos a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Carga sobre camión.	1 por camión	■ El camión supera la masa máxima autorizada.

YPA010 Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m. **1,00 Ud**

FASE	1	Presentación en seco de la tubería.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número, tipo y dimensiones.	1 por tubería	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

5 CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.

En el apartado del Pliego del proyecto correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado se establecen las verificaciones y pruebas de servicio a realizar por la empresa constructora o instaladora, para comprobar las prestaciones finales del edificio; siendo a su cargo el coste de las mismas.

Se realizarán tanto las pruebas finales de servicio prescritas por la legislación aplicable, contenidas en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA redactado por el director de ejecución de la obra, como las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las que pudiera ordenar la dirección facultativa durante el transcurso de la obra.

6 VALORACIÓN ECONÓMICA

Atendiendo a lo establecido en el Art. 11 de la LOE, es obligación del constructor ejecutar la obra con sujeción al proyecto, al contrato, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto, acreditando mediante el aporte de certificados, resultados de pruebas de servicio, ensayos u otros documentos, dicha calidad exigida.

El coste de todo ello corre a cargo y cuenta del constructor, sin que sea necesario presupuestarlo de manera diferenciada y específica en el capítulo "Control de calidad y Ensayos" del presupuesto de ejecución material del proyecto.

En este capítulo se indican aquellos otros ensayos o pruebas de servicio que deben ser realizados por entidades o laboratorios de control de calidad de la edificación, debidamente homologados y acreditados, distintos e independientes de los realizados por el constructor. El presupuesto estimado en este Plan de control de calidad de la obra, sin perjuicio del previsto en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, a confeccionar por el director de ejecución de la obra, asciende a la cantidad de 14.586,15 Euros.

A continuación se detalla el capítulo de Control de calidad y Ensayos del Presupuesto de Ejecución material (PEM).

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1	**Ud**	Ensayo sobre un bordillo prefabricado de hormigón, con determinación de: aspecto superficial, forma y dimensiones, resistencia a la flexión y carga de rotura, resistencia a la abrasión, resistencia climática y coeficiente de absorción de agua.	1,00	833,60	**833,60**
2	**Ud**	Ensayo sobre una muestra de barras corrugadas de acero de un mismo lote, con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado y ensayo tracción.	3,00	86,63	**259,89**
3	**Ud**	Ensayo sobre una muestra de hormigón para pavimentos HP-40 con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación de ocho probetas, curado, refrentado y rotura a compresión.	2,00	125,63	**251,26**
4	**Ud**	Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con, 2 sondeos hasta 6 m tomando 2 muestras inalteradas y 2 muestras alteradas (SPT), 3 penetraciones dinámicas mediante penetrómetro dinámico (DPSH) hasta 10 m y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; 2 de densidad aparente; 2 de resistencia a compresión; 2 de expansividad; corte directo; 2 de Proctor Normal; Proctor Modificado; 2 de C.B.R. 2 de contenido en sulfatos; contenido de materia orgánica.	1,00	3.154,04	**3.154,04**

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
5	**Ud**	Ensayos para la selección y control de un material de relleno de suelo seleccionado. Ensayos en laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de Proctor Modificado; 2 de C.B.R. 2 de contenido de materia orgánica; 2 de contenido en sales solubles. Ensayos "in situ": 2 de densidad y humedad; 2 de placa de carga.	1,00	1.483,17	**1.483,17**
6	**Ud**	Ensayos para la selección y control de un material de relleno de zahorra artificial. Ensayos en laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de equivalente de arena; 2 de coeficiente de Los Ángeles; 2 de coeficiente de limpieza; 2 de índice de lajas; 2 de caras de fractura; 2 de Proctor Modificado. Ensayos "in situ": 2 de densidad y humedad; 2 de placa de carga.	1,00	1.577,56	**1.577,56**
7	**Ud**	Ensayos para la selección y control de un material de relleno de suelo de excavación para uso como terraplén. Ensayos en laboratorio: 2 de límites de Atterberg; 2 de asiento en ensayo de colapso; 2 de hinchamiento libre; 2 de Proctor Modificado; 2 de C.B.R. 2 de contenido de materia orgánica; 2 de contenido en yeso; 2 de contenido en sales solubles. Ensayos "in situ": 2 de densidad y humedad; 2 de placa de carga.	1,00	1.978,18	**1.978,18**
8	**Ud**	Ensayos para la selección y control de un material de relleno de suelo de excavación o de aportación para relleno de zanjas. Ensayos en laboratorio: 2 de límites de Atterberg; 2 de asiento en ensayo de colapso; 2 de hinchamiento libre; 2 de Proctor Modificado; 2 de C.B.R. 2 de contenido de materia orgánica; 2 de contenido en yeso; 2 de contenido en sales solubles. Ensayos "in situ": 2 de densidad y humedad; 2 de placa de carga.	1,00	1.978,18	**1.978,18**
9	**Ud**	Ensayo sobre una muestra de áridos para relleno de zanjas, con determinación de: análisis granulométrico, contenido de compuestos de azufre y contenido en cloruros.	2,00	483,28	**966,56**
10	**Ud**	Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red de suministro de agua, en condiciones de simultaneidad.	3,00	297,29	**891,87**
11	**Ud**	Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red de saneamiento de tubos de P.V.C.	3,00	137,28	**411,84**
12	**Ud**	Conjunto de pruebas y ensayos de marcas en viales para señalización horizontal, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente. Se compone de ensayos de las características de la pintura líquida, de las microesferas y de la pintura aplicada.	1,00	500,00	**500,00**
13	**Ud**	Conjunto de pruebas y ensayos de señales de circulación y carteles de acero galvanizado, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente. Se compone de ensayos de las características de las placas y de los postes de sustentación.	1,00	300,00	**300,00**
TOTAL:					**14.586,15**

ANEJO Nº 17. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

ÍNDICE

1 CONTENIDO DEL DOCUMENTO 3
2 AGENTES INTERVINIENTES 3
3 NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE 7
4 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA. 8
5 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA 9
6 MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO. 13
7 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA. 14
8 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA. 17
9 PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN. 18
10 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN. 19

1 CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos".
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

2 AGENTES INTERVINIENTES

2.1. Identificación

El presente estudio corresponde al PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE 6" DEL PGOU DE MÁLAGA.

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	Intxausti S.A.
Proyectista	Crisanto Barcia García
Director de Obra	Crisanto Barcia García
Director de Ejecución	A designar por el promotor

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 852.957,91€.

2.1.1. Productor de residuos (promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos:

Intxausti S.A.

2.1.2. Poseedor de residuos (constructor)

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

2.1.3. Gestor de residuos

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

2.2. Obligaciones

2.2.1. Productor de residuos (promotor)

El productor inicial de residuos está obligado a asegurar el tratamiento adecuado de sus residuos, de conformidad con los principios establecidos en los artículos 7 y 8. de la Ley 7/2022. Para ello, dispondrá de las siguientes opciones:

a) Realizar el tratamiento de los residuos por sí mismo, siempre que disponga de la correspondiente autorización para llevar a cabo la operación de tratamiento.

b) Encargar el tratamiento de sus residuos a un negociante registrado o a un gestor de residuos autorizado que realice operaciones de tratamiento.

c) Entregar los residuos a una entidad pública o privada de recogida de residuos, incluidas las entidades de economía social, para su tratamiento, siempre que estén registradas conforme a lo establecido en esta ley.

Dichas obligaciones deberán acreditarse documentalmente.

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una 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 "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos".

2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.

3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

4. Las medidas para la separación de los residuos en obra por parte del poseedor de los residuos.

5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

7. 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.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

Asimismo, está obligado a suscribir un seguro u otra garantía financiera que cubra las responsabilidades a que puedan dar lugar sus actividades atendiendo a sus características, peligrosidad y potencial de riesgo, debiendo cumplir con lo previsto en el artículo 23.5.c. de la Ley 7/2022. Quedan exentos de esta obligación los productores de residuos peligrosos que generen menos de 10 toneladas al año.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a 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, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

La responsabilidad del productor inicial o poseedor del residuo no concluirá hasta que quede debidamente documentado el tratamiento completo, a través de los correspondientes documentos de traslado de residuos, y cuando sea necesario, mediante un certificado o declaración responsable de la instalación de tratamiento final, los cuales podrán ser solicitados por el productor inicial o poseedor

2.2.2. Poseedor de residuos (constructor)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan presentado y aceptado por el promotor, una vez aprobado por la dirección facultativa, 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.

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 "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

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 la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado 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.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

2.2.3. Gestor de residuos

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las

responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

3 NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.

G GESTIÓN DE RESIDUOS

Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

Ley de envases y residuos de envases

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollada por:

Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificada por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Plan estatal marco de gestión de residuos (PEMAR) 2016-2022

Resolución de 16 de noviembre de 2015, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de noviembre de 2015.

B.O.E.: 12 de diciembre de 2015

Normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron

Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

B.O.E.: 21 de octubre de 2017

Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

B.O.E.: 8 de julio de 2020

Ley de residuos y suelos contaminados para una economía circular

Ley 7/2022, de 8 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 9 de abril de 2022

Ley de gestión integrada de la calidad ambiental

Ley 7/2007 de la Presidencia de la Junta de Andalucía.

B.O.J.A.: 20 de julio de 2007

B.O.E.: 9 de agosto de 2007

Texto consolidado. Última modificación: 12 de enero de 2016

Modificada por:

Ley de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía

Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de la Presidencia de la Junta de Andalucía.

B.O.J.A.: 3 de diciembre de 2021

B.O.E.: 20 de diciembre de 2021

Reglamento de Residuos de Andalucía

Decreto 73/2012, de 20 de marzo, de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

B.O.J.A.: 26 de abril de 2012

4 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:

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.

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"
RCD de Nivel I
1 Tierras y pétreos de la excavación
RCD de Nivel II
RCD de naturaleza no pétrea
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras
RCD de naturaleza pétrea
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
RCD potencialmente peligrosos
1 Otros

5 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

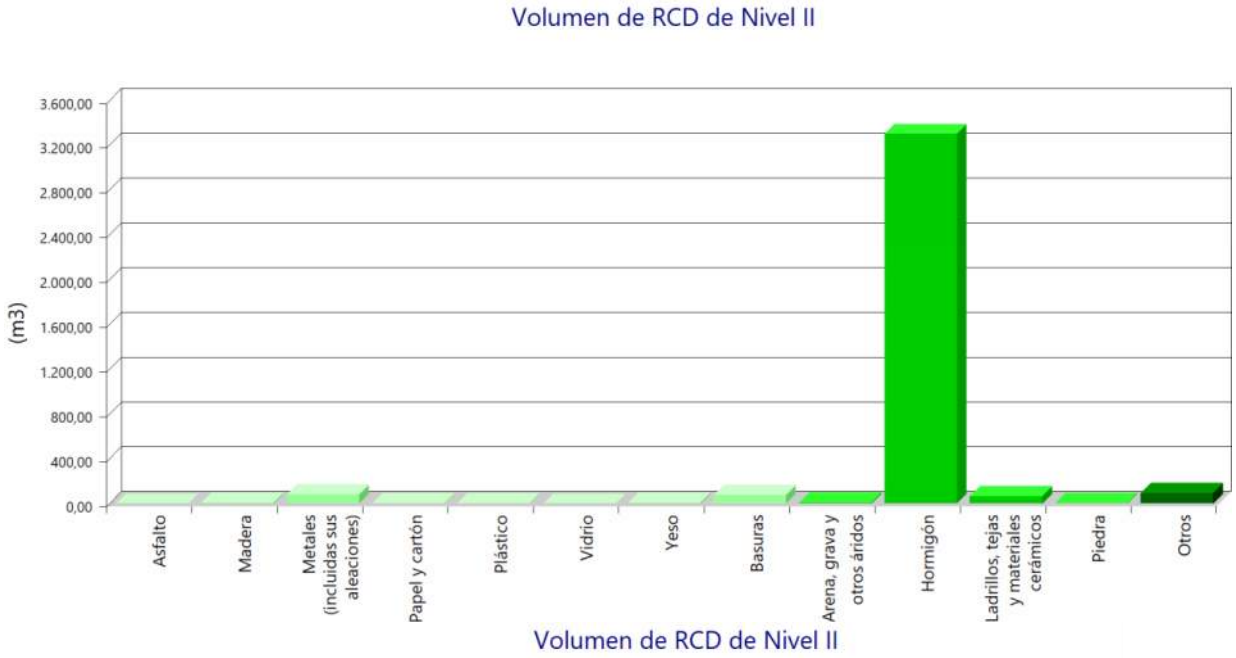
Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

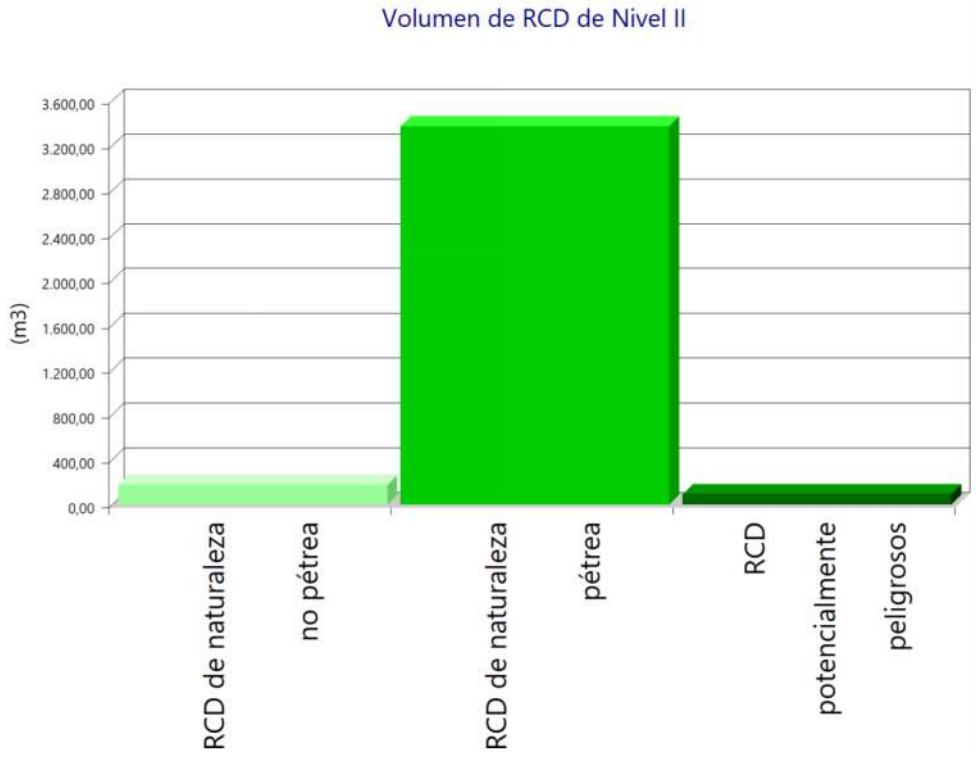
Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I				
1 Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	1,51	4.863,721	3.214,517
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétrea				
1 Asfalto				
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	1,00	0,004	0,004
2 Madera				
Madera.	17 02 01	1,10	9,578	8,707
3 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Envases metálicos.	15 01 04	0,60	0,001	0,002
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	160,898	76,618
Metales mezclados.	17 04 07	1,50	10,258	6,839
4 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	0,418	0,557
5 Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,546	0,910
Plástico y caucho.	19 12 04	0,60	0,089	0,148
6 Vidrio				
Vidrio.	17 02 02	1,00	0,131	0,131
7 Yeso				
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	1,00	8,952	8,952
8 Basuras				
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,044	0,073
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,50	1,059	0,706
Residuos biodegradables.	20 02 01	1,50	74,682	49,788
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	1,50	36,406	24,271
RCD de naturaleza pétrea				
1 Arena, grava y otros áridos				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	1,50	10,576	7,051
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,60	3,422	2,139
2 Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	4.949,857	3.299,905
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos				
Ladrillos.	17 01 02	1,25	78,106	62,485
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	1,25	2,984	2,387

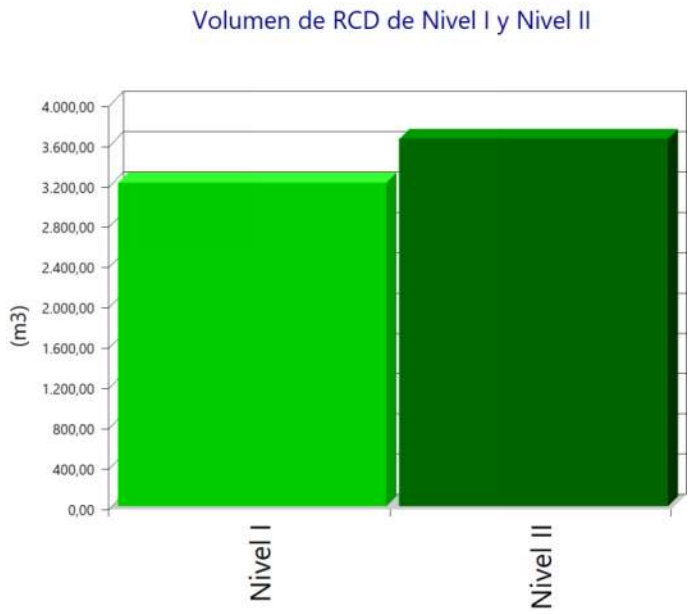
Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	17 01 07	1,25	2,076	1,661
4 Piedra				
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	1,50	2,404	1,603
RCD potencialmente peligrosos				
1 Otros				
Residuos no especificados en otra categoría.	06 10 99	0,90	0,042	0,047
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	1,00	0,002	0,002
Materiales de construcción que contienen amianto.	17 06 05	0,24	22,380	93,250

En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I		
1 Tierras y pétreos de la excavación	4.863,721	3.214,517
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétrea		
1 Asfalto	0,004	0,004
2 Madera	9,578	8,707
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	171,157	83,458
4 Papel y cartón	0,418	0,557
5 Plástico	0,635	1,058
6 Vidrio	0,131	0,131
7 Yeso	8,952	8,952
8 Basuras	112,191	74,838
RCD de naturaleza pétrea		
1 Arena, grava y otros áridos	13,998	9,189
2 Hormigón	4.949,857	3.299,905
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	83,166	66,533
4 Piedra	2,404	1,603
RCD potencialmente peligrosos		
1 Otros	22,424	93,299


Volumen de RCD de Nivel II
(m3)
3.600,00
3.200,00
2.800,00
2.400,00
2.000,00
1.600,00
1.200,00
800,00
400,00
0,00
Asfalto
Madera
Metales (incluidas sus aleaciones)
Papel y cartón
Plástico
Vidrio
Yeso
Basuras
Arena, grava y otros áridos
Hormigón
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
Piedra
Otros


Volumen de RCD de Nivel II
(m3)
3.600,00
3.200,00
2.800,00
2.400,00
2.000,00
1.600,00
1.200,00
800,00
400,00
0,00
RCD de naturaleza no pétrea
RCD de naturaleza pétrea
RCD potencialmente peligrosos



6 MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO.

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.

- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétrea (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.

- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.

- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.

- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.

- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.

- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

7 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA.

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

Cuando se destinen residuos no peligrosos de construcción y demolición, a la preparación para la reutilización, el reciclado y otra valorización de materiales, incluidas las operaciones de relleno, deberá alcanzar como mínimo el 70% en peso de los producidos, excluyendo los materiales en estado natural de tierras sobrantes y restos de piedra definidos en la categoría 17 05 04 de la lista de residuos.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m^3)
RCD de Nivel I					
1 Tierras y pétreos de la excavación					

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	4.863,721	3.214,517
RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza no pétrea					
1 Asfalto					
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,004	0,004
2 Madera					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	9,578	8,707
3 Metales (incluidas sus aleaciones)					
Envases metálicos.	15 01 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,001	0,002
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	160,898	76,618
Metales mezclados.	17 04 07	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	10,258	6,839
4 Papel y cartón					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,418	0,557
5 Plástico					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,546	0,910
Plástico y caucho.	19 12 04	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,089	0,148
6 Vidrio					
Vidrio.	17 02 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,131	0,131
7 Yeso					
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	8,952	8,952
8 Basuras					
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,044	0,073

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	1,059	0,706
Residuos biodegradables.	20 02 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	74,682	49,788
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	36,406	24,271
RCD de naturaleza pétrea					
1 Arena, grava y otros áridos					
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	Reciclado	Planta reciclaje RCD	10,576	7,051
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta reciclaje RCD	3,422	2,139
2 Hormigón					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	4.949,857	3.299,905
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos					
Ladrillos.	17 01 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	78,106	62,485
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	Reciclado	Planta reciclaje RCD	2,984	2,387
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	17 01 07	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	2,076	1,661
4 Piedra					
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	2,404	1,603

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD potencialmente peligrosos					
1 Otros					
Residuos no especificados en otra categoría.	06 10 99	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,042	0,047
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,002	0,002
Materiales de construcción que contienen amianto.	17 06 05	Depósito de seguridad	Gestor autorizado RPs	22,380	93,250

Notas:
RCD: Residuos de construcción y demolición
RSU: Residuos sólidos urbanos
RNPs: Residuos no peligrosos
RPs: Residuos peligrosos

8 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA.

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	4.949,857	80,00	OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	83,166	40,00	OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	171,157	2,00	OBLIGATORIA
Madera	9,578	1,00	OBLIGATORIA

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Vidrio	0,131	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,635	0,50	OBLIGATORIA
Papel y cartón	0,418	0,50	NO OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

9 PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.

- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).

- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.

- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

10 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto. Estos valores se utilizarían para calcular la fianza a depositar previo a que la autoridad competente otorgue la licencia de las obras.

Subcapítulo	TOTAL (€)
TOTAL	83.499,41

Málaga, a Julio de 2025.

Fdo. CRISANTO BARCIA GARCÍA

Arquitecto

Colegiado Nº 1501

info@munozbarcia.com
+34 678 478 993

ANEJO Nº18. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ÍNDICE

1 REPORTAJE FOTOGRÁFICO. 3

1 REPORTAJE FOTOGRÁFICO.

Calle Doctor Gómez del Río, cota superior, con el sector a la derecha.

Calle Doctor Gómez del Río, cota inferior, con el sector a la izquierda.

Vallado Calle Doctor Gómez del Río.

Entrada Calle Doctor Gómez del Río y nave existente en el sector.

Lindero suroeste sector.

Nave y calzada existente.

Nave existente.

Entrada vista interior.

Esquina sureste sector.

Vista general interior sector.

Lindero este sector.

Esquina noreste sector.

ANEJO Nº 19. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1 MEMORIA. 4

1.1 **ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.** 4
1.2 **DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.** 6
1.3 **CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.** 7
1.4 **ACTIVIDADES, MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES, HERRAMIENTAS, TIPOS DE ENERGÍA, MATERIALES Y MEDIOS HUMANOS.** 12
1.5 **INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES: SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTUARIO, COMEDOR, LOCALES DE DESCANSO.** 15
1.6 **RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES PARA LAS ACTIVIDADES DE OBRA.** 17
1.7 **RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LA MAQUINARIA.** 56
1.8 **RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS MEDIOS AUXILIARES.** 83
1.9 **RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LAS HERRAMIENTAS.** 101
1.10 **RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS TIPOS DE ENERGÍA.** 102
1.11 **RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS MATERIALES BÁSICOS.** 103
1.12 **RIESGOS POR AGENTES ATMOSFÉRICOS Y SU PREVENCIÓN.** 103
1.13 **RIESGO DE INCENDIOS Y SU PREVENCIÓN.** 104
1.14 **RIESGO DE DAÑOS A TERCEROS Y SU PREVENCIÓN.** 107
1.15 **PROTECCIONES COLECTIVAS PARA UTILIZAR EN LA OBRA.** 112
1.16 **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.** 113
1.17 **SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS.** 115
1.18 **MANTENIMIENTO PREVENTIVO.** 117
1.19 **VIGILANCIA DE LA SALUD.** 120
1.20 **PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL** 121
1.21 **FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD.** 123
1.22 **OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.** 124
1.23 **SISTEMA DECIDIDO PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA.** 125
1.24 **DOCUMENTOS DE NOMBRAMIENTOS PARA EL CONTROL DE NIVEL DE LA SEGURIDAD Y SALUD, APLICABLES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA ADJUDICADA.** 126
1.25 **CONCLUSIONES.** 126

ANEXO 1: IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS PROTECCIONES 128

2 PLANOS 182

3 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS. 183

3.1 **OBJETO** 183
3.2 **NORMATIVA DE APLICACIÓN.** 183
3.3 **DEFINICIONES Y FUNCIONES DE LAS FIGURAS EN EL PROCESO DE LA OBRA.** 185
3.4 **CONDICIONES QUE DEBEN DE CUMPLIR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.** 195
3.5 **CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.** 201
3.6 **SEÑALIZACIÓN EN OBRA** 213
3.7 **CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO** 215
3.8 **CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES Y ÁREAS AUXILIARES DE EMPRESA.** 216
3.9 **FORMACIÓN E INFORMACIÓN.** 217
3.10 **NORMAS DE AUTORIZACIÓN DE USO DE EQUIPOS DE TRABAJO.** 219
3.11 **CRONOGRAMA DE CUMPLIMENTACIÓN DE LAS LISTAS DE CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD DE LA OBRA.** 220
3.12 **NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS.** 220

3.13 **CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA.** 221
3.14 **NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE MATERIALES Y SUSTANCIAS PELIGROSAS.** 222
3.15 **MANTENIMIENTO, CAMBIOS DE POSICIÓN, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE LA PROTECCIÓN COLECTIVA Y DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.** 222
3.16 **ACCIONES QUE SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.** 223
3.17 **NORMAS DE MEDICIÓN, VALORACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LAS PARTIDAS PRESUPUESTARIAS DE SEGURIDAD Y SALUD.** 225
3.18 **FACULTADES DE LOS TÉCNICOS FACULTATIVOS.** 226
3.19 **REQUISITOS DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.** 227
3.20 **LIBRO DE INCIDENCIAS.** 228
3.21 **CLÁUSULAS PENALIZADORAS.** 228
VIGENCIA NTP-278 230

4 PRESUPUESTO 241

4.1 **CUADROS DE PRECIOS** 241
4.2 **MEDICIONES DETALLADAS Y PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL.** 251

1 MEMORIA.

1.1 Antecedentes y objeto del Estudio de Seguridad y Salud.

De acuerdo con lo establecido en la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de *Prevención de Riesgos Laborales* y en las disposiciones posteriores, en el R.D. 39/1.997 de 17 de Enero, *Reglamento de los Servicios de Prevención*, en el R.D. 485/1.997 de 14 de Abril, *Disposiciones Mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el trabajo*, en el R.D. 486/1.997 de 14 de Abril, *Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo*, y en el R.D. 1627/1.997 de 24 de Octubre, *Disposiciones Mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de Construcción*, se redacta este Estudio de Seguridad y Salud, en el cual se analiza el proceso constructivo de la obra concreta y se especifican las secuencias de trabajo y sus riesgos inherentes. Posteriormente, se analizan cuáles de estos riesgos se pueden eliminar y cuáles no se pueden eliminar pero sí se pueden adoptar medidas preventivas y protecciones técnicas adecuadas, tendentes a reducir dichos riesgos. Este Estudio de Seguridad y Salud establece, asimismo, las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidente, enfermedades profesionales e instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores durante la ejecución de la obra.

Se redacta el presente documento, con el fin de satisfacer las obligaciones inherentes a la Ejecución de obras, según lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, 24 de octubre, Cap. II, Art. 4. "Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo".

El Promotor estará obligado a elaborar un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos que se den los siguientes casos:

- El Presupuesto de Ejecución Material sea igual o superior a 450.759 euros.
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores.
- El volumen de la mano de obra estimada entendiéndose como la suma de los días de trabajo de los trabajadores en obra sea superior a 500.
- En obras de galerías, túneles, conducciones subterráneas y presas.

SUPUESTOS CONSIDERADOS A EFECTOS DEL ART. 4. DEL R.D. 1627/1997.

El presupuesto de Ejecución por contrata incluido en el proyecto es igual o superior a 450.756,37 €.	SI	**X**
	NO	
La duración estimada de días laborables es superior a 30 días, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.	SI	
	NO	**X**
Volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo total de los trabajadores de la obra, es superior a 500.	SI	**X**
	NO	
Obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.	SI	
	NO	**X**

Según la tabla anterior, se hace necesaria la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud para la obra **PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR UNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE 6" DEL PGOU DE MÁLAGA.**

Tal como se ha comentado, el presente Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la ejecución del Proyecto que nos ocupa, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, los riesgos derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora adjudicataria para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control del Coordinador de Seguridad y la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de edificación y obras públicas.

Según el mencionado R.D., la empresa constructora adjudicataria de la obra estará obligada a redactar un Plan de Seguridad y Salud adaptando este Estudio a sus medidas y métodos de ejecución. Dicho Plan incluirá los medios humanos y materiales necesarios; así como la asignación de los recursos económicos precisos para la consecución de los objetivos propuestos; facilitando la mencionada labor de previsión, prevención y protección profesional, bajo el control de la Dirección Facultativa.

De acuerdo con la normativa mencionada el Plan se someterá, antes del inicio de la obra, a la aprobación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, manteniéndose, después de su aprobación, una copia a su disposición.

En el caso de obras promovidas por las Administraciones Públicas, el Plan de Seguridad y Salud, con el correspondiente informe del Coordinador, se elevará a la aprobación de la Administración Pública que haya adjudicado la obra.

Será documento de obligada presentación ante la autoridad laboral encargada de conceder la apertura del centro de trabajo, y estará también a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Se considera prioritario en este Estudio:

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- La organización del trabajo de forma tal que el riesgo sea mínimo.
- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Definir las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se les encomiende.
- El transporte del personal.
- Los trabajos con máquina ligera.
- Los primeros auxilios y evacuación de heridos.
- El servicio de Prevención.
- Los delegados de Prevención.

Igualmente se implanta la obligatoriedad de un Libro de Incidencias con toda la funcionalidad que el citado R.D. 1627/1997 le concede, siendo el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras, o en su defecto la Dirección Facultativa, el responsable del envío en un plazo de veinticuatro horas de una copia de las notas que en él se escriban a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social. También se deberá notificar las anotaciones en el Libro a la empresa constructora y a los representantes de los trabajadores.

Es responsabilidad del contratista la ejecución de las medidas preventivas fijadas

en el Plan y responde solidariamente de las consecuencias que se deriven de la no consideración de las medidas previstas por parte de los subcontratistas o similares, respecto a las inobservancias que fueren imputables a éstos.

Queda claro que la Inspección de Trabajo y Seguridad Social podrá comprobar la ejecución correcta y concreta de las medidas previstas en el Plan de Seguridad y Salud de la Obra y, por supuesto, en todo momento la Dirección Facultativa.

1.2 **Datos generales del Proyecto y del Estudio de Seguridad y Salud.**

1.2.1 Denominación del Proyecto.

Proyecto de Urbanización del Sector SUNC-O-G.21 "Veracruz Oeste 6" del PGOU de Málaga.

1.2.2 Promotor de las obras.

Construcciones Intxausti S.A.

1.2.3 Autor del Estudio de Seguridad y Salud.

El autor del presente Estudio de Seguridad y Salud es el Arquitecto Crisanto Barcia García, colegiado nº 1.501.

1.2.4 Plazo de obra.

El plazo estimado de la obra es de **6 meses**.

1.2.5 Presupuesto del Proyecto de Urbanización.

El presupuesto de ejecución de la obra previsto por el presente Proyecto, en Ejecución Material, asciende a la cantidad de **852.957,91 €.**

1.2.6 Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud.

El presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud es de **7.935,13 €.**

1.2.7 Número de trabajadores.

A continuación, se estima el nº máximo de trabajadores base para el cálculo de consumo de los equipos de protección individual, así como para el cálculo de las instalaciones provisionales para los trabajadores, función del presupuesto:

	VALOR		**UD.**
Presupuesto de Ejecución Material	852.957,91		€
Plazo previsto Inicio-Terminación Obra en Meses	6	0,5	Años
Importe total de la Mano de Obra	135.437,15		€
Importe anual de la Mano de Obra	270.874,30		€/año
Nº medio de horas trabajadas por 1 trabajador en un año	1.738		horas/año trabaj.
Precio medio de la hora	18		€/hora
Importe de cada trabajador en 1 año	31.284,00		€/año trabaj.
Nº medio de Trabajadores obra	**8,22**		**trabajadores**

Se estima así un nº medio de trabajadores en la obra de **8**, Y un número máximo en hora punta de **10** trabajadores.

1.2.8 Organigrama de seguridad de la obra.

Se considera el siguiente organigrama en materia de Seguridad y Salud:

1.3 **Características de la obra.**

1.3.1 Ubicación de las obras.

El sector SUNC-O-G.21 "Veracruz Oeste 6" se ubica en el término municipal de Málaga, al Oeste del municipio.

El sector se encuentra en el barrio de San Luis, distrito Guadalhorce, Junta de Distrito nº6 "Cruz de Humilladero". Se puede referenciar por su proximidad al Polígono Industrial San Luis, a la Hacienda Sánchez Blanca y a la Avda. Ortega y Gasset (MA-401).

Imagen del sector según ortofoto.

El sector posee los siguiente límites:

- Al Norte, con el sector SUNC-O-G.19.
- Al Sur, con parcelas edificadas de uso residencial, tipo *colonia residencial popular*.
- Al Este, con los sectores SUNC-O-G.20, G.22 y G.23.
- Al Oeste, con la calle Doctor Gómez del Río.

Presenta una topografía de pendiente suave, dentro de un entramado puramente urbano

1.3.2 Descripción general de la obra.

Las obras objeto del presente Proyecto se basan en la construcción de todas las infraestructuras necesarias para llevar a cabo una correcta urbanización del Sector, a fin de que se puedan ejecutar las edificaciones y sistemas técnicos previstos en las parcelas específicas. El Sector posee pequeñas dimensiones, y será necesario ejecutar solamente un vial (que tendrá forma de fondo de saco), una zona verde y una parcela SIPS.

Las obras se caracterizan por la pequeña extensión del Sector, la planitud de la parcela y su emplazamiento plenamente urbano.

Los puntos de conexión con los servicios existentes (abastecimiento, saneamiento, electricidad, telecomunicaciones, etc.), así como el propio acceso al Sector, se realiza por la calle Doctor Gómez del Río de la capital malagueña.

La obra viene caracterizada por la demolición previa de una gran nave que ocupa un amplio espacio en el Sector.

La descripción detallada de las actuaciones viene claramente reflejada en la Memoria Descriptiva del Proyecto, donde se señala con detalle el ámbito de la obra.

1.3.3 Relación resumida de trabajos que realizar.

Las obras que componen el proyecto son las siguientes, propias de una urbanización:

- Demolición y trabajos previos.
- Movimiento de tierras.
- Pavimentación de calzada y acerados.
- Redes de aguas fecales y pluviales.
- Abastecimiento de agua potable.
- Instalación eléctrica de Media y Baja Tensión.
- Red de alumbrado exterior.
- Telecomunicaciones.
- Red de gas.
- Zonas verdes y recreativas. Red de riego.
- Señalización horizontal y vertical.

1.3.4 Accesos a la obra.

El acceso a la obra se realizará fundamentalmente, como se ha comentado, por la calle Doctor Gómez del Río.

Los puntos de acceso a las obras deberán estar señalizados como tales, y deberán contar con paneles de señales informativas, de peligro, de prohibición y de obligatoriedad, entre las que se incluyen (sin carácter exclusivo):

- Obligatoriedad de uso de EPIs.

- Limitación de velocidad.
- Prohibición de paso a toda persona ajena a la obra.
- Señal de peligro por salida de camiones.

1.3.5 Afección al tráfico durante la ejecución de las obras.

Durante la realización de la obra se afectará la circulación de los vehículos. Si bien no se trata de una calle con una especial relevancia ni cantidad de tráfico debido a su carácter local, sí producirán bastantes afecciones a los vecinos debido a que se trata de una calle de un único sentido de circulación.

La entrada y salida de camiones provocarán molestias a los vecinos, así como la ejecución de las infraestructuras pertinentes en sus conexiones con los servicios municipales existentes.

Es por esto que deberá señalizarse convenientemente la entrada y salida de camiones y limitar el aparcamiento en la zona temporalmente.

1.3.6 Interferencias y servicios afectados.

1.3.6.1 Criterios generales.

El Proyecto de Urbanización de la obra a ejecutar refleja los servicios afectados existentes en la parcela objeto de nuestra actuación. Aun así, se tendrán en cuenta las siguientes premisas.

Antes de efectuar cualquier obra de excavación se pedirá, por escrito, a los distintos servicios que marquen la trayectoria de las instalaciones existentes, con el fin de evitar roturas y accidentes.

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, señalizará el trazado del servicio, con indicación exacta y precisa de la profundidad y características del trazado. 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 conducción alternativa antes del desmantelamiento de la primitiva.

c) Permanecer en contacto con los entes titulares de los servicios afectados, hasta que se restituya definitivamente el servicio y siempre bajo las directrices y responsabilidad de las compañías suministradoras.

1.3.6.2 Redes eléctricas de Media y Baja Tensión.

Se detectan redes de Media Tensión en el Sector, tal y como se refleja en los planos correspondientes.

Es posible, por tanto, que se encuentre este tipo de redes durante la ejecución de las obras, fundamentalmente por la ejecución de las obras necesarias para las acometidas a la red municipal.

Actuación ante la detección de red eléctrica subterránea.

Véase protocolo indicado en apartado 1.3.6.1.

En cualquier caso, el servicio eléctrico no sólo conlleva 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:

- Se podrá efectuar la excavación mecánica hasta llegar a una cota de 1 metro por encima de la cota de la instalación existente.
- 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.
- El resto se efectuará por procedimientos manuales, no punzantes.

Actuación en caso de rotura de canalización de red subterránea de electricidad.

Si durante la ejecución de cualquier unidad de obra, se produjera la rotura de una canalización eléctrica, se procederá a realizar los siguientes pasos:

- Se avisará inmediatamente a la empresa suministradora, para que tomen las medidas necesarias y puedan desplazarse, a la zona de la emergencia, para proceder a la reparación de la avería.
- Se impedirá que ninguna persona que intervenga en las obras o ajena a la misma, manipule, la canalización rota (para evitar el agravamiento de la red). Para ello se acotará la zona afectada, mediante el vallado y la señalización de la zona afectada.
- La reparación de las líneas afectadas, la realizará únicamente personal de la empresa suministradora y/o personal de otra empresa de telecomunicaciones autorizada por la empresa suministradora.
- En actuaciones próximas a líneas eléctricas, donde exista la posibilidad de rotura o riesgo de contacto, se programará con la empresa suministradora un descargo de línea, para ejecutar los trabajos sin riesgo eléctrico.

Recomendaciones para ejecutar en caso de accidente.

Contactos eléctricos con personas.

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 eléctrica 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 arden.
- 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 desciende antes, el conductor entra en el circuito línea-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.
- 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 encuentras 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.

1.3.6.3 Conducciones de agua, riego y saneamiento.

Cuando haya que realizar trabajos sobre conducciones de saneamiento y abastecimiento, se tomarán medidas que eviten que, accidentalmente, se dañen estas tuberías y, en consecuencia, se suprima el servicio.

- **Identificación**: En el anejo de servicios afectados se proporcionan planos facilitados por las compañías suministradoras, donde se localizan los diferentes servicios, en este caso las diferentes conducciones que atraviesan el vial proyectado.
- **Señalización**: Una vez localizada la tubería, se procederá a señalizarla, marcando con piquetas su dirección y profundidad.

Recomendaciones en ejecución.

Es aconsejable no realizar excavaciones con máquinas a distancias inferiores a 0,50 m de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota, se utilizará la pala manual.

Una vez descubierta la tubería, en el caso de que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, ésta se suspenderá o apuntalará, a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, y se protegerá y señalizará convenientemente, para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.

Se instalarán sistemas de iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera.

Está totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio, si no es con la autorización de la Compañía gestora del servicio.

No almacenar ningún tipo de material sobre la conducción.

Está prohibido utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.

Actuación en caso de rotura o fuga en la canalización.

Comunicar inmediatamente con la Compañía instaladora y paralizar los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada.

1.3.6.4 Telecomunicaciones.

Si durante la ejecución de cualquier unidad de obra, se produjera la rotura de una canalización de telefonía y/o comunicación, se procederá a realizar los siguientes pasos:

- Se avisará inmediatamente a la empresa suministradora, para que tomen las medidas necesarias y puedan desplazarse a la zona de la emergencia para proceder a la reparación de la avería.
- Se impedirá que ninguna persona que intervenga en las obras o ajena a la misma manipule la canalización rota (para evitar el agravamiento de la rotura). Para ello, se acotará la zona afectada mediante el vallado y la señalización adecuadas.
- La reparación de las líneas afectadas la realizará únicamente personal de la empresa suministradora y/o personal de otra empresa de telecomunicaciones autorizada por la empresa anterior.

1.3.6.5 Red de gas.

Obtenida la información del trazado de las conducciones de gas, previo al inicio de los trabajos de excavación se remitirá por escrito a la compañía encargada de la explotación de la red que defina y localice las trayectorias de las redes para evitar roturas y accidentes.

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, señalizará el trazado del servicio, con indicación exacta y precisa de la profundidad y características del trazado. 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 conducción alternativa antes del desmantelamiento de la primitiva.

C) Permanecer en contacto con los entes titulares de los servicios afectados, hasta que se restituya definitivamente el servicio y siempre bajo las directrices y responsabilidad de las compañías suministradoras.

1.4 **Actividades, maquinaria, medios auxiliares, herramientas, tipos de energía, materiales y medios humanos.**

1.4.1 Actividades previstas en la obra.

En coherencia con el resumen por capítulos del proyecto de ejecución, se definen las siguientes actividades de obra:

- Fase de actuaciones previas.
- Despeje y desbroce.
- Demoliciones, desmontajes y excavación mecánica a cielo abierto.
- Transporte de tierras y escombros.
- Extendido y compactación de rellenos.
- Entibaciones.
- Ferrallado.
- Encofrado.

- Hormigonado.
- Colocación de bordillos y acerados.
- Extendido de aglomerado.
- Montaje de tuberías.
- Montaje de prefabricados.
- Tendido de conducciones eléctricas subterráneas.
- Instalaciones eléctricas.
- Señalización horizontal y vertical.
- Trabajos de soldadura.
- Colocación de mobiliario urbano.
- Trabajos de jardinería.

1.4.2 Maquinaria.

- Maquinaria en general.
- Pala cargadora sobre orugas o neumáticos.
- Retroexcavadora sobre orugas o neumáticos.
- Taladradora de hormigón.
- Camión basculante.
- Dumper (motovolquete autopropulsado).
- Hormigonera.
- Camión hormigonera.
- Grúa móvil.
- Maquinaria para extendido de firmes.
- Compactadora de neumáticos.
- Compactadora de rodillos.
- Pequeña compactadora.
- Pequeña maquinaria.
- Grupo electrógeno.
- Vibrador.
- Compresor.
- Martillo neumático.
- Dobladora de ferralla.
- Sierra circular de mesa.
- Máquinas-herramienta en general.

1.4.3 Medios auxiliares previstos para la realización de la obra.

Del análisis de las actividades de obra y de los oficios, se define la tecnología aplicable a la obra, que permitirá como consecuencia, la viabilidad de su plan de ejecución, fiel planificación de lo que realmente se desea hacer. Se prevé la utilización de los siguientes medios auxiliares:

- Escaleras de mano.

- Instalación eléctrica provisional de obra.
- Andamios en general.
- Andamios tubulares.
- Andamios de borriquetas.
- Torreta de hormigonado.
- Puntales.
- Cables, eslingas y ganchos.
- Bombas de achique de agua.
- Canaleta de vertido.
- Detector de conducciones eléctricas y metálicas.
- Detector de corrientes erráticas.
- Entibados ligeros de material geotextil de alta tenacidad.
- Letreros de advertencia a terceros.
- Señales de seguridad, vallas y balizas de advertencia e indicación de riesgos.
- Útiles y herramientas accesorias.

1.4.4 Herramientas.

- Herramientas de mano.
- Bolsa portaherramientas.
- Caja completa de herramientas de montador de tubería.
- Caja completa de herramientas de mecánico y electricista de obra.
- Paleta, paletín, llana normal y llana dentada.
- Pico, pala, azada, picola.

1.4.5 Tipos de energía.

- Combustibles líquidos (gasoil, gasolina)..
- Electricidad.
- Esfuerzo humano.
- Motores de explosión.

1.4.6 Materiales básicos.

- Agua.
- Cuñas y calzos.
- Madera.
- Material de entibado.
- Tierras para rellenos normales y de zonas especiales.
- Plantaciones.

1.4.7 Oficios.

Las actividades de obra descritas se complementan con el trabajo de los siguientes oficios:

- Técnicos de obra.

- Encargados y capataces.
- Peón sin cualificar para oficios.
- Peón especialista.
- Maquinistas.
- Carpinteros encofradores.
- Ferrallistas y montadores de ferralla o parrillas.
- Poceros.
- Camioneros.
- Albañiles.
- Enfoscadores y Enlucidores.
- Instalador Electricista.
- Instalador redes de telecomunicaciones.
- Especialistas varios.
- Instalador de Fontanería.

1.5 **Instalaciones provisionales para los trabajadores: servicios higiénicos, vestuario, comedor, locales de descanso.**

Por igual procedimiento al descrito en el apartado anterior, se procede a definir las Instalaciones de obra que es necesario realizar:

- Instalación eléctrica provisional de obra.
- Instalación fontanería.
- Instalaciones necesarias para abastecimiento y saneamiento.

Las instalaciones provisionales para los trabajadores se alojarán en el interior de módulos metálicos prefabricados, comercializados en chapa emparedada con aislante térmico y acústico.

Se montarán sobre una cimentación ligera de hormigón. Tendrán un aspecto sencillo pero digno. El pliego de condiciones, los planos y las mediciones aclaran las características técnicas de estos módulos metálicos, que han sido elegidos como consecuencia de su temporalidad y espacio disponible. Deben retirarse al finalizar la obra.

En los planos de este Estudio de Seguridad y Salud, se han señalado unas áreas en las que ubicar estas instalaciones, dentro de las posibilidades de organización que permite el lugar en el que se va a construir y la construcción a ejecutar.

1.5.1 Dotaciones higiénicas y sanitarias en general.

De acuerdo con la Normativa específica de las Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo del R.D. 486/97 y R.D. 1627/97, se tienen que cumplir los siguientes artículos:

Vestuarios y aseos. Superficie mínima: 2 m²/trabajador y altura mínima de 2,3 m provistos de:

- Asientos.
- Armarios taquillas individuales con llave.

- Lavabos:1 cada 10 trabajadores o fracción.
- Espejos: 1 cada 5 trabajadores o fracción.
- Toallas o secadores de aire caliente.
- Jabón.
- En la oficina de obra (si la hubiere) o en los vestuarios se instalará un extintor de polvo seco polivalente eficacia 13 A.

Retretes:

- Con separación de sexos para más de 10 trabajadores.
- Inodoros: 1 cada 25 hombres o fracción.
- Inodoros: 1 cada 25 mujeres o fracción.
- Dispondrán de descarga automática y papel higiénico.
- Dimensiones mínimas: 1,00 x 1,20 x 2,30 m.
- Puertas con cierre interior.

Duchas:

- Duchas de agua fría y caliente: 1/10 trabajadores o fracción.

Instalaciones sanitarias:

- Botiquines fijos o portátiles. Contenido del botiquín: la circular de 27 de Noviembre de 1974 de la Delegación Gral. de Mutualidades Laborales establece cuatro modelos de armario botiquín, A, B, C y D, en función del número de trabajadores, 1 a 5; 5 a 25; 25 a 50; 50 a 100 trabajadores respectivamente, señalando para cada uno de ellos, el tipo y número de medicamentos y utensilios.
- Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa. Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.
- El contenido mínimo será: Agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo mercurocromo, amoníaco, y algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, torniquete, bolsas de goma para hielo y agua, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor y termómetro clínico.

Comedor:

Si se encontrase la obra en casco urbano y por condicionantes de la propia tipología de obra y número de operarios que intervienen en la misma, no será necesario la instalación del comedor. En caso contrario, y para cubrir las necesidades en obra, se dispondrá un comedor con una superficie de 2 m² por trabajador y con las siguientes características:

- Suelos, paredes y techos lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria.
- Iluminación natural y artificial adecuada.
- Ventilación suficiente, independiente y directa.
- Equipamiento: Mesas tipo parque (1 cada 10 trab), Menaje, Calienta-comidas (1 cada 25 trab), Pileta con agua corriente (1 cada 25 trab) , Frigorífico doméstico (1 cada 25 trab), Convector eléctrico de 2000 W (1 cada 40 m² de sup) y recipiente para recogida de basuras.

1.5.2 Acometidas para las instalaciones provisionales de obra.

Las condiciones de infraestructura que ofrece el lugar de trabajo para las acometidas: eléctrica, de agua potable y desagües, no presentan problemas de mención para la prevención de riesgos laborales, puesto que las casetas se ubican en las proximidades de servicios existentes.

1.5.3 Iluminación (anexo IV del R.D. 486/97 de 14/4/97)

Zonas o partes del lugar de trabajo	Nivel mínimo de iluminación (lux)
Zonas donde se ejecuten tareas con:	
1º Baja exigencia visual	100
2º Exigencia visual moderada	200
3ª Exigencia visual alta	500
4º Exigencia visual muy alta	1.000
Áreas o locales de uso ocasional	25
Áreas o locales de uso habitual	100
Vías de circulación de uso ocasional	25
Vías de circulación de uso habitual	50

Estos niveles mínimos deberán duplicarse cuando concurran las siguientes circunstancias:

a) En áreas o locales de uso general y en las vías de circulación, cuando por sus características, estado u ocupación, existan riesgos apreciables de caídas, choque u otros accidentes.

b) En las zonas donde se efectúen tareas, y un error de apreciación visual durante la realización de las mismas, pueda suponer un peligro para el trabajador que las ejecuta o para terceros.

Los accesorios de iluminación exterior serán estancos a la humedad. Portátiles manuales de alumbrado eléctrico: 24 voltios. Se prohíbe totalmente utilizar iluminación de llama.

1.6 **Riesgos, medidas preventivas y protecciones para las actividades de obra.**

El análisis de los riesgos existentes en cada fase de los trabajos se ha realizado en base al Proyecto y a la tecnología constructiva prevista en el mismo, común en los trabajos a realizar. De cualquier forma, puede ser variada por el Contratista siempre y cuando se refleje en el Plan de Seguridad y Salud, adaptado a sus medios.

1.6.1 Fase de actuaciones previas.

En esta fase se consideran las labores previas al inicio de las obras, como puede ser el montaje de las casetas de obra, replanteos, acometidas de agua y electricidad, red de saneamiento provisional para vestuarios y aseos de personal de obra.

A.- Riesgos evitables más frecuentes.

- Atropellos por vehículos.
- Caídas a distinto y al mismo nivel.
- Golpes, cortes, erosiones al situar marcas o puntos característicos que definen las obras a realizar.

- Exposición a temperaturas externas.

B.- Medidas preventivas.

Antes del inicio de los trabajos de campo, se realizará un recorrido rápido, con objeto de señalar los lugares de observación y los recorridos a realizar, detectando los posibles peligros y la forma de sortearlos o eliminarlos.

Los trabajos de replanteo se efectuarán sin la existencia de obstáculos en la zona correspondiente, a fin de evitar caídas y golpes.

El personal ocupado de esta actividad conocerá el estado físico de la obra en todo momento, y permanecerá atento a cualquier otra actividad que se desarrolle en las cercanías, adoptando las precauciones oportunas.

Los trabajos de replanteo preliminar exigirán que el personal preste especial atención a la posible existencia de reptiles e insectos.

Cuando los trabajos de replanteo preliminar exijan que el personal ocupe emplazamientos expuestos o peligrosos, se adoptarán las medidas de protección personal necesarias para eliminar el riesgo generado.

Los trabajos de replanteo que se realicen simultáneamente con operaciones de montaje de instalaciones o con trabajos de obra civil exigirán que el personal preste especial atención a las posibles interferencias en otras actividades, con el riesgo potencial que estas entrañan.

En caso de simultaneidad de tales trabajos con cualesquiera otros, se dispondrá la señalización adecuada en los puntos ocupados por el personal que desarrolle aquellos, a fin de evitar atropellos por máquinas o vehículos. Es aconsejable el uso de chalecos reflectantes.

Todos los medios que utilizar, como cintas, jalones, banderas, miras, etc., deben ser de material no conductor de la electricidad y carecer en lo posible de partes metálicas u otros materiales, capaces de crear campos de electricidad estática.

Cuando el traslado de los medios auxiliares deba hacerse manualmente, cada porteador limitará su carga a un peso que le permita mantener sus condiciones personales de seguridad y que nunca habrá de superar los 50 kg.

Se adoptarán las medidas individuales de protección necesarias cuando se claven estacas o clavos mediante mazas o martillos.

Normas de comportamiento para el responsable del trabajo:

- Indicará al personal a su mando de los posibles peligros y la forma de superarlos durante el trabajo.
- Dotará al personal de los medios necesarios para realizar con seguridad y sin riesgos su trabajo.

C.- Protecciones colectivas.

Al ser este un trabajo desarrollado íntegramente por el topógrafo de obra correspondiente y su peón de ayuda, se establecen protecciones colectivas de carácter general, remitiéndose en todo momento al conjunto de protecciones individuales que puedan adoptar estas personas.

D.- Protecciones individuales.

Los equipos de protección individual a utilizar en esta obra, deberá disponer del marcado "CE" de conformidad, conforme a lo establecido por el RD 542/2020 y

modificaciones posteriores y RD 773/1997, que garantizan que dichos equipos cumplen los requisitos establecidos.

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad
- Protector auditivo
- Gafas antipolvo para el peón caso que fuera necesario
- Mascarilla antipolvo caso que fuera necesaria
- Ropa adecuada de trabajo.

1.6.2 Despeje y desbroce.

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, escombros, basura o cualquier otro material indeseable a juicio del Director de las Obras.

El espesor normal del desbroce será de cuarenta (50) cm, salvo indicación en contra del Director de la obra.

Las operaciones se realizarán con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.

Se tendrá especial cuidado en no dañar ni desplazar ningún hito, marca de propiedad o punto de referencia de datos topográficos de cualquier clase, hasta que un agente autorizado haya referenciado de otro modo su situación o aprobado su desplazamiento.

Las tierras vegetales deberán ser separadas y sin mezclar con otros materiales, en los lugares que la Dirección determine y mantenidas en buen estado para su posterior utilización.

Todos los subproductos forestales, no susceptibles de aprovechamiento, serán eliminados de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras.

Maquinaria que utilizar y equipo humano.

- Pala cargadora sobre neumáticos
- Camión basculante
- Bulldozer
- Peón especializado

A.- Riesgos evitables más frecuentes.

- Caídas al mismo nivel
- Caídas distinto mismo nivel
- Caídas de objetos
- Choques o golpes contra objetos
- Vuelcos de maquinaria
- Caída imprevista de materiales transportados
- Ambiente pulverulento
- Contaminación acústica
- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos

B.- Medidas preventivas.

En las zonas donde puedan producirse desprendimientos de rocas, tierras, o árboles con raíces descarnadas, sobre personas, máquinas o vehículos, deberán ser señalizadas y balizadas convenientemente. Los árboles y elementos inestables deberán ser apuntalados convenientemente para su retirada o trasplante.

Se deberá regar periódicamente las zonas de trabajo que puedan ocasionar polvareda y dispersión de polvo durante su remoción.

Se seleccionarán las plantas, arbustos, árboles que hay que tener en cuenta para su conservación, protección, traslado y/o mantenimiento posterior.

Es recomendable que el personal que intervenga en las labores de desbroce tenga actualizadas, y con las dosis de refuerzo preceptivas, las correspondientes vacunas antitetánica y antitífica. En esta actividad se producen con facilidad picaduras de insectos y mordeduras de reptiles.

C.- Protecciones individuales.

Los equipos de protección individual a utilizar en esta obra deberán disponer del marcado "CE" de conformidad, conforme a lo establecido por el RD 542/2020 y modificaciones posteriores y RD 773/1997, que garantizan que dichos equipos cumplen los requisitos establecidos.

- Casco homologado con barbuquejo
- Guantes comunes de trabajo
- Guantes anticorte y antiabrasión, de punto impregnado con látex rugoso
- Cinturón antivibratorio de protección lumbar
- Protector auditivo
- Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco
- Botas de seguridad con piso antideslizante
- Botas de agua
- Traje de agua
- Protector de las vías respiratorias
- Cinturón de seguridad de sujeción
- Chaleco reflectante para señalistas

1.6.3 Demoliciones, desmontajes y excavación mecánica a cielo abierto.

A. Condiciones de los trabajos.

Es necesario prever medidas de seguridad adicionales para evitar riesgos derivados del tránsito de vehículos y personal ajeno a la obra, puesto que las demoliciones podrían salir fuera del ámbito de la obra y afectar a terceros. Por lo tanto, durante determinadas operaciones de demolición, será necesario tomar las medidas para evitar el acceso de terceros a una distancia prudencial de los trabajos.

Por otro lado, si la Administración lo considera necesario, será necesario llevar a cabo un Plan específico de Demolición, que deberá ser redactado por técnico competente. Este tipo de trabajos especiales de demolición deberán ser realizados por empresa autorizada y experimentada en casos similares.

B. Riesgos laborales.

- Ambiente pulvígeno.
- Aplastamientos.

- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caída o colapso de andamios.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Derrumbamientos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Hundimientos.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.

C. Planificación de la prevención.

Todos los conductores de vehículos y máquinas utilizadas en la explanación deben poseer la cualificación adecuada para su uso y manejo. Los vehículos y máquinas empleados se mantendrán en perfectas condiciones de utilización, revisándose periódicamente. Antes de iniciar el trabajo se verificarán los controles y niveles de vehículos y máquinas y antes de abandonarlos, el bloqueo de seguridad. La maquinaria empleada mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica.

Señalizar los accesos y recorridos de los vehículos.

En las maniobras de marcha atrás se avisará mediante señal acústica y en caso necesario auxiliadas por otro operario situado en lugar seguro.

Cuando se suprima o sustituya una señal de tráfico se comprobará que el resto de la señalización está acorde con la modificación realizada.

No se realizará la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.

No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto a bordes de coronación de taludes, salvo autorización, en cada caso, de la dirección facultativa.

Cuando el terreno excavado pueda transmitir enfermedades contagiosas, se desinfectará antes de su transporte y no podrá utilizarse, en este caso, como terreno de préstamo, debiendo el personal que lo manipula estar equipado adecuadamente.

Se evitará la formación de polvo y los operarios estarán protegidos adecuadamente en ambientes pulvígenos.

El refino y saneo de las paredes ataluzadas se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m.

En las laderas que queden por encima del desmonte, se hará previamente una revisión, quitando las piedras sueltas que puedan rodar con facilidad.

No se trabajará simultáneamente en la parte inferior de otro tajo.

Cuando haya que derribar árboles, se acotará la zona, se cortarán por su base atirantándolos previamente y abatiéndolos seguidamente.

Los itinerarios de evacuación de operarios, en caso de emergencia, deberán estar expeditos en todo momento.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas, conservarán el talud lateral que exija el terreno con ángulo de inclinación no mayor de 13 establecido en la Documentación Técnica. El ancho mínimo de la rampa será de 4,5 m ensanchándose en las curvas y sus pendientes no serán mayores del 12 % y 8 %, respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvos. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parado inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga durante o después del trabajo se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, a una distancia del borde igual a la altura del talud y/o como mínimo a 2 m, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

Cuando la máquina esté por encima de la zona a excavar y en bordes de vaciados, siempre que el terreno lo permita, será del tipo retro-excavadora, o se hará el refino a mano.

Los productos de la excavación se acopiarán de forma que el centro de gravedad de la carga esté a una distancia igual a la profundidad de la zanja más 1 m.

En zanjas y pozos de profundidad mayor de 1,30 m, 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.

Debe aplicarse lo indicado en la NTP 278 Zanjas: prevención del desprendimiento de tierras. Los taludes se realizarán dependiendo del estudio geotécnico del terreno del proyecto y de las indicaciones de la dirección facultativa; como dato orientativo, distinguiremos:

- terreno arenoso poco cohesivo
- terreno cohesivo
- terreno rocoso

En los trabajos de entibación, se acotarán las distancias mínimas entre operarios, en función de las herramientas que empleen.

Diariamente, y antes de iniciar los trabajos, se revisarán las entibaciones, tensando los codales que estén flojos.

Se evitará golpear las entibaciones durante los trabajos de excavación.

No se utilizarán las entibaciones como escalera para ascender o descender al fondo de la excavación, ni se suspenderán cargas de los codales.

La entibación sobresaldrá como mínimo 20 cm, de la rasante del terreno.

Las entibaciones se quitarán solo cuando dejen de ser necesarias, por franjas horizontales, de la parte inferior del corte hacia la superior.

Si es necesario que se acerquen vehículos al borde de las zanjas, se instalarán topes de seguridad a base de tablones de madera embutidos en el terreno.

Nunca se entibará sobre superficies inclinadas realizándolo siempre sobre superficies verticales y en caso necesario se rellenará el trasdós de la entibación para asegurar un perfecto contacto entre ésta y el terreno.

En la realización de trabajos manuales o con posturas forzadas se tendrá en cuenta el Anejo 1.

D.- Protecciones colectivas.

Las zanjas deben poseer pasarelas protegidas por barandillas que permitan atravesarlas sin riesgo. Además, deben existir escaleras de mano metálicas en número suficiente para permitir salir de las mismas en caso de emergencia con suficiente rapidez, estando las vías de salida libres de obstáculos.

Se dispondrán vallas de contención de peatones.

La entibación se realizará con tablas horizontales cuando el corte se lleva a cabo en un terreno con suficiente cohesión que le permite ser autoestable mientras se efectúa la excavación. Mediante la alternancia de excavación y entibación (0,80 m a 1,30 m), se alcanza la profundidad total de la zanja.

Cuando el terreno no presenta la suficiente cohesión o no se tiene garantía de ello, es más aconsejable llevar a cabo la entibación con tablas verticales, que en caso de que el terreno presente una aceptable cohesión y resistencia se excava por secciones sucesivas de hasta 1,50 - 1,80 m de profundidades máximas, en tramos longitudinales de máximo 4 m; y en caso de que el terreno presente poco o ninguna cohesión deberán hincarse las tablas verticales en los citados tramos antes de proceder a la excavación.

Cuando la profundidad de la zanja sea > 2,00 m, se procederá a colocar barandillas de madera (formadas por pasamanos, entrepaño y rodapié) ancladas al terreno, retranqueadas en los casos que se pueda 2,00 m del borde de excavación (nunca menos de 0,50 m), anclada al terreno siempre y cuando éste lo permita (en el caso que no se pueda hincar al terreno se utilizará valla tipo ayuntamiento colocando dados de hormigón en los pies para evitar que esta vuelque).

Para aquellos trabajos que se tenga que aproximar el vehículo al borde de zanja, se dispondrán de topes de madera o metálicos según el caso, y los vehículos tienen que ir dotados de avisador acústico y luminoso de marcha atrás.

El solar estará rodeado de una valla, verja o muro de altura no menor de 2 m. Las vallas se situarán a una distancia del borde del vaciado no menor de 1,50 m, y cuando éstas dificulten el paso, se dispondrán a lo largo del cerramiento luces rojas, distanciadas no más de 10 m y en las esquinas.

Al finalizar la jornada no deben quedar paños excavados sin entibar, que figuren con esta circunstancia en la Documentación Técnica y se habrán suprimido los bloques sueltos que puedan desprenderse.

E.- Protección personal (con marcado CE)

- Casco de seguridad con protección auditiva.
- Guantes de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Mascarilla antipolvo.

1.6.4 Transportes de tierras y escombros.

A. Condiciones de los trabajos.

Los transportes se harán con camión de tonelaje medio, la carga se hará con pala cargadora neumática.

B. Riesgos laborales.

Los riesgos laborales más frecuentes son los siguientes:

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Quemaduras físicas y químicas.
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Ambiente pulvígeno.
- Ambientes pobres de oxígeno.
- Animales y/o parásitos.
- Aplastamientos.
- Atmósferas tóxicas, irritantes.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Derrumbamientos.
- Desprendimientos.
- Golpe por rotura de cable.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Hundimientos.
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Inundaciones.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Caída de personas de altura.

C. Planificación de la Prevención.

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.

En el manejo de cargas manuales y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta el Anejo 2.

Todo el manejo de la maquinaria para el movimiento y transporte de tierras y escombros (camión volquete, pala cargadora y dumper), serán manejadas por personal perfectamente adiestrado y cualificado.

Nunca se utilizará esta maquinaria por encima de sus posibilidades. Se revisarán y mantendrán de forma adecuada. Con condiciones climatológicas adversas, se extremará su utilización y en caso necesario se prohibirá.

Si existen líneas eléctricas se eliminarán o protegerán para evitar entrar en contacto con ellas.

Antes de iniciar una maniobra o movimiento imprevisto deberá avisarse con una señal acústica.

Ningún operario deberá permanecer en la zona de acción de las máquinas y de la carga. Solamente los conductores de camión podrán permanecer en el interior de la cabina si esta dispone de visera de protección.

Nunca se sobrepasará la carga máxima de los vehículos, ni los laterales de cierre.

La carga, en caso necesario, se asegurará para que no pueda desprenderse durante el transporte. Asimismo, se cubrirá por lonas o toldos o en su defecto se regará para evitar la propagación de polvo.

Se señalizarán las zonas de acceso, recorrido y vertido.

El ascenso o descenso de las cabinas se realizará utilizando los peldaños y asideros de que disponen las máquinas. Estos se mantendrán limpios de barro, grasa u otros elementos que los hagan resbaladizos.

En el uso de palas cargadoras, además de las medidas reseñadas se tendrán en cuenta:

- El desplazamiento se efectuará con la cuchara lo más baja posible.
- No se transportarán ni izarán personas mediante la cuchara.
- Al finalizar el trabajo la cuchara deberá apoyar en el suelo.
- En el caso de dumper se tendrá en cuenta:
- Estarán dotados de cabina antivuelco o en su defecto de barra antivuelco y el conductor usará cinturón de seguridad.
- No se sobrecargará el cubilote de forma que impida la visibilidad ni que la carga sobresalga lateralmente.
- Para transporte de masas, el cubilote tendrá una señal de llenado máximo.
- No se transportarán operarios en el dumper ni mucho menos en el cubilote.
- En caso de fuertes pendientes, el descenso se realizará marcha atrás.

D. Protección personal (con marcado CE)

- Casco de seguridad contra riesgos mecánicos.
- Mono de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Cinturón anti vibratorio.
- Mascarillas auto filtrantes contra polvo.

1.6.5 Extendido y compactación de rellenos.

A. Condición de los trabajos.

Los trabajos se realizarán con pala cargadora neumática y rulo compactador.

B. Riesgos laborales.

Los riesgos laborales más frecuentes son los que a continuación se relacionan:

- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Ambiente pulvígeno.
- Aplastamientos.

- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Desprendimientos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Hundimientos.
- Ruido.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.

C. Planificación de la prevención.

Todos los conductores de vehículos y máquinas utilizadas en el relleno deben poseer la cualificación adecuada para su uso y manejo.

Los vehículos y máquinas empleados se mantendrán en perfectas condiciones de utilización, revisándose periódicamente.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas, conservarán el talud lateral que exija el terreno con ángulo de inclinación no mayor de 13º. El ancho mínimo de la rampa será de 4,5 m ensanchándose en las curvas y sus pendientes no serán mayores del 12 % y 8% respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvos. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parado, inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga durante o después del trabajo se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, a una distancia igual a la altura y no menor de 2 m, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto a bordes de coronación de taludes, salvo autorización, en cada caso, de la dirección facultativa.

Se evitará la formación de polvo y los operarios estarán protegidos adecuadamente en ambientes pulvígenos.

No se sobrepasará la carga máxima de los vehículos de transporte.

Se deberán señalizar los accesos y recorridos de los vehículos.

Los productos de la excavación se acopiarán de forma que el centro de gravedad de la carga esté a una distancia igual a la profundidad de la zanja más 1 m.

En zanjas y pozos de profundidad mayor de 1,30 m siempre que haya operarios trabajando en su interior se mantendrá uno de reten en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.

En los trabajos de entibación, se acotarán las distancias mínimas entre operarios, en función de las herramientas que empleen.

Diariamente, y antes de iniciar los trabajos, se revisarán las entibaciones, tensando los codales que estén flojos.

Se evitará golpear las entibaciones durante los trabajos de excavación.

No se utilizarán las entibaciones como escalera para ascender o descender al fondo de la excavación, ni se suspenderán cargas de los codales.

La entibación sobresaldrá como mínimo 20 cm, de la rasante del terreno.

Las entibaciones se quitarán solo cuando dejen de ser necesarias, por franjas horizontales, de la parte inferior del corte hacia la superior.

Si es necesario que se acerquen vehículos al borde de las zanjas, se instalarán topes de seguridad a base de tablones de madera embutidos en el terreno.

Nunca se entibará sobre superficies inclinadas realizándolo siempre sobre superficies verticales y en caso necesario se rellenará el trasdós de la entibación para asegurar un perfecto contacto entre ésta y el terreno.

D. Protecciones colectivas

Las zanjas deben poseer pasarelas protegidas por barandillas que permitan atravesarlas sin riesgo. Además, deben existir escaleras de mano metálicas en número suficiente para permitir salir de las mismas en caso de emergencia con suficiente rapidez, estando las vías de salida libres de obstáculos.

Se dispondrán vallas de contención de peatones.

La entibación se realizará con tablas horizontales cuando el corte se lleva a cabo en un terreno con suficiente cohesión que le permite ser auto estable mientras se efectúa la excavación. Mediante la alternancia de excavación y entibación (0,80 m a 1,30 m), se alcanza la profundidad total de la zanja.

Cuando el terreno no presenta la suficiente cohesión o no se tiene garantía de ello, es más aconsejable llevar a cabo la entibación con tablas verticales, que en caso de que el terreno presente una aceptable cohesión y resistencia se excava por secciones sucesivas de hasta 1,50 - 1,80 m de profundidades máximas, en tramos longitudinales de máximo 4 m; y en caso de que el terreno presente poco o ninguna cohesión deberán hincarse las tablas verticales en los citados tramos antes de proceder a la excavación.

E. Protección personal (con marcado CE)

- Casco de seguridad contra riesgos mecánicos.
- Mono de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Cinturón anti vibratorio.
- Mascarillas auto filtrantes contra polvo.

1.6.6 Entibación.

A. Riesgos evitables más frecuentes.

- Caídas a distinto nivel.
- Desprendimientos.

B. Medidas preventivas.

La entibación de los laterales de la excavación de profundidad igual o superior a 1,30 m (en profundidades menores se dispondrá simplemente de un cabecero) conforme a cálculo del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra o de la Dirección Facultativa y normas al uso de la zona, podrá ser:

- La tradicional de madera.
- Paneles de entibación de acero (escudos con o sin guías de deslizamiento).
- Máquina de entibación por presión hidráulica.

En cualquier caso, los codales de madera pueden ser sustituidos ventajosamente por metálicos (roscados o hidráulicos) provistos de extensores que se adapten a diversas anchuras de zanja y permitan una seguridad mayor.

Para el entibado "blando" con tejido de poliamida de alta tenacidad (Dupont) para zanjas de canalización, los largueros serán los de aluminio, emplazados con la cadencia prevista por el fabricante en función del tipo de terreno y profundidad de la zanja; los codales serán hidráulicos en este caso particular.

La entibación debe realizarse según se va progresando en la excavación, de forma que cualquier operario que participe en los trabajos esté siempre protegido.

Es muy conveniente que el entibado sobresalga unos 20 cm por encima del nivel del terreno. De esta forma se evitarán posibles caídas de objetos o materiales al fondo de la excavación.

Se prohibirá servirse del entibado para el ascenso o descenso de personas. Para ello se colocarán escaleras metálicas cada 30 metros o fracción, y rebasarán 1 metro el nivel del corte.

Cuando se utilicen tablones de madera, éstos se irán hincando a medida que se profundice en la excavación.

Cuando las profundidades sean grandes, la entibación puede hacerse de forma escalonada.

Todos los materiales que se empleen estarán en perfecto estado, especialmente los puntales. Deberán cuidarse especialmente los dos puntos de apoyo a los puntales; el superior, junto a la construcción a proteger se sujetará con tirafondos, o bien se preparan puntos de apoyo. El apoyo inferior de los puntales se hará sobre tablones durmientes, que repartan la carga al terreno. Se tendrá especial cuidado en que el eje del puntal sea perpendicular al tablón de reparto.

1.6.7 Ferralla.

A. Riesgos evitables más frecuentes.

- Atrapamientos.
- Caída de objetos y/o máquinas.
- Caída o colapso de andamios.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Pisada sobre objetos punzantes.
- Hundimientos.
- Sobreesfuerzos.

B. Medidas preventivas.

Los operarios dispondrán de los equipos de protección individual correspondientes.

Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.

Se acotarán las zonas de trabajo para evitar caídas en las losas abiertas y no hormigonadas.

No se acopiarán materiales ni se permitirá el paso de vehículos al borde de losa abierta.

Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores a 1,50 m.

Los desperdicios y recortes se amontonarán y eliminarán de la obra lo antes posibles, vertiéndolos sobre bateas destinadas a este fin.

Se prohíbe trepar por las armaduras, en cualquier caso.

Se realizará el transporte de armaduras mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.

Se colocarán protectores en las puntas de las armaduras salientes.

Se procurará introducir la ferralla totalmente elaborada en el interior de la losa para no realizar las operaciones en su interior.

Se tendrá especial cuidado en el desplazamiento de las canaletas con hormigón, evitando colocarse en su trayectoria.

Se revisará el estado del vibrador antes de cada hormigonado.

Para las operaciones de hormigonado y vibrado desde posiciones sobre la losa se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablones que se dispondrán perpendicularmente al eje de la vía.

La zona de trabajo se mantendrá limpia y libre de obstáculos y de residuos de materiales.

1.6.8 Encofrados.

A. Riesgos evitables más frecuentes.

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Quemaduras físicas y químicas.
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o máquinas.
- Caída o colapso de andamios.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Derrumbamientos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Pisada sobre objetos punzantes.
- Hundimientos.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.

- Vuelco de máquinas y/o camiones.
- Caída de personas de altura.

B. Medidas preventivas.

Se extremará la vigilancia de taludes durante las operaciones de encofrado y desencofrado del trasdós de muros de hormigón, en prevención de derrumbamientos. Estas operaciones se realizarán bajo vigilancia constante.

Se prohíbe expresamente que permanezca ningún operario en la zona de batido de cargas durante la operación de izado de piezas de encofrado con grúa.

El ascenso y descenso del personal a los encofrados se realizará por medio de escaleras de mano reglamentarias.

El acopio del encofrado debe ocupar el menor espacio posible, no estorbando las zonas de paso.

Los puntales metálicos deformados se retirarán del uso sin intentar enderezarlos para su reutilización.

Todas las máquinas accionadas eléctricamente tendrán sus correspondientes protecciones a tierra e interruptores diferenciales, manteniendo en buen estado todas las conexiones y cables.

Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará para su posterior retirada.

1.6.9 Hormigonados.

A.- Condición de los trabajos.

Antes de verter el hormigón, se limpiará la zona de suciedad, material suelto, etc. Las zonas con charcos o zonas con exceso de agua deberán ser limpiadas.

El procedimiento de vertido debe ser el que no permita la segregación del hormigón, procurando que su dirección sea vertical y evitando desplazamientos horizontales de su masa. Se evitará el golpeo del hormigón con la ferralla.

El hormigón se depositará de tal forma que no se produzcan desplazamiento de los encofrados o armaduras, evitándose la formación de juntas, coqueras y planos de debilidad dentro de estas secciones.

La colocación del hormigón será una operación continua o en capas, con esperas tales que cuando se está colocando una capa, la anterior aún permanezca en estado plástico, de forma que se impida así la creación de junta fría.

La compactación del hormigón se ejecutará en general mediante vibración teniendo en cuenta que la aguja se introducirá en la masa vertical, rápida y profundamente y deberá sacarse con lentitud y velocidad constante.

B.- Riesgos evitables más frecuentes.

- Caída de personas y/u objetos al mismo nivel.
- Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
- Caída de personas y/u objetos al vacío.
- Hundimiento de encofrados.
- Heridas punzantes en pies y manos.
- Caída de encofrados trepadores.
- 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).
- Salpicaduras de hormigón en los ojos.
- Fallo de entibaciones.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.
- Atrapamientos.
- Atropellos por maquinaria
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
- Ruido ambiental.

C.- Protecciones colectivas

- Balizamiento de la zona de trabajos en caso necesario, mediante cinta.
- Colocación de plataformas de hormigonado en caso necesario.

D.- Planificación de la prevención

- El suministro del hormigonado será continuo, de modo que no se formen juntas frías.

E.- Protecciones individuales (con marcado CE)

- Casco de polietileno. Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Chaleco reflectante.
- Botas de seguridad.
- Cinturón portaherramientas.
- Ropa de trabajo.
- Botas de goma de seguridad.
- Trajes de lluvia impermeables.
- Mascarilla con filtro.

1.6.10 Colocación de bordillos y acerados.

A. Riesgos laborales.

- Caídas al mismo nivel.
- Atropellos.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes en las manos y en los miembros inferiores.
- Riesgos derivados del uso de medios auxiliares, que debe definir y evaluar el usuario.
- Dermatitis.
- Pisadas sobre objetos.

B. Medidas preventivas.

Se extremarán las medidas de orden y limpieza en el lugar de trabajo.

Se señalizarán correctamente las zonas de paso y circulación de vehículos y personas.

Cuando este en fase de pavimentación en lugar de paso y comunicación interno de obra se cerrará el acceso indicándose itinerarios alternativos mediante señales.

El acopio de material se realizará en lugares establecidos al efecto.

Si los trabajos se realizan en zona de circulación se colocará valla metálica, para delimitar la zona de tráfico rodado.

1.6.11 Extendido de aglomerado.

El extendido del aglomerado se realizará de la siguiente manera:

Primero el aglomerado vendrá en camiones (tipo bañera) con una temperatura en torno a 170° C se verterá en él deposito que tiene la extendedora, una vez efectuada esta maniobra se procederá a extender la mezcla. Posteriormente, se efectuará una compactación mediante rodillos neumáticos y rodillos metálicos quedando la base preparada para finalmente pintar.

A.- Riesgos evitables más frecuentes.

- Atrapamientos por maquinaria y vehículos
- Salpicaduras de hormigón y otros productos
- Caídas a distinto y al mismo nivel
- Polvo
- Quemaduras físicas y químicas.
- Estrés térmico por exceso de calor
- Incendios
- Contactos térmicos
- Sobreesfuerzos
- Contaminantes químicos (gases y partículas)
- Por utilización de productos bituminosos
- Atropello, vuelco o golpes de vehículos
- Cuerpos extraños en ojos
- Vibraciones
- Vuelco de máquinas
- Ruidos

B.- Medidas preventivas.

Despejar los viales, realizando acopios fuera de la zona de trabajo.

Señalización vial y en la zona de trabajo.

Se limitará la velocidad de los vehículos en los tramos donde continué circulando el tráfico.

Se dispondrá de conos de señalización en la zona de trabajo abierta al tráfico y los operarios utilizarán colores llamativos en las prendas.

La velocidad de los vehículos de trabajo será lenta, evitando accidentes por atropello.

La limpieza de la máquina se realizará estando está completamente parada, durante las operaciones de extensión de los brazos de extendido, o apertura de la tolva

de recepción de aglomerado, el maquinista se asegurará que no haya nadie en las inmediaciones, al igual que en las maniobras de la misma.

Se evitará el contacto térmico con el producto, mediante guantes

Se utilizará calzado de protección especial suela resistente al calor y a los productos bituminosos.

Se usará mascarilla de protección respiratoria.

El vehículo que realice las labores de imprimación debe llevar avisador acústico y luminoso.

Las máquinas dispondrán de extintores y estarán sometidas a mantenimiento y revisión.

Los operarios utilizarán prendas con elementos fotoluminiscentes al trabajar en zona donde se produzca movimiento de máquinas.

La extendedora y la apisonadora deben mantener una distancia mínima de seguridad no inferior a los 8,00 m para evitar el posible atropello de los trabajadores.

Los rastrillos que se utilicen tendrán el mango largo para la distribución del asfalto y el mango corto en los usados para la definición de los bordes de la calzada.

Aplicar medidas de higiene, lavado de cara y manos con jabón de forma cuidadosa antes de comer o fumar.

Se tenderá a la normalización y repetitividad de los trabajos para racionalizarlos y hacerlos más seguros, evitando adaptaciones artesanales perfectamente prescindibles.

Como norma general se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve, se puedan dar temperaturas de 0º C o soplen vientos de más de 50 km/h.

Las maniobras de los vehículos y maquinaria deberán estar coordinadas por un operario competente.

Se asignará al equipo de trabajadores una distancia mínima de separación entre operarios, para que no se produzcan alcances o interferencias entre ellos.

C.- Protecciones colectivas.

Vallado de la zona donde se está trabajando.

Las máquinas deben poseer señal luminosa y acústica.

Se señalizará la zona de entrada y salida de camiones.

Cuando el camión que contiene el aglomerado de marcha atrás existirá un tope o en su defecto el operario de la extendedora será el encargado de indicarle mediante indicación gestual o sonora la proximidad a la misma.

D.- Protecciones individuales.

Los equipos de protección individual a utilizar en esta obra, deberá disponer del marcado "CE" de conformidad, conforme a lo establecido por el RD 542/2020 y modificaciones posteriores y RD 773/1997, que garantizan que dichos equipos cumplen los requisitos establecidos.

- Casco de seguridad y/o gorra tipo visera de algodón con orificios de ventilación para todos los operarios.
- Casco de seguridad para visitantes.

- Botas o zapatos de seguridad para todo el personal con suela aislante frío-calor, antideslizante resistente aceites, poliuretano doble densidad, especialmente ligero y cómodo.
- Guantes de uso general para evitar cortes durante el manejo de materiales
- Pantalón de trabajo reflectante y camiseta de algodón y/o mono de trabajo. Deberán tenerse en cuenta la reposición en función del tiempo de ejecución de la obra.
- Chalecos reflectantes.
- Mascarillas.
- Sombreros para evitar la insolación.
- Crema de protección solar.
- Cinturón lumbar.
- Guantes de PVC.
- Rodilleras resistentes a la abrasión.

1.6.12 Montaje de tuberías.

A. Riesgos laborales.

Los riesgos laborales más frecuentes son los que a continuación se relacionan.

- Sobre esfuerzo.
- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Golpes en las manos y en los miembros inferiores.
- Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.
- Riesgos derivados del uso de medios auxiliares, que debe definir y evaluar el usuario.
- Atrapamiento.
- Riesgos derivados del uso de medios auxiliares, que debe definir y evaluar el usuario.

B. Planificación de la prevención.

- Organización del trabajo y medidas preventivas
- Ejecución de los trabajos en posturas no forzadas
- Vigilancia y formación del personal en la descarga de materiales.

C. Protecciones colectivas

- Vallado de la zona de trabajo.
- Señalización de la zona de descarga.
- Entibaciones de zanjas.
- Vigilancia durante la fase de ejecución.

D. Protección personal (con marcado CE)

- Casco.
- Botas de agua de caña alta.
- Fajas y muñequeras contra sobreesfuerzos.

- Guante de goma.

1.6.13 Montaje de prefabricados.

A. Descripción de los trabajos

Para el montaje de prefabricado se dispondrá de una maquinaria apropiada de elevación de cargas acorde a las características del elemento prefabricado. Posteriormente se planificará la maniobra viendo la posición que tendrá grúa, interferencias, cogidas y recorrido a efectuar la carga.

B.- Riesgos detectables más comunes

- Golpes a las personas por el transporte en suspensión de grandes piezas.
- Atrapamientos durante maniobras de ubicación.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Vuelco de piezas prefabricadas.
- Desplome de piezas prefabricadas.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes o golpes por manejo de máquinas-herramienta.
- Aplastamientos de manos o pies al recibir las piezas.
- Los derivados de la realización de trabajos bajo régimen de fuertes vientos.

C.- Medidas preventivas

Una vez más, la seguridad coincide con el método de montaje correcto. Adapte sus medidas a la fórmula de puesta en obra recomendada por el fabricante.

Se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad de los operarios encargados de recibir, al borde de los forjados, las piezas prefabricadas servidas mediante grúa. La pieza prefabricada será izada del gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines.

El prefabricado en suspensión del balancín se guiará mediante cabos sujetos a los laterales de la pieza mediante un equipo formado por tres hombres. Dos de ellos gobernarán la pieza mediante los cabos mientras un tercero, guiará la maniobra.

Una vez presentado en el sitio de instalación el prefabricado, se procederá, sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos, el montaje definitivo. Concluido el cual, podrá desprenderse del balancín.

Tome precauciones para que las operaciones se realicen lo más sincronizadas posible. No olvide que maneja elementos sumamente pesados con gran inercia durante las maniobras. Una leve oscilación puede hacer caer a un hombre.

La recepción en los apoyos se realizará mediante dos cuadrillas de tres hombres bajo la coordinación de un Capataz. Actuando al mismo tiempo cada cuadrilla gobernará el extremo correspondiente de la cercha mediante cabos (nunca directamente con las manos). El tercer hombre de cada cuadrilla realizará la presentación.

El riesgo de caída desde altura se evitará realizando los trabajos de recepción e instalación del prefabricado desde el interior de una plataforma de trabajo rodeada de barandillas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm, montados sobre andamios (metálicos-tubulares, de borriquetas).

Los trabajos de recepción o sellado, de elementos prefabricados que comporten riesgo de caída al vacío, pueden también ser realizados desde el interior de plataformas sobre soporte telescópico hidráulico (jirafas), dependiendo únicamente de la accesibilidad del entorno al tren de rodadura de la jirafa.

Diariamente se realizará, por parte del Recurso Preventivo cualificado, una inspección sobre el buen estado de los elementos de elevación (eslingas, balancines, pestillos de seguridad, etc.).

Debe de estar en la maniobra un Recurso Preventivo dedicado a actividades de prevención en exclusiva.

Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.

Se instalarán señales de «peligro, paso de cargas suspendidas» sobre pies derechos bajo los lugares destinados a su paso.

Se prepararán zonas de la obra compactadas para facilitar la circulación de camiones de transporte de prefabricados.

Los prefabricados se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares señalados en los planos para tal menester.

Los prefabricados se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.

Si se decide que los prefabricados deben acopiarse en posición vertical sobre durmientes, defina contra qué elemento se apoyarán en uno de los extremos, no olvidar que en posición vertical están inestables. Puede realizarse también acopios en forma de A y deberán preverse puntos en la base antideslizamiento.

A los prefabricados en acopio, antes de proceder a su izado para ubicarlos en la obra, se les amarrarán los cabos de guía, para realizar las maniobras sin riesgos.

Tome sus precauciones y evite que los prefabricados en suspensión se guíen directamente con las manos.

Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de vientos superiores a 50 km/h.

Si alguna pieza prefabricada llegara a su sitio de instalación girando sobre sí misma, se la intentará detener utilizando exclusivamente los cabos de gobierno. Se prohíbe intentar detenerla directamente con el cuerpo o alguna de sus extremidades, en prevención del riesgo de caídas por oscilación o penduleo de la pieza en movimiento.

Las plantas permanecerán limpias de materiales o herramientas que puedan obstaculizar las maniobras de instalación.

D.- Protecciones Individuales

Los equipos de protección individual (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo)
- Guantes de cuero
- Guantes de goma o PVC
- Botas de seguridad
- Botas de goma con puntera reforzada
- Arnés de seguridad
- Ropa de trabajo de color naranja

- Trajes amarillos para tiempo lluvioso

1.6.14 Tendido de conducciones eléctricas subterráneas.

Estos trabajos consisten en el tendido manual y/o con maquinaria de los cables eléctricos.

A.- Riesgos evitables más frecuentes.

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Pisadas sobre objetos
- Choques y golpes
- Proyección de partículas
- Atrapamientos
- Contactos eléctricos

B.- Medidas preventivas.

Serán de aplicación las medidas de seguridad aplicables a los trabajos en zanjas.

Los trabajos de montaje e instalación serán realizados por firmas especializadas.

Se comprobará que los conductos o canalizaciones, estén perfectamente colocados, sin presentar roturas, excesivas curvas, deformaciones o elementos alojados en su interior que dificulten o impidan la entrada del conductor.

A lo largo de las instalaciones subterráneas se colocarán distintivos de aviso de existencia de líneas eléctricas, mediante cinta de PVC normalizada de colores vivos, indicando ''peligro líneas eléctricas''. Dichas cintas o distintivos estarán alojadas en zanja a una distancia por encima de los conductores de unos 20 cm.

Profundidades mínimas de líneas a superficie del terreno:

TIPO DE LÍNEA	PROFUNDIDAD MINIMA
Líneas de BT (terreno no transitable)	0.60 m
Líneas de BT (cruces, calles, carreteras)	0.80 m
Líneas de MT (terreno no transitable)	1.20 m
Líneas de MT (cruces, calles, carreteras)	1.50 m

En el cruzamiento de líneas de MT con BT, la de menor tensión estará situada por encima de la de mayor tensión.

En la ejecución de empalmes en botellas con pastas aislantes, es necesario utilizar un cobertizo de lona que evite caída de lluvia y humedades en las mismas.

Se vigilará periódicamente el estado de:

- Gatos hidráulicos elevadores de bobinas

- Cables
- Eslingas y ondillas
- Trácteles, etc.

Se protegerán y señalizarán tanto los pistolos como los elementos de sujeción y amarre.

Para el hincado de pistolos es obligatorio el uso de tenazas de sujeción

Los pistolos carecerán de rebabas, siendo obligatorio para su hincado el uso de gafas o pantalla de protección contra proyecciones.

Las bobinas se ubicarán debidamente calzadas para que no rueden.

El mando planificará e informará a los operarios de los trabajos y maniobras a realizar y las dirigirá con órdenes claras y precisas, controlando en todo momento los trabajos y situaciones.

Una sola persona será la responsable de dirigir las maniobras.

Con el cable en movimiento no se introducirán las manos en elementos que las puedan atrapar (rodillos, tubos, etc.). En las curvas del tendido el personal deberá estar situado a la distancia suficiente para que, en cualquier maniobra imprevista, no puedan ser atrapados por el cable y/o rodillos. Las zonas de trabajo, así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin. En el manejo manual de cargas se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "MANIPULACION DE CARGAS" Los gatos para bobinas estarán dotados de mecanismo que evite el brusco descenso de la carga y serán los adecuados para el peso y volumen a soportar. Instalados en terreno firme. La base será la adecuada para la bobina a manipular. Estará marcada de forma destacada su máxima carga útil. Antes de iniciar la operación, se revisará el estado de los gatos y cunas, así como su capacidad para resistir los pesos a los que van a ser sometidos. Al término de la jornada, en las zonas transitadas se señalizarán y protegerán los posibles obstáculos que puedan ser causa de daños a terceros.

El mando planificará e informará a los operarios de los trabajos y maniobras a realizar y las dirigirá con órdenes claras y precisas, controlando en todo momento los trabajos y situaciones.

Los radioteléfonos estarán en buen estado para puesta en marcha y parada del tendido o aviso de cualquier peligro y obstáculo que se presente en el tendido.

En las curvas del tendido el personal deberá estar situado a la distancia suficiente para que, en cualquier maniobra imprevista, no puedan ser atrapados por el cable y/o rodillos.

Los responsables del manejo de la bobina y la máquina de tiro siempre estarán en comunicación entre sí y con el encargado de la maniobra.

Se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "TRABAJOS CON MAQUINARIA"

Una sola persona será la responsable de dirigir las maniobras.

Los gatos para bobinas estarán dotados de mecanismo que evite el brusco descenso de la carga y serán los adecuados para el peso y volumen a soportar. Instalados en terreno firme. La base será la adecuada para la bobina a manipular. Estará marcada de forma destacada su máxima carga útil.

Al término de la jornada, en las zonas transitadas se señalizarán y protegerán los posibles obstáculos que puedan ser causa de daños a terceros.

Se informará al operario u operarios de la existencia o proximidad de instalaciones de servicio (gas, aguas, conductores eléctricos, etc.) extremando las precauciones y vigilancia.

Una vez comprobada la ausencia de tensión se procederá a cortar el conductor mediante tijera hidráulica cortacables, con puesta a tierra y manejada a distancia y fuera del alcance de posibles proyecciones.

El operario que actúa con la tijera hidráulica usará alfombrilla aislante, guantes aislantes y pantalla facial.

Es obligatoria la aplicación de las "5 REGLAS DE ORO " en todos los trabajos realizados en frío: 1ª Abrir con corte efectivo y visible todas las fuentes de tensión que incidan en la zona de trabajo 2ª Enclavamiento o bloqueo de los aparatos de corte y señalización normalizada en el dispositivo de mando. 3ª Reconocimiento de la ausencia de tensión. 4ª Puesta a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de tensión. 5ª Señalización y delimitación de la zona de trabajo.

Cuando se preparan puntas de cables para su embornado, no colocar las manos delante del trayecto de la cuchilla o pelacables.

Nunca se invadirá la zona de peligro indicada en la tabla siguiente, realizando las medidas entre los puntos más próximos en tensión y cualquier parte extrema del operario, herramienta o elemento no aislante que esté manipulando, en movimientos voluntarios o accidentales.

En los lugares donde no se pueda respetar la distancia de proximidad se protegerán todos los puntos o elementos en tensión por personal cualificado, haciendo uso del procedimiento específico de T.E.T, mediante pantallas físicas aislantes, capuchones, fundas, etc. Para la colocación de protecciones, se hará uso del procedimiento específico de T.E.T. para la actividad a realizar por personal cualificado.

C.- Protecciones colectivas.

- Pértiga telescópica indicadora de tensión MT
- Sistema de puesta a tierra y cortocircuito
- Cinta roja de delimitación de zonas de trabajo
- Barreras y vallas
- Discos y carteles de señalización de peligro

D.- Protecciones individuales.

Los equipos de protección individual a utilizar en esta obra, deberá disponer del marcado "CE" de conformidad, conforme a lo establecido por el RD 542/2020 y modificaciones posteriores y RD 773/1997, que garantizan que dichos equipos cumplen los requisitos establecidos.

- Casco de seguridad
- Guantes de cuero
- Guantes dieléctricos
- Pértiga de maniobras
- Calzado de seguridad

1.6.15 Instalaciones eléctricas.

A. Condición de los trabajos.

Los trabajos para realizar serán los propios de instalación eléctrica: acometidas y cuadros generales, red de distribución y alumbrado.

B. Riesgos laborales.

Los riesgos laborales más frecuentes son los que a continuación se relacionan.

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación
- Contactos eléctricos con conductores o partes desnudas.
- Contactos con piezas en tensión por fallos.
- Quemaduras por mecheros durante operaciones de calentamiento del macarrón protector.
- Pinchazo en manos por manejo de guías y conductores.
- Mal funcionamiento de las tomas de tierra.
- Mal funcionamiento de los sistemas y mecanismos de protección.

C. Planificación de la prevención.

Organización del trabajo y medidas preventivas.

Comprobación previa de la ejecución de los trabajos sin tensión.

El montaje de los aparatos eléctricos será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.

La iluminación de los tajos se será menos de 100 lux, medidos a dos a dos metros del suelo.

La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla alimentados a 24 voltios.

Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin utilización de clavijas macho-hembra.

Se prohíbe, en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o andamios de borriquetes en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.

Las herramientas para utilizar por los electricistas instaladores estarán protegidas con material aislante normalizado contra contactos con la energía eléctrica.

Las herramientas de los instaladores eléctricos cuyos aislamientos estén deteriorados, serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.

Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión a fondo de las conexiones de los mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

D. Protecciones colectivas.

Las escaleras, plataformas y andamios usados en su instalación estarán en perfectas condiciones teniendo barandillas resistentes.

La zona de trabajo estará siempre limpia y ordenada, e iluminada correctamente.

Las escaleras estarán provistas de tirantes, para así delimitar su apertura cuando sean de tijera; si son de mano, serán de madera con elementos antideslizantes en su base.

Se señalizarán convenientemente las zonas donde se esté trabajando.

Los bornes de las máquinas y cuadros eléctricos estarán debidamente protegidos.

E. Protecciones individuales (con marcado CE)

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos.
- Guantes de protecciones.
- Gafas se seguridad anti-impacto.
- Gafas panorámicas con tratamiento anti empañante.
- Arnés de Seguridad
- Mascarilla celulosa.
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Los soldadores emplearán mandiles de cuero, guantes, gafas y botas con polainas.
- Equipos de protección de vías respiratorias.
- Alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes

Seguridad en la instalación eléctrica provisional de obra.

Al ser una unidad para la cual hay que extremar las medidas de seguridad a la hora de realizar la instalación y las pruebas de la instalación se realizarán esta mención.

Siempre que se vaya a intervenir en una instalación eléctrica, tanto en la ejecución de la misma como en su mantenimiento, los trabajos se realizarán sin tensión, asegurándonos la inexistencia de ésta mediante los correspondientes aparatos de medición y comprobación.

En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios pertenecientes a una empresa acreditada para este tipo de trabajos.

Se utilizarán guantes y herramientas aislantes.

Cuando se usen aparatos o herramientas eléctricos, además de conectarlos a tierra cuando así lo precisen, estarán dotados de un grado de aislamiento II, o estarán alimentados con una tensión inferior a 50 V mediante transformadores de seguridad.

Serán bloqueados en posición de apertura, si es posible, cada uno de los aparatos de protección, seccionamiento y maniobra, colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo.

No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos antes de haber comprobado que no exista peligro alguno.

En general, mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos a tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos

de metal o artículos inflamables; llevarán las herramientas o equipos en bolsas y utilizarán calzado aislante, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.

Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a seguridad, higiene y salud en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación.

Antes de la Recepción provisional, los cuadros se limpiarán de polvo, pintura, cascarillas y de cualquier material que pueda haberse acumulado durante el curso de la obra en su interior o al exterior.

Durante la ejecución de los trabajos se plantea la realización de las fases de obras que se contemplan en el desarrollo del presente Capítulo, con identificación de los riesgos que conlleva cada una de ellas.

Debe señalarse que el orden de exposición no se corresponde absolutamente con el de organización de la obra, aspecto que por otra parte sólo quedará definido tras la presentación y aprobación del Plan de Trabajo por parte del Contratista Adjudicatario de las obras.

1.6.16 Señalización vertical y horizontal.

Las marcas viales y las señales verticales de circulación se han proyectado de acuerdo con las instrucciones y normas vigentes para cada caso.

A. Riesgos evitables más frecuentes.

- Caída en altura en el montaje de señalización vertical.
- Atropello por vehículos durante la señalización.
- Golpes y atrapamientos para el personal que reciba las barreras de hormigón en el suelo.
- Golpes, atrapamientos, erosiones, cortes etc., durante la descarga y colocación de las vallas y señales.
- Atrapamientos y golpes al colocar la barrera bionda manualmente
- Cortes o heridas punzantes producidas por herramientas en extremidades superiores.
- Sobreesfuerzos al manejar las vallas.
- Dermatosis e irritaciones oculares por los componentes de las pinturas.
- Proyección de partículas en los trabajos de oxicorte.
- Quemaduras en los trabajos de oxicorte.

B. Medidas preventivas.

Se deberán adoptar todas las disposiciones de señalización y balizamientos que establece la Norma 8.3.I.C. para desvíos de tráfico.

En las zonas de colocación biondas y barreras de hormigón con interferencias de tráfico en algún carril de los existentes se señalizará esta invasión o corte de carril con arreglo a la normativa de señalización de carreteras 8.3-IC, cuyos posibles casos se recogen en el presente plan de seguridad y salud en su apartado de planos y detalles.

Se procurará realizar los trabajos (si es posible), en horas de escaso tráfico para minimizar los riesgos de accidentes.

Se organizarán y señalizarán los tajos.

Se extremarán las precauciones en la colocación manual de las biondas. Siempre trabajarán dos operarios juntos en este tipo de trabajos, no manipulará una misma bionda un solo operario.

Las barreras de hormigón las recibirán en el suelo siempre dos operarios. Se suspenderán los trabajos de izado y bajada de estas barreras si se detecta fuerte viento en la zona.

Con los trabajos de oxicorte como medidas preventivas fundamentales se comprobará que todos los sopletes están dotados de válvulas antirretroceso de llamas, que las botellas se utilizan siempre estando en posición vertical y que se evita engrasar los grifos con aceites y grasas.

Se usarán las mascarillas adecuadas al producto utilizado para pintar.

Utilización de la paleta de señalización, Buzo amarillo, casco de color rojo y chaleco fluorescente.

Durante la descarga y vallado se usará el equipo de protección individual adecuado: casco, guantes y botas con puntera reforzada

Los sobreesfuerzos se evitarán manejando las cargas correctamente y coordinando los movimientos cuando se manejen pesos entre varios operarios.

C. Protecciones colectivas.

Se utilizarán plataformas y andamios seguros si se necesitan para colocar la señalización vertical.

En los trabajos con oxicorte: se protegerán las botellas y se mantendrán siempre en posición vertical.

En los trabajos con oxicorte: se debe procurar que hay siempre un extintor cerca de la zona de trabajo.

D. Protecciones individuales.

Los equipos de protección individual a utilizar en esta obra, deberá disponer del marcado "CE" de conformidad, conforme a lo establecido por el RD 542/2020 y modificaciones posteriores y RD 773/1997, que garantizan que dichos equipos cumplen los requisitos establecidos.

- Casco de seguridad y/o gorra tipo visera de algodón con orificios de ventilación para todos los operarios. El casco de seguridad es necesario para los operarios que reciban las barreras rígidas de hormigón.
- Botas o zapatos de seguridad para todo el personal con suela aislante frío-calor, antideslizante resistente aceites, suela de poliuretano doble densidad, especialmente ligero y cómodo.
- Guantes de uso general para evitar cortes durante el manejo de materiales
- Protección individual para los trabajos con oxicorte: Casco, pantalla, guantes, manguitos, peto y polainas.
- Chalecos reflectantes.
- Mascarillas y sus correspondientes filtros para el uso de pintura de señalización si el uso de ésta lo aconseja (ver indicaciones de seguridad de la propia pintura utilizada).

1.6.17 Trabajos de soldadura

El trabajo de soldadura se realiza para unir entre si varios materiales de origen metálico. Para realizar este procedimiento necesita fuente de calor (arco eléctrico) y un material de aporte (electrodo). Los elementos que componen el equipo de soldadura manual por arco eléctrico son los siguientes:

- Cable de alimentación.

- Generador o grupo de soldadura.
- Cables de pinza y masa.
- Pinza porta electrodos.
- Electrodos.

A. Riesgos más frecuentes:

- Riesgo eléctrico.
- Caídas al mismo nivel.
- Contactos térmicos.
- Lesiones por las radiaciones infrarrojas, ultravioletas y luz visible.
- Golpes y cortes con herramientas y materiales.
- Caída de objetos por desprendimiento y manipulación.
- Proyecciones de partículas a los ojos.
- Humos de soldadura.
- Riesgo de incendio.
- Sobreesfuerzos.
- Riesgo de explosión.

B. Medidas preventivas de seguridad y Protecciones Colectivas:

Se realizarán revisiones periódicas del estado del aislamiento del cable de alimentación y de su conexión a la red.

Apantallar, aislando, la zona de soldadura con mamparas ignífugas.

Vigilar donde caen las chispas o material fundido.

Al interrumpir el trabajo a las horas de comer o fin de jornada, se efectuará una inspección a fondo de la zona de soldadura o corte, para prevenir cualquier posible foco de ignición ocasionado por cabos de electrodo, chispas o proyecciones.

Se debe desconectar el grupo una vez finalizada la soldadura o durante largas pausas.

No se debe desplazar el grupo de soldadura tirando de los cables de pinza y masa.

Se deberá disponer de un extintor cerca de la cabina de soldadura.

Se procurará no realizar trabajos de soldadura o corte en locales que contengan materias combustibles, inflamables o donde exista riesgo de explosión. No obstante, cuando sea necesario soldar por encima de material combustible, se protegerá con una lona ignífuga. Después de soldar en una zona de este tipo, debe quedar vigilancia para cortar posibles focos de incendios.

El lugar de trabajo debe estar situado en un lugar bien ventilado, con suficiente movimiento de aire para evitar la acumulación de humos tóxicos o las posibles deficiencias de oxígeno. Cuando el lugar de trabajo no tenga estas características de ventilación natural será obligatorio soldar con un sistema de ventilación forzada.

Al soldar o cortar plomo, zinc o aleaciones con cadmio o plomo se tomarán precauciones contra los humos, con ventilación forzada adecuada y respiradores si es necesario.

Siempre que se suelde con arco eléctrico se utilizarán medios adecuados para proteger o aislar al personal de las radiaciones lumínicas. No mirar jamás directamente el arco eléctrico.

Se deben proteger los ojos de posibles proyecciones al picar o repasar el cordón de soldadura.

Conectar el equipo según el siguiente orden:

1.- Los cables en el equipo de soldadura.

2.- El cable de puesta a tierra en la toma de tierra.

3.- El cable de masa a la masa.

4.- El cable de alimentación de corriente en los bornes del interruptor, que estará abierto.

Antes de efectuar un cambio de intensidad desconecte el equipo.

Las conexiones con la máquina deben tener las protecciones necesarias y como mínimo fusibles automáticos y relé diferencial de sensibilidad media (30 mA) así como una buena toma de tierra.

El piso de trabajo debe estar seco. En caso de pisos húmedos, deben usarse alfombras o banquetas aislantes.

La superficie exterior de los portaelectrodos y los bornes de conexión para circuitos de alimentación de los aparatos de soldadura, deberán estar cuidadosamente dimensionados y aislados.

Comprobar que los terminales de llegada de corriente no están al descubierto.

En lugares húmedos, aíslese trabajando sobre una base de madera seca o alfombra aislante.

No tocar la pinza y apoyarse en la mesa al mismo tiempo.

No se deben apoyar las piezas sobre suelos sin aislarlas convenientemente de ellos.

No tocar el electrodo una vez conectado al equipo.

No introducir jamás el electrodo en agua para enfriarlo. Puede causar un accidente eléctrico.

Se dispondrá junto al soldador de un recipiente o cubeta resistente al fuego para recoger los cabos de electrodo calientes al objeto de evitar incendios y quemaduras al personal.

C. Medidas preventivas de seguridad para soldadura por punto:

- Se deben proteger los ojos de posibles proyecciones mediante el uso de gafas de protección.
- No se deben de realizar trabajos de soldadura por punto sin los guantes de cuero.

D. Protecciones individuales:

- Gafas o pantalla de protección facial adecuadas al tipo de soldadura especifico o al corte, con cristal inactínico.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Guantes de protección contra riesgos térmicos.
- Delantal de cuero.
- Casco de seguridad.

- Calzado de seguridad homologado.
- Mandil de cuero.
- Polainas.

1.6.18 Colocación de mobiliario urbano

Esta actividad comprende los trabajos de instalación de bancos papeleras, fuentes y juegos infantiles. Las fuentes y juegos infantiles se instalarán en zonas verdes, mientras, los bancos y papeleras se distribuirán por todo el sector, principalmente por zonas verdes.

A. Riesgos más frecuentes

- Caída al mismo nivel.
- Caída de objetos por manipulación.
- Golpes y cortes con herramientas y materiales.
- Pisadas de sobre objetos punzantes.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atropello, golpes o choques contra vehículos o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

B. Medidas preventivas de seguridad y Protecciones Colectivas:

- Antes de comenzar un tajo, señalizar y delimitar la zona de trabajo.
- Mantener las superficies libres de objetos.
- El izado de mobiliario urbano se ejecutará suspendiendo la carga por dos puntos de sujeción.
- No manejar manualmente cargas superiores a 25 kg.
- Mantenerse fuera del radio de acción del camión pluma.
- Utilizar las herramientas apropiadas para cada uso.

C. Protecciones individuales:

- Gafas de protección contra proyecciones de partículas.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Calzado de seguridad homologado.
- Chaleco de alta visibilidad.
- Ropa y accesorios de señalización.

D. Maquinaria:

- Camión grúa.
- Carretilla elevadora.

1.6.19 Trabajos de jardinería

Los trabajos de jardinería consisten en acondicionar el terreno para la plantación de plantas, instalación de equipo de riego y siembra de plantas.

A. Riesgos más frecuentes:

- Atropellos, choques y golpes contra vehículos.
- Caídas al mismo nivel.

- Caídas de objetos por manipulación.
- Golpes y cortes.
- Pinchazos.
- Intoxicaciones.
- Infecciones.
- Golpes de objetos impulsados.
- Causticaciones.
- Proyección de partículas.

B. Medidas preventivas de seguridad y Protecciones Colectivas.

Acotar y vallar la zona de trabajos y colocar la señalización pertinente.

Son de aplicación a este tajo todas las Normas Específicas sobre Señalización, así como las referentes a circulación de vehículos y la Orden 21.608 de 31/08/87 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado, si quedasen dentro de su ámbito.

Los peligros especificados se señalizarán convenientemente.

Las zonas en que puedan producirse caída de materiales o elementos sobre personas, máquinas o vehículos, deberán se señalizadas, balizadas o protegidas convenientemente.

En los trabajos de mantenimiento de taludes mediante sistemas de "hidrofijación", es de temer precisamente el desprendimiento del talud. Para evitarlo se colocarán mallas metálicas cosidas al terreno con cuñas de madera.

Tanto las máquinas cortadoras como toda la instalación eléctrica en general estarán protegidas con disyuntores diferenciales de alta sensibilidad.

Se planificará la serie de operaciones necesarias para el buen desarrollo de los trabajos.

Tendrá el acopio necesario de elementos de protección colectiva y dará las instrucciones necesarias para su adecuada colocación.

Todo el personal de la obra estará provisto del equipo de protección personal necesario.

Dar las instrucciones necesarias para el correcto manejo y utilización de máquinas, herramientas, medios auxiliares y equipos de protección.

Poner en conocimiento del personal que interviene en la obra de las Normas de Seguridad de carácter general y particular que rigen la obra.

El personal estará atento al tráfico existente en la zona de trabajo.

En la ejecución de zonas de "rocalla" el personal utilizará botas con puntera metálica.

Se tendrá gran cuidado durante la operación del trasplante de árboles de gran tamaño. Es preciso colocar vientos hasta que el árbol haya prendido.

Para deshacer los atascos que puedan producirse en la "cortadoras de césped", es preciso para la máquina antes de manipular en ella.

Con las máquinas cortadoras de seto hay que tener atención constante en el trabajo.

Muchas plantas tienen partes punzantes que pueden causar lesiones de importancia, para evitarlo es preciso utilizar guantes.

El polen de determinadas especies produce alergia, por lo que deberá tenerse en cuenta a la hora de manipularlas.

Normalmente los insecticidas son tóxicos. Por ello jamás se tocarán con las manos directamente. Será necesario el uso de guantes, y en muchos casos gafas, mascarillas buconasales incluso capuchones.

Cualquier rasguño debe ser tratado inmediatamente, debido a que el contacto con la tierra vegetal y los abonos puede producir infecciones, e incluso se pueden contraer enfermedades como la triquinosis y la solitaria.

En el manejo del cañón hidrofijante, se pueden producir lesiones por golpe de ariete. Para ello el operador estará siempre atento y se le advertirá cuando se vaya a dar presión.

El contacto prolongado con la mezcla hidrofijante puede llegar a causar quemaduras a la piel, ya que contiene sustancias ávidas de agua. Por ello se recomienda el empleo de guantes para su manipulación.

El proceso "mulching" consiste en hacer arder una mezcla de paja y alquitrán. Por ello hay que tomar las precauciones necesarias para evitar que pueda extenderse el fuego.

En el manejo de las herramientas de mano pueden producirse proyecciones de partículas, por lo que se recomienda el empleo de gafas.

C. Protecciones individuales:

- Casco.
- Ropa de alta visibilidad.
- Mascarilla de protección con filtro apropiada a los productos químicos que se vallan a utilizar.
- Botas de seguridad.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Gafas de protección contra proyección de partículas y fragmentos.

D. Maquinaria:

- Miniexcavadora.
- Camión grúa.
- Retroexcavadora.

1.6.20 Trabajos con exposición al amianto

Si bien no se prevé en el Proyecto la aparición de tuberías o elementos de amianto, se incluye este apartado por si se diera el caso.

Se seguirán las indicaciones estipuladas en el R.D. 396/2006 "Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto".

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 5 del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, tiene entre sus cometidos el relativo a la elaboración de Guías destinadas a la evaluación y prevención de los riesgos laborales.

El Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, encomienda de manera específica, en su Disposición adicional segunda, al Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, la elaboración y

actualización de una Guía técnica, de carácter no vinculante, para la evaluación de los riesgos derivados de la exposición al amianto durante el trabajo. Esta Guía establece, en concreto, orientaciones prácticas para la determinación de la exposición esporádica y de baja intensidad contemplada en el artículo 3.2 de este Real Decreto, así como los criterios armonizados de actuación para la aprobación de los planes de trabajo contemplados en el artículo 11.

La Guía proporciona criterios y recomendaciones que pueden facilitar a los empresarios y a los responsables de prevención la interpretación y aplicación del Real Decreto especialmente en lo que se refiere a la evaluación de riesgos para la salud de los trabajadores involucrados y en lo concerniente a las medidas preventivas aplicables.

Este RD 396/2006 es aplicable a las operaciones y actividades en las que los trabajadores estén expuestos o sean susceptibles de estar expuestos a fibras de amianto o de materiales que lo contengan, y especialmente en:

a. Trabajos de demolición de construcciones donde exista amianto o materiales que lo contengan.
b. Trabajos de desmantelamiento de elementos, maquinaria o utillaje donde exista amianto o materiales que lo contengan.
c. Trabajos y operaciones destinadas a la retirada de amianto, o de materiales que lo contengan, de equipos, unidades (tales como barcos, vehículos, trenes), instalaciones, estructuras o edificios.
d. Trabajos de mantenimiento y reparación de los materiales con amianto existentes en equipos, unidades (tales como barcos, vehículos, trenes), instalaciones, estructuras o edificios.
e. Trabajos de mantenimiento y reparación que impliquen riesgo de desprendimiento de fibras de amianto por la existencia y proximidad de materiales de amianto.
f. Transporte, tratamiento y destrucción de residuos que contengan amianto.
g. Vertederos autorizados para residuos de amianto.
h. Todas aquellas otras actividades u operaciones en las que se manipulen materiales que contengan amianto, siempre que exista riesgo de liberación de fibras de amianto al ambiente de trabajo.

A. Riesgos más frecuentes:

Aunque la situación de trabajo descrita comporta también otros riesgos, aquí solo se tratarán los que se refieren a los efectos para la salud derivados de la exposición a fibras de amianto.

La vía de entrada más importante de las fibras de amianto en el organismo es la vía inhalatoria.

La inhalación de fibras de amianto puede causar las siguientes enfermedades incluidas en el cuadro del anexo 1 del Real Decreto 257/2018 por el que se modifica Real Decreto 1299/2006 de enfermedades profesionales:

- Neoplasia maligna de bronquio y pulmón (cáncer de bronquio y pulmón).
- Mesotelioma de pleura, peritoneo y otras localizaciones (cánceres de pleura, peritoneo,…).
- Asbestosis (fibrosis pulmonar que puede conducir a una progresiva insuficiencia respiratoria).
- Afecciones fibrosantes de pleura y pericardio que cursan con restricción respiratoria o cardiaca.

El cáncer de laringe está incluido en la lista del anexo 2 del Real Decreto 1299/2006 como enfermedad de posible origen profesional asociada al amianto.

B. Medidas preventivas de seguridad y Protecciones Colectivas.

El corte de tuberías de fibrocemento suelen ser, en la mayoría de los casos, un trabajo de reparación y mantenimiento de materiales con amianto que está explícitamente incluido en el campo de aplicación del Real Decreto 396/2006. Para establecer las medidas preventivas se debe obligatoriamente tener en cuenta lo que indica esta reglamentación específica.

Los trabajos de reparación en los que está incluido el corte de tuberías sólo pueden ser realizados por empresas inscritas en el Registro de Empresas con Riesgo de Amianto (RERA) y que dispongan de un plan de trabajo aprobado por la autoridad laboral según lo dispuesto en los artículos 17 y 11 del citado Real Decreto.

El plan de trabajo debe incluir los procedimientos de trabajo. El procedimiento de trabajo consiste en la descripción escrita de la secuencia de operaciones necesarias para la realización del trabajo así como los medios materiales y humanos previstos para su ejecución de forma segura y organizada incluyendo desde la preparación de la zona de trabajo hasta la limpieza final.

Para este tipo de actividad puede ser adecuado un procedimiento general con las particularidades (por ejemplo, diámetro de tuberías, localización de la obra, etc) necesarias para su adecuación a las distintas situaciones o trabajos determinados que se puedan prever. Dada la diversidad de estas situaciones, es importante que el procedimiento de trabajo sea objeto de revisión y mejora continua.

Es altamente recomendable que los procedimientos de trabajo se trasladen a instrucciones escritas y sencillas, de fácil comprensión para los trabajadores y que el entrenamiento para su puesta en práctica forme parte de su programa de formación.

La correcta aplicación de los procedimientos de trabajo y de las medidas preventivas debe ser supervisada por una persona que cuente con los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en este tipo de actividad y la formación preventiva correspondiente como mínimo a las funciones de nivel básico.

Se indican a continuación algunas medidas preventivas concretas para el diseño de los procedimientos de trabajo aplicables al corte de tuberías en la situación descrita.

C. Soluciones alternativas.

El desmontaje sin corte de los tramos de tubería (por ejemplo, mediante el corte de las bridas de unión para sacar y sustituir el tramo entero) o el uso de collarines y abrazaderas, en aquellas situaciones que lo permitan, pueden minimizar el desprendimiento de fibras.

D. Herramientas y método de trabajo adecuados.

Se entiende por herramientas y métodos adecuados los que aseguren el cumplimiento de los límites de exposición profesional (LEP) y causen la mínima emisión de polvo y fibras de amianto al ambiente. Las herramientas que pueden cumplir estas condiciones son las de baja velocidad y poco agresivas, por ejemplo, los cortatubos de cadena de tipo manual de carraca o palanca y de tipo neumático. En determinadas circunstancias, también pueden ser adecuadas la sierra manual y la sierra eléctrica de sable de baja velocidad de giro.

El uso de herramientas de alta velocidad como la sierra radial de disco abrasivo, la sierra radial con disco de diamante, la motoamoladora con disco de diamante y cortadoras similares, incrementa notablemente la friabilidad del fibrocemento, dando lugar a concentraciones de fibras de amianto muy elevadas que pueden superar ampliamente los valores límites establecidos para exposiciones de corta duración (*).

Estas concentraciones serían comparables a las que se pueden producir en la manipulación de materiales friables de forma que el fibrocemento pasaría a tener que ser considerado material friable. Esto obligaría a incrementar las medidas de prevención según lo dispuesto en el artículo 10 del Real Decreto 396/2006 para tener en cuenta, no solamente la protección de los trabajadores, sino el control de la dispersión de las fibras de amianto para evitar la exposición inadvertida de otras personas. Estas medidas adicionales son muy difíciles de aplicar en esta situación de trabajo por lo que, en la práctica, la mejor solución sería descartar las herramientas de alta velocidad y elegir otras con las que se asegure que no se van a superar los límites de exposición establecidos.

El aporte de agua en el punto de corte reduce la liberación de fibras por lo que es una medida a tener en cuenta para combinarla, en su caso, con la herramienta de corte (**). El sistema que se utilice (agua o agua con humectante) no debe producir impacto brusco del agua sobre la tubería con el fin de evitar una posible liberación y proyección de partículas y fibras de su superficie. Por ejemplo, no sería adecuado un sistema de pulverizado con aire a presión. Para el suministro de agua se recomiendan bombas manuales de agua o con motor.

E. Delimitación y preparación de la zona de trabajo.

La zona de trabajo delimita el espacio en el que se puede producir la exposición a fibras de amianto. Se debe señalizar por el exterior mediante carteles claros y visibles que adviertan del riesgo de inhalación y de las medidas obligatorias para las personas con acceso a la misma. Se acotará mediante barreras alrededor del punto de corte a una distancia adecuada y solo se debe permitir la entrada al interior de esta zona a personas que deben acceder por razón de su trabajo. Siempre serán el mínimo indispensable de operarios. En esta zona estará prohibido beber, comer y fumar.

F. Limpieza, descontaminación y retirada de residuos de la zona de trabajo.

La limpieza de la zona de trabajo y de los útiles y maquinaria empleada se realiza utilizando un aspirador portátil con filtro absoluto de muy alta eficacia, grupo H clase 13 o superior según la norma UNE 1822-1: 2010 y/o por vía húmeda mediante bayetas, barredoras de agua o fregonas. Se recomienda cambiar regularmente el agua de limpieza para evitar la contaminación cruzada y filtrarla antes de su vertido. Esto último puede hacerse en la unidad de descontaminación.

En caso de que no se haya cubierto el suelo de la zona de trabajo, se recomienda recoger la tierra contaminada con las fibras de amianto desprendidas alrededor del punto de corte, profundizando unos centímetros, y tratándolo como residuo de amianto con el resto de material contaminado.

El plástico de protección del suelo o superficie de trabajo, los fragmentos de tubería de fibrocemento, los residuos de amianto y la tierra contaminada, así como la ropa de trabajo desechable, guantes, mascarillas desechables, filtros y el resto de material contaminado se recogerán e introducirán en bolsas de plástico de suficiente resistencia mecánica, recomendándose como mínimo 800 galgas de espesor, provistas de cierre hermético. Las bolsas estarán identificadas con la etiqueta reglamentaria.

Mientras los residuos estén en posesión del empresario, éste será el titular responsable de los mismos y tendrá la obligación de mantenerlos protegidos y almacenarlos en un lugar aislado y acondicionado para ello hasta que los ceda a un gestor autorizado de acuerdo con la normativa vigente de residuos peligrosos.

Se debe establecer un protocolo de actuación para el caso de derrames de residuos de amianto, que incluya la delimitación de la zona afectada y los procedimientos de recogida y descontaminación de dicha zona.

G. Protecciones individuales.

El empresario debe proporcionar al trabajador los equipos de protección individual (EPI) adecuados a su tarea. Estos deben disponer de marcado CE con los pictogramas que indiquen la protección ofrecida y el folleto informativo, al menos en castellano.

El trabajador debe utilizar los EPI según lo indicado en los procedimientos de trabajo establecidos. Para comprobar el ajuste correcto de la protección respiratoria, se realiza una prueba de presión positiva y de presión negativa de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Concretamente para la realización de esta tarea, los equipos de protección individual necesarios son los siguientes:

H. Protección de las vías respiratorias.

El uso de protección respiratoria es recomendable siempre para esta situación de trabajo ya que no hay exposiciones que puedan considerarse seguras y no es posible garantizar que en estos trabajos no se puedan producir exposiciones accidentales.

Deben ser de alta eficacia frente a partículas sólidas. Son adecuadas las mascarillas autofiltrantes FFP3 y los adaptadores faciales con filtro contra partículas P3.

El tiempo de utilización de estos equipos debe limitarse al estrictamente necesario, teniendo en cuenta las pausas programadas y las debidas a las condiciones meteorológicas. No se deben superar las 4 horas diarias.

Protección de cabeza y cuerpo: ropa de protección química

En estas operaciones es obligatorio el uso de ropa de protección durante el tiempo de permanencia en las zonas en que exista exposición al amianto. Es aconsejable un traje hermético frente partículas sólidas, Tipo 5 (UNE-EN- ISO 13982-1:2005). Son adecuados los materiales multicapa como el polipropileno.

Estos trajes no deberían llevar bolsillos ni costuras en los que se puedan acumular las fibras de amianto. Dado el tipo de operación del que se trata, se debe vigilar que los trajes no sufran roturas o deterioros que anulen su hermeticidad y, en su caso, sustituirlos inmediatamente.

El traje combinado con los otros EPI como los guantes, botas y máscara debe colocarse de forma que se asegure su sellado pudiendo para ello utilizarse si es preciso cinta adhesiva. Se debe seguir siempre el procedimiento establecido en la empresa teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante.

Protección de las manos: guantes de protección

Los guantes deben ser impermeables y con alta resistencia mecánica. Es recomendable que tengan empuñadura ajustable.

Protección de los ojos y cara: gafas de protección

Se utilizarán gafas de seguridad de montura universal o panorámicas con alta resistencia a impactos. Las gafas se deben descontaminar después de cada uso. No son aconsejables las gafas fabricadas con materiales que retienen o a los que se adhieren las fibras de amianto.

Protección de los pies: calzado de protección

Se recomienda el uso de botas estancas por ejemplo de caucho (clasificación II).

I. Protección de trabajadoras embarazadas en período de lactancia natural.

Se recomienda evitar la intervención en estas operaciones de trabajadoras que se encuentren en esta situación.

J. Formación e información.

Se proporcionará formación a los trabajadores antes de que inicien sus actividades con amianto y cuando se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo, repitiéndose a intervalos regulares o siempre que se detecten malas prácticas o deficiencias en la aplicación del procedimiento de trabajo. El contenido de la formación deberá ser fácilmente comprensible por los trabajadores y deberá permitirles adquirir los conocimientos y competencias necesarios en materia de prevención y seguridad, en particular en relación con:

- las propiedades del amianto y sus efectos sobre la salud, incluido el efecto sinérgico del tabaquismo;
- los tipos de productos o materiales que puedan contener amianto;
- las operaciones que puedan implicar una exposición y la importancia de los medios de prevención para minimizar la exposición;
- las prácticas profesionales seguras, los controles y equipos de protección;
- la función, elección, selección, uso apropiado y limitaciones de los equipos de protección respiratoria;
- En su caso, según el tipo de equipo utilizado, las formas y métodos de comprobación del funcionamiento de los equipos de protección respiratoria;
- los procedimientos de emergencia (derrames de materiales que puedan contener amianto, fallos de equipos, etc.);
- los procedimientos de descontaminación y las medidas higiénicas que deben adoptarse antes, durante y al terminar las tareas que supongan exposición al amianto;
- la eliminación de residuos;
- las exigencias en materia de vigilancia de la salud.

1.6.21 Trabajos próximos a líneas aéreas eléctricas.

A. Condiciones de los trabajos.

Para la prevención del riesgo eléctrico en actividades en las que se producen o pueden producir movimientos o desplazamientos de equipos o materiales en la cercanía de líneas aéreas, deberá actuarse de la siguiente forma:

Antes del comienzo de la actividad se identificarán las posibles líneas aéreas eléctricas existentes en la zona de trabajo, o en sus cercanías.

Si, en alguna de las fases de la actividad, la presencia de líneas aéreas o de algún otro elemento en tensión desprotegido, puede suponer un riesgo eléctrico para los trabajadores y dichas líneas o elementos no pudieran desviarse o dejarse sin tensión, se aplicará lo dispuesto en este apartado.

A efectos de la determinación de las zonas de peligro y proximidad, y de la consiguiente delimitación de la zona de trabajo y vías de circulación, deberán tenerse especialmente en cuenta:

a. Los elementos en tensión sin proteger que se encuentren más próximos en cada caso o circunstancia.

b. Los movimientos o desplazamientos previsibles (transporte, elevación y cualquier otro tipo de movimiento) de equipos o materiales.

El riesgo de accidente eléctrico en los trabajos realizados en proximidad de instalaciones eléctricas en tensión puede aumentar considerablemente cuando se

manipulan elementos de gran longitud, como perfiles o tubos metálicos, o se utilizan equipos de trabajo como escaleras, grúas y vehículos con brazos articulados o prolongaciones de longitud suficiente para entrar en zonas de peligro o en contacto con líneas eléctricas aéreas en las que, habitualmente, el sistema de protección general está confiado a la distancia a la que se sitúan los conductores respecto al suelo, edificaciones, etc., de acuerdo con lo establecido en los reglamentos electrotécnicos (Artículo 25 de del Reglamento electrotécnico sobre líneas eléctricas aéreas de alta tensión e ITC-BT-06 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión).

A este respecto, algunos de los equipos y materiales que pueden aumentar el riesgo de accidente eléctrico en los trabajos en proximidad de instalaciones eléctricas en tensión son los siguientes:

Lista no exhaustiva de elementos que pueden aumentar el riesgo de accidente en los trabajos en proximidad de líneas aéreas

MÁQUINAS Y VEHÍCULO

- Grúas torre
- Grúas móviles
- Palas excavadora
- Camiones con volquete, polipastos o similares
- Plataformas elevadoras
- Brazos hidráulicos elevadores

OTROS EQUIPOS DE TRABAJO

- Escaleras extensibles
- Escaleras de mano
- Andamios metálicos

MATERIALES

- Tubos y perfiles metálicos
- Cables y alambres
- Árboles, ramas y madera húmeda

Como ya se ha indicado anteriormente, antes de dar comienzo una actividad es necesario realizar la preceptiva evaluación de riesgos y la planificación de la actividad preventiva, que ha de integrarse en la organización del propio trabajo. Esta evaluación previsiblemente requerirá la inspección de la zona donde se van a realizar los trabajos y, en su caso, la investigación de la posible existencia de cables subterráneos.

Con todo ello, se tendrá la información necesaria para saber qué tipo instalaciones existen en el lugar y la tensión nominal de las mismas, de manera que se puedan planificar las actividades preventivas adecuadas.

B. Riesgos evitables más frecuentes.

- Contactos eléctricos y electrocución.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes y latigazos por rotura de cables.
- Cortes.

C. Medidas preventivas.

Cuando existen líneas eléctricas aéreas en las inmediaciones de la zona de trabajo, para llevar a cabo eficazmente las medidas preventivas es necesario realizar un estudio previo de la situación. Éste puede presentar cierta complejidad, debido a la necesidad de analizar los movimientos de las máquinas, equipos y materiales que pueden entrar en contacto con los elementos en tensión o invadir las zonas de peligro.

Dicho tipo de estudios puede llevarse a cabo empleando planos a escala, suficientemente precisos, de la zona de trabajo y de los equipos y máquinas. El análisis puede ser facilitado mediante el empleo de aplicaciones informáticas de diseño.

Mediante estos u otros procedimientos se podrán delimitar o restringir los movimientos y/o desplazamientos de las máquinas, de manera que no invadan las zonas de peligro en las situaciones más desfavorables (máximas elevaciones o desplazamientos de las partes móviles), teniendo en cuenta también las máximas oscilaciones de los cables y cargas suspendidas.

En general, en los trabajos en proximidad de líneas aéreas, cuando se trabaje con máquinas o elementos que puedan aumentar el riesgo de accidente (como los citados en la lista anterior) para garantizar que no se invada la zona de peligro, DPEL, se recomienda no sobrepasar el límite DPROX-1, para los «trabajadores autorizados» (o los que trabajen bajo su vigilancia). En el resto de los casos se recomienda no sobrepasar el límite DPROX-2.

Además de lo anterior, será necesario incluir en las instrucciones de trabajo las restricciones impuestas a la utilización de materiales tales como escaleras de mano u objetos metálicos de gran longitud. También deberá tenerse en cuenta los movimientos incontrolados de cables o alambres que pueden entrar en contacto con elementos en tensión; por ejemplo, cuando pueden caer sobre los conductores de una línea debido a una rotura o por el movimiento en forma de látigo causado por dicha rotura.

En el caso de que los equipos o máquinas tengan que colocarse en una situación desde la que pudieran alcanzar la zona de peligro o los elementos en tensión debido a una falsa maniobra, se deberán poner barreras y/o instalar dispositivos que limiten la amplitud del movimiento de la parte móvil del equipo

Junto a ello, es esencial la función de vigilancia del «trabajador autorizado», quien debe controlar en todo momento las operaciones críticas con el fin de anticipar las situaciones de riesgo y advertir de ello al operador que realiza la maniobra.

La necesidad de transitar bajo líneas eléctricas aéreas con vehículos o maquinaria de obra que puedan implicar un riesgo de entrar en la zona de peligro es otra de las situaciones que pueden presentarse. Una forma de prevenir este riesgo es la instalación de pórticos limitadores de altura adecuadamente señalizados.

Por otra parte, los trabajadores que deban manejar o conducir las máquinas o equipos han de recibir la formación y entrenamiento necesarios para trabajar en proximidad de instalaciones eléctricas en tensión y, antes de comenzar los trabajos, deben ser informados de los riesgos existentes en la zona, de los límites de operación, de la señalización y de las restantes medidas preventivas.

Finalmente, para prevenir el riesgo de accidente eléctrico durante los trabajos realizados con máquinas excavadoras, martillos neumáticos u otros equipos, en zonas donde pudieran existir cables subterráneos, es preciso investigar la existencia y trazado de los mismos (por ejemplo, consultando los archivos municipales y solicitando información a la compañía eléctrica propietaria).

Cuando la finalidad de los trabajos sea dejar al descubierto el propio cable subterráneo, se recomienda suprimir la tensión antes de iniciar la excavación. Con máquinas excavadoras no es aconsejable llegar a menos de un metro del cable y con

martillos neumáticos hasta 0,5 metros, concluyendo los últimos centímetros con el auxilio de herramientas manuales, para reducir el riesgo de perforar el cable.

Recomendaciones para el trabajo con grúas en proximidad de líneas eléctricas aéreas

- Cuando se trabaje en proximidad de una línea eléctrica aérea, manejar la grúa a menor velocidad que la habitual.
- Tomar precauciones cuando se esté cerca de algún tramo largo, entre los soportes de una línea eléctrica aérea, dado que el viento puede mover lateralmente el tendido eléctrico y reducir la distancia entre éste y la grúa.
- Señalar rutas seguras cuando las grúas deban circular de forma frecuente en la proximidad de una línea eléctrica aérea.
- Tomar precauciones cuando se circule sobre terrenos que puedan provocar oscilaciones o vaivenes de la grúa en la proximidad de una línea eléctrica aérea
- Mantener a los trabajadores retirados de la grúa mientras trabaja en la proximidad de una línea eléctrica aérea.
- Prohibir que se toque la grúa o sus cargas hasta que el trabajador autorizado indique que puede hacerse.

Forma de proceder, en el caso de un contacto eventual de la grúa con una línea eléctrica en tensión, para evitar electrocuciones.

- El operador de la grúa debe permanecer dentro de la cabina.
- Los demás trabajadores deben mantenerse lejos de la grúa y de su carga.
- El operador de la grúa debería tratar de separar la grúa moviéndola en sentido contrario al que ha provocado el contacto.
- Si la grúa no puede separarse, el operador debe permanecer dentro de la cabina hasta que la línea sea desconectada.

D. Protecciones colectivas.

- Pórticos limitantes de gálibo.
- Cinta de balizamiento.
- Vallas y balizas luminosas.
- Correcto aislamiento eléctrico de la maquinaria para acceder al cableado (en caso necesario), como cestas telescópicas (*pío-pío*).

E. Protecciones individuales.

- Casco de seguridad.
- Botas aislantes.
- Arnés en caso de tener que acceder al cableado.
- Guantes aislantes, con nivel de aislamiento adecuado.

1.7 **Riesgos y medidas preventivas de la maquinaria.**

1.7.1 Maquinaria en general.

A. Riesgos evitables más frecuentes.

- Vuelcos.
- Hundimientos.
- Choques.

- Formación de atmósferas agresivas o molestas.
- Ruido.
- Explosión e incendios.
- Atropellos.
- Caídas a cualquier nivel.
- Atrapamientos.
- Cortes.
- Golpes y proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.

B. Medidas preventivas.

Los motores con transmisión a través de ejes y poleas estarán dotados de carcasas protectoras anti atrapamientos (cortadoras, sierras, compresores, etc.).

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 anti atrapamientos.

Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.

Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: "MÁQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".

Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.

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.

La misma persona que instale el letrero de aviso de "MÁQUINA AVERIADA", será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.

Solo el personal autorizado 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.

La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.

Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descenso.

Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.

Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.

Se prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.

Los aparatos de izar a emplear estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos, carga punta giro por interferencia.

Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transportes de cargas estarán calculados expresamente en función de los solicitados para los que se los instala.

La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.

Los cables empleados directa o auxiliarmente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el Servicio de Prevención, que previa comunicación al Jefe de Obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.

Los ganchos de sujeción o sustentación serán de acero o de hierro forjado, provistos de "pestillo de seguridad".

Se prohíbe la utilización de enganches artesanales construidos a base de redondos doblados.

Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.

Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.

Se prohíbe el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.

Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica estarán dotadas de toma de tierra.

Semanalmente, por el Servicio de Prevención, se revisarán el buen estado de los cables contravientos existentes en la obra, dando cuenta de ello al Jefe de Obra, y este, a la Dirección Facultativa.

Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la máquina.

Antes de poner la máquina en marcha, el operador deberá realizar una serie de controles, de acuerdo con el manual del fabricante, tales como:

- Mirar alrededor de la máquina para observar las posibles fugas de aceite, las piezas o conducciones en mal estado, etc.
- Comprobar los faros, las luces de posición, los intermitentes y luces de STOP.
- Comprobar el estado de los neumáticos en cuanto a presión y cortes en los mismos, o estado de las orugas y sus elementos de engarce, en los casos que proceda.
- Comprobar los niveles de aceite y agua.
- Limpiar los limpiaparabrisas, los espejos y retrovisores antes de poner en marcha la máquina, quitar todo lo que pueda dificultar la visibilidad.
- No dejar trapos en el compartimiento del motor.

- El puesto de conducción debe estar limpio, quitar los restos de aceite, grasa o barro del suelo, las zonas de acceso a la cabina y los agarraderos.
- No dejar en el suelo de la cabina de conducción objetos diversos tales como herramientas, trapos, etc. Utilizar para ello la caja de herramientas.
- Comprobar la altura del asiento del conductor, su comodidad y visibilidad desde el mismo.

Al realizar la puesta en marcha e iniciar los movimientos con la máquina, el operador deberá especialmente:

- Comprobar que ninguna persona se encuentra en las inmediaciones de la máquina, y si hay alguien, alertar de la maniobra para que se ponga fuera de su área de influencia.
- Colocar todos los mandos en punto muerto.
- Sentarse antes de poner en marcha el motor y continuar sentado al conducir.
- Verificar que las indicaciones de los controles son normales.
- No mantener el motor de explosión en funcionamiento en locales cerrados sin el filtro correspondiente que regule las emisiones de monóxido de carbono.
- En lugar despejado y seguro, verificar el buen funcionamiento de los frenos principales y de parada, hacer girar el volante en los dos sentidos a pequeña velocidad o maniobrando las palancas, colocar las diferentes velocidades.

Los operadores de la maquinaria empleada en la limpieza de la zona de trabajo deberán cumplir y hacer respetar a sus compañeros las siguientes reglas:

- No subir pasajeros.
- No permitir el estacionamiento ni la permanencia de personas en las inmediaciones de las zonas de evolución de la máquina.
- No utilizar la pala cargadora como andamio o plataforma para el trabajo de personas.
- No colocar la pala cargadora por encima de las cabinas de otras máquinas.
- Está absolutamente prohibido bajar una pendiente con el motor parado o en punto muerto. Bajar con una marcha puesta.
- No derribar con la cuchara elementos macizos en los que la altura por encima del suelo sea superior a la longitud de la proyección horizontal del brazo en acción.
- Mantenimiento de la maquinaria y equipos.
- Colocar la máquina en terreno llano y bloquear las ruedas o las cadenas.
- Apoyar en el terreno el equipo articulado. Si por causa de fuerza mayor ha de mantenerse levantado, deberá inmovilizarse adecuadamente.

Toda la maquinaria y el equipo se deberá desconectar por principio, y se evitará mediante enclavamientos o cualquier otro sistema eficaz su puesta en marcha intempestiva mientras se hacen reparaciones, lubricaciones o inspecciones.

No se retirarán los resguardos de las partes de una máquina que esté en movimiento.

Todo dispositivo de protección (inclusive en los accesos, plataformas y pasarelas) que se haya desmontado se colocará lo más rápidamente posible, y en todo caso antes de poner la máquina en servicio.

Caso de tener que efectuar trabajos de conservación, de reparación o de otra índole en las proximidades del área de actuación de una máquina o equipo que entrañe algún tipo de riesgo para los operarios, éste deberá permanecer parado y con el dispositivo de puesta en marcha enclavado, mientras duren dichos trabajos.

No permanecer entre las ruedas, sobre las cadenas, bajo la cuchara o el brazo y no colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.

No utilizar nunca un mechero o cerillas para iluminar el interior del motor.

Disponer en buen estado de funcionamiento y conocer el manejo del extintor.

Conservar la máquina en un estado de limpieza aceptable.

Mantenimiento de la maquinaria en el taller de obra:

Antes de empezar las reparaciones, es conveniente limpiar la zona a reparar.

No limpiar nunca las piezas con gasolina, salvo en local muy ventilado y no fumar.

Antes de empezar las reparaciones, quitar la llave de contacto, bloquear la máquina y colocar letreros indicando que no se manipulen los mecanismos.

Toda máquina, equipo o parte de ellos que deban quedar suspendidos o apartados mediante elementos de sujeción, como sargentos, mordazas, eslingas o gatos, deben tener plenas garantías de que están bien bloqueados o sujetos antes de permitir al personal pasar por debajo o entre ellos.

Si son varios los mecánicos que deban trabajar en la misma máquina, sus trabajos deberán ser coordinados y conocidos entre ellos.

Dejar enfriar el motor antes de retirar el tapón del radiador y bajar la presión del circuito hidráulico antes de quitar el tapón de vaciado, así mismo cuando se realice el vaciado del aceite, comprobar que su temperatura no sea elevada.

Tomar las medidas de conducción forzada para realizar la evacuación de los gases del tubo de escape, directamente al exterior del local.

Cuando deba trabajarse sobre elementos móviles o articulados del motor (p.e. tensión de las correas), éste estará parado.

Todas las modificaciones, ampliaciones, repuestos o reparaciones deben conservar, por lo menos, el mismo factor de seguridad del equipo original.

Antes de arrancar el motor, comprobar que no ha quedado ninguna herramienta, trapo o tapón encima del mismo.

Utilizar guantes que permitan un buen tacto y calzado de seguridad con piso antideslizante.

Mantenimiento de los neumáticos.

Para cambiar una rueda, colocar los estabilizadores.

No utilizar nunca la pluma o la cuchara para levantar la máquina.

Utilizar siempre una caja de inflado, cuando la rueda esté separada de la máquina.

Cuando se esté inflando una rueda no permanecer enfrente de la misma sino en el lateral junto a la banda de rodadura, en previsión de proyección del aro por sobrepresión.

No cortar ni soldar encima de una llanta con el neumático inflado.

C. Medidas preventivas para maquinaria de movimiento de tierras.

Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

No se admitirán máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.

Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

La cuchara durante los transportes de tierras permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.

Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara, peldaños, guardabarros o cualquier otro lugar no adecuado a tal efecto.

Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales con la cuchara.

Las máquinas que utilizar estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Las máquinas que utilizar estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximas al lugar de excavación.

A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

Condiciones que han de cumplir las cabinas de la maquinaria de movimiento de tierras:

- Estar bien diseñadas y construidas, teniendo en cuenta los principios ergonómicos.
- Cuando sea adecuado, las máquinas dispondrán de cabina o pórtico de seguridad resguardando el habitáculo del operador, dotada de perfecta visión frontal y lateral, estando provista permanentemente de cristales o rejillas irrompibles, para protegerse de la caída de materiales. Además, dispondrán de una puerta a cada lado.

D. Normas de actuación preventiva para los maquinistas:

Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.

No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.

Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, asiéndose con ambas manos; es más seguro.

No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.

No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.

No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes, o lesionarse.

No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.

Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.

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

Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

1.7.2 Pala cargadora (sobre orugas o neumáticos).

A. Riesgos evitables más frecuentes.

- Atropello.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Atropellos y quemaduras, en trabajos de mantenimiento
- Trabajos de ambiente polvoriento o de estrés térmico
- Contactos con líneas eléctricas
- Vibraciones.

B. Medidas preventivas.

Se desplazará a velocidad moderada, especialmente en lugares de mayor riesgo (pendientes y rampas, bordes de excavación, cimentaciones, etc.).

Se extremarán las precauciones en maniobras de marcha atrás.

Se cargará el cazo, teniendo en cuenta la estabilidad del material cargado para evitar caídas.

Se asegurará que el área en que se maniobra está despejada de personal.

En los aprovisionamientos de combustible, se cumplirán y harán cumplir las normas, para evitaron de incendios (motor parado, prohibición de fumar, etc.).

Una vez parada la máquina, la cuchara siempre quedara apoyada sobre el terreno, con el fin de que no pueda caer y producir un accidente.

Siempre que se desplace de un lugar a otro con la máquina, lo hará con la cuchara bajada.

En las operaciones de carga y descarga, tendrá conectada siempre la bocina marcha atrás o señal acústica.

Se prohíbe terminantemente transportar pasajeros en la máquina.

Al finalizar la jornada, o durante los descansos, se observarán las siguientes reglas:

1.- La cuchara se debe apoyar en el suelo.

2.-Nunca se deberá dejar la llave de contacto puesta.

3.-Se dejará metida una marcha contraria al sentido de la pendiente.

Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

No se admitirán palas cargadoras que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada (o pórtico de seguridad).

Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión.

Las palas cargadoras estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios.

Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha o/y con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

La cuchara durante los transportes de tierras permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.

Se prohíbe transportar o izar personas utilizando la cuchara.

Estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Tendrán luces y bocina de retroceso.

Normas preventivas para el operador de la pala cargadora.

Antes de bajarse de la máquina, apoye el cazo en el suelo.

Cuide la limpieza del tajo y su entorno.

Cargue el cazo de manera estable para evitar caída de piedras.

Exija que el área de trabajo de su máquina este despejada para evitar accidentes.

El sistema de articulado puede aprisionarle. Extreme las precauciones cuando tenga que situarse en su radio de acción.

En ausencia del capataz, la responsabilidad del tajo de carga es de usted.

Para subir o bajar de la pala cargadora, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función.

Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos.

No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.

Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.

No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la pala, pueden incendiarse.

Tenga las precauciones habituales en el mantenimiento de un vehículo (cambiar de aceite de motor y de sistema hidráulico, con el motor frío; no fumar al manipular la batería o abastecer de combustible, etc.)

Durante la limpieza de la máquina, protéjase con mascarilla, mono, mandil y guantes de goma cuando utilice aire a presión.

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

Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos, harán a pie el camino con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones de la cuchara.

Se prohíbe el manejo de grandes cargas bajo régimen de fuertes vientos.

C. Equipos de protección individual.

Los equipos de protección individual a utilizar en esta obra, deberá disponer del marcado "CE" de conformidad, conforme a lo establecido por el RD 542/2020 y modificaciones posteriores y RD 773/1997, que garantizan que dichos equipos cumplen los requisitos establecidos.

- Casco de seguridad (al bajar la maquina)
- Botas antideslizantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Gafas de protección contra el polvo y proyecciones.
- Guantes.
- Cinturón anti vibratorio.
- Auriculares antirruido.

1.7.3 Retroexcavadora sobre orugas o neumáticos.

A. Riesgos evitables más frecuentes.

- Atropello.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.

B. Medidas preventivas.

Se prohíbe utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.

Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.

Para subir o bajar de la retroexcavadora, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función.

Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos.

No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.

Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.

No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la pala, pueden incendiarse.

Tenga las precauciones habituales en el mantenimiento de un vehículo (cambio de aceite del motor y de sistema hidráulico, con el motor frío; no fumar al manipular la batería o abastecer de combustible, etc.)

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

No se admitirán palas cargadoras que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada (o pórtico de seguridad).

Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión.

Estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios.

Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

Se prohíbe transportar o izar personas utilizando la cuchara.

Estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Tendrán luces y bocina de retroceso.

Se prohíbe el manejo de grandes cargas bajo régimen de fuertes vientos.

Se prohíbe realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.

Se prohíbe utilizar la retroexcavadora como una grúa para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.

Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.

El cambio de posición de la retroexcavadora se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha.

Se instalará una señal de peligro sobre "un pie derecho", como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la máquina.

C. Equipos de protección individual.

Los equipos de protección individual a utilizar en esta obra, deberá disponer del marcado "CE" de conformidad, conforme a lo establecido por el RD 542/2020 y modificaciones posteriores y RD 773/1997, que garantizan que dichos equipos cumplen los requisitos establecidos.

- Casco de seguridad (al abandonar la máquina).
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas antideslizantes.
- Cinturón anti vibratorio.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla antipolvo.

1.7.4 Taladradora de hormigón

A. Riesgos evitables más frecuentes.

- Caída de objetos
- Vuelco de la máquina.
- Quemaduras.
- Objetos extraños en ojos.

- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.

B. Medidas preventivas.

Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo del taladro.

Suba y baje de la maquinaria de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos.

No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.

No guardar trapos grasientos ni combustible sobre las cabezas de corte, pueden incendiarse.

Tenga las precauciones habituales en el mantenimiento de un vehículo (cambio de aceite del motor y de sistema hidráulico, con el motor frío; no fumar al manipular la batería o abastecer de combustible, etc.)

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

No se admitirán palas cargadoras que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada (o pórtico de seguridad).

Estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios.

Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

Estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Tendrán luces y bocina de retroceso.

Se prohíbe el manejo de grandes cargas bajo régimen de fuertes vientos.

Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la cabeza de corte.

El cambio de posición de la máquina se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha.

Se instalará una señal de peligro sobre "un pie derecho", como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la máquina.

C. Equipos de protección individual.

Los equipos de protección individual a utilizar en esta obra, deberá disponer del marcado "CE" de conformidad, conforme a lo establecido por el RD 542/2020 y modificaciones posteriores y RD 773/1997, que garantizan que dichos equipos cumplen los requisitos establecidos.

- Casco de seguridad (al abandonar la máquina).
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas antideslizantes.
- Cinturón anti vibratorio.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas antipolvo.
- Camión basculante.

- Riesgos evitables más frecuentes.
- Atropello de personas (entrada, salida, etc.).
- Choques contra otros vehículos.
- Vuelco del camión.
- Caída (al subir o bajar de la caja).
- Atrapamiento (apertura o cierre de la caja).

1.7.5 Dumper (motovolquete autopropulsado).

Este vehículo suele utilizarse para la realización de transportes de poco volumen (masas, escombros, tierras). Es una máquina versátil y rápida.

A. Riesgos evitables más frecuentes.

- Vuelco de la máquina durante el vertido.
- Vuelco de la máquina en tránsito.
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.

B. Medidas preventivas.

Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.

Se prohibirá circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.

Establecer unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas.

En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm. sobre las partes más salientes de los mismos.

Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.

En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes se colocará un tope que impida el avance del dumper más allá de una distancia prudencial, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud.

Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará el extremo próximo al sentido de circulación.

En la puesta en marcha, la manivela debe cogerse colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos.

La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella.

Deben retirarse del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizada pueda utilizarlo.

Se revisará la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dumper.

Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.

En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper.

Se prohíbe expresamente, conducir los dumpers a velocidades superiores a los 20 Km. por hora.

Los conductores de dumpers estarán en posesión del carnet de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.

El conductor del dumper no debe permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por personal responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atendrá al Código de Circulación.

En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía.

Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.

La revisión general del vehículo y su mantenimiento deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de una manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.

C. Equipos de protección individual.

Los equipos de protección individual a utilizar en esta obra, deberá disponer del marcado "CE" de conformidad, conforme a lo establecido por el RD 542/2020 y modificaciones posteriores y RD 773/1997, que garantizan que dichos equipos cumplen los requisitos establecidos.

- Casco de seguridad (al abandonar la máquina).
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas antideslizantes.
- Cinturón anti vibratorio.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla antipolvo.

1.7.6 Hormigonera.

A. Riesgos evitables más frecuentes.

- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.)
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobre esfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

B. Medidas preventivas.

Las hormigoneras se ubicarán en los lugares reseñados para tal efecto en los "planos de organización de obra".

Las hormigoneras que utilizar tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión -correas, corona y engranajes-, para evitar los riesgos de atrapamiento.

Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras estarán conectadas a tierra.

La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.

Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.

Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

1.7.7 Camión hormigonera.

A. Riesgos evitables 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.

B. 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 900 x 800 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 400 x 500 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.

El lugar donde se ubique el muelle de descarga tendrá asegurado un buen drenaje, sin interferencias con acopios ni otras actividades de la obra. No se simultanearán trabajos en cotas superiores sobre su misma vertical, o en su defecto, se dispondrá de una eficaz marquesina de apantallamiento. Estas indicaciones también son de aplicación en la central de hormigonado.

Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes. Los asientos deben estar construidos 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 5 Kg, 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 acústico sea de 80 dB(A).

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 el cubo los encofrados ni las entibaciones.

Del cubo (o cubilete) penderán cabos de guías para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

1.7.8 Grúa móvil.

A. Riesgos evitables más frecuentes.

- Atropellos.
- Golpes.
- Vuelcos.
- Caídas desde la máquina.

B. Medidas preventivas.

- Evitar la presencia de personas en la zona de trabajo.
- En las vías públicas cumplir el código de circulación.
- Dirigir la maniobra.
- Manejar las cargas con cuerdas.
- Estudio del acceso y lugar de emplazamiento.
- Usar tablones de reparto de carga.

- Cumplir las normas de carga.
- Subir y bajar de frente a la máquina.
- Limpieza de las partes sucias.
- Utilizar los peldaños y asideros.
- Usar calzado adecuado.

1.7.9 Maquinaria para extendido de firmes.

A. Riesgos evitables más frecuentes.

- Caídas de personal a distinto nivel.
- Caídas de personal al mismo nivel.
- Proyección de fragmentos y partículas
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos de transporte.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Polvo.
- Ruidos.
- Vibraciones.
- Estrés térmico
- Fatiga física. Desplazamiento.
- Insatisfacción.

B. Medidas preventivas.

- Comprobar que ninguna persona se encuentra en las inmediaciones de la máquina, y si hay alguien, alertar de la maniobra para que se ponga fuera de su área de influencia.
- Colocar todos los mandos en punto muerto.
- Sentarse antes de poner en marcha el motor.
- Quedarse sentado al conducir.
- Verificar que las indicaciones de los controles son normales.
- No subir pasajeros.
- Comprobar el buen funcionamiento de la máquina, y los dispositivos de seguridad.
- Deberá tener perfectamente protegidos los elementos móviles con defensas, resguardos o separadores de material recio y fijado sólidamente a la máquina.

1.7.10 Compactadora de neumáticos.

A. Riesgos evitables más frecuentes.

- Atropello.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco.
- Caída por pendientes.

- Choque contra vehículos.
- Caída de personas al subir o bajar de la máquina.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos.

B. Medidas preventivas.

- Las compactadoras estarán dotadas de cabinas antivuelco y anti impactos.
- Estarán provistas de un botiquín de primeros auxilios.
- Se prohíbe el abandono del compactador de neumáticos con el motor en marcha.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre el compactador de neumáticos.
- Dispondrán de luces de marcha hacia delante y de retroceso.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de compactadores.

Recomendaciones al usuario.

Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros.

No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o el motor en marcha.

Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto.

No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producirse incendios.

Tenga las precauciones habituales en el mantenimiento de un vehículo (cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico cuando el motor este frío, no fumar al manipular la batería o abastecer de combustible, etc.)

Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.

Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.

Utilice siempre las prendas de protección personal que le indique el vigilante de seguridad.

1.7.11 Compactadora de rodillos.

A. Riesgos evitables más frecuentes.

- Atropello.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco.
- Caída por pendientes.
- Choque contra vehículos.
- Caída de personas al subir o bajar de la máquina.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos.

B. Medidas preventivas.

- Las compactadoras estarán dotadas de cabinas antivuelco y anti impactos.
- Estarán provistas de un botiquín de primeros auxilios.
- Se prohíbe el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre el compactador de rodillos.
- Dispondrán de luces de marcha hacia delante y de retroceso.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de compactadores.

Recomendaciones al usuario.

Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros.

No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o el motor en marcha.

Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto.

No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producirse incendios.

Tenga las precauciones habituales en el mantenimiento de un vehículo (cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico cuando el motor este frío, no fumar al manipular la batería o abastecer de combustible, etc.)

Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.

No libere los frenos de la máquina de la posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de los rodillos.

Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.

Utilice siempre las prendas de protección personal que le indique el vigilante de seguridad.

1.7.12 Pequeña compactadora.

A. Riesgos evitables más frecuentes.

- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos.
- Ruido.
- Golpes.
- Sobresfuerzos.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Proyección de objetos.
- Vibraciones.

B. 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.

1.7.13 Pequeña maquinaria.

Como norma general a la maquinaria se le exigirá el marcado CE que garantice la aplicación por parte del fabricante de medidas de seguridad suficiente. En el caso de que la fabricación sea anterior a la entrada en vigor del Real Decreto 1215/97 de 18 de Julio, sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización de los Equipos de Trabajo, se exigirá certificado de adaptación de la maquinaria a este Real Decreto. Nunca se quitarán las protecciones de seguridad a las máquinas y se revisará su estado periódicamente.

A. Riesgos evitables más frecuentes.

- Golpes y heridas por herramientas.
- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.

B. Medidas preventivas.

Manipular la herramienta con prudencia y únicamente desconectado de la energía eléctrica.

Toda la herramienta eléctrica portátil será de doble aislamiento y estará alimentada a través de disyuntor diferencial.

Estará en perfectas condiciones de uso y con sus correspondientes carcasas de protección, tanto en discos como en transmisiones.

Todos los elementos removibles tales como brocas, discos, etc. Serán los adecuados al material a tratar.

Serán sustituidos inmediatamente las brocas, discos, etc., gastados doblados, con fisuras, que presenten defectos, etc.

Las máquinas se situarán en zonas que no sean de paso, estando, además, bien ventiladas.

Durante la operación de desmontaje y montaje de brocas, discos, etc. La herramienta permanecerá desconectada de la red eléctrica.

Para el manejo de taladradoras, desbarbadoras, amoladoras o cualquier otra herramienta similar que produzca desprendimiento de partículas, se usará obligatoriamente pantallas o gafas de seguridad.

Se prohíbe dejar abandonada la máquina en funcionamiento o conectada a la red eléctrica.

1.7.14 Rozadora eléctrica.

A. Riesgos evitables más frecuentes.

- Contactos eléctricos.
- Cortes.
- Proyección de partículas.
- Polvo.
- Ruido.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a diferente nivel.

B. Medidas preventivas.

Antes de comenzar a utilizar el aparato se debe comprobar que la carcasa de protección esté completa y no le falte ninguna pieza.

Se debe comprobar también el buen estado del cable y de la clavija de conexión.

Hay que utilizar el disco adecuado para el material a rozar.

No se debe intentar hacer rozas en zonas poco accesibles ni en posición inclinada lateralmente; el disco se puede romper y causar lesiones al operario que lo maneja.

Se suele observar que por el afán de ir más rápido se golpea el material a rozar al mismo tiempo que se corta. Este uso encierra el riesgo de que el disco se rompa y le produzca lesiones al operario.

Los discos gastados o fisurados hay que sustituirlos inmediatamente. Antes de iniciar las manipulaciones del cambio de disco hay que desconectar la máquina de la red eléctrica.

Dado que durante el corte se produce polvo, el operario que realice esta operación deberá utilizar mascarilla.

Las rozadoras estarán protegidas mediante doble aislamiento eléctrico.

1.7.15 Grupo electrógeno.

A. Riesgos evitables más frecuentes.

- Deslizamiento de la máquina.
- Vuelco.
- Atrapamientos.
- Quemaduras.
- Erosiones.
- Electrocución.

B. Medidas preventivas.

- Posicionar la máquina en terreno horizontal.
- Poner calzos en condiciones.
- Poner frenos.
- Enganche correcto en traslados.
- Situarse en contrapendiente al moverlo.
- Cubierta protectora en partes móviles.
- Al reparar, parar la máquina.
- Al reparar, desconectar interruptor general.
- No inutilizar la protección de las partes móviles.
- No abrir la tapa del radiador en caliente.
- Cambiar el aceite en frío.
- No manipular la batería sin guantes.
- Atención a las partes móviles.

- Sacar la llave de contacto al final de la jornada.
- Comprobar la existencia de extintor.
- Comprobar las conexiones.
- Conexiones siempre macho-hembra.
- Empalme de cables con conectadores adecuados.

1.7.16 Vibrador.

A. Riesgos evitables más frecuentes.

- Electrocución (sí es eléctrico)
- Salpicaduras.
- Golpes.
- Explosión o incendio.

B. Medidas preventivas.

La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable.

La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida. Se cuidará de su perfecto estado a fin de que no pierda aislamiento.

En evitación de descargas eléctricas el vibrador tendrá toma de tierra.

No se dejará funcionar en vacío, ni se moverá tirando de los cables.

C. Protecciones individuales.

Los equipos de protección individual a utilizar en esta obra, deberá disponer del marcado "CE" de conformidad, conforme a lo establecido por el RD 542/2020 y modificaciones posteriores y RD 773/1997, que garantizan que dichos equipos cumplen los requisitos establecidos.

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma (clase III).
- Guantes dieléctricos (en vibradores eléctricos).
- Gafas de protección contra las salpicaduras.

1.7.17 Compresor.

A. Riesgos evitables más frecuentes.

- Vuelco.
- Atrapamientos entre objetos.
- Caída por terraplén.
- Ruido.
- Rotura de la manguera de presión.
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor.

B. Medidas preventivas.

El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios se realizará a una distancia nunca inferior a los 2m. (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.

El transporte en suspensión se efectuará mediante eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma, que quede garantizada la seguridad de la carga.

El compresor a utilizar en esta obra quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad estará nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.

Las operaciones de abastecimiento de combustibles se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.

Las carcasas protectoras estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.

La zona dedicada para la ubicación del compresor quedará acordonada en un radio de 4 m (como norma general), en su entorno, instalándose señales de obligatorio el uso de protectores auditivos para sobrepasar la línea de limitación. Salvo en compresores insonorizados.

Las mangueras estarán siempre en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.

Los compresores se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos no inferior a 15 m. (como norma general).

Antes de la puesta en marcha del compresor los operarios que lo vayan a usar comprobarán el correcto cierre de tuberías y mangueras. Se conectarán las herramientas antes de la apertura de la válvula de paso del aire.

Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión.

El Encargado o el Vigilante de seguridad controlaráN el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados, o parando la máquina si el riesgo es inminente.

No usar el aire comprimido para la limpieza de la ropa, ni de herramientas que puedan originar proyecciones de materiales pegados a las mismas.

Situar el compresor de forma que ni el paso de las mangueras, ni el de la propia máquina constituyan un estorbo para la circulación de la propia obra. Las mangueras de presión se mantendrán elevadas por lo menos a 5 metros de altura en los cruces sobre los caminos de obra si fuese necesario cruzarlos.

El compresor estará dotado de válvula de presión mínima que impida el retroceso de aire y que evite una velocidad excesiva del aire a través del separador de aceite; también dispondrá de válvula no retorno a la salida o impulsión.

No se efectuarán nunca reparaciones del mismo con el motor en marcha.

No abrir el tapón del radiador en caliente y tener precaución al cambiar el aceite.

Siempre que se pare el compresor se vaciará el calderín de aire.

C. Protecciones individuales.

Los equipos de protección individual a utilizar en esta obra, deberá disponer del marcado "CE" de conformidad, conforme a lo establecido por el RD 542/2020 y modificaciones posteriores y RD 773/1997, que garantizan que dichos equipos cumplen los requisitos establecidos.

- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados (en especial para realizar las maniobras de arranque y parada).

- Protectores auditivos (ídem. Anterior).
- Taponcillos auditivos (ídem. Anterior).
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de goma o P.V.C.

1.7.18 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.

A. Riesgos evitables 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.

B. Medidas preventivas.

Previamente a realizar cualquier trabajo se comprobarán que las conexiones de las manqueras al compresor y martillo están en perfecto estado.

Antes de accionar el martillo se comprobará que el puntero esté perfectamente amarrado.

Se sustituirá todo puntero deteriorado o gastado.

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.

Queda prohibido abandonar el martillo hincado en el suelo o conectado al circuito de presión.

1.7.19 Dobladora de Ferralla.

A. Riesgos evitables más frecuentes.

- Atrapamiento.
- Sobreesfuerzos.
- Cortes por el manejo y sustentación de redondos.
- Golpes por los redondos, (rotura incontrolada).
- Contactos con la energía eléctrica.

B. Medidas preventivas.

La dobladora mecánica de ferralla se ubicará en el lugar expresamente señalado.

Se efectuará un barrido periódico del entorno de la dobladora de ferralla en prevención de daños por pisadas sobre objetos cortantes o punzantes.

Las dobladoras mecánicas de ferralla a instalar en esta obra serán revisadas periódicamente observándose especialmente la buena respuesta de los mandos.

Las dobladoras mecánicas tendrán conectada a tierra todas sus partes metálicas en prevención del riesgo eléctrico.

La manguera de alimentación eléctrica de la dobladora se llevará hasta esta forma enterrada para evitar los deterioros por roce y aplastamiento durante el manejo de la ferralla.

Se acotará mediante mayado, la superficie de barrido de redondos durante las maniobras de doblado para evitar que se realicen tareas y acopios en el área sujeta al riesgo de golpes por las barras que se están doblando. Colocar carteles avisando del riesgo de golpes.

La descarga de la dobladora y su ubicación "in situ", se realizará suspendiéndola de cuatro puntos, (los cuatro ángulos), mediante eslingas; de tal forma, que se garantice su estabilidad durante el recorrido.

Se instalará en torno a la dobladora mecánica de ferralla un entablado de tabla de 5 cm sobre una capa de gravilla, con una anchura de 3 m en su entorno, para garantizar que el operario trabaja sobre suelo seco y aislado en caso de derivación eléctrica por fallo de las protecciones.

A la dobladora mecánica de ferralla se adherirán las siguientes señales de seguridad:

- "Peligro, energía eléctrica".
- "Peligro de atrapamiento".
- ROTULO: no toque el plato y tetones de aprieto, pueden atraparle las manos.

C. Protecciones individuales.

Los equipos de protección individual a utilizar en esta obra, deberá disponer del marcado "CE" de conformidad, conforme a lo establecido por el RD 542/2020 y modificaciones posteriores y RD 773/1997, que garantizan que dichos equipos cumplen los requisitos establecidos.

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.

- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Manoplas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Cinturones portaherramientas.
- Almohadillas para carga de objetos a hombro.

1.7.20 Sierra circular de mesa.

A. Riesgos evitables más frecuentes

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Abrasiones.
- Atrapamientos.
- Emisión de partículas.
- Sobreesfuerzos (corte de tablones).
- Emisión de polvo.
- Ruido ambiental.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Los derivados de los lugares de ubicación (caídas, intoxicación, desprendidos, etc.)

B. Medidas preventivas.

Las sierras circulares no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros, (como norma general) del borde de los tableros con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.).

Las sierras circulares, no se ubicarán en el interior de áreas de batido de cargas suspendidas del gancho de la grúa.

Las sierras circulares, estarán señalizadas mediante señales de peligro y rótulos con la leyenda PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS.

Las sierras circulares estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:

- Carcasa de cubrición del disco.
- Cuchillo divisor del corte.
- Empujador de la pieza a cortar y guía.
- Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
- Interruptor estanco.
- Toma de tierra.

Al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco se le entregará la presente normativa de actuación:

Antes de poner la máquina en marcha comprobar que no está anulada la conexión a tierra. Si lo está, no trabaje con la sierra.

Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, no conectar la sierra hasta que sea sustituido.

Utilice el empujador para manejar la madera; de no hacerlo PUEDE PERDER LOS DEDOS DE LA MANO.

No retire nunca la protección del disco de corte.

Si la máquina, sin saber la causa se detiene, desconecte el enchufe, retírese de ella y espere a que se repare.

Antes de iniciar el corte: CON LA MAQUINA DESCONECTADA DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA, gire el disco a mano y compruebe que no está fisurado ni le falta algún diente, si hay algún fallo hay que sustituirlo.

Para evitar dañarse los ojos, USE LAS GAFAS DE SEGURIDAD antiproyección cuando tenga que cortar.

Extraiga antes de cortar todos los calvos o partes metálicas hincadas en la madera.

Corte siempre situándose de espalda al viento, para que este aleje de Ud. las virutas, y procurando no lanzándoselas a sus compañeros.

Para trasladar la mesa de corte NO COLGARLA NUNCA DEL DISCO DE CORTE, se debe trasladar colgándola, si los tiene de ganchos para trasporte, o sino en una batea y adecuadamente atada.

PROHIBIDO DEJAR COLGANDO DEL GANCHO DE LA GRÚA LA MESA DE CORTE O CUALQUIER OTRA MAQUINARIA, al final de la jornada.

Se ubicarán en los lugares señalados (alejadas de zonas con riesgo de caída en altura, encharcamientos y embarrados, batido de cargas, …).

Se controlará el estado de los dientes del disco, así como la estructura de este.

La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, en evitación de incendios.

Se evitará la presencia de clavos al cortar.

Se manejará por personal autorizado expresamente.

Zona acotada para la máquina, instalada en lugar libre de circulación.

Extintor manual de polvo antibrasa, junto al puesto de trabajo.

Las reparaciones y mantenimiento de la mesa de sierra las realizará personal especializado.

Se alimentará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas y siempre a través de un cuadro eléctrico de distribución.

La toma de tierra de las mesas de sierra se realizará a través del cuadro eléctrico general (o de distribución), en combinación con los disyuntores diferenciales.

No utilizarlas en lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.

Mantener siempre limpios de restos los alrededores de la mesa, retirándolos a vertedero.

Ante cualquier rotura, fallo o duda sobre lo antes descrito AVISAR AL ENCARGADO.

C. Protecciones individuales.

Los equipos de protección individual a utilizar en esta obra, deberá disponer del marcado "CE" de conformidad, conforme a lo establecido por el RD 542/2020 y modificaciones posteriores y RD 773/1997, que garantizan que dichos equipos cumplen los requisitos establecidos.

- Casco de seguridad.

- Guantes de cuero. Para el manejo de la madera, nunca usarlos
- Gafas de protección contra la proyección de partículas de madera.
- Calzado de seguridad.
- Mascarilla antipolvo.
- Faja elástica (corte de tablones).

1.7.21 Máquinas-herramienta en general.

En este apartado se consideran globalmente los riesgos y prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc., de una forma muy genérica.

A. Riesgos evitables más frecuentes

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

B. Medidas preventivas.

Las maquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.

Los motores eléctricos de las maquinas-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, se impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.

Las maquinas en situación de avería o de semiavería se entregarán al Encargado o Vigilante de Seguridad para su reparación.

Las maquinas-herramientas con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.

Las maquinas-herramientas 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.

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.

C. rotecciones individuales.

Los equipos de protección individual a utilizar en esta obra, deberá disponer del marcado "CE" de conformidad, conforme a lo establecido por el RD 542/2020 y

modificaciones posteriores y RD 773/1997, que garantizan que dichos equipos cumplen los requisitos establecidos.

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de seguridad.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Botas de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla filtrante.
- Mascara antipolvo con filtro mecánico recambiable

1.8 **Riesgos y medidas preventivas de los medios auxiliares.**

1.8.1 Escaleras de mano (madera o metal).

Este medio auxiliar suele estar presente en todas las obras sea cual sea su entidad.

Suele ser objeto de "prefabricación rudimentaria" en especial al comienzo de la obra o durante la fase de estructura. Estas prácticas son contrarias a la Seguridad. Debe impedirlas en la obra.

A. Riesgos evitables más frecuentes.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).

B. Medidas preventivas.

De aplicación al uso de escaleras de madera.

Las escaleras de madera a utilizar tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.

Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados y no clavados.

Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

De aplicación al uso de escaleras metálicas.

Los peldaños estarán bien embrochados o soldados a los montantes.

Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.

Las escaleras metálicas que utilizar no estarán suplementadas con uniones soldadas.

De aplicación al uso de escaleras de tijera.

Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados a y b para las calidades de "madera o metal".

Las escaleras de tijera a utilizar estarán dotadas en su articulación superior de topes de seguridad de apertura.

Las escaleras de tijera 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 en posición de uso estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.

Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetes para sustentar las plataformas de trabajo.

Las escaleras de tijera no se utilizarán si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.

Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

De aplicación al uso de escaleras de mano telescópicas

Estarán equipadas con dispositivos de enclavamiento y correderas que permitan fijar la longitud de la escalera en cualquier posición, de forma que coincidan siempre los peldaños sin formar dobles escalones.

La anchura de su base no podrá ser nunca inferior a 75 cm siendo aconsejable el empleo de estabilizadores laterales que amplíen esta distancia.

Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.

Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 m.

No se emplearán escaleras excesivamente cortas o largas, ni empalmadas.

Las escaleras de mano a utilizar estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.

El espacio entre peldaños será igual y estará comprendido entre 25 y 35 cm, su anchura mínima será de 50 cm.

Las escaleras de mano a utilizar estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso. Si no puede amarrarse, se precisará un operario auxiliar en su base.

Las escaleras de mano a utilizar sobrepasarán en 1 m la altura a salvar.

Para acceder a alturas superiores a 4 m se utilizará línea de vida a partir de 2 m o subsidiariamente se colocará una sirga paralela a uno de los montantes, que sirva de enganche a un elemento anticaídas para amarrar el cinturón durante el ascenso o descenso.

Las escaleras de mano a utilizar 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.

Una escalera nunca se transportará horizontalmente sobre el hombro, sino de forma que la parte delantera vaya a más de 2 m por encima del suelo. Esta norma no es de aplicación cuando el peso de la escalera requiera dos personas para su transporte.

Se prohíbe transportar pesos a mano (o a hombro) iguales o superiores a 25 Kg sobre las escaleras de mano.

Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.

El acceso de operarios, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.

El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

1.8.2 Instalación eléctrica provisional de obra.

A. Descripción de los trabajos

Previa petición de suministro a la empresa, indicando el punto de suministro de energía eléctrica según plano, se procederá al montaje de la instalación de obra.

La acometida realizada por la empresa instaladora a ser posible será subterránea, dispondrá de armario de protección y medida directa, realizado con material aislante, con protección intemperie, entrada y salida de cables por la parte inferior, la puerta dispondrá de cerradura de resbalón con llave de triángulo y posibilidad de poner un candado, la profundidad mínima del armario será de 25 cm.

Se situará el cuadro general de protección y mando dotado de un seccionador general de corte automático, interruptor omnipolar y protección contra faltas a tierra, sobrecargas y cortocircuitos mediante interruptores magnetotérmicos y diferencial de 30 mA. El cuadro estará construido de manera que impida el contacto con elementos bajo tensión.

De este cuadro saldrán circuitos secundarios de alimentación de grúa, vibrador, etc., dotados de interruptor omnipolar, interruptor general magnetotérmico, estando las salidas protegidas con interruptor magnetotérmico y diferencial de 30 mA, salvo aquella maquinaria que por sus características necesite interruptores diferenciales de 300 mA.

Por último, del cuadro general saldrá un circuito de alimentación para los cuadros secundarios donde se conectarán las herramientas portátiles en los diferentes tajos. Estos cuadros serán de instalación móvil según las necesidades de la obra y cumplirán las condiciones exigidas para instalaciones de intemperie, estando colocados estratégicamente a fin de disminuir en lo posible el número de líneas y su longitud.

El armario de protección y medida se situará en el límite del solar con la conformidad de la Empresa Suministradora.

Todos los conductores empleados en la instalación estarán aislados por una tensión de 0.6/1 KV.

El conexionado de cables eléctricos a cuadro de alimentación con tomas tipo CETAC.

B. Riesgos profesionales

- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga, (abuso o incorrecto cálculo de la instalación).
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

C. Medidas preventivas

En general, una vez al mes, el contratista elaborará un informe completo de adecuación al proyecto de Instalación Eléctrica Provisional, sobre el estado de las protecciones eléctricas de toda la obra, organizado por zonas de tipo de trabajo, instalaciones fijas y móviles, adjuntando resultados de ensayos con los rangos admisibles de los mismos y propuestas de mejora de la instalación o del proceso de trabajo.

Medidas preventivas de carácter general.

Cualquier parte de la instalación se considerará bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario, con aparatos destinados al efecto.

Existirá señalización prohibiendo la entrada a personas no autorizadas a los locales donde esté instalado el equipo electrónico así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.

Igualmente se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidentes de origen eléctrico.

Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.

Los cuadros eléctricos sobre pies derechos se ubicarán a un mínimo de 2 m, como norma general, medidos perpendicularmente desde el borde de la excavación, camino interno, carretera, etc.

Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación. Pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes.

Se prohíbe que quede aislado un cuadro eléctrico, por variación o ampliación del movimiento de tierras, aumentan los riesgos de la persona que deba acercarse a él.

Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional, se cubrirán con viseras contra la lluvia.

Los postes provisionales de los que cuelgan las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m del borde de la excavación, carretera y asimilables.

El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal, (nunca junto a escaleras de mano).

Las mangueras eléctricas, en su camino ascendente a través de la escalera (patinillo, patio, etc.), estarán agrupadas y ancladas a elementos firmes en la vertical.

Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con la cerradura de seguridad de triángulos, (o de llave).

No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar "piezas fusibles normalizadas" adecuadas a cada caso.

Se conectarán a tierra las carcasas de los motores o máquinas (si no están dotados de doble aislamiento), o aislantes por propio material constitutivo.

Se darán instrucciones al vigilante de seguridad para que no permita:

Las conexiones a tierra a través de conducciones de agua ni enganches a tuberías o armaduras.

La anulación del hilo de tierra de las mangueras eléctricas ni la circulación bajo líneas eléctricas con elementos longitudinales transportados a hombros por los operarios.

Las conexiones directas cable clavija de otra máquina.

La conexión eléctrica directa de cables mediante pequeñas cuñas de madera.

La desconexión de mangueras por el procedimiento del tirón del cable.

La situación de cuadros eléctricos junto a huecos o bordes de forjado ni en mesetas de escaleras.

Medidas preventivas específicas

Las envolventes, aparamenta, las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45, según UNE 20.324.

A. Para los cables.

El tramo aéreo entre el cuadro general de protección y los cuadros para máquinas, será tensado con piezas especiales sobre apoyos. Si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista, se emplearán cables fiables con una resistencia de rotura de 800 Kg., fijando a éstos el conductor con abrazaderas.

Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección.

El tendido de cables se hará a una altura mínima de 2,50 m. en pasos peatonales y de 5 m. en pasos de vehículos, siempre medidos desde el nivel del pavimento.

El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en fu0nción del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.

Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

La distribución general desde el cuadro general de la obra a los cuadros secundarios (o de planta) se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

El tendido de los cables para cruzar viales de obra se efectuará enterrado. Se señalizará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el de proteger mediante reparto de cargas y señalar la existencia del "paso eléctrico" a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima será entre 40 y 50 cm. el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.

Los empalmes entre mangueras siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.

Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.

Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancos de seguridad.

Las mangueras de suministro en su camino ascendente hacia plantas superiores estarán agrupadas y ancladas en elementos firmes de la vertical.

El trazado de las mangueras de suministro eléctrico a las plantas será colgado, a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m, para evitar accidentes por agresión a las mangueras por el uso a ras del 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 mangueras de "alargadera" provisionales, se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles.

Prever para salvar los pasos de puerta, un par de clavos hincados en la parte superior de los cercos, para evitar tropezones con las "alargaderas".

Considerar que habrá en algún momento de la obra multitud de "portátiles".

B. Para los interruptores

Se ajustarán expresamente a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Los armarios de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".

Los armarios de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.

C. Para los cuadros eléctricos

Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324. Permanecerán cerrados.

Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".

Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a "pies derechos" firmes.

Las maniobras de ejecución en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante calculados expresamente para realizar la maniobra con seguridad.

Los cuadros eléctricos estarán dotados de enclavamiento de apertura.

Durante los trabajos de excavación, los cuadros eléctricos de distribución y postes de sujeción de conducciones no podrán situarse a menos de 2 m. del borde superior de la excavación. El suministro eléctrico al fondo de la excavación no se efectuará por la rampa de acceso ni junto a escaleras de mano.

D. Para las tomas de energía

Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.

Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato o máquina herramienta.

La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

E. Para la protección de los circuitos

Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramientas de funcionamiento eléctrico.

Se comprobará el estado de los interruptores diferenciales.

Habrá disponibles en todo momento en el almacén interruptores diferenciales para sustitución inmediata de los averiados.

Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.

La instalación de alumbrado general, para las "instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios" y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.

Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.

Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.

Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades.

- 300 mA.- Para aquella maquinaria que lo precise.
- 30 mA.- Para el resto.

F. Tomas de tierra

El transformador de la obra será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

El hilo de toma de tierra siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.

Se instalarán tomas de tierra independientes en los siguientes casos:

Carriles para estancia o desplazamiento de máquinas (grúas, locomotoras, blondín).

Carriles para desplazamiento de montacargas o ascensores.

La toma de tierra de las máquinas-herramientas que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.

Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea requerido por la instalación.

La conductividad del terreno se aumentará vertiendo agua en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) de forma periódica.

El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.

G. Instalación de alumbrado

En la instalación de alumbrado estarán separados los circuitos de balizamiento, accesos a zonas de trabajo, escaleras, almacén, etc.

La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.

La iluminación general de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes.

La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma:

Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará mediante portátiles, que estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-

mango, aisladas eléctricamente y estarán conectados al circuito de alumbrado protegido con diferenciales de 30 mA.

La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles o fijas, según los casos, para iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de líneas protegidas con diferenciales magnetotérmicos de 30 mA.

La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.

Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

H. En el mantenimiento y reparación de la instalación eléctrica provisional

El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión de carnet profesional correspondiente.

Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro.

La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.

Evitar la actuación en la obra del conocido "manitas" sus arreglos no suelen ser seguros.

Se prohíbe las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".

La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas.

D. Protecciones individuales

Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.

- Casco de polietileno para riesgos eléctricos.
- Ropa de trabajo.
- Botas aislantes de la electricidad.
- Guantes aislantes de la electricidad.
- Plantillas anticlavos.
- Cinturón de seguridad clase C.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Banqueta aislante de la electricidad.
- Alfombrilla aislante de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas manuales con aislamiento.
- Letreros de "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".

1.8.3 Andamios en general.

A. Riesgos más comunes

- Caídas a distinto nivel (al entrar o salir).

- Caídas al vacío.
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome del andamio.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramientas, materiales).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.
- Los derivados del padecimiento de enfermedades, no detectadas (epilepsia, vértigo, etc.).

B. Medidas preventivas

Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.

Antes de subirse a una plataforma deberá revisarse toda su estructura para evitar situaciones inestables.

Los tramos verticales (módulos o pies derechos), de los andamios se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas.

Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado se suplementarán mediante husillos recibidos al durmiente de reparto.

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. Serán metálicas salvo casos excepcionales que se formarán por medio de 3 tablones de 7 cm. de espesor.

Las plataformas de trabajo, ubicadas de 2 o más metros de altura, poseerán barandillas perimetrales, completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, o listón intermedio y rodapiés.

Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.

Los tablones que forman las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso.

Se prohíbe abandonar en las plataformas de los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerlas tropezar y caer al caminar sobre ellas.

Se prohíbe arrojar escombro directamente desde los andamios. El escombro se recogerá y se descargará de planta a planta, o bien se verterá a través de trompas.

Se prohíbe fabricar morteros (o asimilables) directamente sobre las plataformas de los andamios.

La distancia de separación de un andamio y el parámetro vertical de trabajo no será superior a 30 cm en prevención de caídas.

Se prohíbe correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.

Se prohíbe "saltar" de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.

Se establecerán a lo largo y ancho de los parámetros verticales, "puntos fuertes" de seguridad en los que arriostrar los andamios.

Los andamios deberán ser capaces de soportar cuatro veces la carga máxima prevista, realizando la prueba de carga pertinente, y documentándola mediante fotos, actas, etc.

Los andamios se inspeccionarán diariamente antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.

Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).

Se tenderán cables de seguridad anclados a "puntos fuertes" de la estructura en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad necesario para la permanencia o paso por los andamios.

Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardíacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario.

Se balizará la zona bajo el andamio con riesgo de caída de objetos.

C. Protecciones individuales

Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.

1.8.4 Andamios tubulares.

A. Riesgos profesionales

- Caída a distinto nivel.
- Caídas al vacío.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos durante el montaje.
- Caída de objetos.
- Golpes por objetos.
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto con energía eléctrica.

B. Medidas preventivas

Los andamios tubulares se montarán según la distribución y accesos indicados en los planos del fabricante. Al finalizar el montaje se emitirá un certificado (por técnico competente) que se ha montado y está dispuesto según marca el fabricante.

Durante la operación de montaje, los operarios estarán dotados de casco, guantes, cinturón de seguridad y calzado antideslizante.

Se dispondrá un plan de montaje previo de los andamios y un nombramiento de responsable del montaje.

Cuando los andamios estén en fase de montaje dispondrá de un cartel en rojo advirtiendo que están en fase de montaje y no se pueden usar. Cuando esté terminado el montaje se colocará cartel en verde diciendo que se puede usar.

No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruce de San Andrés, y arriostramientos).

La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad.

Las barras, módulos tubulares y tablones, se izarán mediante eslingas normalizadas.

Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.

Los tornillos de las mordazas se apretarán por igual, realizándose una inspección del tramo ejecutado antes de iniciar el siguiente en prevención de los riesgos por la existencia de tornillos flojos, o de falta de alguno de ellos.

Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los "nudos" o "bases" metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.

Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm de anchura, serán metálicas y llevarán marcada la carga máxima admisible.

Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm.

Las plataformas de trabajo tendrán, montada sobre la vertical del rodapié posterior, una barandilla sólida de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Las plataformas de trabajo deberán disponer de barandilla sólida de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié en todo el perímetro que diste más de 30 cm de la fachada.

Las plataformas de trabajo se inmovilizarán mediante abrazaderas.

Los módulos de apoyo de los andamios tubulares se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.

La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).

Se prohíbe el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, "torretas de madera diversas", etc.

Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación) de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.

Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm de altura por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.

Se prohíbe el uso de andamios de borriquetas apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.

Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 20 cm del paramento vertical en el que se trabaja.

Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos a los "puntos fuertes de seguridad" previstos según detalle de planos en las fachadas (o paramentos).

Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.

Se prohíbe hacer "pastas" directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.

Los materiales se repartirán uniformemente sobre un talón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.

Se prohíbe trabajar sobre plataformas ubicadas en cotas por debajo de otras plataformas en las que se está trabajando, en prevención de accidentes por caída de objetos.

Si se debe permitir trabajar al unísono en sendas plataformas superpuestas, hay que instalar una visera o plataforma intermedia de protección.

Se prohíbe trabajar sobre los andamios tubulares bajo los regímenes de vientos fuertes en prevención de caídas.

C. Protecciones individuales

Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.

- Casco de polietileno, preferible con barbuquejo.
- Ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante.

Además, durante el montaje se utilizarán:

- Botas de seguridad (según casos)
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad (clases A o C).

1.8.5 Andamios de borriquetas.

A. Riesgos profesionales

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas al vacío.
- Golpes o aprisionamientos durante las operaciones de montaje y desmontaje.
- Los derivados del uso de tablones y madera de pequeña sección o en mal estado (roturas, fallos, cimbreos).

B. Medidas preventivas

Las borriquetas siempre se montarán perfectamente niveladas, para evitar los riesgos por trabajar sobre superficies inclinadas.

Las borriquetas de madera estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones y roturas, para eliminar los riesgos por fallo, rotura espontánea o cimbreo.

Las plataformas de trabajo se anclarán perfectamente a las borriquetas, en evitación de balanceos u otros movimientos indeseables.

Las plataformas de trabajo no sobresaldrán por los laterales de las borriquetas más de 40 cm, para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.

Las borriquetas no estarán separadas "a ejes" entre sí más de 2,5 m para evitar las grandes flechas, indeseables para las plataformas de trabajo, ya que aumentan los riesgos al cimbrear.

Los andamios se formarán sobre un mínimo de dos borriquetas. Se prohíbe expresamente la sustitución de éstas, o alguna de ellas, por "bidones", "pilas de materiales" y similares, para evitar situaciones inestables.

Sobre los andamios sobre borriquetas sólo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente por la plataforma de trabajo para evitar las sobrecargas que mermen la resistencia de los tablones.

Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera estarán dotadas de cadenillas limitadoras de la apertura máxima, tales que garanticen su perfecta estabilidad.

Las plataformas de trabajo sobre borriquetas tendrán una anchura mínima de 70 cm (3 tablones trabados entre sí), y el grosor del tablón será como mínimo de 7 cm.

Los andamios sobre borriquetas cuya plataforma de trabajo esté ubicada a 2 ó más metros de altura estarán dotados de barandillas sólidas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Las borriquetas metálicas para sustentar plataformas de trabajo ubicadas a 2 ó más metros de altura, se arriostrarán entre sí, mediante "cruces de San Andrés", para evitar los movimientos oscilatorios, que hagan el conjunto inseguro.

Los trabajos en andamios sobre borriquetas en los balcones (bordes de forjados, cubiertas y asimilables) tendrán que ser protegidos del riesgo de caída desde altura por alguno de estos sistemas:

- Cables en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad.
- Cuelgue desde los puntos preparados para ello en el borde de los forjados, de redes tensas de seguridad.
- Montaje de "pies derechos" firmemente acuñados al suelo y al techo, en los que instalar una barandilla sólida de 90 cm. de altura, medidos desde la plataforma de trabajo, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Se prohíbe formar andamios sobre borriquetas metálicas simples cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a 6 o más metros de altura.

Se prohíbe trabajar sobre plataformas sustentadas en borriquetas apoyadas a su vez sobre otro andamio de borriquetas.

La iluminación eléctrica mediante portátiles a utilizar en trabajos sobre andamios de borriquetas, estará montada a base de manguera antihumedad con portalámparas estanco de seguridad con mango aislante y rejilla protectora de la bombilla, conectado a los cuadros de distribución.

La madera que emplear será sana, sin defectos ni nudos a la vista, para evitar los riesgos por rotura de los tablones que forman una superficie de trabajo.

C. Protecciones individuales.

Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.

Además de las prendas de protección obligatoria para desempeñar la tarea específica sobre los andamios sobre borriquetas, se han de utilizar:

- Calzado antideslizante.
- Botas de Seguridad.
- Cinturón de seguridad (para trabajos sobre plataforma ubicados a 2 o más metros de altura).

1.8.6 Torreta de hormigonado.

Entendiéndose como tal, una pequeña plataforma auxiliar que suele utilizarse como ayuda para guiar el cubo o cangilón de la grúa durante las operaciones de hormigonado de pilares o de elementos de cierta singularidad.

A. Riesgos detectables más comunes

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes con el cangilón de la grúa.
- Sobresfuerzos por transporte y nueva ubicación.
- Otros.

B. Normas o medidas preventivas.

Las plataformas tendrán unas dimensiones mínimas de 1.1x1.1 m.

La plataforma dispondrá de una barandilla de 90 cm de altura formada por barra pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm de altura. Ésta se pintará con franjas amarillas y negras alternativamente para facilitar su percepción para el gruista.

El ascenso y descenso a la plataforma se hará a través de una escalera.

El acceso a la plataforma se cerrará mediante una cadena o barra siempre que permanezcan personas en ella.

Se prohíbe el transporte de personas u objetos sobre las plataformas de los castilletes de hormigonado durante los cambios de posición de este en prevención de caídas.

Los castilletes se ubicarán para proceder al llenado de los pilares en esquina, con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más favorable y segura.

C. Equipos de protección individual

- Casco de polietileno, preferible con barbuquejo.
- Calzado antideslizante.
- Guantes de lona y serraje.
- Ropa de trabajo.

1.8.7 Puntales.

A. Riesgos.

- Caídas desde altura de las personas durante la instalación de puntales.
- Caída de los puntales por incorrecta instalación o durante el transporte.
- Golpes durante la instalación.
- Rotura del puntal por fatiga o encontrarse en mal estado.
- Deslizamiento de puntales por falta de acuñamiento o clavazón.
- Desplome de encofrados por mala disposición de los puntales.

B. Medidas preventivas.

Los puntales se acopiarán ordenados en capas transversales.

Los puntales se transportarán en paquetes flejados de forma que esté impedida la caída de los puntales o de parte de estos.

Las hileras de puntales se dispondrán sobre durmientes de madera, nivelados en la dirección en que deban trabajar.

Los tablones durmientes de apoyo de los puntales que deban trabajar inclinados con respecto a la vertical se acuñarán.

Los puntales siempre se clavarán al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad.

El reparto de cargas sobre la superficie apuntalada se realizará uniformemente, prohibiéndose las sobrecargas en un punto.

C. Equipos de protección individual

- Casco.
- Botas de Seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Guantes.

1.8.8 Cables, eslingas y ganchos.

Son medios auxiliares que tienen en común funciones de sujeción a través de cables, eslingas o cuerdas, etc.

A. Riesgos

Los definidos en las actividades y maquinaria en las que se utilicen eslingas.

Caída de objetos por desplome o derrumbamiento

Golpes por objetos o herramientas.

B. Medidas preventivas

No comenzar el izado hasta conocer el peso de las cargas a elevar.

Antes del izado se asegurará que la eslinga es la adecuada a la carga. Nunca debe sobrepasarse la carga máxima de utilización.

Planificar debidamente su ubicación en los puestos de trabajo para favorecer su efectividad y evitar interferencias de estos elementos con otros trabajadores.

Seguir y contemplar las instrucciones del fabricante en su uso y mantenimiento.

No se utilizarán eslingas dañadas o con más del 10% de los hilos rotos.

La carga se iniciará con la carga estable y equilibrada.

No se arrastrará las eslingas en los desplazamientos.

Se debe evitar el contacto con superficies cortante que puedan deteriorarla.

Asegurar su sustitución después de un incidente o siniestro.

Verificar el estado de estos elementos antes de su utilización.

No emplear elementos que se vean viejos o deteriorados como ganchos torcidos o rectificados, bragas de tela deshilachadas, cables pelados, etc.

Se deben desechar cables o ganchos oxidados

En caso de elementos de izado, sujetar debidamente las cargas y evitar la presencia de personas bajo las mismas.

En la ejecución de la gaza de la eslinga con perrillos debe hacerse teniendo en cuenta lo siguiente:

Diámetro del cable	**Número de perrillos**	**Distancia entre perrillos**
Hasta 12 mm	3	6 veces el Ø
De 12 a 20 mm	4	6 veces el Ø
De 20 a 25 mm	5	6 veces el Ø
De 25 a 35 mm	6	6 veces el Ø

Todos los perrillos deben amarrarse por el mismo lado del cable, estando colocadas las roscas por el lado del cable largo.

Es recomendable que el ángulo entre ramales no sobrepase los 90º y en ningún caso deberá sobrepasar los 120º, debiéndose evitar para ello las eslingas cortas.

Para confeccionar eslingas deben emplearse cables muy flexibles, por ello no deben emplearse cables con alma metálica, sino aquellos que tienen alma de fibra. Los que tienen alma metálica pueden romperse por la flexión a la que se les sometería.

Nunca deben emplearse redondos de ferralla para sustituir a las eslingas.

No se utilizarán los elementos de manutención haciéndolos formar ángulos agudos o sobre aristas vivas.

Equipar con guardacabos los anillos terminales de los cables.

No utilizar cables ni cadenas anudados.

En la carga a elevar se elegirán los puntos de fijación que no permitan el deslizamiento de las eslingas, cuidando que estos puntos se encuentren convenientemente dispuestos en relación al centro de gravedad de la carga.

La carga permanecerá en equilibrio estable, utilizando si es preciso, un pórtico para equilibrar las fuerzas de las eslingas.

No se elevarán las cargas de forma brusca.

Antes de la elevación completa de la carga, se deberá tensar suavemente la eslinga y elevar aquella no más de 10 cm. Para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberá tocar la carga ni las propias eslingas.

Cuando se tenga que mover una eslinga, hay que aflojarla lo suficiente para desplazarla sin que roce con la carga. Nunca se tratará de desplazar una eslinga situándose bajo la carga.

Los ramales de dos eslingas distintas no deberán montarse sobre el gancho de elevación, ya que en este caso uno de los ramales estaría comprimido por el otro.

Debe tenerse cuidado de que la eslinga quede bien asentada en la parte baja del gancho

No deben cruzarse eslingas unas sobre otras, porque podría producirse la rotura de la que queda aprisionada. La mejor forma de evitarlo es reuniendo las diferentes eslingas en un anillo central

Se debe prestar especial atención a los puntos de agarre de la carga.

Si la carga no tiene puntos de agarre habrá que embragarla. En ese caso se debe tener cuidado de que las aristas vivas no dañen la eslinga. Para ello, una medida útil puede ser cubrir la arista con paños, plásticos, etc.

Las eslingas no deben quedar pilladas bajo la carga para evitar su deterioro.

Las eslingas se almacenarán colgadas de las gazas o de varios puntos longitudinalmente.

Las operaciones de comienzo y final del izado se realizarán de forma lenta.

En los anillos u ojales textiles formados por la misma banda, no se engancharán elementos con bordes cortantes.

Las eslingas textiles no se usarán en lugares de temperaturas elevadas o en contacto con productos químicos. Toda eslinga sucia de cualquier producto deberá retirarse para su lavado.

Las eslingas de fibras sintéticas no se almacenarán o secarán cerca de fuentes de calor intenso. Deben almacenarse al abrigo de la intemperie, el sol y demás fuentes de radiación ultravioleta.

Se prohíbe la utilización de cuerdas de cáñamo para elevar cargas, debido a su escasa elasticidad y a su sensibilidad a la humedad, se utilizarán únicamente en el guiado de las mismas.

Antes de emplear una cuerda, deberá ser examinada en toda su longitud, comprobando que no hay bucles, no está deshilachada, podrida o carcomida.

Durante los trabajos se deberán proteger las cuerdas contra la abrasión, evitando contactos con ángulos vivos, colocando material flexible entre la cuerda y las aristas vivas.

Antes de su uso deberán examinarse detenidamente, desechando las que presenten cortes transversales o longitudinales, abrasión en bordes, deficiencias en costuras, daños en anillos u ojales, etc.

Las eslingas a utilizar en esta obra cumplirán las siguientes características:

- El coeficiente de seguridad de las eslingas de cable será como mínimo de 5.
- El coeficiente de seguridad de las eslingas de cadena será como mínimo de 4.
- El coeficiente de seguridad de todos los elementos metálicos de una eslinga será como mínimo de coeficiente 4.
- La identificación de las eslingas y accesorios de elevación será como mínimo:
- Nombre del fabricante.
- Identificación del correspondiente certificado.
- Especificación de carga máxima de utilización en función del ángulo de trabajo.
- Marcado CE.

Cadenas

La carga máxima que puede soportar una eslinga formada por cadena, grillete y/o gancho viene limitada por lo que pueda soportar el elemento más débil.

Nunca empalmar cadenas para izar insertando tornillos entre eslabones, ni pasando eslabones entre otros, ni colocando un tornillo o puntilla para que los sostenga.

Toda cadena estirada o que presente algún eslabón deformado, gastado, con grietas u otro defecto deberá ser retirada.

Las cadenas deberán estar libres de nudos y torceduras.

Ganchos, grilletes, anillos

No se usarán ganchos sin pestillo de seguridad y tampoco se soldarán en obra los pestillos sueltos. Se usarán ganchos en máquinas, que hayan sido instalados por el fabricante de la máquina, prohibiéndose el uso de ganchos soldados posteriormente.

Antes de su utilización, se examinará todo gancho, y se desechará si este está abierto, doblado, deformado o carece de dispositivo de seguridad, en perfectas condiciones de uso.

Los esfuerzos deben ser soportados por el asiento del gancho, nunca por el pico. Asimismo ninguna fuerza externa tenderá a deformar la abertura del gancho. El balanceo puede producir estos esfuerzos externos.

La carga de trabajo de los grilletes y anillos debe indicarla el fabricante, en función del acero utilizado en su fabricación y de los tratamientos térmicos a que ha sido sometida.

No se sustituirá nunca el eje de un grillete, por un perno, por muy buena que sea la calidad de este, o por cualquier otro tipo de pasador.

C. Protecciones individuales

Los equipos de protección individual (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco.
- Chaleco reflectante o ropa de alta visibilidad.
- Ropa de trabajo acorde a las condiciones climáticas
- Calzado de seguridad.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Resto de protecciones necesarias para la ejecución de la actividad

1.8.9 Bombas de achique de aguas.

- Aplastamientos.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

1.8.10 Canaleta de vertido.

- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Atrapamientos.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

- Sobreesfuerzos.

1.8.11 Detector de conducciones eléctricas y metálicas.

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

1.8.12 Detector de corrientes erráticas.

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

1.8.13 Entibados ligeros de material geotextil de alta tenacidad.

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Derrumbamientos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

1.8.14 Letreros de advertencia a terceros.

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

1.8.15 Señales de seguridad, vallas y balizas de advertencia e indicación de riesgos.

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

1.8.16 Útiles y herramientas accesorias.

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

1.9 **Riesgos y medidas preventivas de las herramientas.**

1.9.1 Herramientas de mano

- Caída de objetos.
- Golpes y/o cortes con objetos.

1.9.2 Bolsa porta herramientas.

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

1.9.3 Caja completa de herramientas de montador de tubería.

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

1.9.4 Caja completa de herramientas de mecánico y electricista de obra.

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

1.9.5 Paleta, paletín, llana normal y llana dentada.

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

- Sobreesfuerzos.

1.9.6 Pico, pala, azada, picola.

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

1.10 **Riesgos y medidas preventivas de los tipos de energía.**

1.10.1 Combustibles líquidos (gasoil, gasolina).

- Atmósferas tóxicas, irritantes.
- Deflagraciones.
- Derrumbamientos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Quemaduras
- Exposición a fuentes luminosas peligrosas.
- Incendios.

1.10.2 Electricidad.

- Quemaduras físicas y químicas.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Exposición a fuentes luminosas peligrosas.
- Incendios.

1.10.3 Esfuerzo humano.

- Sobreesfuerzos.

1.10.4 Motores de explosión.

- Quemaduras físicas y químicas.
- Atmósferas tóxicas, irritantes.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Explosiones.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Incendios.
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Sobreesfuerzos.

1.11 **Riesgos y medidas preventivas de los materiales básicos.**

1.11.1 Aguas.

- Inundaciones.

1.11.2 Cuñas y calzos.

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

1.11.3 Madera.

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Incendios.
- Sobreesfuerzos.

1.11.4 Material de entibado.

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

1.11.5 Tierras para rellenos normales y de zonas especiales.

- Ambiente pulvígeno.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria

1.11.6 Vegetación.

- Afecciones en la piel por dermatitis.
- Animales y/o parásitos.

1.12 **Riesgos por agentes atmosféricos y su prevención.**

A. Riesgos

Por efecto mecánico del viento, con velocidades superiores a 50 km/h.

Por tormentas con aparato eléctrico.

Por efecto del hielo, la nieve, la lluvia o el calor.

B. Medidas preventivas

Directamente contra los agentes atmosféricos no se puede actuar. No obstante, en caso que se diesen, con carácter general, situaciones de peligro, se extremarán las precauciones en los distintos tajos, incluso llegando a pararlos en caso que se considere necesario.

Medidas preventivas específicas para el viento

Se dispondrá de anemómetros en las grúas, los cuales dispondrán de un avisador acústico para que salte según establezca el fabricante.

Se evitará realizar trabajos en altura que puedan provocar la caída de trabajadores.

Se evitará hacer trabajos de grandes prefabricados.

Contra el viento, el personal de a pie intentará ponerse al resguardo, incluso si es necesario hará uso de gafas.

En caso de que se estime oportuno, se parará el tajo hasta que las circunstancias cambien.

Medidas preventivas específicas para lluvias

Circule a velocidad más lenta de lo habitual, el terreno estará resbaladizo.

Está prohibido hacer soldaduras bajo la lluvia.

Si la lluvia es persistente e intensa se retirarán de las zonas próximas al cauce materiales o maquinaria que puedan ser arrastrados por la crecida del rio.

En caso de que se estime oportuno, se parará el tajo hasta que las circunstancias cambien.

Pasamos a nombrar algunas medidas preventivas específicas contra el calor.

Evite hacer los trabajos de más esfuerzo en las horas de más calor.

Controlar la duración de la exposición en ambientes calurosos, busque la sombra en los periodos de descanso.

Beba agua de forma continua.

Lleve ropa clara.

En caso de síntomas de "golpe de calor" (respiración corta y rápida, pulso rápido, palidez, calambres musculares, náuseas, fatiga, vértigo) hay que mover al accidentado a un lugar fresco, aflojar ropas, refrescar y si está consciente dar agua. Seguidamente llevar a asistencia médica.

1.13 **Riesgo de incendios y su prevención.**

El riesgo de incendio puede darse en almacenes provisionales o definitivos, vehículos, instalaciones eléctricas, barracones, etc., o bien directamente en la propia naturaleza.

a. Causas de los incendios

Durante el proceso de la construcción, la fuente de riesgo de incendio está basada fundamentalmente sobre dos situaciones concretas: el control sobre los elementos fácilmente combustibles y el control sobre las fuentes de energía.

En el primer caso, se deben tener en cuenta las formas de almacenamiento de los materiales, incluyendo los de desecho, tanto por sus cantidades como por la proximidad a otros elementos fácilmente combustibles.

En el segundo caso, la instalación inadecuada, aunque sea provisional, y el manejo poco controlado de las fuentes de energía en cualquiera de sus aplicaciones, constituyen un riesgo claro del inicio de un incendio.

B.- Riesgos y medidas preventivas

Combustibles y su almacenamiento

Entre los combustibles sólidos podemos considerar la propia madera de encofrado, los elementos de carpintería, de madera, los pavimentos y revestimientos de

este mismo material, los de productos plásticos, los de productos textiles y los impermeabilizantes.

Como combustibles líquidos han de tenerse en cuenta los combustibles y lubricantes para la maquinaria de obra, los disolventes y los barnices.

Todos estos elementos han de ser almacenados de forma aislada, en especial los combustibles líquidos, que habrán de ser ubicados preferentemente en casetas independientes o a la intemperie, utilizándose a su vez recipientes de seguridad.

Los materiales combustibles sólidos, a su vez, han de almacenarse sin mezclar maderas con elementos textiles o productos bituminosos.

Como precaución común a todos los casos debe evitarse la proximidad de instalaciones de corriente eléctrica y de fuentes de calor.

Productos de desecho

Todos los desechos, virutas y desperdicios que se produzcan por el trabajo han de ser apartados con regularidad, dejando limpios diariamente los alrededores de las máquinas.

Por lo general, estos productos se amontonan en lugares que no están determinados de antemano, mezclándose unos restos con otros. En tales lugares pueden ser arrojados también los sobrantes de lubricantes y pinturas, de tal forma que con una punta de cigarro encendido puede originarse la combustión.

Trabajos de soldadura

Se deberá tener especial cuidado en el mantenimiento del equipo de soldadura oxiacetilénica (botellas, válvulas, sujeción, gomas, uniones, etc.).

Las zonas donde pueden originarse incendios al emplear la soldadura son los acopios de materiales situados en las plantas ya forjadas, que deberán protegerse con lonas, y los encofrados de madera cuando se trabaje sobre estructuras de hormigón o estructuras mixtas.

Para extinguir fuegos incipientes ocasionados por partículas incandescentes originadas en operaciones de corte y soldadura que caigan sobre materiales combustibles, es conveniente esparcir arena sobre el lugar recalentado y empaparlo posteriormente de agua.

Trabajos con empleo de llama abierta

En la instalación de la fontanería y la de la impermeabilización con láminas asfálticas.

El riesgo, en ambos casos es un riesgo localizado al material con el que se está trabajando, que puede propagarse al que exista en sus proximidades.

En este tipo de trabajos es necesario disponer siempre de un extintor o medio para apagar el incendio al alcance de la mano.

Instalaciones provisionales de energía

En el caso de que la energía utilizada sea la eléctrica, casi siempre el riesgo se produce por defecto de aislamiento, por falsos contactos y por sobrecargas, que originan el incendio en los elementos combustibles que se encuentren en contacto próximo.

Se deben incluir en este riesgo los calefactores móviles de obra (eléctrico, de gas o combustible líquido) y los hornillos y braseros utilizados para la preparación de comida o calefacción de los operarios.

El material utilizado en el montaje de instalaciones de electricidad y calefacción para la obra ha de estar en perfectas condiciones de uso.

Igualmente, los cuadros y equipos eléctricos han de fijarse sólidamente a puntos fijos, no pudiendo estar en andamios ni en el suelo.

Calefacción y hornillos deben estar perfectamente aislados y sujetos, sin material combustible a su alrededor.

Medios de extinción

- Extintores
- Arena.
- Mantas ignífugas.
- Cubos (para agua).

La elección del agente extintor debe ser hecha en función de las clases de fuego más probables.

El número y la capacidad de los extintores serán determinados en razón de la importancia del riesgo y de la eficacia del extintor.

El emplazamiento de los extintores se elegirá en la proximidad de los lugares donde se pueda dar un conato de incendio. Deben estar visibles y fácilmente accesibles, no quedando tapados por otros materiales. Deben colocarse sobre soportes de forma que la parte superior del mismo, esté como máximo a 1,70 metros del nivel del piso.

Clases de fuego

Según la norma UNE-23010 y de acuerdo con la naturaleza del combustible, los fuegos se pueden dividir en las siguientes clases:

- Clase A: Denominados también secos, el material combustible son materias sólidas inflamables, como la madera, el papel, la paja, etc., a excepción de los metales.
- Clase B: Son fuegos de líquidos inflamables y combustibles, o sólidos licuables. El material combustible más frecuente es: alquitrán, gasolina, asfalto, disolventes, resinas, pinturas, barnices, etc. La extinción de estos fuegos se consigue por aislamiento del combustible del aire ambiente, o por sofocamiento.
- Clase C: Son fuegos de sustancias que en condiciones normales pasan al estado gaseoso, como metano, butano, acetileno, hidrógeno, propano, gas natural. Su extinción se consigue suprimiendo la llegada del gas.
- Clase D: Son aquellos en los que se consumen metales ligeros inflamables y compuestos químicos reactivos como magnesio, aluminio en polvo, limaduras de titanio, potasio, sodio, litio, etc. Para controlar y extinguir fuegos de esta clase, es preciso emplear agentes extintores especiales. En general, no se usará ningún agente extintor empleado para combatir fuegos de la clase A, B, o C, ya que existe el peligro de aumentar la intensidad del fuego a causa de una reacción química entre alguno de los agentes extintores y el metal que se está quemando.

En equipos eléctricos o cerca de ellos, es preciso emplear agentes extintores no conductores (como el anhídrido carbónico, halón o polvo polivalente), es decir, que no contengan agua en su composición, ya que el agua es conductora de la corriente eléctrica y puede producir electrocución.

1.14 **Riesgo de daños a terceros y su prevención.**

A. Riesgos

- Derivados de la intromisión descontrolada de personas en la obra, durante las horas de trabajo o descanso.
- Derivados de la afección a servicios existentes (electrocución, si se trata de electricidad, intoxicación en caso de red de gas, etc.).
- Atropellos por vehículos al entrar o salir de la obra.
- Choques en los enlaces con carreteras o caminos existentes.
- Caída de objetos sobre personas.
- Caída de personas al mismo o diferente nivel.

B. Medidas preventivas

Antes de comenzar los trabajos se deberán conocer los servicios públicos que puedan resultar afectados, tales como: agua, gas, electricidad, saneamiento, etc. Por otra parte existirán riesgos derivados de la circulación de vehículos, al tener que realizar pasos alternativos y desvíos provisionales. Además, los caminos que en la actualidad atraviesen el terreno donde se ubicará la futura obra, entrañan un riesgo, ya que por ellos circulan personas que pudieran verse involucradas en un accidente. Por ello es preciso adoptar las medidas necesarias para aislar dentro del recinto de la obra aquellos riesgos que pudieran afectar a terceras personas que no intervienen en la misma.

Líneas eléctricas aéreas

Una vez conocidos los servicios públicos que se encuentren involucrados, hay que ponerse en contacto con los departamentos a que pertenecen y cuando sea posible, se desviarán las conducciones afectadas. Así en el caso de líneas eléctricas aéreas, deberemos solicitar de la Compañía Eléctrica que modifique su trazado, con objeto de cumplir las distancias mínimas de seguridad. También se puede solicitar por escrito a la compañía, que descargue la línea eléctrica o en caso necesario su elevación. Si no se pudiera realizar lo anterior, se considerarán las distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero o de la máquina, considerando siempre la situación más desfavorable. Las máquinas de elevación llevarán unos bloqueos de tipo eléctrico o mecánico que impidan sobrepasar las distancias mínimas de seguridad. Por otra parte, se señalizarán as zonas que no deben traspasar, interponiendo barreras que impidan un posible contacto. 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. La altura de paso máximo bajo líneas eléctricas aéreas, deben colocarse a cada lado de la línea aérea.

Las barreras de protección estarán compuestas por dos largueros colocados verticalmente y anclados sólidamente y unidos por un larguero horizontal a la altura de paso máximo admisible o en su lugar se puede utilizar un cable de retención bien tenso, provisto de señalizaciones. La altura de paso máximo debe ser señalada por paneles apropiados fijados a la barrera de protección. Las entradas del paso deben señalarse en los dos lados.

Si cualquier máquina, o su carga, entra en contacto con una línea eléctrica, deben de adoptarse las siguientes medidas:

Conservar la calma y permanecer en su puesto de mando intentando retirar la máquina de la línea, situándola fuera de la zona. El conductor deberá advertir. al personal próximo a la zona que se aleje de ella.

En el caso de no ser posible separar la máquina de la línea eléctrica y que ésta empiece a arder, el conductor deberá abandonarla saltando con los dos pies juntos a una distancia lo más alejada posible de ella.

Líneas eléctricas subterráneas

En el caso de líneas eléctricas subterráneas, deberemos gestionar la posibilidad de dejar los cables sin tensión antes de iniciar los trabajos. En caso de duda consideraremos a todos los cables subterráneos como si estuvieran en tensión. No se podrá tocar o intentar alterar la posición de ningún cable. Por otra parte, procuraremos no tener cables descubiertos que pudieran deteriorarse al pasar sobre ellos la maquinaria o los vehículos y que pueden también dar lugar a posibles contactos accidentales por operarios o personal ajeno a la obra. Utilizaremos detectores de campo capaces de indicarnos el trazado y la profundidad del conductor y siempre que sea posible señalizaremos el riesgo, indicando la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad. A medida que los trabajos sigan su curso se velará por que se mantenga la señalización anteriormente mencionada en perfectas condiciones de visibilidad y colocación. Si algún cable fuera dañado se informará inmediatamente a la Compañía propietaria y se alejará a todas las personas del mismo con objeto de evitar posibles accidentes. No se utilizarán picos, barras, clavos, horquillas o utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos donde pueden estar situados cables subterráneos.

Es recomendable no realizar excavaciones con máquinas a distancias inferiores a 1 metro de la conducción en servicio. Por debajo de esta cota se podrá utilizar el martillo perforador hasta llegar a una distancia de 0.50 metros, a partir de la cual, únicamente se podrá utilizar la pala normal.

Antes del comienzo de las obras se debe proceder a identificar las líneas eléctricas subterráneas afectadas. a balizarlas y señalizarlas de manera adecuada para evitar riesgos, este balizamiento consistirá en colocar en todo su contorno, cinta de balizamiento especial que avise del peligro por líneas eléctricas subterráneas, así como vallas de protección o malla naranja para un correcto balizamiento, además deberán proceder a la colocación en un lugar próximo a las canalizaciones, de señales avisando que en las inmediaciones se encuentran Líneas eléctricas subterráneas.

En todos los casos cuando la conducción quede al aire, se suspenderá o apuntalará, evitando que accidentalmente pueda ser dañada por maquinaria, herramientas, etc., colocando obstáculos que impidan el acercamiento. Una vez descubierta la línea, para continuar los trabajos se procederá a tomar las siguientes medidas de seguridad, en el mismo orden con que se citan:

- Descargar la línea.
- Bloqueo contra cualquier alimentación.
- Comprobación de la ausencia de tensión.
- Puesta a tierra y en cortocircuito.
- Asegurarse contra posibles contactos con partes cercanas en tensión, mediante su recubrimiento o delimitación.
- Mediante detectores de campo, podemos conocer el trazado y la profundidad de una línea subterránea.

Tuberías de gas

Antes del comienzo de las obras se debe proceder a identificar las conducciones de gas afectadas, a balizarlas y señalizarlas de manera adecuada para evitar riesgos. Este balizamiento consistirá en colocar en todo su contorno cinta de balizamiento especial, que avise del peligro por conducciones de gas, así como vallas de protección o malla naranja para un correcto balizamiento, además deberán proceder a la colocación en un lugar próximo a las canalizaciones de señales avisando que en las inmediaciones se encuentran conducciones de gas.

Es recomendable no realizar excavaciones con máquinas a distancias inferiores a 1 metro de la conducción en servicio. Por debajo de esta cota se podrá utilizar el martillo perforador hasta llegar a una distancia de 0.50 metros, a partir de la cual, únicamente se podrá utilizar la pala normal.

Se identificará el trazado de la tubería que se quiera excavar a partir de los planos constructivos de la misma, localizando también los planos disponibles las canalizaciones enterradas de otros servicios que pueden ser afectados.

Se procederá a localizar la tubería mediante un detector, marcando con piquetas su dirección y profundidad; se hará igualmente con las canalizaciones enterradas de otros servicios, indicando además el área de seguridad.

Se proveerá y mantendrán luces, guardas, cercas y vigilancia para la protección de las obras o para seguridad de terceros cuando el caso lo requiera.

Se instalarán las señales precisas para indicar el acceso a la obra, la circulación en la zona que ocupan los trabajadores y los puntos de posible peligro debido a la marcha de aquellos, tanto en dicha zona como en sus límites y inmediaciones.

Queda enteramente prohibido fumar o realizar cualquier tipo de fuego o chispa dentro del área afectada.

Queda enteramente prohibido manipular o utilizar cualquier aparato, válvula o instrumento de la instalación en servicio.

Está prohibido la utilización por parte del personal de calzado que lleve herrajes metálicos, a fin de evitar la posible formación de chispas al entrar en contacto con elementos metálicos.

No se podrá almacenar material sobre conducciones de ningún tipo.

En los lugares donde exista riesgo de caída de objetos o materiales, se pondrán carteles advirtiendo de tal peligro, además de la protección correspondiente.

Queda prohibido utilizar las tuberías, válvulas, etc., como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.

Para colocar o quitar bombillas de los portalámparas en zonas de conducciones de gas, es obligatorio desconectar previamente el circuito eléctrico.

Todas las máquinas utilizadas en proximidad en proximidad de gasoductos que funcionen eléctricamente dispondrán de una correcta conexión a tierra.

Los cables o mangueras de alimentación eléctrica utilizados en estos trabajos estarán perfectamente aislados y se evitará que en sus tiradas no hay empalmes.

En caso incontrolado de gas, incendio o explosión, todo el personal de la obra se retirará más allá de la distancia de seguridad señalada y no se permitirá acercarse a nadie que no sea el personal de la compañía instaladora.

En los casos en que haya que emplear grupos electrógenos o compresores, se situarán tan lejos como sea posible de la instalación en servicio, equipando los escapes con rejillas contrafuegos.

Conducciones de agua y riego

Es aconsejable no realizar excavaciones con máquina a distancias inferiores a 0,50 m. de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala manual.

Una vez descubierta la tubería, caso en que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.

Se instalarán sistemas de iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera.

Está totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio si no es con la autorización de la Compañía Instaladora.

No almacenar ningún tipo de material sobre la conducción.

Está prohibido utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.

En caso de rotura o fuga en la canalización se comunicará inmediatamente a la Compañía Instaladora y se paralizarán los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada.

En caso de descubrirse un ingenio susceptible de explotar en la zona de obra, los trabajos deben ser inmediatamente interrumpidos y alejado del lugar el personal de obra y ajena a la misma que por su proximidad pudiera ser afectado. Si contáramos con edificios colindantes, se avisará a los propietarios como medida de precaución del posible riesgo.

Inmediatamente se comunicará a las autoridades competentes para que procedan a desactivar o retirar dicho ingenio.

Se deberá tener en cuenta si en las proximidades de la obra tenemos mucho tráfico y si éste es de camiones o vehículos pesados, ya que las vibraciones, pueden dar lugar a desprendimientos. Unos terrenos que suelen dar muchos problemas son los de antiguas vaguadas o arroyos, rellenos o llenos de escombros o tierras de excavaciones.

Puede ocurrir en algún momento que se haga necesario realizar excavaciones próximas a edificios, pudiendo verse de algún modo afectados en la realización de los trabajos, unas veces por vibraciones de la maquinaria que utilicemos, otras de más riesgo por la cercanía de los cimientos a nuestro vaciado.

Prestaremos una mayor atención cuando se trate de construcciones antiguas, dado que en estos casos la probabilidad de desplome parcial o total es mayor. Antes de comenzar los trabajos sería muy interesante disponer de información en cuanto a la construcción de los edificios colindantes. Normalmente cuando se trata de edificios de construcción antigua será necesario proceder a la realizar apeos o apuntalamiento de fachadas, y lo que es más importante, proceder a disponer testigos en fisuras, que nos avisen de un posible desplazamiento y proceder entonces a tomar las medidas oportunas.

Se señalizará la existencia de zanjas abiertas, para impedir el acceso a ellas de todas las personas ajenas a la obra.

Para evitar los posibles accidentes con daños a terceros, se colocarán las oportunas señales de advertencia de salida de camiones y de limitación de velocidad en las carreteras, a las distancias reglamentarias del entronque con ellas.

Si alguna zona pudiera ser afectada por proyecciones de piedra como consecuencia de los trabajos inherentes a la obra, se establecerán medidas de interrupción de tránsito y se dispondrán las oportunas protecciones.

El personal de la obra llevará ropa de trabajo adecuada para circular, vestimenta muy visible y con elementos reflectantes.

Se indicarán de acuerdo con la Normativa Vigente los desvíos provisionales de la autovía, tomándose las adecuadas medidas de seguridad.

Líneas Telefónicas

Medidas Preventivas a adoptar en interferencias con líneas telefónicas

Se tomarán las medidas que eviten que accidentalmente se dañen las canalizaciones y en consecuencia se suprima el servicio.

Gestionar con la compañía propietaria su identificación y la posible solución a la reposición de la misma.

No dejar que las canalizaciones puedan sufrir alteraciones al paso de maquinaria o vehículos.

Informar inmediatamente a la compañía propietaria si alguna canalización sufre daño.

Señalización:

Una vez localizada la canalización, se procederá a señalizarla, marcando con piquetas su dirección y profundidad.

Recomendaciones en ejecución:

Es aconsejable no realizar excavaciones con máquinas a distancias inferiores a 0,50 metros de la canalización en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala normal.

Una vez descubierta la canalización, caso Que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la canalización, se suspenderá o apuntalará a fin de que no rompa por flexión. En tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.

Se instalarán sistemas de iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera.

No almacenar ningún tipo de material sobre la canalización

Está prohibido utilizar las canalizaciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas

C. Protecciones colectivas.

- Desvío de las líneas que interfieren con la obra.
- Señalización de la existencia del riesgo.
- Vallado del solar.
- Instalación de marquesinas.
- Señalización de los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso de toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los crecimientos necesarios.
- Se señalizarán de acuerdo con la normativa vigente los enlaces con carreteras y caminos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad.
- Instalación de malla tupida que evite la caída de pequeñas partículas a la calle.
- Instalación de vallas de limitación y protección, cintas de balizamiento, etc.

- Señales en todas las entradas a la obra de uso obligatorio de chaleco de alta visibilidad, casco y de peligro por maquinaria pesada en movimiento.

1.15 **Protecciones colectivas para utilizar en la obra.**

Las protecciones colectivas son unos de los principios de la acción correctiva. Son protecciones que protegen a más de una persona y que nos son llevadas individualmente por los trabajadores. Se pueden separar en dos tipos: generales aquellas protecciones que afectan a toda la obra (instalación eléctrica, señalización) y especificas aquellas que afectan a parte de la obra (andamios, barandillas, redes).

Generales:

- Señalización:
  - Riesgo de tropezar.
  - Caída a distinto nivel.
  - Prohibido pasar a los peatones.
  - Entrada prohibida a personas no autorizadas.
  - Protección obligatoria de la cabeza.
  - Vía obligatoria para peatones.
  - Extintor.
  - Cintra de balizamiento.
  - Balizas luminosas.
  - Obras, P-18 Norma de carreteras 8.3-IC.
  - Prioridad al sentido contrario.
  - Prioridad respecto al sentido contrario R-6, Norma de carreteras 8.3-IC.
  - Entrada prohibida, R-101, Norma de carreteras 8.3-IC.
  - Sentido obligatorio R-400ª y R-400b, Norma de carreteras 8.3-IC.
  - Giro a la derecha prohibido, R-302, Norma de carreteras 8.3-IC.
- Instalación eléctrica.
  - Protecciones contra contactos directos e indirectos.
  - Iluminación de emergencia.
- Instalación contra incendios.
  - Manejo de los medios de extinción.

Específicas:

- Anclajes para cinturones de seguridad.
- Andamio metálico tubular apoyado.
- Señales de tráfico.
- Cinta de balizamiento.
- Topes de desplazamiento de vehículos.
- Pórticos protectores de líneas eléctricas.
- Barandillas.
- Anclajes para tubos.

- Plataformas móviles.
- Válvulas antirretroceso.
- Escaleras de accesos a pozos y galerías.
- Estivaciones.
- Detectores de gases.
- Eslingas de seguridad.
- Extintores de incendios.
- Mantas ignífugas para recogida de gotas incandescentes.
- Pasarela.
- Redes de horca.
- Redes mesa.
- Castillete.
- Andamio caballete.
- Redes toldo, retención de objetos. Edificación.
- Toma de tierra independiente, para estructuras metálicas de máquinas fijas.

1.16 **Equipos de Protección Individual.**

Según Real Decreto 773/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, se entenderá por «equipo de protección individual» cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

Los equipos de protección individual reúnen una serie de características, las cuales se exponen a continuación:

- El EPI no tiene por finalidad realizar una tarea o actividad sino protegernos de los riesgos que la tarea o actividad presenta
- El EPI debe ser llevado o sujetado por el trabajador y utilizado de la forma prevista por el fabricante.
- El EPI debe ser elemento de protección para el que lo utiliza, no para la protección de productos o personas ajenas.
- Los complementos o accesorios cuya utilización sea indispensable para el correcto funcionamiento del equipo y contribuyan a asegurar la eficacia protectora del conjunto, también tienen la consideración de EPI según el Real Decreto.

Los equipos de protección que se utilizarán serán los siguientes:

Protectores de cabeza:

- Casco de seguridad.
- Casco de protección contra choques e impactos.
- Prendas de protección para la cabeza.

Protectores del oído.

- Protectores auditivos tipo orejeras.
- Tapones.

Protectores de los ojos y de la cara.

- Gafas de montura cazoletas.
- Gafas de montura universal.
- Pantallas faciales.
- Pantallas para soldadura.

Protección de las vías respiratorias.

- Equipos filtrantes de partícula.
- Equipos aislantes con suministro de aire.

Protección de manos y brazos.

- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Guantes de protección contra los riesgos térmicos.
- Guantes de protección contra los riesgos eléctricos.

Protectores de pies y piernas.

- Calzado de seguridad contra los riesgos mecánicos.
- Calzado de seguridad aislado.
- Rodilleras.
- Polainas.

Protecciones del cuerpo.

- Chalecos, chaquetas y mandiles de protección.
- Cinturones de sujeción del tronco.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Trajes impermeables.
- Arneses.
- Ropa y accesorios de señalización.
- Dispositivos anticaídas deslizantes.
- Equipos de protección contra las caídas de altura.

En aplicación del Real Decreto773/1997, el empresario estará obligado a:

- Determinar los puestos de trabajo en los que deba recurrirse a la protección individual conforme a lo establecido en el artículo 4 y precisar, para cada uno de estos puestos, el riesgo o riesgos frente a los que debe ofrecerse protección, las partes del cuerpo a proteger y el tipo de equipo o equipos de protección individual que deberán utilizarse.
- Elegir los equipos de protección individual, manteniendo disponible en la empresa o centro de trabajo la información pertinente a este respecto y facilitando información sobre cada equipo.
- Proporcionar gratuitamente a los trabajadores los equipos de protección individual que deban utilizar, reponiéndolos cuando resulte necesario.
- Velar por que la utilización de los equipos se realice conforme a lo dispuesto en el artículo 7 de dicho Real Decreto.

- Asegurar que el mantenimiento de los equipos se realice conforme a lo dispuesto en el artículo 7 de dicho Real Decreto.

1.17 **Señalización de los riesgos.**

La prevención diseñada, para mejorar su eficacia, requiere el empleo del siguiente listado de señalización:

Señalización de los riesgos del trabajo

El Real Decreto 485/1997, de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de carácter general relativas a la señalización de seguridad y salud en el trabajo, indica que deberá utilizarse una señalización de seguridad y salud a fin de:

a) Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.

b) Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.

c) Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.

d) Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

Tipos de señales:

- En forma de panel.
- Señales de advertencia.

  Forma: Triangular.

  Color de fondo: Amarillo.

  Color de contraste: Negro.

  Color de Símbolo: Negro.
- Señales de prohibición:

  Forma: Redonda.

  Color de fondo: Blanco.

  Color de contraste: Rojo.

  Color de Símbolo: Negro.
- Señales de obligación:

  Forma: Redonda.

  Color de fondo: Azul.

  Color de Símbolo: Blanco.
- Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios:

  Forma: Rectangular o cuadrada.

  Color de fondo: Rojo.

  Color de Símbolo: Blanco.
- Señales de salvamento o socorro:

Forma: Rectangular o cuadrada.

Color de fondo: Verde.

Color de Símbolo: Blanco.

En caso de señalizar obstáculos, zonas de caída de objetos, caída de personas a distinto nivel, choques, golpes, etc., se señalizará con los antes dichos paneles o bien se delimitará la zona de exposición al riesgo con cintas de tela o materiales plásticos con franjas alternadas oblicuas en color amarillo y negro, inclinadas 45º.

Otras señalizaciones de zona de trabajo.

Las zonas de trabajo que presenten riesgos de caídas de personas, caídas de objetos, choques o golpes se señalizarán mediante un color de seguridad. En estos casos se la señalización por color se realizará mediante franjas alternativas amarillas y negras inclinadas 45º.

Las vías de circulación deben limitarse en el suelo mediante franjas continuas, preferiblemente de color blanco o amarillo según el color del suelo.

La señalización del perímetro y accesos a la obra se realizará mediante vallas, cuerdas, redes, telas metálicas o plásticas, o cintas con franjas alternativas de color rojo y blanco inclinadas 45º, claramente visibles e identificables.

Señalización vial.

Cuando en la plataforma de una vía o en sus proximidades existan circunstancias relacionadas con la ejecución de obras fijas en dichas zonas, y que represente un peligro para la circulación, la señalización de obra informará al usuario de la presencia de las obras y ordenará la circulación de la zona afectada.

Antes del comienzo de la obra se realizará un estudio de la zona de trabajo, y adoptando las medidas necesarias para conseguir una mayor seguridad tanto para los usuarios de la vía como para los trabajadores de la obra. En el estudio se deberá tener en cuenta las siguientes condiciones:

- Tipo de vía.
- Intensidad y velocidad normal de la circulación antes y a lo largo de la zona que ocuparán las obras.
- Duración de la ocupación.
- Peligrosidad que reviste la presencia de la obra en caso de que un vehículo invada la zona a ella reservada.

En función de estas circunstancias, deberán de tomar las siguientes medidas preventivas:

- Ordenación de la circulación.
- Establecimientos de un itinerario alternativo para la totalidad o parte de la circulación.
- Prohibición del adelantamiento.
- Cierre de uno o más carriles a la circulación.
- Establecimiento de carriles provisionales.
- Señalización relacionada con la ordenación adoptada.
- Balizamiento que destaque la presencia de los límites de la obra.

La señalización, balizamiento y, en su caso, defensa deberán ser modificadas e incluso retiradas por quien las colocó, tan pronto como varíe o desaparezca el obstáculo a la libre circulación que origino su colocación; y ello cualquiera que fuere el

periodo de tiempo en que no resultaren necesarias, especialmente en horas nocturnas y días festivos. Tanto la adquisición como la colocación, conservación y especialmente la retirada de la señalización, balizamiento y, en su caso, defensa de obras serán de cuenta del contratista que realice la obras o actividades que las motiven, o de la unidad encargada de la conservación y explotación de la vía en el caso de que estas se realicen directamente por la administración con sus propios medios.

La señalización a emplear será:

- Cartel de "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra" en las entradas.
- Delimitación de los carriles de circulación mediante señalización en el suelo del vial o delimitación mediante conos o barreras de seguridad rígida portátil TD-1.
- Señales de tráfico provisionales de obra, para indicar a los vehículos que circulen por la zona la presencia de la obra, según se indica en la norma de carretera 8.3-IC. Obras y Salida de camiones.

Para las maniobras de entrada y salida de vehículos de la obra, se utilizará un señalista que además de avisar a los otros vehículos de las maniobras, avisará a los posibles peatones que se encuentren por la zona, en evitación de atropellos o golpes.

Señales óptico-acústicas de vehículos de obra.

Las máquinas autoportantes que puedan intervenir en las operaciones de manutención deberán disponer de:

Una bocina o claxon de señalización acústica cuyo nivel sonoro sea superior al ruido ambiental, de manera que sea claramente audible; si se trata de señales intermitentes, la duración, intervalo y agrupación de los impulsos deberá permitir su correcta identificación, Anexo IV del R.D. 485/97 de 14/4/97.

Señales sonoras o luminosas (previsiblemente ambas a la vez) para indicación de la maniobra de marcha atrás, Anexo I del R.D. 1215/97 de 18/7/97.

Los dispositivos de emisión de señales luminosas para uso en caso de peligro grave deberán ser objeto de revisiones especiales o ir provistos de una bombilla auxiliar.

En la parte más alta de la cabina dispondrán de un señalizado rotativo luminoso destelleante de color ámbar para alertar de su presencia en circulación viaria.

Dos focos de posición y cruce en la parte delantera y dos pilotos luminosos de color rojo detrás.

Dispositivo de balizamiento de posición y pre-señalización (lamas, conos, cintas, mallas, lámparas destelleantes, etc.).

1.18 **Mantenimiento preventivo.**

1.18.1 Vías de circulación y zonas peligrosas.

Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escaleras fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.

Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de materiales, incluida aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad. Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto. Se

señalizarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.

Las vías de circulación destinadas a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de los accesos, pasos de peatones, corredores y escaleras.

Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estar señalizadas de modo claramente visible.

1.18.2 Mantenimiento de la maquinaria y equipos.

- Colocar la máquina en terreno llano.
- Bloquear las ruedas o las cadenas.
- Apoyar en el terreno el equipo articulado. Si por causa de fuerza mayor ha de mantenerse levantado, deberá inmovilizarse adecuadamente.
- Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.
- No permanecer entre las ruedas, sobre las cadenas, bajo la cuchara o el brazo.
- No colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.
- No utilizar nunca un mechero o cerillas para iluminar el interior del motor.
- Disponer en buen estado de funcionamiento y conocer el manejo del extintor.
- Conservar la máquina en un estado de limpieza aceptable.

Mantenimiento de la maquinaria en el taller de obra:

- Antes de empezar las reparaciones, es conveniente limpiar la zona a reparar.
- No limpiar nunca las piezas con gasolina, salvo en local muy ventilado.
- No fumar.
- Antes de empezar las reparaciones, quitar la llave de contacto, bloquear la máquina y colocar letreros indicando que no se manipulen los mecanismos.
- Si son varios los mecánicos que deban trabajar en la misma máquina, sus trabajos deberán ser coordinados y conocidos entre ellos.
- Dejar enfriar el motor antes de retirar el tapón del radiador.
- Bajar la presión del circuito hidráulico antes de quitar el tapón de vaciado, así mismo cuando se realice el vaciado del aceite, comprobar que su temperatura no sea elevada.
- Si se tiene que dejar elevado el brazo del equipo, se procederá a su inmovilización mediante tacos, cuñas o cualquier otro sistema eficaz, antes de empezar el trabajo.
- Tomar las medidas de conducción forzada para realizar la evacuación de los gases del tubo de escape, directamente al exterior del local.
- Cuando deba trabajarse sobre elementos móviles o articulados del motor (p.e. tensión de las correas), éste estará parado.
- Antes de arrancar el motor, comprobar que no ha quedado ninguna herramienta, trapo o tapón encima del mismo.
- Utilizar guantes que permitan un buen tacto y calzado de seguridad con piso antideslizante.

- En caso de transmisión hidráulica se revisarán frecuentemente los depósitos de aceite hidráulico y las válvulas indicadas por el fabricante. El aceite a emplear será el indicado por el fabricante.

1.18.3 Mantenimiento de los neumáticos.

- Para cambiar una rueda, colocar los estabilizadores.
- No utilizar nunca la pluma o la cuchara para levantar la máquina.
- Utilizar siempre una caja de inflado, cuando la rueda esté separada de la máquina.
- Cuando se esté inflando una rueda no permanecer enfrente de la misma sino en el lateral junto a la banda de rodadura, en previsión de proyección del aro por sobrepresión.
- No cortar ni soldar encima de una llanta con el neumático inflado.

1.18.4 Revisión de elementos de seguridad.

Los elementos de señalización se mantendrán en buenas condiciones de visibilidad y en los casos que se considere oportuno, se regarán las superficies de tránsito para eliminar los ambientes pulvígenos.

Se efectuará al menos trimestralmente una revisión a fondo de los elementos de los aparatos de elevación, prestando especial atención a cables, frenos, contactos eléctricos y sistemas de mando.

Se revisarán diariamente las entibaciones antes de iniciar los trabajos. Se extremará esta precaución cuando los trabajos hayan estado interrumpidos más de un día y/o de alteraciones atmosféricas de lluvias o heladas.

Al suspender los trabajos, no deben quedar elementos o cortes del terreno en equilibrio inestable. En caso de imposibilidad material, de asegurar su estabilidad provisional, se aislarán mediante obstáculos físicos y se señalizará la zona susceptible de desplome. En cortes del terreno es una buena medida preventiva asegurar el mantenimiento de la humedad del propio terreno facilitando su cohesión con una cobertura provisional de plástico polietileno de galga 300.

Realizada la excavación y entibado de la misma, se efectuará una revisión general de las posibles lesiones o afecciones ocasionadas en las construcciones circundantes (edificaciones medianeras, sumideros, arquetas, pozos, colectores, servicios urbanos y líneas afectadas), restituyéndolas al estado previo al inicio de los trabajos.

Antes de iniciar los trabajos, se revisará la estabilidad y buena colocación de los andamios, apeos y encofrados entre los que tengan que trabajar, así como el estado de los materiales que lo componen.

1.18.5 Mantenimiento de máquinas herramientas y equipos.

Toda la maquinaria y equipo se deberá desconectar por principio, y se evitará mediante enclavamientos o cualquier otro sistema eficaz su puesta en marcha intempestiva mientras se hacen reparaciones, lubricaciones o inspecciones.

No se retirarán los resguardos de las partes de una máquina que esté en movimiento. Todo dispositivo de protección que se haya desmontado se colocará lo más rápidamente posible, y que en todo caso antes de poner la máquina en servicio.

Caso de tener que efectuar trabajos de conservación, de reparación o de otra índole en las proximidades del área de actuación de una máquina o equipo que entrañe algún tipo de riesgo para los operarios, este deberá permanecer parado y con el dispositivo de puesta en marcha enclavado, mientras duren dichos trabajos.

Disponer en buen estado de funcionamiento y conocer el manejo de los extintores.

Conservar la máquina en un estado de limpieza aceptable.

1.19 **Vigilancia de la salud.**

Indica la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (ley 31/95 de 8 de noviembre), en su art. 22 que el Empresario deberá garantizar a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes a su trabajo. Esta vigilancia solo podrá llevarse a efecto con el consentimiento del trabajador exceptuándose, previo informe de los representantes de los trabajadores, los supuestos en los que la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores o para verificar si el estado de la salud de un trabajador puede constituir un peligro para sí mismo, para los demás trabajadores o para otras personas relacionadas con la empresa o cuando esté establecido en una disposición legal en relación con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad.

En todo caso se optará por aquellas pruebas y reconocimientos que produzcan las mínimas molestias al trabajador y que sean proporcionadas al riesgo.

Las medidas de vigilancia de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo respetando siempre el derecho a la intimidad y a la dignidad de la persona del trabajador y la confidencialidad de toda la información relacionada con su estado de salud. Los resultados de tales reconocimientos serán puestos en conocimiento de los trabajadores afectados y nunca podrán ser utilizados con fines discriminatorios ni en perjuicio del trabajador.

El acceso a la información médica de carácter personal se limitará al personal médico y a las autoridades sanitarias que lleven a cabo la vigilancia de la salud de los trabajadores, sin que pueda facilitarse al empresario o a otras personas sin conocimiento expreso del trabajador.

No obstante, el empresario y las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención serán informados de las conclusiones que se deriven de los reconocimientos efectuados en relación con la aptitud del trabajador para el desempeño del puesto de trabajo o con la necesidad de introducir o mejorar las medidas de prevención y protección, a fin de que puedan desarrollar correctamente sus funciones en materias preventivas.

En los supuestos en que la naturaleza de los riesgos inherentes al trabajo lo haga necesario, el derecho de los trabajadores a la vigilancia periódica de su estado de salud deberá ser prolongado más allá de la finalización de la relación laboral, en los términos que legalmente se determinen.

Las medidas de vigilancia y control de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo por personal sanitario con competencia técnica, formación y capacidad acreditada.

El R.D. 39/97 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, establece en su art. 37.3 que los servicios que desarrollen funciones de vigilancia y control de la salud de los trabajadores deberán contar con un médico especialista en Medicina del Trabajo o Medicina de Empresa y un ATS/DUE de empresa, sin perjuicio de la participación de otros profesionales sanitarios con competencia técnica, formación y capacidad acreditada.

La actividad que desarrollar deberá abarcar:

- Evaluación inicial de la salud de los trabajadores después de la incorporación al trabajo o después de la asignación de tareas específicas con nuevos riesgos para la salud.
- Evaluación de la salud de los trabajadores que reanuden el trabajo tras una ausencia prolongada por motivos de salud, con la finalidad de descubrir sus eventuales orígenes profesionales y recomendar una acción apropiada para proteger a los trabajadores. Y, finalmente, una vigilancia de la salud a intervalos periódicos.

La vigilancia de la salud estará sometida a protocolos específicos u otros medios existentes con respecto a los factores de riesgo a los que esté sometido el trabajador. La periodicidad y contenido de los mismos se establecerá por la Administración oídas las sociedades científicas correspondientes. En cualquier caso, incluirán historial clínico-laboral, descripción detallada del puesto de trabajo, tiempo de permanencia en el mismo y riesgos detectados y medidas preventivas adoptadas. Deberá contener, igualmente, descripción de los anteriores puestos de trabajo, riesgos presentes en los mismos y tiempo de permanencia en cada uno de ellos.

El personal sanitario del servicio de prevención deberá conocer las enfermedades que se produzcan entre los trabajadores y las ausencias al trabajo por motivos de salud para poder identificar cualquier posible relación entre la causa y los riesgos para la salud que puedan presentarse en los lugares de trabajo.

Este personal prestará los primeros auxilios y la atención de urgencia a los trabajadores víctimas de accidentes o alteraciones en el lugar de trabajo.

El art. 14 del Anexo IV A del R.D. 1627/97 de 24 de octubre de 1.997 por el que se establecen las condiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, indica las características que debe reunir el lugar adecuado para la práctica de los primeros auxilios que habrán de instalarse en aquellas obras en las que por su tamaño o tipo de actividad así lo requieran.

1.20 Prevención asistencial en caso de accidente laboral

Medios de auxilio en la obra.

Aunque el objetivo global de este Estudio de Seguridad y Salud es evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

Se dispondrá de botiquín en la obra, el cual contendrá el material necesario para realizar primeras curas o curas sin importancia.

El contenido de dicho botiquín será repuesto de inmediato, cuando se consuma.

Medios de auxilio exterior.

Se informará a la obra de los emplazamientos de los diferentes Centros Médicos, servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc. donde debe trasladarse a los accidentados para su rápido y efectivo tratamiento.

Se dispondrá en la obra y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia. Reconocimiento Médico Todo personal que empiece a trabajar en la obra, deber pasar

un reconocimiento médico previo al trabajo y que será repetido en el periodo de un año.

Los Centros de Salud y Hospitales más próximos a la zona de actuación, así como sus teléfonos son los siguientes:

CENTRO DE SALUD TIRO DE PICHÓN

Calle Cristóbal de Villalón, 17

29006 Málaga

951 30 80 28

HOSPITAL CLÍNICO UNIVERSITARIO VIRGEN DE LA VICTORIA

Campus Universitario Teatinos

C/ Jiménez Fraud nº 7

Málaga

951 032 000

HOSPITAL GENERAL CARLOS HAYA

Avda. Carlos Haya s/n

Málaga

951 290 000

HOSPITAL MATERNO INFANTIL DE MÁLAGA

Avda. Miraflores de los Ángeles s/n

Málaga

951 290 000

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el Contratista adjudicatario definirá exactamente, a través de su plan de seguridad y salud tal y como se contiene en el pliego de condiciones técnicas y particulares.

El Plano de situación (Croquis) del centro asistencial más próximo, así como los itinerarios más rápidos de evacuación, estarán en lugar visible, tanto en la oficina de obra como en las instalaciones colectivas del personal de obra.

Dicho Plano estará acompañado de los siguientes teléfonos:

TELÉFONOS DE INTERÉS

EMERGENCIAS SANITARIAS	**112**
CENTROS DE SALUD Y HOSPITALES	
Centro de Salud Tiro de Pichón	**951 30 80 28**
Hospital Clínico Universitario Virgen de la Victoria	**951 032 000**
Hospital General Carlos Haya (Málaga)	**951 290 000**

INFORMACIÓN TOXICÓLOGA (Servicio permanente)	**915 620 420**
BOMBEROS	**080**
SERVICIOS DE SEGURIDAD	
Policía nacional	**091**
Policía Local	**092**
Guardia Civil	**062**

Medicina Preventiva.

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, síquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista adjudicatario, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realice los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, exija puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratas por él para esta obra.

Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral.

El Jefe de Obra y, en su ausencia, el Encargado de la Obra, y en ausencia de ambos, el Encargado de Seguridad y Salud, quedan obligados a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

- Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral. El Jefe de Obra, en caso de accidente laboral, realizará las siguientes actuaciones administrativas:
- Accidentes sin baja laboral: se compilarán en la hoja oficial de accidentes de trabajo ocurridos sin baja médica, que se presentará en la entidad gestora o colaboradora, en el plazo de los 5 primeros días del mes siguiente.
- Accidentes con baja laboral: originarán un parte oficial de accidente de trabajo, que se presentará en la entidad gestora o colaboradora en el plazo de 5 días hábiles, contados a partir de la fecha del accidente.
- Accidentes graves, muy graves y mortales, o que hayan afectado a 4 o más trabajadores: se comunicarán a la Autoridad Laboral, telegráficamente, telefónicamente o por fax, en el plazo de 24 horas contadas a partir de la fecha del siniestro.

1.21 **Formación e información en seguridad y salud.**

La formación e información de los trabajadores sobre riesgos laborales y métodos de trabajo seguro a utilizar son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

Según la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995, el empresario está obligado a posibilitar que los trabajadores reciban una formación teórica y práctica apropiada en materia preventiva y una información de los riesgos derivados del trabajo, en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o

duración de ésta, así como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñen o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo susceptibles de provocar riesgos para la salud del trabajador.

La formación inicial del trabajador habrá de orientarse en función del trabajo que vaya a desarrollar en la obra, proporcionándole el conocimiento completo de los riesgos que implica cada trabajo, de las protecciones colectivas adoptadas, del uso adecuado de las protecciones individuales previstas, de sus derechos y obligaciones y, en general, de las medidas de prevención de cualquier índole.

La formación referenciada deberá impartirse, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo, o en su defecto, en otras horas, pero con descuento en aquella del tiempo invertido en la misma. Puede impartirla la empresa con sus medios propios o con otros concertados. Su coste nunca recaerá en los trabajadores. Se deberá repetir periódicamente.

Los trabajadores recibirán la información necesaria sobre los riesgos para la seguridad y salud derivados de la tarea a desempeñar en el centro de trabajo, información sobre las medidas preventivas y actividades de protección y prevención aplicables a dichos riesgos e información sobre las medidas de protección en caso de emergencia.

1.22 **Obligaciones del Contratista en materia de seguridad y salud.**

El artículo 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95 de 8 de noviembre) exige que el empresario, en cumplimiento del deber de protección, deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, a la contratación, y cuando ocurran cambios en los equipos, tecnologías o funciones que desempeñe.

Tal formación estará centrada específicamente en su puesto o función y deberá adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos. Incluso deberá repetirse si se considera necesario.

La formación referenciada deberá impartirse, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo, o en su defecto, en otras horas, pero con descuento en aquella del tiempo invertido en la misma. Puede impartirla la empresa con sus medios propios o con otros concertados, pero su coste nunca recaerá en los trabajadores.

En el momento de su ingreso en la obra, todo el personal recibirá instrucciones adecuadas sobre el trabajo a realizar, así como las normas de comportamiento que deben cumplir. Antes del comienzo de nuevos trabajos se instruirá por medio de sus mandos naturales, a las personas que en ella intervengan, sobre sus riesgos y concreta prevención. A este personal se le entregará los medios auxiliares si fuera necesario. Así mismo, se les instruirá sobre el trabajo que haya de realizar. En el caso de personal perteneciente a las subcontratas, este debe recibir dicha formación e información de sus mandos directos de la propia subcontrata, la cual lo debe acreditar ante La Empresa principal.

Si se trata de personas que van a desarrollar en la Empresa funciones preventivas de los niveles básico, intermedio o superior, el R.D. 39/97 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención indica, en sus Anexos III al VI, los contenidos mínimos de los programas formativos a los que habrá de referirse la formación en materia preventiva.

1.23 Sistema decidido para el control del nivel de seguridad y salud en la obra.

1. El Plan de Seguridad y Salud es el documento que deberá recogerlo exactamente, según las condiciones contenidas en el Pliego de Condiciones Técnicas.
2. El sistema elegido es el de "listas de seguimiento y control" para ser cumplimentadas por los medios del Contratista y que se definen en el Pliego de Condiciones Técnicas.
3. La protección colectiva y su puesta en obra se controlará mediante la ejecución del plan de obra previsto y las listas de seguimiento y control mencionadas en el punto anterior.
4. El control de entrega de equipos de protección individual se realizará:
   - Mediante la firma del trabajador que los recibe, en un parte de almacén que se define en el Pliego de Condiciones Técnicas.
   - Mediante la conservación en acopio, de los equipos de protección individual utilizados, ya inservibles para su eliminación.

En el Anexo 1 de esta memoria se incluyen fichas de control del nivel de seguridad.

1.23.1 Índices de Control.

En la obra se llevarán obligatoriamente los índices siguientes:

ÍNDICE DE INCIDENCIA.

Definición: Número de siniestros con baja acaecidos por cada cien trabajadores.

Cálculo del I.I. = (Nº de accidentes con baja/nº de horas trabajadas) x 100

ÍNDICE DE FRECUENCIA.

Definición: Número de siniestros con baja, acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

Cálculo I.F. = (nº de accidentes con baja/nº de horas trabajadas) x 1.000.000

ÍNDICE DE GRAVEDAD.

Definición: Número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

Cálculo I.G. = (nº jornadas perdidas/ nº de horas trabajadas) x 1000

DURACIÓN MEDIA DE INCAPACIDADES.

Definición: Número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

Calculo D.M.I. = Nº jornadas perdidas/ nº de accidentes con baja.

1.23.2 Partes de Accidentes y Deficiencias.

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso normal en la práctica del contratista, los partes de accidente y deficiencias observadas recogerán como mínimo los siguientes datos con una tabulación ordenada:

PARTES DE ACCIDENTES Y DEFICIENCIAS.

Contará, al menos, con los datos siguientes:

1. Identificación de la obra. Día, mes y año en que se ha producido el accidente. Hora de producción de accidente.
2. Nombre del accidentado.
3. Categoría personal y oficio del accidentado. Lugar (tajo) en el que se produjo el accidente. Causas del accidente.

4. Importancia aparente del accidente. Posible especificación sobre fallos humanos.
5. Lugar, persona y forma de producirse la primera cura (Médico, practicante, socorrista, personal de obra) Lugar de traslado para hospitalización. Testigos del accidente (verificación nominal versiones de los mismos).

Como complemento de este parte se emitirá un informe que contenga:

1. Explicaciones sobre cómo se hubiera podido evitar el accidente.
2. Órdenes inmediatas para ejecutar.

PARTE DE DEFICIENCIAS

Deberá contar con los datos siguientes:

1. Identificación de la obra.
2. Fecha en que se ha producido la observación.
3. Lugar (tajo) en el que se ha hecho la observación.
4. Informe sobre la deficiencia observada.
5. Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

1.24 Documentos de nombramientos para el control de nivel de la seguridad y salud, aplicables durante la realización de la obra adjudicada.

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 Técnicas y ser conocidos y aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud como partes integrantes del Plan de Seguridad y Salud.

Como mínimo, se prevé utilizar los contenidos en el siguiente listado:

- Documento del nombramiento del recurso preventivo.
- Documento del nombramiento coordinador de actividades preventivas.
- Documento del nombramiento del señalista de maniobras.
- Documentos de autorización del manejo de diversas máquinas.
- Documento de comunicación de la elección y designación del Delegado de Prevención, o del Servicio de Prevención.

1.25 Conclusiones.

Con todo lo descrito en la presente memoria y en el resto de documentos que integran el presente Estudio de Seguridad y Salud, quedan definidas las medidas de prevención que inicialmente se consideran necesarias para la ejecución de las distintas unidades de obra que conforman este Proyecto.

Si se realizase alguna modificación del Proyecto, o se modificara algún sistema constructivo de los aquí previstos, es obligado constatar las interacciones de ambas circunstancias en las medidas de prevención contenidas en el presente Estudio de Seguridad y Salud, debiéndose redactar, en su caso, las modificaciones necesarias.

Málaga, Julio de 2025.

Fdo. CRISANTO BARCIA GARCÍA
Arquitecto
Colegiado Nº 1501

ANEXO 1: IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS PROTECCIONES

1.- MÉTODO DE EVALUACIÓN DE RIESGO.

La evaluación de los riesgos laborales es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse.

En sentido general el proceso de evaluación de riesgos se compone de las siguientes etapas:

- **Análisis del riesgo**, mediante el cual se:
  - Identifica el peligro.
  - Se estima el riesgo, valorando conjuntamente la probabilidad y las consecuencias de que se materialice el peligro.

El Análisis del riesgo proporcionará de qué orden de magnitud es el riesgo.

- **Valoración del riesgo**, con el valor del riesgo obtenido, y comparándolo con el valor del riesgo tolerable, se emite un juicio sobre la tolerabilidad del riesgo en cuestión.

De acuerdo con lo dispuesto en el capítulo VI del R.D. 39/1997, la evaluación de riesgos solo podrá ser realizada por personal profesionalmente competente. Debe hacerse con una buena planificación y nunca debe entenderse como una imposición burocrática, ya que no es un fin en sí misma, sino un medio para decidir si es preciso adoptar medidas preventivas.

Si de la evaluación de riesgos se deduce la necesidad de adoptar medidas preventivas, se deberá:

- Eliminar o reducir el riesgo, mediante medidas de prevención en el origen, organizativas, de protección colectiva, de protección individual o de formación e información a los trabajadores.
- Controlar periódicamente las condiciones, la organización y los métodos de trabajo y el estado de salud de los trabajadores.

De acuerdo con el artículo 33 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales, el empresario deberá consultar a los representantes de los trabajadores, o a los propios trabajadores en ausencia de representantes, acerca del procedimiento de evaluación a utilizar en la empresa o centro de trabajo. En cualquier caso, si existiera normativa específica de aplicación, el procedimiento de evaluación deberá ajustarse a las condiciones concretas establecidas en la misma.

La evaluación inicial de riesgos deberá hacerse en todos y cada uno de los puestos de trabajo de la empresa, teniendo en cuenta:

a) Las condiciones de trabajo existentes o previstas.

b) La posibilidad de que el trabajador que lo ocupe sea especialmente sensible, por sus características personales o estado biológico conocido, a alguna de dichas condiciones.

Deberán volver a evaluarse los puestos de trabajo que puedan verse afectados por:

a) La elección de equipos de trabajo, sustancias o preparados químicos, la introducción de nuevas tecnologías a la modificación en el acondicionamiento de los lugares de trabajo.

b) El cambio en las condiciones de trabajo.

c) La incorporación de un trabajador cuyas características personales o estado biológico conocido los hagan especialmente sensible a las condiciones del puesto.

El método elegido para la evaluación del riesgo en el presente estudio de seguridad y salud es el método general de evaluación de riesgos. Para llevar a cabo la evaluación de riesgo, este método incorpora una serie de etapas que hacen que método sea sencillo de aplicar y con resultados aceptables. Las etapas que se compone dicho método son las siguientes:

- **Clasificación de las actividades de trabajo**: las actividades de trabajo se clasificarán según el proceso productivo, según las etapas o según los lugares donde se realiza, etc.
- **Análisis de los riesgos**: en este proceso se identificarán los peligros. En cada caso habrá que desarrollar una lista propia, teniendo en cuenta el carácter de sus actividades de trabajo y los lugares en los que se desarrollan.
- **Estimación del riesgo**: Para cada peligro detectado debe estimarse el riesgo, determinando la potencial severidad del daño (consecuencias) y la probabilidad de que ocurra el hecho.
- **Severidad del daño**: Para determinar la potencial severidad del daño, debe considerarse:
  1.- Partes del cuerpo que se verán afectadas
  2.- Naturaleza del daño, graduándolo desde ligeramente dañino a extremadamente dañino.
- **Probabilidad de que ocurra el daño**: La probabilidad de que ocurra el daño se puede graduar, desde baja hasta alta, con el siguiente criterio:
  1.- Probabilidad alta: El daño ocurrirá siempre o casi siempre.
  2.- Probabilidad media: El daño ocurrirá en algunas ocasiones.
  3.- Probabilidad baja: El daño ocurrirá en muy pocas ocasiones.
- **Valoración de los riesgos**: se valorarán los niveles de riesgos en función de del daño producido y de la probabilidad de que ocurra un accidente.

		Consecuencias		
		Ligeramente Dañino LD	**Dañino D**	**Extremadamente Dañino ED**
Probabilidad	**Baja B**	Riesgo trivial **T**	Riesgo tolerable **TO**	Riesgo moderado **MO**
	Media M	Riesgo tolerable **TO**	Riesgo moderado **MO**	Riesgo importante **I**
	Alta A	Riesgo moderado **MO**	Riesgo importante **I**	Riesgo intolerable **IN**

En la siguiente tabla se muestra un criterio sugerido como punto de partida para la toma de decisión. La tabla también indica que los esfuerzos precisos para el control de los riesgos y la urgencia con la que deben adoptarse las medidas de control deben ser proporcionales al riesgo.

Riesgo	Acción y temporización
Trivial (**T**)	No se requiere acción específica.
Tolerable (**TO**)	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se 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 (**M**)	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 (**I**)	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 (**IN**)	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.

- **Realizar un plan de control de riesgo:** tras haber realizado una correcta evaluación del riesgo se elaborará un plan de acciones con el fin de mejorar los controles de riesgos. Para ello se diseñará un procedimiento de trabajo, donde se implantarán las medidas de control que sean necesarias para disminuir o eliminar el riesgo de accidente laboral. Los métodos de control deben escogerse teniendo en cuenta los siguientes principios:

  1.- Combatir los riesgos en su origen.

  2.- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.

  3.- Tener en cuenta la evolución de la técnica.

  4.- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.

  5.- Adoptar las medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.

  6.- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

- **Revisión del plan de control de riesgo:** La evaluación de riesgos debe ser, en general, un proceso continuo. Por lo tanto, la adecuación de las medidas de control debe estar sujeta a una revisión continua y modificarse si es preciso. De igual forma, si cambian las condiciones de trabajo, y con ello varían los peligros y los riesgos, habrá de revisarse la evaluación de riesgos.

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL DE LOS RIESGOS CLASIFICADOS POR LAS ACTIVIDADES DE OBRA

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Fase de Actuaciones Previas														
Identificación y causas	**Probabilidad de que suceda**			**Prevención Aplicada**			**Consecuencias del accidente**			**Calificación del riesgo con la prevención decidida**				
Previstas, del peligro detectado	**B**	**M**	**A**	**Cl**	**Pi**	**Pv**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**
Atropellos y colisiones originados por maquinaria.	X					X		X			X			
Vuelcos y deslizamientos de vehículos de obra.	X			X		X		X			X			
Caídas en el mismo nivel (irregularidades del terreno y resbalones).		X			X	X	X				X			
Generación de polvo.		X			X	X	X				X			
Caídas a distinto nivel por: (laderas de fuerte pendiente).	X				X	X		X			X			
Ruidos.		X			X		X				X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar: Vallas de cerramiento tipo "ayuntamiento"; vallas por hinca al terreno. Equipos previstos de protección individual: Cascos, ropa de trabajo, botas de seguridad, guantes de protección contra riesgos mecánicos, protecciones auditivas, chaleco de alta visibilidad. Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial). Prevenciones previstas: Las indicadas en el apartado 1.8.1														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida								
B	Baja	Cl	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas	T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante				
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas	To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable				
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas	M	Riesgo moderado							

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Demoliciones.														
Identificación y causas	**Probabilidad de que suceda**			**Prevención Aplicada**			**Consecuencias del accidente**			**Calificación del riesgo con la prevención decidida**				
Previstas, del peligro detectado	**B**	**M**	**A**	**Cl**	**Pi**	**Pv**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**
Choques, atropellos y atrapamientos ocasionado por la maquinaria.	X				X	X		X			X			
Proyección de partículas (ruptura o cortes de pavimentos).		X			X	X		X			X			
Inhalación de polvo.		X			X		X				X			
Desprendimiento de tierras.	X					X		X			X			
Caídas de objetos o materiales.		X			X	X	X				X			
Caídas al mismo nivel.		X			X	X	X				X			
Caída a distinto nivel.	X				X	X		X			X			
Interferencias con líneas eléctricas.	X					X		X			X			
Ruido producido por la maquinaria.		X		X	X		X				X			
Vibraciones.		X			X		X				X			
Amianto	X				X	X		X			X			

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar:
Delimitar la zona de trabajo.
Equipos previstos de protección individual:
Casco de seguridad, guantes de protección contra riesgos mecánicos, calzado de seguridad, protecciones auditivas, gafas de protección contra proyecciones de partículas y fragmentos, trajes de agua, mascarilla antipolvo, cinturón antivibratorio, ropa de alta visibilidad.
Señalización:
De riesgos en el trabajo.
Prevenciones previstas: regar la zona a demoler.
Las indicadas en el apartado 1.8.2

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida			
B	Baja	Cl	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas	T	Riesgo trivial	I	Riesgo importante
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas	To	Riesgo tolerable	In	Riesgo intolerable
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas	M	Riesgo moderado		

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: trabajos con exposición de amianto														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad de que suceda**			**Prevención Aplicada**			**Consecuencias del accidente**			**Calificación del riesgo con la prevención decidida**				
	B	**M**	**A**	**Cl**	**Pi**	**Pv**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**
Caídas al mismo nivel (tropiezos)	X				X	X	X			X				
Riesgos eléctricos (producidos por manipular equipos eléctricos)	X			X		X	X				X			
Riesgos térmicos (quemaduras, piezas incandescentes)	X				X	X	X				X			
Lesiones producidas por radiaciones infrarrojas, ultravioleta y luz visible).		X			X	X	X				X			
Proyecciones de partículas (polvo de amianto)			X		X			X			X			
Humos de Soldadura					X	X	X				X			
Riesgos de incendios	X			X				X		X				
Sobreesfuerzos		X		X	X	X					X			
Golpes y cortes con herramientas y materiales		X			X		X				X			
Caídas de objetos por desprendimiento	X				X	X	X				X			

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar
Métodos seguros, evitando cortes y aplicando agua para disminuir la creación de polvo
Equipos previstos de protecciones individuales
Mascarillas y trajes herméticos
Señalización
De riesgos en el trabajo
Prevenciones previstas
Las indicadas en el apartado 1.8.15

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida			
B	Baja	Cl	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas	T	Riesgo trivial	I	Riesgo importante
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas	To	Riesgo tolerable	In	Riesgo intolerable
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas	M	Riesgo moderado		

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Excavación de tierras en zanjas y pozos.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad de que suceda**			**Prevención Aplicada**			**Consecuencias del accidente**			**Calificación del riesgo con la prevención decidida**				
	B	**M**	**A**	**Cl**	**Pi**	**Pv**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**
Atropellos y colisiones originados por maquinaria.	X				X	X		X			X			
Vuelco y deslizamientos de vehículos de obra.	X				X	X		X			X			
Caída de personas al mismo nivel (pisar sobre terreno suelto o embarrado).	X				X	X	X			X				
Caídas de personas a distinto nivel (zanjas y pozos).	X			X	X	X		X			X			
Generación de polvo.		X			X	X	X				X			
Los derivados por interferencias con conducciones enterradas (inundación súbita, electrocución).	X				X	X		X			X			
Desprendimiento de taludes.		X			X	X	X				X			
Aplastamiento por corrimiento de tierras.	X					X		X			X			
Golpes o aprisionamiento con partes móviles de las máquinas.	X				X	X		X			X			
Inundación.	X				X	X		X			X			
Sobreesfuerzos.	X				X	X	X			X				
Desplomes de edificaciones colindantes	X			X	X	X			X			X		
Polvo ambiental.		X			X	X	X				X			

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar:
Vallas encadenadas tipo "ayuntamiento" , pasarelas de seguridad sobre zanjas y para acceso a los portales en su caso, palastro de acero para paso de vehículos y máquinas, entibaciones, construcción de bermas.
Equipos previstos de protección individual:
Casco de seguridad, calzado de seguridad, fajas, cinturones antivibratorio, protectores auditivos, protectores auditivos, equipos filtrantes de partículas, ropa y accesorios de señalización.
Señalización:
De riesgos en el trabajo; señalización vial; balizamiento luminoso.
Prevenciones previstas:
Las indicadas en el apartado 1.8.3

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida			
B	Baja	Cl	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas	T	Riesgo trivial	I	Riesgo importante
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas	To	Riesgo tolerable	In	Riesgo intolerable
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas	M	Riesgo moderado		

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Instalación de tuberías de saneamiento y pluviales.														
Identificación y causas	**Probabilidad de que suceda**			**Prevención Aplicada**			**Consecuencias del accidente**			**Calificación del riesgo con la prevención decidida**				
previstas, del peligro detectado	**B**	**M**	**A**	**Cl**	**Pi**	**Pv**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**
Caídas al mismo nivel (tropiezos y resbalones).		X			X	X	X				X			
Caídas a distinto nivel (zanjas y pozos abiertos).	X			X		X		X			X			
Caída de objetos por desplome.		X			X	X	X				X			
Caída de objetos a distinto nivel (acopio de materiales al borde de la zanja).		X			X	X	X				X			
Golpes y cortes con herramientas de trabajo.		X			X	X	X				X			
Atrapamiento por y entre objetos.	X			X	X	X		X			X			
Sobreesfuerzos (permanecer en posturas forzadas, sobrecargas).		X			X	X	X			X				
Atrapamiento o vuelco de maquinaria.	X				X	X		X			X			
Atropellos y golpes contra vehículos.	X				X	X		X			X			

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar:
Barandillas al borde; pasarelas de seguridad.
Equipos previstos de protección individual:
Casco de seguridad, guantes contra agresiones mecánicas, calzado de seguridad, ropa de protección, fajas, gafas de protección contra proyección de partículas y fragmentos.
Señalización:

De riesgos en el trabajo.
Prevenciones previstas:
Las indicadas en el apartado 1.8.4

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida			
B	Baja	Cl	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas	T	Riesgo trivial	I	Riesgo importante
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas	To	Riesgo tolerable	In	Riesgo intolerable
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas	M	Riesgo moderado		

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: Instalación de abastecimiento

Identificación y causas	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
Previstas, del peligro detectado	**B**	**M**	**A**	**CI**	**Pi**	**Pv**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**
Caída al mismo nivel (tropiezos y resbalones).		X			X	X	X				X			
Caída de personas a distinto nivel.	X				X	X		X			X			
Caída de objetos por desplome.		X			X	X	X				X			
Caída de objetos a distinto nivel.		X			X	X	X				X			
Golpes de objetos y cortes con herramientas de trabajo debido a su manipulación.		X			X	X	X				X			
Atrapamiento por o entre objetos (derrumbes de zanjas, cargas palatizadas etc.).	X				X	X		X			X			
Atrapamiento o vuelco por maquinaria.	X				X	X		X			X			
Sobre esfuerzos (permanecer en posturas forzadas, sobrecargas).	X			X	X	X		X			X			
Atropellos y golpes contra vehículos.	X			X	X	X		X			X			
Proyección de partículas.		X			X	X	X				X			

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar:
Barandillas al borde; pasarelas de seguridad.
Equipos previstos de protección individual:
Casco, guantes de protección contra riesgos mecánicos, botas de seguridad, fajas, trajes impermeables, ropa de trabajo, gafas de protección contra proyecciones de partículas.
Señalización:
De riesgos en el trabajo.
Prevenciones previstas:
Las indicadas en el apartado 1.8.5

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida			
B	Baja	CI	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas	T	Riesgo trivial	I	Riesgo importante
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas	To	Riesgo tolerable	In	Riesgo intolerable
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas	M	Riesgo moderado		

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Montaje e instalación eléctrica.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad de que suceda**			**Prevención Aplicada**			**Consecuencias del accidente**			**Calificación del riesgo con la prevención decidida**				
	B	**M**	**A**	**Cl**	**Pi**	**Pv**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**
Caídas al mismo nivel (tropiezos y resbalones).		X			X	X	X				X			
Caídas a distinto nivel.	X			X	X	X		X			X			
Caída de objetos por desplome.		X			X	X	X				X			
Caída de objetos por manipulación.		X			X	X	X				X			
Pisadas sobre objetos punzantes.		X			X		X				X			
Atropellos, golpes y choques contra vehículos.	X				X	X		X			X			
Riesgo eléctrico.		X		X	X	X	X				X			
Sobre esfuerzos (cargas pesadas, empujes en posturas forzadas, posturas obligadas durante mucho tiempo de duración).	X				X	X		X			X			
Contactos térmicos	X				X		X			X				
Incendios.	X				X	X		X			X			
Explosiones.	X				X	X			X			X		

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar
Utilización de barandillas de seguridad equipo se protección contra contactos directos e indirectos, puesta a tierra.
Equipos previstos de protección individual:
Casco de seguridad aislado, guantes de protección contra riesgos mecánicos, guantes de protección contra riesgos térmicos, guantes de seguridad contra riesgo eléctrico, botas de seguridad aisladas, ropa y accesorios de señalización, pantalla facial con cristal inactínico.
Señalización:
De riesgos en el trabajo.
Prevenciones previstas:
Las indicadas en el apartado 1.8.6 de la presente memoria.

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida			
B	Baja	Cl	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas	T	Riesgo trivial	I	Riesgo importante
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas	To	Riesgo tolerable	In	Riesgo intolerable
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas	M	Riesgo moderado		

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Red de telecomunicaciones.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad de que suceda**			**Prevención Aplicada**			**Consecuencias del accidente**			**Calificación del riesgo con la prevención decidida**				
	B	**M**	**A**	**Cl**	**Pi**	**Pv**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**
Caídas al mismo nivel (tropiezos y resbalones).		X			X	X	X				X			
Caídas a distinto nivel.	X			X	X	X		X			X			
Caída de objetos por desplome.		X			X	X	X				X			
Caída de objetos por manipulación.		X			X	X	X				X			
Pisadas sobre objetos punzantes.		X			X		X				X			
Atropellos, golpes y choques contra vehículos.	X				X	X		X			X			
Riesgo eléctrico.	X			X	X	X		X			X			
Sobre esfuerzos (cargas pesadas, empujes en posturas forzadas, posturas obligadas durante mucho tiempo de duración).	X				X	X		X			X			
Contactos térmicos	X				X		X			X				
Incendios.	X				X	X		X			X			
Explosiones.	X				X	X		X			X			

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar
Utilización de barandillas de seguridad equipo se protección contra contactos directos e indirectos, puesta a tierra.
Equipos previstos de protección individual:
Casco de seguridad aislado, guantes de protección contra riesgos mecánicos, guantes de protección contra riesgos térmicos, guantes de seguridad contra riesgo eléctrico, botas de seguridad aisladas, ropa y accesorios de señalización, pantalla facial con cristal inactínico.
Señalización:
De riesgos en el trabajo.
Prevenciones previstas:
Las indicadas en el apartado 1.8.7 de la presente memoria.

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida			
B	Baja	Cl	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas	T	Riesgo trivial	I	Riesgo importante
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas	To	Riesgo tolerable	In	Riesgo intolerable
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas	M	Riesgo moderado		

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Pavimentación.														
Identificación y causas	**Probabilidad de que suceda**			**Prevención Aplicada**			**Consecuencias del accidente**			**Calificación del riesgo con la prevención decidida**				
Previstas, del peligro detectado	**B**	**M**	**A**	**Cl**	**Pi**	**Pv**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**
Caída al mismo nivel (tropiezos y resbalones).	X				X	X	X			X				
Caída de objetos por desplome.	X				X	X	X			X				
Atrapamiento por y entre las elementos rotatorios de la maquinaria	X			X	X	X		X			X			
Contactos térmicos.		X			X		X				X			
Atropellos, choques y golpes contra maquinaria														
Incendios.	X				X	X		X			X			
Golpes contra objetos inmóviles.														
Caídas de objetos a distinto nivel.	X				X	X	X			X				
Proyección de fragmentos y partículas.		X			X		X				X			
Cortes y golpes con herramientas y materiales.		X			X	X	X			X				
Atrapamiento por vuelco de maquinas	X				X	X		X			X			
Vibraciones		X			X		X				X			
Ruido.		X			X		X				X			
Sobre esfuerzos (trabajos en posturas forzadas, cargar piezas pesadas a brazo o a hombro).	X				X	X		X			X			

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar:
Barandilla de seguridad en la extendedora bituminosa.
Equipos previstos de protección individual:
Guantes de protección contra riesgos térmicos y mecánicos; botas de seguridad; fajas contra los sobre esfuerzos; trajes para agua; casco de seguridad, protectores auditivos, equipo filtrante de partículas, ropa de trabajo, chaleco de alta visibilidad.
Señalización:
De riesgos en el trabajo.
Prevenciones previstas:
Las indicadas en el apartado 1.8.8 de la presente memoria.

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida			
B	Baja	Cl	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas	T	Riesgo trivial	I	Riesgo importante
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas	To	Riesgo tolerable	In	Riesgo intolerable
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas	M	Riesgo moderado		

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Acerado														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad de que suceda**			**Prevención Aplicada**			**Consecuencias del accidente**			**Calificación del riesgo con la prevención decidida**				
	B	**M**	**A**	**CI**	**Pi**	**Pv**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**
Caída al mismo nivel (tropiezos y resbalones).	X				X	X		X			X			
Caída de objetos por desplome (manipulación de bordillos, solería y herramientas).	X				X	X		X			X			
Atrapamiento por y entre objetos (vuelco o deslizamiento de carga palatizada).	X				X	X	X			X				
Contacto con sustancia que producen dermatosis (contacto con cemento)		X			X	X	X				X			
Golpes contra objetos inmóviles.	X				X	X	X			X				
Contactos eléctricos.	X			X	X	X		X			X			
Proyección de partículas (corte de piezas de solería).		X			X	X		X		X				
Cortes y golpes contra objetos y herramientas		X			X		X				X			
Pisadas sobre objetos punzantes.		X			X		X				X			
Sobre esfuerzos (colocación de bordillos y solería).	X				X	X	X			X				

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar:
Delimitación de la zona de trabajo, protecciones contra contactos directos e indirectos según el reglamento electrotécnico de baja tensión.
Equipos previstos de protección individual:
Botas de seguridad, guantes de protección contra riesgos mecánicos, gafas de protección contra proyección de partículas, rodilleras, mascarilla de protección contra polvo en suspensión.
Señalización:
De riesgos en el trabajo.
Prevenciones previstas:
Las indicadas en el apartado 1.8.9 de la presente memoria.

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida			
B	Baja	CI	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas	T	Riesgo trivial	I	Riesgo importante
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas	To	Riesgo tolerable	In	Riesgo intolerable
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas	M	Riesgo moderado		

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Trabajos de soldadura.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad de que suceda**			**Prevención Aplicada**			**Consecuencias del accidente**			**Calificación del riesgo con la prevención decidida**				
	B	**M**	**A**	**Cl**	**Pi**	**Pv**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**
Caídas al mismo nivel (tropiezos).	X				X	X	X			X				
Riesgo eléctrico (producidos por manipular equipos eléctricos).	X			X		X		X			X			
Riesgo Térmico (quemaduras, piezas incandescentes).	X				X	X		X			X			
Lesiones producidas por radiaciones infrarrojas, ultravioleta y luz visible).		X			X	X	X				X			
Proyección de partículas (proceso de soldadura)	X				X		X			X				
Humos de soldadura.		X			X	X	X				X			
Riesgo de Incendios (chispas producidas por la soldadura).	X				X	X		X			X			
Sobreesfuerzos.		X			X	X	X				X			
Golpes y cortes con herramientas y materiales.		X			X		X				X			
Riesgo de explosión (producción de chispas en atmósferas explosivas).	X					X			X					
Caída de objetos por desprendimiento y manipulación.	X				X	X	X				X			

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar:
Protección contra contactos directos e indirectos.
Equipos previstos de protección individual:
Casco de seguridad, guantes de protección contra contactos térmicos, guantes de seguridad contra contactos mecánicos, gafas o pantallas faciales contra proyección de partículas y fragmentos y con cristal inactínico adecuadas al tipo de soldadura especifico, delantal de cuero, polainas.
Señalización:
De riesgos en el trabajo.
Prevenciones previstas:
Las indicadas en el apartado 1.8.10 de la presente memoria.

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida			
B	Baja	Cl	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas	T	Riesgo trivial	I	Riesgo importante
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas	To	Riesgo tolerable	In	Riesgo intolerable
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas	M	Riesgo moderado		

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Colocación de señalización.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad de que suceda**			**Prevención Aplicada**			**Consecuencias del accidente**			**Calificación del riesgo con la prevención decidida**				
	B	**M**	**A**	**CI**	**Pi**	**Pv**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**
Caída al mismo nivel (resbalones)	X				X	X	X			X				
Inhalación de sustancias tóxicas (producidas por las pinturas)		X			X	X	X				X			
Caída de objetos (manipulación de materiales).	X				X	X	X			X				
Contactos con sustancias tóxicas (*dermatitis)*.		X			X	X	X				X			
Salpicaduras (en ojos)	X				X		X			X				
Afecciones respiratorias	X				X	X		X			X			
Atropello (circulación por vías de transito de vehículos).	X					X		X			X			
Intoxicaciones con pinturas.	X				X	X		X			X			
Golpes y contres contra objetos y señales.		X			X		X				X			
Enfermedades profesionales.	X				X	X		X			X			
Riesgo de incendio (Almacenamiento de productos fácilmente inflamables).	X					X		X			X			

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar:

Equipos previstos de protección individual:
Botas de seguridad, chalecos de alta visibilidad, guantes de seguridad contra riesgos químicos, mascarilla con filtro apropiado al producto con el cual se trabaja, gafas de protección contra salpicaduras, casco, ropa de trabajo, guantes de seguridad contra riesgos mecánicos.
Señalización:
De riesgos en el trabajo.
Prevenciones previstas:
Las indicadas en el apartado 1.8.11 de la presente memoria.

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida			
B	Baja	CI	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas	T	Riesgo trivial	I	Riesgo importante
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas	To	Riesgo tolerable	In	Riesgo intolerable
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas	M	Riesgo moderado		

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Ejecución de Estructuras.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad de que suceda**			**Prevención Aplicada**			**Consecuencias del accidente**			**Calificación del riesgo con la prevención decidida**				
	B	**M**	**A**	**Cl**	**Pi**	**Pv**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**
Caídas a distinto nivel por: (castilletes o escaleras inseguras, caminar sobre la ferralla, trepar por los encofrados, hormigonar apoyado directamente sobre los encofrados, uso de puentes de tablón, ritmos de trabajo elevados).	X			X	X	X		X			X			
Ruido (vibradores, máquinas en funcionamiento).	X				X	X		X			X			
Atrapamiento entre objetos.	X				X	X		X			X			
Contactos con el cemento (*dermatitis).*		X			X	X	X				X			
Riesgo eléctrico.	X			X		X		X			X			
Caídas al mismo nivel (resbalones).	X				X	X	X			X				
Caídas de objetos por desprendimiento o manipulación.	X				X	X		X			X			
Golpes contra objetos y maquinaria inmóvil	X				X	X		X			X			
Proyección a los ojos de gotas de hormigón.		X			X	X		X			X			
Golpes, punciones y cortes (ferralla, encofrados)		X			X		X				X			
Pisadas sobre objetos punzantes		X			X		X				X			
Riesgo eléctrico	X			X				X			X			
Vibraciones		X			X	X		X				X		
Sobre esfuerzos (guía del embudo).		X			X	X	X				X			

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar:
Redes sobre horca, barandillas, Protección contra el riesgo eléctrico
Equipos previstos de protección individual:
Casco de seguridad; guantes de protección contra riesgos mecánicos; cinturones de seguridad contra las caídas; gafas de protección contra proyección de partículas; fajas y muñequeras contra los sobreesfuerzos; botas de seguridad; traje para agua; ropa de trabajo, protectores auditivos, mandil, cinturón antivibratorio.
Señalización:
De riesgos en el trabajo.
Prevenciones previstas:
Las indicadas en el apartado 1.8.12 de la presente memoria.

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida			
B	Baja	Cl	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas	T	Riesgo trivial	I	Riesgo importante
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas	To	Riesgo tolerable	In	Riesgo intolerable
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas	M	Riesgo moderado		

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Colocación de mobiliario urbano.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad de que suceda**			**Prevención Aplicada**			**Consecuencias del accidente**			**Calificación del riesgo con la prevención decidida**				
	B	**M**	**A**	**CI**	**Pi**	**Pv**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**
Caída al mismo nivel (resbalones y tropiezos)..	X					X	X			X				
Golpes contra objetos inmóviles (material no acopiados en los lugares habilitados para ello)..	X				X	X		X			X			
Caída de objetos por manipulación (herramientas)		X			X	X	X				X			
Atrapamiento entre objetos (deslizamiento de mobiliario urbano mientras se descarga o se acopia).		X			X	X	X				X			
Sobreesfuerzos (posturas forzadas).		X				X	X				X			
Atropellos, golpes y choques contra vehículos.	X					X		X			X			
Pisadas sobre objetos punzantes.		X			X		X				X			
Golpes, cortes y punciones con herramientas y materiales.	X				X			X			X			

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar:

Equipos previstos de protección individual:
Casco, guantes de seguridad contra riesgos mecánicos, chaleco de alta visibilidad, botas de seguridad
Señalización:
De riesgos en el trabajo.
Prevenciones previstas:
Las indicadas en el apartado 1.8.13 de la presente memoria.

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida			
B	Baja	CI	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas	T	Riesgo trivial	I	Riesgo importante
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas	To	Riesgo tolerable	In	Riesgo intolerable
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas	M	Riesgo moderado		

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: trabajos de jardinería.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad de que suceda**			**Prevención Aplicada**			**Consecuencias del accidente**			**Calificación del riesgo con la prevención decidida**				
	B	**M**	**A**	**Cl**	**Pi**	**Pv**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**
Caídas al mismo nivel (tropiezos y resbalones).	X					X	X			X				
Cortes y pinchazos (manejo de herramientas con filos cortantes y con extremos puntiagudos)		X			X		X				X			
Proyección de partículas.		X			X		X				X			
Inhalación de sustancias tóxicas (utilización de herbicidas e insecticidas).	X				X			X			X			
Caída de objetos por desprendimiento.		X			X		X				X			
Atropellos, golpes y choques contra vehículos.														
Golpes de objetos impulsados.		X			X		X				X			
Contactos con sustancias tóxicas.	X				X			X			X			
Punciones.		X			X	X	X				X			
Golpes contra objetos inmóviles.	X				X	X		X			X			

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar:
Utilización de vallas de delimitación.
Equipos previstos de protección individual:
Casco, guantes de seguridad contra riesgos mecánicos, botas de seguridad, mascarilla de protección apropiada a los productos químicos que se van a utilizar, gafas de protección contra proyección de partículas, ropa de alta visibilidad.
Señalización:
De riesgos en el trabajo.
Prevenciones previstas:
Las indicadas en el apartado 1.8.14 de la presente memoria.

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida			
B	Baja	Cl	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas	T	Riesgo trivial	I	Riesgo importante
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas	To	Riesgo tolerable	In	Riesgo intolerable
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas	M	Riesgo moderado		

IDENTIFICACIÓN INICIAL DE RIESGOS Y EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS PROTECCIONES DECIDIDAS DE LA MAQUINARIA A INTERVENIR EN LA OBRA

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Maquinaria Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	B	M	A	Cl	Pi	Pv	LD	D	ED	T	To	M	I	In
Ruido (cabina sin insonorizar).		X			X	X	X				X			
Polvo ambiental.		X			X	X	X				X			
Atropello de personas (trabajar dentro del radio de acción del brazo de la retroexcavadora; dormitar 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			
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 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				
Caídas a distinto nivel (saltar directamente desde la máquina al suelo).		X			X	X	X				X			

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Maquinaria Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad de que suceda**			**Prevención Aplicada**			**Consecuencias del accidente**			**Calificación del riesgo con la prevención decidida**				
	B	**M**	**A**	**Cl**	**Pi**	**Pv**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**
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				
Sobre esfuerzos (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			
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			
Los propios del suministro y reenvío de la máquina.	X					X	X				X			

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar:
Delimitación de la zona de trabajo.
Equipos previstos de protección individual:
Casco; guantes de cuero; botas de seguridad; ropa de trabajo.
Señalización:
De riesgos en el trabajo. Bocinas de retroceso; luces giratorias intermitentes de avance.
Prevenciones previstas:
Las indicadas en el apartado 1.8.2 y 1.8.3 de la presente memoria.

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida			
B	Baja	Cl	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas	T	Riesgo trivial	I	Riesgo importante
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas	To	Riesgo tolerable	In	Riesgo intolerable
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas	M	Riesgo moderado		

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Maquinaria: Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos, con equipo de martillo rompedor (ruptura de terrenos, losas de hormigón, pavimentos).														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad de que suceda**			**Prevención Aplicada**			**Consecuencias del accidente**			**Calificación del riesgo con la prevención decidida**				
	B	**M**	**A**	**Cl**	**Pi**	**Pv**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**
Ruido (cabina sin insonorizar).		X			X	X	X				X			
Polvo ambiental (equipo picador).		X			X	X	X				X			
Atropello de personas (trabajar dentro del radio de acción del brazo de la pala cargadora; dormitar 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 (Resbalones y tropiezos al subir a la cabina).	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			
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 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				
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			
Los derivados de la impericia (conducción inexperta o deficiente).	X					X		X			X			

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Maquinaria: Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos, con equipo de martillo rompedor (ruptura de terrenos, losas de hormigón, pavimentos).														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad de que suceda**			**Prevención Aplicada**			**Consecuencias del accidente**			**Calificación del riesgo con la prevención decidida**				
	B	**M**	**A**	**Cl**	**Pi**	**Pv**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**
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				
Sobre esfuerzos (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			
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			
Los propios del suministro y reenvío de la máquina.	X					X	X				X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar: Delimitación de la zona de trabajo. Equipos previstos de protección individual: Casco; guantes de cuero; botas de seguridad; ropa de trabajo, chaleco de alta visibilidad. Señalización: De riesgos en el trabajo. Bocinas de retroceso; luces giratorias intermitentes de avance. Prevenciones previstas: Las indicadas en el apartado 1.8.2 y 1.8.3 de la presente memoria.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida								
B Baja		Cl Protección colectiva		LD Levemente dañinas		T Riesgo trivial			I Riesgo importante					
M Media		Pi Protección individual		D Dañinas		To Riesgo tolerable			In Riesgo intolerable					
A Alta		Pv Prevenciones		ED Extremadamente dañinas		M Riesgo moderado								

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Maquinaria: Mini-excavadora sobre orugas o sobre neumáticos, con equipo de martillo rompedor y pala de carga (ruptura de terrenos, losas de hormigón, pavimentos).														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad de que suceda**			**Prevención Aplicada**			**Consecuencias del accidente**			**Calificación del riesgo con la prevención decidida**				
	B	**M**	**A**	**Cl**	**Pi**	**Pv**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**
Ruido (cabina sin insonorizar).		X			X	X	X				X			
Polvo ambiental (equipo picador).		X			X	X	X				X			
Atropello de personas (trabajar dentro del radio de acción del brazo de la pala cargadora; dormitar 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 (Resbalones y tropiezos al subir a la cabina).	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			
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			
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 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				
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		
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		

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Maquinaria: Mini-excavadora sobre orugas o sobre neumáticos, con equipo de martillo rompedor y pala de carga (ruptura de terrenos, losas de hormigón, pavimentos).														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad de que suceda**			**Prevención Aplicada**			**Consecuencias del accidente**			**Calificación del riesgo con la prevención decidida**				
	B	**M**	**A**	**Cl**	**Pi**	**Pv**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**
Incendio (manipulación de combustibles - fumar -, almacenar combustible sobre la máquina).	X			X			X			X				
Sobre esfuerzos (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			
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			
Los propios del suministro y reenvío de la máquina.	X					X	X				X			

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar:
Delimitación de la zona de trabajo.
Equipos previstos de protección individual:
Casco; guantes de cuero; botas de seguridad; ropa de trabajo, chaleco de alta visibilidad.
Señalización:
De riesgos en el trabajo. Bocinas de retroceso; luces giratorias intermitentes de avance.
Prevenciones previstas:
Las indicadas en el apartado 1.8 la presente memoria.

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida			
B	Baja	Cl	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas	T	Riesgo trivial	I	Riesgo importante
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas	To	Riesgo tolerable	In	Riesgo intolerable
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas	M	Riesgo moderado		

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Maquinaria: Camión de transporte de materiales.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad de que suceda**			**Prevención Aplicada**			**Consecuencias del accidente**			**Calificación del riesgo con la prevención decidida**				
	B	**M**	**A**	**CI**	**Pi**	**Pv**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**
Riesgos de accidentes de circulación (impericia, somnolencia, caos circulatorio).	X					X		X			X			
Riesgos inherentes a los trabajos realizados en su proximidad.	X					X		X			X			
Atropello de personas (por maniobras en retroceso, ausencia de señalistas, errores de planificación, falta de señalización, ausencia de semáforos).	X				X	X		X			X			
Choques al entrar y salir de la obra (por maniobras en retroceso, falta de visibilidad, ausencia de señalista, ausencia de señalización, ausencia de semáforos).	X					X		X			X			
Vuelco del camión (por superar obstáculos, fuertes pendientes, medias laderas, desplazamiento de la carga).	X					X		X			X			
Caídas desde la caja al suelo (por caminar sobre la carga, subir y bajar por lugares imprevistos para ello).	X					X		X			X			
Proyección de partículas (por viento, movimiento de la carga).	X					X	X			X				
Atrapamiento entre objetos (permanecer entre la carga en los desplazamientos del camión).		X			X	X	X				X			
Atrapamientos (labores de mantenimiento).	X					X		X			X			
Contacto con la corriente eléctrica (caja izada bajo líneas eléctricas).	X					X		X			X			

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar:
Operario con banderola roja dirigiendo las maniobras.
Equipos previstos de protección individual:
Casco; guantes de cuero; botas de seguridad; ropa de trabajo.
Señalización:
De riesgos en el trabajo.
Prevenciones previstas:
Las indicadas en el apartado 1.8 de la presente memoria.

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida			
B	Baja	CI	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas	T	Riesgo trivial	I	Riesgo importante
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas	To	Riesgo tolerable	In	Riesgo intolerable
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas	M	Riesgo moderado		

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Maquinaria: Camión cuba hormigonera.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad de que suceda**			**Prevención Aplicada**			**Consecuencias del accidente**			**Calificación del riesgo con la prevención decidida**				
	B	**M**	**A**	**Cl**	**Pi**	**Pv**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**
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, señalización insuficiente o ausencia de señalización).	X					X		X			X			
Vuelco del camión hormigonera (por terrenos irregulares, embarrados, pasos próximos a zanjas o a vaciados).	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 y puedan caer).	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			
Riesgo de accidente por estacionamiento en arcenes.	X					X		X			X			
Riesgo de accidente por estacionamiento en vías urbanas.	X					X		X			X			

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar:
Delimitación de la zona de trabajo.
Equipos previstos de protección individual:
Casco; guantes de cuero; guantes y botas de media caña impermeables; botas de seguridad; ropa de trabajo.
Señalización:
De riesgos en el trabajo.
Prevenciones previstas:
Las indicadas en el apartado 1.8 de la presente memoria.

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida			
B	Baja	Cl	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas	T	Riesgo trivial	I	Riesgo importante
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas	To	Riesgo tolerable	In	Riesgo intolerable
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas	M	Riesgo moderado		

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Maquinaria: Camión grúa.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad de que suceda**			**Prevención Aplicada**			**Consecuencias del accidente**			**Calificación del riesgo con la prevención decidida**				
	B	**M**	**A**	**Cl**	**Pi**	**Pv**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**
Atropello de personas (por maniobras en retroceso, ausencia de señalista, espacio angosto).	X					X		X			X			
Contacto con la energía eléctrica (sobrepasar los gálibos 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				
Riesgo de accidente por estacionamiento en arcenes.	X					X		X			X			
Riesgo de accidente por estacionamiento en vías urbanas.	X					X		X			X			

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar:
Delimitación de la zona de trabajo.
Equipos previstos de protección individual:
Casco con protectores contra el ruido; gafas contra los impactos; guantes de loneta impermeabilizada; fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad; mandil de plástico; manoplas de plástico; polainas de plástico; ropa de trabajo, chaleco reflectante.
Señalización:
De riesgos en el trabajo.
Prevenciones previstas:
Las indicadas en el apartado 1.8 de la presente memoria.

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida			
B	Baja	Cl	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas	T	Riesgo trivial	I	Riesgo importante
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas	To	Riesgo tolerable	In	Riesgo intolerable
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas	M	Riesgo moderado		

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Maquinaria: Camión dumper para el movimiento de tierras.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad de que suceda**			**Prevención Aplicada**			**Consecuencias del accidente**			**Calificación del riesgo con la prevención decidida**				
	B	**M**	**A**	**CI**	**Pi**	**Pv**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**
Riesgos de circulación por carreteras (circulación vial).	X					X		X			X			
Riesgos de accidente por estacionamiento en arcenes.	X					X		X			X			
Riesgo de accidente por estacionamiento en vías urbanas.	X					X		X			X			
Atropello de personas (errores de planificación; dormitar 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	X				X	X		X			X			
Ruido ambiental		X			X	X	X				X			
Polvo ambiental.		X			X	X	X				X			
Caídas al subir o bajar a la cabina	X					X	X				X			
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			
Quemaduras (mantenimiento).	X				X	X	X			X				
Golpes por la manguera de suministro de aire (relleno de ruedas).	X					X	X			X				
Sobre esfuerzos (mantenimiento).	X				X	X	X			X				

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar:
Delimitación del recorrido dentro de la zona de obra.
Equipos previstos de protección individual:
Casco; guantes de cuero; botas de seguridad; ropa de trabajo.
Señalización:
De riesgos en el trabajo circulación vial.
Prevenciones previstas:
Las indicadas en el apartado 1.8 de la presente memoria.

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida			
B	Baja	CI	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas	T	Riesgo trivial	I	Riesgo importante
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas	To	Riesgo tolerable	In	Riesgo intolerable
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas	M	Riesgo moderado		

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Maquinaria: Pala cargadora.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	B	M	A	CI	Pi	Pv	LD	D	ED	T	To	M	I	In
Ruido (cabina sin insonorizar).		X			X	X	X				X			
Polvo ambiental (equipo picador).		X			X	X	X				X			
Atropello de personas (trabajar dentro del radio de acción del brazo de la pala cargadora; dormitar 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 (Resbalones y tropizos al subir a la cabina).	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			
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			
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 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				
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			
Los derivados de la impericia (conducción inexperta o deficiente).	X					X		X			X			
Incendio (manipulación de combustibles - fumar -, almacenar combustible sobre la máquina).	X			X			X			X				
Sobre esfuerzos (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			

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Maquinaria: Pala cargadora.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad de que suceda**			**Prevención Aplicada**			**Consecuencias del accidente**			**Calificación del riesgo con la prevención decidida**				
	B	**M**	**A**	**Cl**	**Pi**	**Pv**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**
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			
Los propios del suministro y reenvío de la máquina.	X					X	X				X			

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar:
Delimitación de la zona de trabajo.
Equipos previstos de protección individual:
Casco; guantes de cuero; botas de seguridad; ropa de trabajo, chaleco de alta visibilidad.
Señalización:
De riesgos en el trabajo. Bocinas de retroceso; luces giratorias intermitentes de avance.
Prevenciones previstas:
Las indicadas en el apartado 1.8 de la presente memoria.

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida			
B	Baja	Cl	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas	T	Riesgo trivial	I	Riesgo importante
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas	To	Riesgo tolerable	In	Riesgo intolerable
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas	M	Riesgo moderado		

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Maquinaria: Tractor con cuba.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad de que suceda**			**Prevención Aplicada**			**Consecuencias del accidente**			**Calificación del riesgo con la prevención decidida**				
	B	**M**	**A**	**Cl**	**Pi**	**Pv**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**
Riesgos de accidentes de circulación (impericia, somnolencia, caos circulatorio).	X					X		X			X			
Riesgos inherentes a los trabajos realizados en su proximidad.	X					X		X			X			
Atropello de personas (por maniobras en retroceso, ausencia de señalistas, errores de planificación, falta de señalización, ausencia de semáforos).	X				X	X		X			X			
Choques al entrar y salir de la obra (por maniobras en retroceso, falta de visibilidad, ausencia de señalista, ausencia de señalización, ausencia de semáforos).	X					X		X			X			
Vuelco del tractor (por superar obstáculos, fuertes pendientes, medias laderas, desplazamiento de la carga).	X					X		X			X			
Caídas desde la cabina al suelo, (subir y bajar por lugares imprevistos para ello).	X					X		X			X			
Vuelco del tractor por desequilibrio de la cuba	X					X		X			X			
Atrapamiento entre objetos (permanecer entre la carga en los desplazamientos del tractor).	X				X	X		X			X			

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar:
Operario con banderola roja dirigiendo las maniobras.
Equipos previstos de protección individual:
Casco; guantes de cuero; botas de seguridad; ropa de trabajo, chaleco de alta visibilidad.
Señalización:
De riesgos en el trabajo, Bocinas de retroceso; luces giratorias intermitentes de avance.
Prevenciones previstas:
Las indicadas en el apartado 1.8 de la presente memoria.

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida			
B	Baja	Cl	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas	T	Riesgo trivial	I	Riesgo importante
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas	To	Riesgo tolerable	In	Riesgo intolerable
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas	M	Riesgo moderado		

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Maquinaria: Bulldozer para el movimiento de tierras.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad de que suceda**			**Prevención Aplicada**			**Consecuencias del accidente**			**Calificación del riesgo con la prevención decidida**				
	B	**M**	**A**	**Cl**	**Pi**	**Pv**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**
Riesgos de circulación por carreteras (circulación vial).	X					X		X			X			
Atropello de personas (errores de planificación; dormitar a la sombra del bulldozer; 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	X				X	X		X			X			
Desplomes de los taludes y arboles sobre la máquina (ángulo de corte erróneo corte muy elevado).	X					X		X			X			
Ruido ambiental		X			X	X	X				X			
Polvo ambiental.		X			X	X	X				X			
Caídas al subir o bajar a la cabina	X					X	X				X			
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			
Quemaduras (mantenimiento).	X				X	X	X			X				
Golpes por la manguera de suministro de aire (relleno de ruedas).	X					X	X			X				
Sobre esfuerzos (mantenimiento).	X				X	X	X			X				

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar:
Delimitación del recorrido dentro de la zona de obra.
Equipos previstos de protección individual:
Casco; guantes de cuero; botas de seguridad; ropa de trabajo, chaleco alta visibilidad.
Señalización:
De riesgos en el trabajo. Bocinas de retroceso; luces giratorias intermitentes de avance.
Prevenciones previstas:
Las indicadas en el apartado 1.8 de la presente memoria.

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida			
B	Baja	Cl	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas	T	Riesgo trivial	I	Riesgo importante
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas	To	Riesgo tolerable	In	Riesgo intolerable
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas	M	Riesgo moderado		

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Maquinaria: Motoniveladora.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad de que suceda**			**Prevención Aplicada**			**Consecuencias del accidente**			**Calificación del riesgo con la prevención decidida**				
	B	**M**	**A**	**Cl**	**Pi**	**Pv**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**
Ruido (cabina sin insonorizar).		X			X	X	X				X			
Polvo ambiental (equipo picador).		X			X	X	X				X			
Atropello personas (trabajar dentro radio de acción de máquina; por falta señalización y visibilidad; dormitar a su sombra).	X				X	X		X			X			
Caídas a distinto nivel (Resbalones y tropiezos al subir a la cabina).	X				X	X		X			X			
Deslizamientos de la máquina por terraplenes y terrenos irregulares).	X			X		X		X			X			
Vuelco de la máquina (por superar pendientes mayores a las admitidas por el fabricante)	X			X		X		X			X			
Caídas de personas desde la cabina.	X			X		X	X			X				
Estrés (trabajo de larga duración, ruido, alta o baja temperatura).		X				X	X				X			
Contacto con líneas eléctricas enterradas.		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 el empuje y extendido de tierras)	X				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 corte muy elevado).	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			
Incendio (manipulación de combustibles - fumar -, almacenar combustible sobre la máquina).	X			X			X			X				
Sobre esfuerzos (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			
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			X			

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar:
Delimitación de la zona de trabajo, colocación de elementos de protección en terraplenes.
Equipos previstos de protección individual:
Casco; guantes de cuero; botas de seguridad; cinturón antivibratorio; ropa de trabajo, chaleco de alta visibilidad.
Señalización:
De riesgos en el trabajo. Bocinas de retroceso; luces giratorias intermitentes de avance.
Prevenciones previstas:
Las indicadas en el apartado 8 de la presente memoria.

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida			
B	Baja	Cl	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas	T	Riesgo trivial	I	Riesgo importante
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas	To	Riesgo tolerable	In	Riesgo intolerable
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas	M	Riesgo moderado		

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Maquinaria: Compactadota de rodillos autopropulsada.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad de que suceda**			**Prevención Aplicada**			**Consecuencias del accidente**			**Calificación del riesgo con la prevención decidida**				
	B	**M**	**A**	**CI**	**Pi**	**Pv**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**
Ruido (cabina sin insonorizar).		X			X	X	X				X			
Polvo ambiental (equipo picador).		X			X	X	X				X			
Atropello de personas (trabajar dentro del radio de acción de la máquina; por falta de señalización y visibilidad; dormitar a su sombra).	X				X	X		X			X			
Caídas a distinto nivel (Resbalones y tropiezos al subir a la cabina).	X				X	X		X			X			
Deslizamientos de la máquina por terraplenes y terrenos irregulares).	X			X		X		X			X			
Vuelco de la máquina (por superar pendientes mayores a las admitidas por el fabricante)	X			X		X		X			X			
Caídas de personas desde la cabina	X			X		X	X			X				
Estrés (trabajo de larga duración, ruido, alta o baja temperatura).		X				X	X				X			
Contacto con líneas eléctricas enterradas.		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			
Vibraciones transmitidas al maquinista (puesto de conducción no aislado).		X		X	X	X		X			X			
Caídas a distinto nivel (saltar directamente desde la máquina al suelo).	X				X	X		X			X			
Incendio (manipulación de combustibles - fumar -, almacenar combustible sobre la máquina).	X			X			X			X				
Sobre esfuerzos (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			
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			X			

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar:
Delimitación de la zona de trabajo, colocación de elementos de protección en terraplenes
Equipos previstos de protección individual:
Casco; guantes de cuero; botas de seguridad; cinturón antivibraciones; ropa de trabajo, chaleco de alta visibilidad.
Señalización:
De riesgos en el trabajo. Bocinas de retroceso; luces giratorias intermitentes de avance.
Prevenciones previstas:
Las indicadas en el apartado 1.8 de la presente memoria.

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida			
B	Baja	CI	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas	T	Riesgo trivial	I	Riesgo importante
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas	To	Riesgo tolerable	In	Riesgo intolerable
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas	M	Riesgo moderado		

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Maquinaria: Carretilla elevadora.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad de que suceda**			**Prevención Aplicada**			**Consecuencias del accidente**			**Calificación del riesgo con la prevención decidida**				
	B	**M**	**A**	**CI**	**Pi**	**Pv**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**
Ruido.		X			X	X	X				X			
Atropello de personas (circular por vías donde trabajan trabajadores).	X				X	X		X			X			
Deslizamientos de la carga.	X			X		X		X			X			
Vuelco de la máquina (por superar pendientes mayores a las admitidas por el fabricante)	X			X		X		X			X			
Caídas de personas desde la cabina	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			
Vibraciones transmitidas al maquinista (puesto de conducción no aislado).		X		X	X	X		X			X			
Caídas a distinto nivel (saltar directamente desde la máquina al suelo).	X				X	X		X			X			
Caída de la carga (desequilibrio de carga).	X					X		X			X			
Incendio (manipulación de combustibles - fumar -, almacenar combustible sobre la máquina).	X			X			X			X				
Sobre esfuerzos (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			
Choque entre máquinas (falta de visibilidad, falta de iluminación, ausencia de señalización).	X					X		X			X			

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar:

Equipos previstos de protección individual:
Casco; guantes de cuero; botas de seguridad; cinturón antivibraciones; ropa de trabajo, chaleco de alta visibilidad.
Señalización:
De riesgos en el trabajo. Bocinas de retroceso; luces giratorias intermitentes de avance.
Prevenciones previstas:
Las indicadas en el apartado 1.8 de la presente memoria.

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida			
B	Baja	CI	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas	T	Riesgo trivial	I	Riesgo importante
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas	To	Riesgo tolerable	In	Riesgo intolerable
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas	M	Riesgo moderado		

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Maquinaria: Dumper.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad de que suceda**			**Prevención Aplicada**			**Consecuencias del accidente**			**Calificación del riesgo con la prevención decidida**				
	B	**M**	**A**	**CI**	**Pi**	**Pv**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**
Ruido (cabina sin insonorizar).		X			X	X	X				X			
Polvo ambiental (equipo picador).		X			X	X	X				X			
Atropello de personas (trabajar dentro del radio de acción de la máquina; por falta de señalización y visibilidad; dormitar a su sombra).	X				X	X		X			X			
Caídas a distinto nivel (Resbalones y tropiezos al subir a la cabina).	X				X	X		X			X			
Deslizamientos de la máquina por terraplenes y terrenos irregulares).	X			X		X		X			X			
Vuelco de la máquina (por superar pendientes mayores a las admitidas por el fabricante).	X			X		X		X			X			
Caídas de personas desde la cabina.	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			
Vuelco de la máquina por sobrecarga.	X					X		X			X			
Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).	X				X	X		X			X			
Vibraciones transmitidas al maquinista (puesto de conducción no aislado).		X		X	X	X		X			X			
Golpes con la manivela.		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			
Incendio (manipulación de combustibles - fumar -, almacenar combustible sobre la máquina).	X			X			X			X				
Sobre esfuerzos (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			
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			X			

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar:
Delimitación de la zona de trabajo, colocación de elementos de protección en terraplenes
Equipos previstos de protección individual:
Casco; guantes de cuero; botas de seguridad; cinturón antivibraciones; ropa de trabajo, chaleco de alta visibilidad.
Señalización:
De riesgos en el trabajo. Bocinas de retroceso; luces giratorias intermitentes de avance.
Prevenciones previstas:
Las indicadas en el apartado 8 de la presente memoria.

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida			
B	Baja	CI	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas	T	Riesgo trivial	I	Riesgo importante
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas	To	Riesgo tolerable	In	Riesgo intolerable
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas	M	Riesgo moderado		

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Maquinaria: Extendedoras de mezclas bituminosas														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad de que suceda**			**Prevención Aplicada**			**Consecuencias del accidente**			**Calificación del riesgo con la prevención decidida**				
	B	**M**	**A**	**Cl**	**Pi**	**Pv**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**
Riesgos de circulación por carreteras (circulación vial).	X					X		X			X			
Caída de personas a distinto nivel.	X					X		X			X			
Caída de personas a la tolva de alimentación de la máquina.	X					X		X			X			
Atropello de personas (maniobras de la maquinaría).	X					X		X			X			
Atrapamiento (mantenimiento, impericia durante el movimiento de la gran caja volquete).	X					X		X			X			
Atrapamiento por atasco de la maquina o (limpieza de la tolva).	X					X		X			X			
Quemaduras (contactos con la mezcla bituminosa en caliente).	X					X		X			X			
Vibraciones.	X				X	X		X			X			
Ruido ambiental.		X			X	X	X				X			
Riesgo térmico.		X			X	X	X				X			
Caídas al subir o bajar a la cabina.	X					X		X			X			
Sobre esfuerzos (mantenimiento).	X				X	X	X			X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar: Barandillas de seguridad. Equipos previstos de protección individual: Casco; guantes de cuero; botas de seguridad; ropa de trabajo, chaleco alta visibilidad. Señalización: De riesgos en el trabajo. Bocinas de retroceso; luces giratorias intermitentes de avance. Prevenciones previstas: Las indicadas en el apartado 1.8 de la presente memoria.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida								
B Baja		Cl Protección colectiva		LD Levemente dañinas		T Riesgo trivial			I Riesgo importante					
M Media		Pi Protección individual		D Dañinas		To Riesgo tolerable			In Riesgo intolerable					
A Alta		Pv Prevenciones		ED Extremadamente dañinas		M Riesgo moderado								

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Maquinaria: Máquina devanadora de conductor eléctrico.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad de que suceda**			**Prevención Aplicada**			**Consecuencias del accidente**			**Calificación del riesgo con la prevención decidida**				
	B	**M**	**A**	**Cl**	**Pi**	**Pv**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**
Atrapamiento de extremidades por los órganos rotatorios.		X		X		X	X				X			
Sobre esfuerzos (manejar bobinas, cargarlos e insertarla en el carrete).	X				X	X	X			X				
Cortes y erosiones por el manejo y corte con los conductores.	X				X	X	X			X				
Golpes por los redondos (rotura incontrolada, movimientos de barrido fuera de control).	X				X	X	X			X				
Caídas al mismo nivel por tropiezos	X					X	X			X				
Atrapamiento por los órganos de accionamiento de la máquina.	X					X		X			X			
Vuelco de la maquina por encontrarse en terrenos desnivelados.	X					X		X			X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar: Impedir su utilización a operarios no especializados en la herramienta. Equipos previstos de protección individual: Casco; guantes de cuero; botas de seguridad; ropa de trabajo, chaleco de alta visibilidad. Señalización: De riesgos en el trabajo. Prevenciones previstas: Las indicadas en el apartado 1.8 de la presente memoria.														

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida			
B	Baja	Cl	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas	T	Riesgo trivial	I	Riesgo importante
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas	To	Riesgo tolerable	In	Riesgo intolerable
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas	M	Riesgo moderado		

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Maquinaria: Máquinas herramienta eléctricas en general: radiales, cizallas, cortadoras, sierras , y similares.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad de que suceda**			**Prevención Aplicada**			**Consecuencias del accidente**			**Calificación del riesgo con la prevención decidida**				
	B	**M**	**A**	**Cl**	**Pi**	**Pv**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**
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			
Proyección violenta de fragmentos (materiales o rotura de piezas móviles).	X			X	X	X		X			X			
Caída de objetos a lugares inferiores.	X					X		X			X			
Contacto con la energía eléctrica (anulación de protecciones, conexiones directas sin clavija, cables lacerados o rotos).	X					X		X			X			
Vibraciones.	X				X	X		X			X			
Ruido.	X				X	X	X				X			
Polvo.	X				X	X	X				X			
Sobre esfuerzos (trabajar largo tiempo en posturas obligadas).	X				X	X	X				X			

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar:
Cubre discos de seguridad.
Equipos previstos de protección individual:
Casco con protección auditiva; guantes de protección contra riesgos mecánicos; botas de seguridad; gafas contra las proyecciones; mascarilla contra el polvo; mandiles de cuero; Fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos; ropa de trabajo.
Señalización:
De riesgos en el trabajo.
Prevenciones previstas:
Las indicadas en el apartado 1.8 de la presente memoria.

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida			
B	Baja	Cl	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas	T	Riesgo trivial	I	Riesgo importante
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas	To	Riesgo tolerable	In	Riesgo intolerable
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas	M	Riesgo moderado		

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Maquinaria: Mesa de sierra circular para madera.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad de que suceda**			**Prevención Aplicada**			**Consecuencias del accidente**			**Calificación del riesgo con la prevención decidida**				
	B	**M**	**A**	**Cl**	**Pi**	**Pv**	**LD**	**D**	**ED**	**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			
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 tablones, 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			
Contacto con la energía eléctrica (anulación de las protecciones, conexión directa sin clavijas, cables lacerados o rotos).	X			X		X	X				X			
Rotura del disco de corte por recalentamiento.	X			X		X		X			X			
Los derivados del trabajo en la vía pública.	X			X				X			X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar: Prohibir el manejo del equipo a toda persona ajena al mismo. Equipos previstos de protección individual: Casco con auriculares contra el ruido; mascarilla filtrante contra el polvo; gafas contra los impactos; guantes de cuero; fajas contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad; ropa de trabajo de algodón 100 x 100 y en su caso, chaleco reflectante. Señalización: De riesgos en el trabajo. Prevenciones previstas: Las indicadas en el apartado 1.8 de la presente memoria.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida								
B Baja		Cl Protección colectiva		LD Levemente dañinas		T Riesgo trivial		I Riesgo importante						
M Media		Pi Protección individual		D Dañinas		To Riesgo tolerable		In Riesgo intolerable						
A Alta		Pv Prevenciones		ED Extremadamente dañinas		M Riesgo moderado								

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Maquinaria: Sierras para pavimentos, losas de hormigón y capas de rodadura (Espadones).														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad de que suceda**			**Prevención Aplicada**			**Consecuencias del accidente**			**Calificación del riesgo con la prevención decidida**				
	B	**M**	**A**	**Cl**	**Pi**	**Pv**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**
Contacto con líneas eléctricas enterradas en el pavimento a cortar (errores de previsión).	X			X	X	X		X			X			
Atrapamientos por correas de transmisión (anulación de carcasas).	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			
Sobre esfuerzos (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			X			
Colapso estructural (errores en el corte).	X				X			X			X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar: Prohibir el manejo del equipo a toda persona ajena al mismo. Equipos previstos de protección individual: Casco con protección auditiva; guantes y mandiles impermeables; botas de seguridad de media caña; ropa de trabajo. Señalización: De riesgos en el trabajo. Prevenciones previstas: Las indicadas en el apartado 1.8 de la presente memoria.														

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida			
B	Baja	Cl	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas	T	Riesgo trivial	I	Riesgo importante
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas	To	Riesgo tolerable	In	Riesgo intolerable
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas	M	Riesgo moderado		

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Maquinaria: Soldadura por arco eléctrico (*soldadura eléctrica*).														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad de que suceda**			**Prevención Aplicada**			**Consecuencias del accidente**			**Calificación del riesgo con la prevención decidida**				
	B	**M**	**A**	**CI**	**Pi**	**Pv**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**
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			
Sobre esfuerzos (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			
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			
Pisadas sobre objetos punzantes.	X				X	X	X			X				

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar: (Debe definir el usuario).
Redes toldo; cuerdas fiadoras para cinturones de seguridad; mantas para recogida de gotas de soldadura.
Equipos previstos de protección individual:
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..
Señalización:
De riesgos en el trabajo.
Prevenciones previstas:
Las indicadas en el apartado 1.8 de la presente memoria.

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida			
B	Baja	CI	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas	T	Riesgo trivial	I	Riesgo importante
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas	To	Riesgo tolerable	In	Riesgo intolerable
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas	M	Riesgo moderado		

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Maquinaria: Dobladora eléctrica para conformación de armaduras de ferralla.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad de que suceda**			**Prevención Aplicada**			**Consecuencias del accidente**			**Calificación del riesgo con la prevención decidida**				
	B	**M**	**A**	**Cl**	**Pi**	**Pv**	**LD**	**D**	**ED**	**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			
Sobre esfuerzos (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			
Proyección violenta de gotas o fragmentos de hormigón a los ojos.	X				X	X		X			X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar: Impedir su utilización a operarios no especializados en la herramienta. Equipos previstos de protección individual: Casco; guantes de cuero; botas de seguridad; ropa de trabajo. Señalización: De riesgos en el trabajo. Prevenciones previstas: Las indicadas en el apartado 1.8 de la presente memoria.														

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida			
B	Baja	Cl	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas	T	Riesgo trivial	I	Riesgo importante
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas	To	Riesgo tolerable	In	Riesgo intolerable
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas	M	Riesgo moderado		

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Maquinaria: Vibradores por combustible para hormigones; de sustentación manual.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad de que suceda**			**Prevención Aplicada**			**Consecuencias del accidente**			**Calificación del riesgo con la prevención decidida**				
	B	**M**	**A**	**Cl**	**Pi**	**Pv**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**
Contacto con la energía eléctrica (puentear las protecciones eléctricas, conexiones directas sin clavija, cables lacerados o rotos).	X			X		X		X			X			
Vibraciones en el cuerpo y extremidades al manejar el vibrador.	X				X	X		X			X			
Sobre esfuerzos (trabajo continuado y repetitivo, permanecer sobre las armaduras del hormigón en posturas forzadas).	X				X	X	X			X				
Pisadas sobre objetos punzantes o lacerantes (armaduras, forjados, losas).	X				X	X	X			X				
Ruido.		X			X	X	X				X			
Proyección violenta de gotas o fragmentos de hormigón a los ojos.	X				X	X		X			X			
Explosión (trasiego de combustible)	X			X		X	X			X				
Incendio (trasiego de combustible)	X			X		X	X			X				
Los derivados del trabajo en la vía pública.	X			X		X	X			X				

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar:
Extintor de incendios junto al tajo de vibrado.
Equipos previstos de protección individual:
Casco con protectores auditivos; guantes de loneta impermeabilizada; botas de seguridad de media caña; mandil impermeable; guantes de protección contra contactos con cemento, gafas contra las proyecciones; faja y muñequeras contra los sobre esfuerzos; ropa de trabajo.
Señalización:
De riesgos en el trabajo.
Prevenciones previstas:
Las indicadas en el apartado 1.8 de la presente memoria.

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida			
B	Baja	Cl	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas	T	Riesgo trivial	I	Riesgo importante
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas	To	Riesgo tolerable	In	Riesgo intolerable
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas	M	Riesgo moderado		

IDENTIFICACIÓN INICIAL DE RIESGOS Y EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS PROTECCIONES DECIDIDAS DE LAS INSTALACIONES DE LA OBRA

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Maquinaria: Instalación eléctrica provisional de la obra.

Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	B	M	A	CI	Pi	Pv	LD	D	ED	T	To	M	I	In
Caídas al mismo nivel (desorden, usar medios auxiliares deteriorados, improvisados o peligrosos).	X				X	X	X			X				
Caídas a distinto nivel (trabajos al borde de cortes del terreno o de losas, desorden, usar medios auxiliares deteriorados, improvisados o peligrosos).	X			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			
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.	X				X	X	X			X				
Cortes y erosiones por manipulaciones con las guías y los cables.	X				X	X	X			X				
Incendio (arco eléctrico).	X			X		X	X			X				

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar:
Delimitación de la zona de trabajo.
Equipos previstos de protección individual:
Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental; guantes de cuero; cinturones de seguridad contra las caídas; fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad; ropa de trabajo.
Señalización:
De riesgos en el trabajo.
Prevenciones previstas:
Las indicadas en el apartado 1.8 de la presente memoria.

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida			
B	Baja	CI	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas	T	Riesgo trivial	I	Riesgo importante
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas	To	Riesgo tolerable	In	Riesgo intolerable
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas	M	Riesgo moderado		

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE LOS RIESGOS POR LA UTILIZACIÓN DE PROTECCIÓN COLECTIVA

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Barandillas de red tensa tipo *tenis* sobre pies derechos por hinca en terrenos.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad de que suceda**			**Prevención Aplicada**			**Consecuencias del accidente**			**Calificación del riesgo con la prevención decidida**				
	R	**P**	**C**	**Cl**	**Pi**	**Pv**	**L**	**G**	**Gr**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**
Los riesgos derivados del terreno y del entorno natural en el que se actúa	X					X		X			X			
Caídas al mismo nivel (por tropiezo, terreno suelto o irregular).	X				X	X	X			X				
Sobreesfuerzos (transporte a brazo de objetos pesados, manejo de mazos de hinca).	X				X	X		X			X			
Golpes y erosiones por manejo de pies derechos y mazos.	X				X	X		X			X			
Erosiones y cortes por el manejo de redes y cordelería.	X				X	X	X			X				
Caídas por el borde de la excavación.	X				X	X	X			X				
Atropello por las máquinas para el movimiento de tierras.	X			X		X	X			X				

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar:
Equipos previstos de protección individual:
Casco; guantes de cuero; faja y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad; ropa de trabajo; cinturón de seguridad; anclajes para los cinturones; chaleco reflectante.
Señalización:
De riesgos en el trabajo.
Prevenciones previstas:
Las indicadas en el apartado 1.8 de la presente memoria.

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida			
B	Baja	Cl	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas	T	Riesgo trivial	I	Riesgo importante
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas	To	Riesgo tolerable	In	Riesgo intolerable
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas	M	Riesgo moderado		

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Pasarelas de seguridad de madera con barandillas de madera para zanjas.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad de que suceda**			**Prevención Aplicada**			**Consecuencias del accidente**			**Calificación del riesgo con la prevención decidida**				
	B	**M**	**A**	**Cl**	**Pi**	**Pv**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**
Caídas a la zanja durante la instalación (por deslizamiento de los componentes de la pasarela, sobrecarga del terreno de coronación de la zanja).	X				X	X		X			X			
Sobreesfuerzos por el manejo de objetos pesados.	X				X	X	X			X				
Golpes y erosiones por el manejo de tablones, tablas, pies derechos y alambres.	X				X	X	X			X				
Sobreesfuerzos (por posturas forzadas, manejo de objetos pesados).	X				X	X	X			X				
Cortes por manejo de alambres.	X				X	X	X			X				
Golpes por manejo de tablas y alambres.	X				X	X	X			X				

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar:
Equipos previstos de protección individual:
Casco; guantes de cuero; faja y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad; ropa de trabajo; cinturón de seguridad; anclajes para los cinturones.
Señalización:
De riesgos en el trabajo.
Prevenciones previstas:
Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y de no realizar acopio a borde de zanja.

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida			
B	Baja	Cl	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas	T	Riesgo trivial	I	Riesgo importante
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas	To	Riesgo tolerable	In	Riesgo intolerable
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas	M	Riesgo moderado		

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Andamio metálico tubular apoyado.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad de que suceda**			**Prevención Aplicada**			**Consecuencias del accidente**			**Calificación del riesgo con la prevención decidida**				
	B	**M**	**A**	**CI**	**Pi**	**Pv**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**
Caídas a distinto nivel (cimbreos, tropiezos, desorden).	X			X	X	X		X			X			
Caídas desde altura (por ausencia de anclaje horizontal o de barandillas, barandillas peligrosas, puente de tablón, no anclar a puntos firmes el cinturón de seguridad durante los montajes, modificación y retirada del andamio).		X		X	X	X	X				X			
Caídas al mismo nivel (desorden sobre el andamio).	X			X	X	X	X			X				
Atrapamientos y erosiones durante el montaje.	X				X	X	X			X				
Caída de objetos en sustentación a garrucha o a soga.	X					X		X			X			
Caídas de materiales por desprendimiento (roturas o falta de rodapiés, vuelcos).	X				X	X		X			X			
Atrapamiento por o entre objetos (vuelco de andamio, manipulación del andamio)	X				X	X		X			X			
Golpes contra objetos inmóviles.	X				X	X	X				X			
Sobreesfuerzos (permanecer en posturas obligadas durante largo tiempo).	X				X	X	X			X				
Caída de rayos al sobrepasar el andamio la altura del edificio	X			X		X		X			X			

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar:
Delimitación de la zona de trabajo.
Equipos previstos de protección individual:
Casco; guantes de cuero; faja y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad contra los deslizamientos; ropa de trabajo; guantes de seguridad contra riesgos mecánicos, cinturón de seguridad, chaleco de alta visibilidad.
Señalización:
De riesgos en el trabajo.
Prevenciones previstas:
Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas, colocación de anclajes del andamio a la estructura, escaleras se colocarán en el interior del andamio, colocación de barandillas y rodapiés.

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida			
B	Baja	CI	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas	T	Riesgo trivial	I	Riesgo importante
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas	To	Riesgo tolerable	In	Riesgo intolerable
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas	M	Riesgo moderado		

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Cables fiadores para cinturones de seguridad.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad de que suceda**			**Prevención Aplicada**			**Consecuencias del accidente**			**Calificación del riesgo con la prevención decidida**				
	B	**M**	**A**	**Cl**	**Pi**	**Pv**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**
Caídas a distinto nivel.	X				X	X		X			X			
Caídas desde altura.	X			X	X	X		X			X			
Cortes y erosiones por el manejo de cables de alambre de acero trenzado.	X				X	X	X			X				

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar:
Equipos previstos de protección individual:
Casco; guantes de cuero; faja y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad contra los deslizamientos; ropa de trabajo; cinturón de seguridad; anclajes para los cinturones.
Señalización:
De riesgos en el trabajo.
Prevenciones previstas:
Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida			
C	Cierta	Cl	Protección colectiva	L	Lesiones leves	T	Riesgo trivial	I	Riesgo importante
R	Remota	Pi	Protección individual	G	Lesiones graves	To	Riesgo tolerable	In	Riesgo intolerable
P	Posible	Pv	Prevenciones	Gr	Lesiones gravísimas	M	Riesgo moderado		

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Cuerdas fiadoras para cinturones de seguridad.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad de que suceda**			**Prevención Aplicada**			**Consecuencias del accidente**			**Calificación del riesgo con la prevención decidida**				
	B	**M**	**A**	**Cl**	**Pi**	**Pv**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**
Caídas a distinto nivel.	X				X	X		X			X			
Caídas desde altura.	X			X	X	X		X			X			
Cortes y erosiones por el manejo de cables de alambre de acero trenzado.	X				X	X	X			X				

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar:

Equipos previstos de protección individual:
Casco; guantes de cuero; faja y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad contra los deslizamientos; ropa de trabajo; cinturón de seguridad; anclajes para los cinturones.
Señalización:
De riesgos en el trabajo.
Prevenciones previstas:
Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida			
B	Baja	Cl	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas	T	Riesgo trivial	I	Riesgo importante
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas	To	Riesgo tolerable	In	Riesgo intolerable
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas	M	Riesgo moderado		

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Anclajes especiales para amarre de cinturones de seguridad.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad de que suceda**			**Prevención Aplicada**			**Consecuencias del accidente**			**Calificación del riesgo con la prevención decidida**				
	B	**M**	**A**	**CI**	**Pi**	**Pv**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**
Caídas a distinto nivel durante el acceso al punto de trabajo.	X				X	X		X			X			
Caídas a distinto nivel durante su realización.	X			X	X	X		X			X			
Cortes y erosiones durante su manejo e instalación.	X				X	X	X			X				
Dermatitis por contacto con aglomerantes.	X				X	X	X			X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar: Equipos previstos de protección individual: Casco; guantes de cuero; faja y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad contra los deslizamientos; ropa de trabajo; cinturón de seguridad; anclajes para los cinturones. Señalización: De riesgos en el trabajo. Prevenciones previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida						
B Baja		CI Protección colectiva			LD Levemente dañinas			T Riesgo trivial			I Riesgo importante			
M Media		Pi Protección individual			D Dañinas			To Riesgo tolerable			In Riesgo intolerable			
A Alta		Pv Prevenciones			ED Extremadamente dañinas			M Riesgo moderado						

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Extintores de incendios.										**Lugar de evaluación: sobre planos**				
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad de que suceda**			**Prevención Aplicada**			**Consecuencias del accidente**			**Calificación del riesgo con la prevención decidida**				
	B	**M**	**A**	**CI**	**Pi**	**Pv**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**
Cortes y erosiones durante el montaje de los anclajes de sustentación a paramentos verticales.	X				X	X	X			X				
Sobreesfuerzos por el manejo o transporte de extintores pesados.	X				X	X	X			X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar: Equipos previstos de protección individual: Casco; guantes de cuero; botas de seguridad; fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos; ropa de trabajo. Señalización: De riesgos en el trabajo. Prevenciones previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida						
B Baja		CI Protección colectiva			LD Levemente dañinas			T Riesgo trivial			I Riesgo importante			
M Media		Pi Protección individual			D Dañinas			To Riesgo tolerable			In Riesgo intolerable			
A Alta		Pv Prevenciones			ED Extremadamente dañinas			M Riesgo moderado						

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Cuerdas auxiliares: guía segura de cargas.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad de que suceda**			**Prevención Aplicada**			**Consecuencias del accidente**			**Calificación del riesgo con la prevención decidida**				
	B	**M**	**A**	**Cl**	**Pi**	**Pv**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**
Caídas a distinto nivel.	X				X	X		X			X			
Caídas desde altura.	X			X	X	X		X			X			
Cortes por utilización de instrumentos de corte.	X				X	X	X			X				
Erosiones por manejo de cordelería.	X				X	X	X			X				
Caídas desde altura por impericia (vicio de rodear la muñeca de la mano con la cuerda).		X				X		X				X		
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar: Equipos previstos de protección individual: Casco; guantes de cuero; botas contra los deslizamientos; fajas y muñequeras contra las vibraciones y los sobre esfuerzos; ropa de trabajo; cinturón de seguridad; anclajes para los cinturones. Señalización: De riesgos en el trabajo. Prevenciones previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida						
C Cierta		Cl Protección colectiva			L Lesiones leves			T Riesgo trivial			I Riesgo importante			
R Remota		Pi Protección individual			G Lesiones graves			To Riesgo tolerable			In Riesgo intolerable			
P Posible		Pv Prevenciones			Gr Lesiones gravísimas			M Riesgo moderado						

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Portátiles de seguridad para iluminación eléctrica.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad de que suceda**			**Prevención Aplicada**			**Consecuencias del accidente**			**Calificación del riesgo con la prevención decidida**				
	B	**M**	**A**	**Cl**	**Pi**	**Pv**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**
Electrocución (por utilizar cables lacerados o rotos, empalmes directos sin aislamiento seguro, conexiones directas sin clavija).		X		X	X	X		X				X		
Proyección violenta de fragmentos (rotura de la bombilla por carecer de rejilla antiimpactos).	X					X	X			X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar: Equipos previstos de protección individual: Casco; guantes de cuero; botas contra los deslizamientos; gafas contra las proyecciones; ropa de trabajo. Señalización: De riesgos en el trabajo. Prevenciones previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida						
B Baja		Cl Protección colectiva			LD Levemente dañinas			T Riesgo trivial			I Riesgo importante			
M Media		Pi Protección individual			D Dañinas			To Riesgo tolerable			In Riesgo intolerable			
A Alta		Pv Prevenciones			ED Extremadamente dañinas			M Riesgo moderado						

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Barandilla modular autoportante encadenable tipo ayuntamiento.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad de que suceda**			**Prevención Aplicada**			**Consecuencias del accidente**			**Calificación del riesgo con la prevención decidida**				
	B	**M**	**A**	**Cl**	**Pi**	**Pv**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**
Erosiones y golpes por manejo de objetos pesados.	X				X	X	X			X				
Cortes por uso de alambres para inmovilización de componentes.	X				X	X	X			X				
Sobreesfuerzos (por posturas forzadas, manejo de objetos pesados).	X				X	X	X			X				
Cortes por el uso de alambres de inmovilización.	X				X	X	X			X				
Sobreesfuerzos por el manejos de objetos pesados.	X				X	X	X			X				

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar:
Equipos previstos de protección individual:
Casco; guantes de cuero; faja y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad; ropa de trabajo; cinturón de seguridad; anclajes para los cinturones.
Señalización:
De riesgos en el trabajo.
Prevenciones previstas:
Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida			
B	Baja	Cl	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas	T	Riesgo trivial	I	Riesgo importante
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas	To	Riesgo tolerable	In	Riesgo intolerable
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas	M	Riesgo moderado		

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Valla de PVC para cierre de seguridad de la obra.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad de que suceda**			**Prevención Aplicada**			**Consecuencias del accidente**			**Calificación del riesgo con la prevención decidida**				
	B	**M**	**A**	**Cl**	**Pi**	**Pv**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**
Sobre esfuerzos por: manejo y sustentación de componentes pesados.		X			X	X	X				X			
Sobre esfuerzos por: excavación a mano de los agujeros para hinca de los pies derechos.		X			X	X	X				X			
Cortes por el manejo de los componentes	X				X	X	X				X			
Golpes por desplome de los componentes.		X			X	X	X				X			
Atrapamientos pos los componentes.		X			X	X	X				X			

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar:
Equipos previstos de protección individual:
Casco; faja y muñequeras contra los sobre esfuerzos; guantes de cuero; botas de seguridad; ropa de trabajo.
Señalización:
De riesgos en el trabajo.
Prevenciones previstas:
Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida			
B	Baja	Cl	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas	T	Riesgo trivial	I	Riesgo importante
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas	To	Riesgo tolerable	In	Riesgo intolerable
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas	M	Riesgo moderado		

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Detector electrónico de redes y servicios.														
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad de que suceda**			**Prevención Aplicada**			**Consecuencias del accidente**			**Calificación del riesgo con la prevención decidida**				
	B	**M**	**A**	**Cl**	**Pi**	**Pv**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**
Sobre esfuerzos por: manejo y sustentación de componentes pesados.		X			X	X	X				X			
Atropello por automóviles o por máquinas	X			X	X	X		X			X			
Los derivados de la interpretación errónea de los mensajes del aparato (confusión en la definición de conductos enterrados)	X					X		X			X			

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar:
Equipos previstos de protección individual:
Casco en su caso, gorra visera contra la insolación; faja y muñequeras contra los sobre esfuerzos; guantes de cuero; zapatos de seguridad; ropa de trabajo.
Señalización:
Señalización vial.
Prevenciones previstas:
Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida			
B	Baja	Cl	Protección colectiva	LD	Levemente dañinas	T	Riesgo trivial	I	Riesgo importante
M	Media	Pi	Protección individual	D	Dañinas	To	Riesgo tolerable	In	Riesgo intolerable
A	Alta	Pv	Prevenciones	ED	Extremadamente dañinas	M	Riesgo moderado		

2 PLANOS

3 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.

3.1 Objeto

El presente Pliego de Condiciones Técnicas y particulares de seguridad y salud es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

1.- Exponer todas las obligaciones del Contratista adjudicatario con respecto a este Estudio de Seguridad y Salud.

2.- Concretar la calidad de la prevención decidida y su montaje correcto.

3.- Exponer las normas preventivas de obligado cumplimiento en determinados casos o exigir al Contratista adjudicatario que incorpore a su Plan de Seguridad y Salud, aquellas que son propias de su sistema de construcción de esta obra.

4.- Concretar la calidad de la prevención decidida para el mantenimiento posterior de lo construido.

5.- Definir el sistema de evaluación de las alternativas o propuestas hechas por el Plan de Seguridad y Salud, a la prevención contenida en este Estudio de Seguridad y Salud.

6.- Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la prevención que se prevé utilizar, con el fin de garantizar su éxito.

7.- Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la prevención decidida y su administración.

8.- Establecer un determinado programa formativo en materia de Seguridad y Salud, que sirva para implantar con éxito la prevención diseñada.

Todo ello con el objetivo global de conseguir la realización de esta obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de Seguridad y Salud, que no se reproducen por economía documental, pero que deben entenderse como transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

Este estudio contempla los dispositivos de seguridad y medios de higiene y bienestar específicos de la obra **PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE 6"**, que habrán de ser adaptados a los medios y métodos de ejecución del contratista en el Plan de Seguridad y Salud, que este ha de someter a su aprobación.

No estará eximido el contratista del cumplimiento de las disposiciones vigentes en esta materia, aunque no se contemplen explícitamente en este estudio; se considerarán como gastos generales de la contrata, sin derecho a indemnización alguna por la administración.

3.2 Normativa de aplicación.

- Convenio 148 de la OIT, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos profesionales debidos a la contaminación del aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo. Adoptado el 20 de junio de 1977.
- Convenio 155 de la OIT sobre seguridad y salud de los trabajadores. Adoptado el 22 de junio de 1981.

- Orden de 7 de enero de 1987 por la que se establecen normas complementarias del Reglamento sobre Trabajos con Riesgo de Amianto.
- Orden de 16 de diciembre de 1987 por la que se establece modelos para notificación de accidentes y dicta instrucciones para su cumplimentación y tramitación.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y modificación posterior Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real decreto 39/1997, de 17 de enero.
- Orden de 20 de febrero de 1997 por la que se modifica el anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 542/2020, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 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.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el ámbito de las Empresas de Trabajo Temporal.
- 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.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el 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.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones

mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la 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.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la 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, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- 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 de 2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción, entrada en vigor el 19 de Abril de 2007.
- Decreto 223/2008 de 15/02/2008, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 203/2016, de 20 de mayo por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores.
- Real Decreto 542/2020, de 20 de noviembre, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.

3.3 **Definiciones y funciones de las figuras en el proceso de la obra.**

Se describen a continuación de forma resumida las misiones que deben desarrollar los distintos participantes en el proceso para conseguir con eficacia los objetivos propuestos.

En este trabajo, a título descriptivo, se entiende por promotor, la figura expresamente definida en el artículo 2, definiciones de Real Decreto 1627/1997 disposiciones mínimas de seguridad y salud de las obras de construcción.

3.3.1 Promotor

Inicia la actividad económica, y designa al proyectista, Dirección facultativa, coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de la obra, y contratista o contratistas en su caso.

En los contratos a suscribir con cada uno de ellos, puede establecer condiciones restrictivas o exigencias contractuales para la relación coherente entre todos ellos. Especial importancia puede tener las que se introduzcan en el contrato con el contratista en relación con:

1.- El establecimiento de las limitaciones para la subcontratación evitando la sucesión de ellas.

2.- Exigencias sobre la formación que deben disponer los trabajadores que accedan en función de la complejidad de los trabajos.

3.- Exigencia sobre la solvencia técnica de las empresas subcontratadas por el contratista o contratistas en su caso, y forma de acreditarlo, con el objetivo de reforzar la posición de los técnicos para conseguir el cumplimiento de la Ley.

4.- Disposición de la organización tanto de medios humanos o materiales a implantar en obra, así como la maquinaria o medios auxiliares más adecuados al proceso.

5.- Respaldar las exigencias técnicas que se traten en los documentos a elaborar por el proyectista y el coordinador en materia de seguridad y salud.

El promotor, tiene la opción de designar uno o varios proyectistas para elaborar el proyecto, debiendo conocer que tal elección puede conllevar la obligatoriedad o no, de designar a un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto. Siempre puede optar por designar coordinador de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto.

Debe propiciar la relación fluida y la cooperación entre el proyectista y el coordinador para la coherencia documental entre las prescripciones que establezcan el proyecto y el estudio de seguridad y salud.

Estas designaciones, debe realizarlas en función de la competencia profesional en el caso de los técnicos, y de la solvencia técnica en el del contratista. En el caso de constatar una decisión errónea en cuanto a la carencia de competencia de alguno de los agentes, debería proceder a rectificar de inmediato y ello cuantas veces fuera necesario con el objetivo de poder garantizar el cumplimiento legal derivado de la falta de calificación en materia de seguridad y salud.

Para garantizar la eficacia de sus decisiones, deberá contar con el asesoramiento técnico que se requiera para cada caso y la acreditación documental de la propuesta y sus argumentos técnicos para su constancia.

3.3.2 Proyectista.

Elabora el proyecto a construir conteniendo las definiciones necesarias en los distintos documentos que lo integran, para que la obra pueda ser ejecutada.

Ha de prever la complejidad del proceso para llevar a cabo su construcción pues el proyecto no puede quedarse en mera teoría, sino que ha de ejecutarse, describiendo su proceso constructivo y metodología a emplear. En consecuencia, debe tener en cuenta:

1.- Las particularidades del solar donde se ha de ubicar la obra, teniendo en cuenta, a modo de ejemplo, los métodos de realización de los trabajos, forma de ejecución y medios emplear, estableciendo en su valoración los precios que aseguren su ejecución correcta.

2.- Las especificaciones sobre los materiales e instalaciones de la obra, estableciendo las prescripciones en su ejecución, condiciones de aceptación y rechazo, controles de calidad a que deberán someterse las distintas partes de la obra.

3.- Medios auxiliares, maquinaria, equipos, herramientas con descripción de los idóneos para la obra de que se trata.

4.- Perfil técnico del contratista al que adjudicar los trabajos de construcción, en relación con la complejidad del proyecto.

5.- Programa de obra con análisis del ritmo adecuado y de los plazos parciales de las distintas actividades.

6.- Orientaciones coherentes de índole técnica y de apoyo al estudio de seguridad y salud y de complemento a las que el promotor decida incluir como cláusulas en el contrato de ejecución de obras.

7.- En la toma de decisiones constructivas y de organización durante la redacción del proyecto ha de tener en cuenta el contenido preventivo del estudio de seguridad y salud que se está elaborando simultáneamente.

Todos los documentos del Proyecto han de tener su utilidad durante la ejecución, debiendo tener contenido suficiente para permitir que la Dirección de obras la realice otro técnico distinto al que ha elaborado el proyecto, pudiendo además realizar su trabajo sin ninguna dificultad con la única referencia del Proyecto.

3.3.3 Contratista.

Recibe el encargo del promotor para realizar las obras proyectadas. La ejecución ha de realizarla teniendo en cuenta las cláusulas del contrato y del proyecto conteniendo el estudio de seguridad y salud.

En función de lo prevenido en los documentos contractuales, actúa para la ejecución de los contratos siguientes:

1.- Realiza subcontrataciones a empresas o trabajadores autónomos, de parte de la obra y en ocasiones de la totalidad, imponiendo las condiciones en las que han de prestarse estos trabajos.

2.- Establece las condiciones de trabajo en la obra, empresas y trabajadores participantes, en relación con las condiciones del proyecto y del contrato, designando a su representante en obra y a la estructura humana conveniente.

3.- Analiza el estudio de seguridad y salud redactado por el coordinador de seguridad y salud, y lo adecua a los procesos y métodos de que disponen los trabajadores autónomos, las empresas subcontratadas y él mismo como contratista, conformando tras negociación al efecto con los implicados, su plan de seguridad y salud que será la guía preventiva durante la ejecución.

4.- Contrata los Servicios de Prevención externos o dispone de ellos en el seno de la empresa, con el objeto de realizar el seguimiento de las evaluaciones de riesgos, sus controles y auditorias.

5.- Dispone de las inversiones en equipos, maquinaria, herramientas, medios preventivos, formación de directivos y trabajadores propios y de empresas participantes.

6.- Contrata los asesores técnicos y trabajadores que considera adecuados, dándoles las instrucciones de funciones y obligaciones que crea conveniente.

7.- Su actuación en obra se rige por los documentos que le obligan, no debiendo alterarlos por instrucciones verbales que los sustituyan.

8.- Mantiene en correctas condiciones de seguridad y salubridad el centro de trabajo en aplicación de la política de gestión de la prevención implantada en la empresa.

3.3.4 Subcontratista.

Recibe el encargo del contratista para realizar parte de las obras proyectadas. La ejecución ha de realizarla teniendo en cuenta las cláusulas del contrato con el

contratista y las condiciones del proyecto de las que debe ser informado. Aporta a su contratante su manual de riesgos y prevención de las actividades propias de su empresa.

En función de lo prevenido en los documentos contractuales, actúa para conseguir los objetivos siguientes:

1.- Realiza la contratación de trabajadores de acuerdo con la capacitación profesional exigida por las condiciones del contrato de ejecución suscrito.

2.- Cumple y hace cumplir a sus trabajadores las condiciones de trabajo exigibles en la obra, designando a su representante en obra y a la estructura humana conveniente.

3.- En unión del contratista y el resto de las empresas, analiza las partes del estudio de seguridad y salud, que le son de aplicación a la prevención de su trabajo en la obra, para acordar la parte el plan de seguridad y salud que le compete y que será la guía preventiva de su actividad durante la ejecución de la obra.

4.- Contrata los Servicios de Prevención externos o dispone de ellos en el seno de la empresa, con el objeto de realizar el seguimiento de las evaluaciones de riesgos, sus controles y auditorias.

5.- Dispone de las inversiones en equipos, maquinaria, herramientas, medios preventivos, formación de directivos y trabajadores.

6.- Contrata los asesores técnicos y trabajadores que considera adecuados, dándoles las instrucciones de funciones y obligaciones que crea conveniente.

7.- Su actuación en obra se rige por los documentos que le obligan, no debiendo alterarlos por instrucciones verbales que los sustituyan.

8.- Colabora en mantener en correctas condiciones de seguridad y salubridad el centro de trabajo en aplicación de la política de gestión de la prevención implantada en la empresa propia y en la principal.

3.3.5 Dirección Facultativa.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

Su actuación debe sujetarse y limitarse a las condiciones del contrato de ejecución de obras suscrito entre promotor y contratista y el contenido del proyecto de ejecución. Como funciones de mayor interés en relación con los objetivos preventivos, se señalan:

1.- Verificar previamente la coherencia entre los documentos contractuales, advirtiendo las disfunciones que se observen.

2.- Dirigir y verificar los procesos y métodos establecidos en proyecto, adecuándolos en su caso a los requerimientos que se planteen durante la ejecución.

3.- Da instrucciones complementarias para el adecuado cumplimiento de las condiciones establecidas y en coherencia con los documentos contractuales tanto de índole técnica como económica, teniendo en cuenta en todo caso no modificar las condiciones de trabajadores a efectos de seguridad y salud, las económicas establecidas para empresas y trabajadores autónomos, y las de calidad de los futuros usuarios.

4.- Conocer y controlar las condiciones de puesta en obra, los métodos de control establecidos por los empresarios, y proceder a la aceptación o rechazo de las unidades de obra ejecutadas en relación con las exigencias de calidad establecidas en el proyecto y contrato.

5.- Colaborar con su cliente, el promotor, en la mejor elección del contratista y las condiciones del contrato para una mayor eficacia.

6.- Colaborar con el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para el cumplimiento de sus fines, y con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social si observara durante su actividad en obra incumplimiento grave en materia de seguridad, que pusiera en peligro la integridad de los participantes en la ejecución.

3.3.6 Coordinador de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto, es contratado por el promotor o propietario obligado por el R.D. 1627/1997, con funciones de aplicar los principios de generales de prevención en materia de seguridad y salud al proyecto de la obra.

Su misión ha de comenzar al tiempo que la concepción del proyecto, debiendo hacer coherentes las actuaciones del proyectista y promotor en materia preventiva. Su actuación culmina con la elaboración del estudio de seguridad y salud, que es un documento específico para la obra y sus circunstancias, debiendo su autor tener capacidad y conocimientos técnicos para su elaboración.

1.- Impulsar la toma en consideración del proyectista de decisiones apropiadas para contemplar en el proyecto, tales como métodos de ejecución, sistemas constructivos, organización y plazo, que sean convenientes como prevención de los riesgos que se plantearán en la ejecución.

2.- Impulsar la toma en consideración del proyectista de medios auxiliares, apeos, maquinaria o equipos a considerar en el proyecto como ayuda a la planificación preventiva.

3.- Impulsar la toma en consideración por el proyectista de la adecuada capacitación de contratista, subcontratistas y trabajadores estableciendo restricciones al caso.

4.- Procurar que las acciones del promotor sean de apoyo de las prescripciones de proyectista y las atinentes al estudio que redacte el coordinador.

5.- Conocer las distintas posibilidades de establecer procedimientos y métodos a desarrollar durante la ejecución, a efectos de proponer soluciones eficaces y viables, en relación con el perfil de las empresas participantes.

6.- Procurar la menor perturbación de coactividades por trabajos de distintas empresas, colaborando en el adecuado plan de obras y planificación de la duración de las distintas fases de la obra para una mayor eficacia preventiva.

7.- Culminar su actuación redactando el estudio de seguridad y salud en base a las actuaciones tenidas durante la fase de proyecto, y en coherencia con las decisiones tomadas por proyectista y promotor, procurando la aplicabilidad posterior de su contenido y la aceptación en la fase de ejecución de sus aspectos principales.

8.- Tener conocimientos técnicos, de comunicación y la experiencia adecuada a la competencia profesional exigible a los trabajos encomendados.

9.- Colaborar con el coordinador de seguridad y salud designado para la fase de ejecución, aportando los datos e información de su interés para el mejor cumplimiento de sus fines.

3.3.7 Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra es contratado por el promotor o propietario obligado por el R.D. 1.627/1997, con funciones de abordar la planificación de la prevención de los riesgos que surgirán durante la ejecución material de la obra.

Su presencia es legalmente obligatoria cuando durante la ejecución van a participar más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos.

Su función comienza con la aprobación del plan de seguridad y salud que se debe adaptar a la tecnología de las empresas participantes, teniendo en cuenta el contenido del estudio de seguridad y salud.

Durante la ejecución estará a disposición de la obra a fin de corregir o adaptar el contenido del plan de seguridad y salud a los requerimientos de las empresas participantes o adaptaciones surgidas durante la ejecución. En las reuniones de coordinación deberán participar todas las empresas intervinientes y las decisiones se tomarán por consenso evitando imponer métodos específicos a los que manifiestan su oposición argumentada. Los requisitos restrictivos deben estar en todo caso previamente incorporados en el momento que son procedentes, que suele ser el contrato respectivo.

Las obligaciones impuestas al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra quedan reflejadas en el R.D. 1627/1997 y aquellas otras que se consideran necesarias para su ejecución en las debidas condiciones de seguridad y salud:

1.- Conocer el Sistema de Gestión de la Prevención en la empresa según la política preventiva implantada.

2.- Coordinar que las empresas participantes no generen nuevos riesgos por la concurrencia de sus actividades en la obra.

3.- Analizar la coherencia entre obligaciones asumidas por las empresas y las cláusulas contractuales impuestas por el promotor al contratista. Entre ellas se encuentran el máximo escalonamiento para subcontratar, capacitación de los trabajadores, y otros que puedan estipularse. La no existencia de cláusulas significaría abandonar al coordinador a su suerte.

4.- Estudiar las propuestas que realicen las empresas participantes en relación con las incompatibilidades que afecten a otros su tecnología, procedimientos o métodos habituales, a fin de procurar la aplicación coherente y responsable de los principios de prevención de todos los que intervengan.

5.- Conocer a los Delegados de Prevención de la empresa o en su caso al Servicio de Prevención externo, a efecto del cumplimiento de las obligaciones que asumen.

6.- Coordinar las acciones de control que cada empresa realice de sus propios métodos de trabajo, para que la implantación del plan de seguridad quede asegurada.

7.- Conocer la exigencia protocolizada de comunicación entre empresas y entre trabajadores y empresas, a fin de que se garantice la entrega de equipos de protección, instrucciones de uso, etc.

8.- Aprobar el plan de seguridad si es conforme a las directrices del estudio de seguridad y salud en el que deberá quedar reflejado las medidas adoptadas para que solo las personas autorizadas accedan a la obra.

9.- Facilitar y mantener bajo su poder el Libro de Incidencias facilitado por su Colegio profesional, Oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente, a efectos de que todos los que prevé el art. 13 del RD. 1.627/1997, puedan acceder a él durante el seguimiento y control que a cada uno competa del plan de seguridad y salud de la obra.

10.- Remitir a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, las anotaciones hechas en el Libro de Incidencias, en el plazo de 24 horas.

3.3.8 Coordinador de actividades preventivas. Recurso preventivo.

La designación de una o más personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas se considerará medio de coordinación preferente cuando concurran dos o más de las siguientes condiciones:

1.- Cuando en el centro de trabajo se realicen, por una de las empresas concurrentes, actividades o procesos reglamentariamente considerados como peligrosos o con riesgos especiales, que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores de las demás empresas presentes.

2.- Cuando exista una especial dificultad para controlar las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de trabajo que puedan generar riesgos calificados como graves o muy graves.

3.- Cuando exista una especial dificultad para evitar que se desarrollen en el centro de trabajo, sucesiva o simultáneamente, actividades incompatibles entre sí desde la perspectiva de la seguridad y la salud de los trabajadores.

4.- Cuando exista una especial complejidad para la coordinación de las actividades preventivas como consecuencia del número de empresas y trabajadores concurrentes, del tipo de actividades desarrolladas y de las características del centro de trabajo.

Cuando existan razones técnicas u organizativas justificadas, la designación de una o más personas encargadas de las actividades preventivas podrá sustituirse por cualesquiera otros medios de coordinación que garanticen el cumplimiento de los objetivos a que se refiere el artículo 3 del R.D 171/2004.

La persona o las personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas serán designadas por el empresario titular del centro de trabajo cuyos trabajadores desarrollen actividades en él.

Podrán ser encargadas de la coordinación de las actividades preventivas las siguientes personas:

1.- Uno o varios de los trabajadores designados para el desarrollo de las actividades preventivas por el empresario titular del centro de trabajo o por los demás empresarios concurrentes, de conformidad con el artículo 30 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y con el artículo 12 del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.

2.- Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa titular del centro de trabajo o de las demás empresas concurrentes.

3.- Uno o varios miembros del servicio de prevención ajeno concertado por la empresa titular del centro de trabajo o por las demás empresas concurrentes.

4.- Uno o varios trabajadores de la empresa titular del centro de trabajo o de las demás empresas concurrentes que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades a que se refiere el artículo 1 del R.D 171/2004.

5.- Cualquier otro trabajador de la empresa titular del centro de trabajo que, por su posición en la estructura jerárquica de la empresa y por las funciones técnicas que desempeñen en relación con el proceso o los procesos de producción desarrollados en el centro, esté capacitado para la coordinación de las actividades empresariales.

6.- Una o varias personas de empresas dedicadas a la coordinación de actividades preventivas, que reúnan las competencias, los conocimientos y la cualificación necesarios en las actividades a que se refiere el artículo 1 del R.D 171/2004.

En cualquier caso, la persona o personas encargadas de la coordinación de actividades preventivas deberán mantener la necesaria colaboración con los recursos preventivos de los empresarios concurrentes.

Cuando los recursos preventivos de la empresa a la que pertenezcan deban estar presentes en el centro de trabajo, la persona o las personas a las que se asigne el cumplimiento de lo previsto en el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, podrán ser igualmente encargadas de la coordinación de actividades preventivas.

La persona o las personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas tendrán las siguientes funciones:

a) Favorecer el cumplimiento de los objetivos previstos en el artículo 3 del R.D 171/2004.

b) Servir de cauce para el intercambio de las informaciones que, en virtud de lo establecido en este real decreto, deben intercambiarse las empresas concurrentes en el centro de trabajo.

c) Cualesquiera otras encomendadas por el empresario titular del centro de trabajo.

Para el ejercicio adecuado de sus funciones, la persona o las personas encargadas de la coordinación estarán facultadas para:

a) Conocer las informaciones que, en virtud de lo establecido en este real decreto, deben intercambiarse las empresas concurrentes en el centro de trabajo, así como cualquier otra documentación de carácter preventivo que sea necesaria para el desempeño de sus funciones.

b) Acceder a cualquier zona del centro de trabajo.

c) Impartir a las empresas concurrentes las instrucciones que sean necesarias para el cumplimiento de sus funciones.

d) Proponer a las empresas concurrentes la adopción de medidas para la prevención de los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores presentes.

La persona o las personas encargadas de la coordinación deberán estar presentes en el centro de trabajo durante el tiempo que sea necesario para el cumplimiento de sus funciones.

La persona o personas encargadas de la coordinación de actividades preventivas deberán contar con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel intermedio.

3.3.9 Trabajador autónomo.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en este estudio de seguridad y salud y además estarán obligados a:

1.- Mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza.

2.- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.

3.- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.

4.- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicios y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

5.- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósitos de los distintos materiales.

6.- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.

7.- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.

8.- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.

9.- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

10.- Las interacciones o incompatibilidades con cualquier tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

11.- Cumplir las disposiciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores e Art. 29, Apdo. 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

12.- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el ART. 24 DE LA Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Participando en cualquier medida de actuación coordinada que se establezca.

13.- Utilizar los equipos de trabajo que se ajusten al lo dispuesto en el RD 1215/97.

14.- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D 773/97.

15.- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de Seguridad y Salud o, en su caso de la Dirección Facultativa.

3.3.10 Trabajadores.

De acuerdo con el artículo 29 de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, los trabajadores tendrán las obligaciones siguientes, en materia de prevención de riesgos:

- 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 de

aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a 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:

  1.- Usar adecuadamente, de acuerdo con la naturaleza de los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.

  2.- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.

  3.- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.

  4.- Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores asignados 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 salud de los trabajadores.

  5.- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo.

  6.- 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.

  7.- 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 o de falta, en su caso, conforme a lo establecido en la correspondiente normativa sobre régimen disciplinario de los funcionarios públicos y del personal estatutario al servicio de la: Administraciones Publicas.

Para conseguir la eficacia preventiva y por tanto la coherencia documental de los pliegos de condiciones del proyecto y de éste, y de los posteriores contractuales, para la elaboración del presente estudio de seguridad y salud, se han tenido en cuenta las actuaciones previas siguientes:

- Voluntad real del promotor para propiciar contrataciones adecuadas, con sujeción a las leyes económicas de mercado, pero impulsando que cada agente disponga de los medios adecuados para desarrollar su misión.
- Que la oferta económica de las empresas constructoras que licitan se realice con condiciones previamente establecidas basadas en la transparencia de lo exigible, sin sorpresas, claramente enunciadas, con vocación de exigirlas con todo rigor estableciendo cláusulas penales de índole económica.
- Competencia acreditada de los técnicos contratados (conocimiento y experiencia).
- Mejora de las condiciones de trabajo, exigiendo capacitación y experiencia en las contrataciones a terceros (subcontratas) a fin de

asegurar que los trabajadores estén capacitados para el desarrollo de cada tipo de trabajo, aplicando sanciones por incumplimientos vía contractual a su empresario.

3.4 **Condiciones que deben de cumplir los Equipos de Protección Colectiva.**

En la memoria del presente Estudio de Seguridad y Salud, se han definido los medios de protección colectiva. El Contratista es el responsable de que, en la obra, cumplan todos ellos, con las siguientes condiciones generales:

1.- Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, protegen los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores del Contratista, empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra, visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.

2.- La protección colectiva de esta obra, ha sido diseñada en los planos de seguridad y salud. El plan de seguridad y salud la respetará fidedignamente o podrá modificarla con justificación técnica documental, debiendo ser aprobadas tales modificaciones por el Director de Obra, a propuesta del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

3.- Las posibles propuestas alternativas que se presenten en el plan de seguridad y salud, requieren para poder ser aprobadas, seriedad y una representación técnica de calidad sobre planos de ejecución de obra.

4.- Todas ellas, estarán en acopio disponible para uso inmediato dos días antes de la fecha decidida para su montaje.

5.- Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este "pliego de condiciones particulares de Seguridad y Salud". Idéntico principio al descrito, se aplicará a los componentes de madera.

6.- Antes de ser necesario su uso, estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación. El Contratista deberá velar por que su calidad se corresponda con la definida en el Plan de Seguridad y Salud.

7.- Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que ésta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

8.- El Contratista, queda obligado a incluir en su plan de ejecución de obra, la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas que se contienen en este estudio de seguridad y salud, siguiendo el esquema del plan de ejecución de obra que suministra incluido en los documentos técnicos citados.

9.- Serán desmontadas de inmediato, las protecciones colectivas en uso en las que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones

quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual. En cualquier caso, estas situaciones se evalúan como riesgo intolerable.

10.- Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el plan de seguridad y salud aprobado. Si ello supone variación al contenido del plan de seguridad y salud, se representará en planos, para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje. Estos planos deberán ser aprobados por el Director de Obra a propuesta del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

11.- El Contratista, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto.

12.- El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este estudio de seguridad y salud, se prefiere siempre a la utilización de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo; en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.

13.- El Contratista, queda obligado a conservar las protecciones colectivas en la posición de utilización prevista y montada, que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación necesaria. En caso de fallo por accidente, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora, inmediatamente tras ocurrir los hechos, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y al Director de Obra.

Condiciones Técnicas de instalación y utilización de las protecciones colectivas.

A continuación, se incluyen y especifican las condiciones técnicas de instalación y utilización, junto con su calidad, definición técnica de la unidad y los procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento que se han creado para que sean cumplidas por los trabajadores que deben montarlas, mantenerlas, cambiarlas de posición y retirarlas.

El Contratista, recogerá obligatoriamente en su plan de seguridad y salud, las condiciones técnicas y demás especificaciones mencionadas en el apartado anterior. Si el Plan de Seguridad y Salud presenta alternativas a estas previsiones, lo hará con idéntica composición y formato, para facilitar su comprensión y en su caso, su aprobación.

3.4.1 Toma de tierra independiente y normalizada, para estructuras metálicas de máquinas fijas.

Deberán de calcularse en función de la resistividad del terreno en el que se construye.

3.4.2 Barandillas.

La barandilla se formará por madera de pino continúa apoyada sobre los pies derechos con solape entre ellos. Estará formada por pasamanos, tramo intermedio y rodapié.

- Las barandillas, plintos y rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes.
- La altura de la barandilla será de 90 cm y estará formada por una barra horizontal pasamanos, intermedio y rodapié de 15 cm de altura.

- Serán capaces de resistir una carga de 150 Kg. por metro lineal.

Señalización.

Los pies derechos y la madera que forman esta barandilla se suministrarán a obra pintadas en franjas alternativas de colores amarillo y negro. No es necesaria una terminación preciosista; pues solo se pretende señalizar e identificar de "seguridad" los materiales.

Dimensiones.

Las dimensiones del conjunto son las siguientes:

- Pies derechos fabricados en tubo rectangular de longitud y sección suficiente que garantice su funcionalidad, de sujeción por aprieto tipo carpintero.
- Pasamanos, tramo intermedio y rodapié, de longitudes y escuadras suficientes que garantice su funcionalidad.

Normas de obligado cumplimiento para el montaje de las barandillas de madera sobre pies derechos por aprieto tipo carpintero al borde de forjado o losa.

1.- Recibir la cuerda de alpinismo a la que deben amarrar los cinturones de seguridad, los montadores de barandillas.

2.- Recibir los pies derechos ordenadamente y en bateas emplintadas, sobre el lugar de montaje. Proceder a montarlas ordenadamente, cada uno en su lugar, accionando los husillos de aprieto.

3.- Recibir ordenadamente y en bateas emplintadas, sobre el lugar del montaje, la madera que conforma los pasamanos y tramo intermedio. La recepción del rodapié hacerla de idéntica manera.

4.- Por módulos formados entre dos pies derechos consecutivos, montar los elementos constitutivos de la barandilla por este orden: rodapié, tramo intermedio y pasamanos. Repetir la operación de idéntica manera en el siguiente módulo y así sucesivamente hasta concluirla.

5.- Si hay que recibir material en la planta, solo se desmontará momentáneamente el módulo de barandillas por el que deba recibirse. Concluida la maniobra se montará de nuevo.

6.- Este modelo de barandillas está estudiado para no obstaculizar el aplomado. No se eliminarán para estas tareas.

3.4.3 Oclusión de hueco horizontal por medio de una tapa de madera.

CALIDAD: El material a utilizar será nuevo, a estrenar o en muy buen estado de uso.

Dimensiones y montaje.

La oclusión provisional de cada hueco de esta obra queda definida, en cuanto a sus dimensiones y montaje según plano.

Tapa de madera.

Formada por tabla de madera de pino, sin nudos, unida mediante clavazón previo encolado con "cola blanca" de carpintero.

Instalación.

Como norma general, los huecos quedarán cubiertos por la tapa de madera en toda su dimensión + 10 cm, de lado en todo su perímetro. La protección quedará

inmovilizada en el hueco para realizar un perfecto encaje, mediante un bastidor de madera que se instala en la parte inferior de la tapa.

Normas de seguridad de obligado cumplimiento para el montaje de la oclusión provisional de huecos horizontales con tapas de madera

En el caso de ser necesario cubrir arquetas, las tapas se formarán con idénticos criterios.

1.- Los huecos permanecerán cerrados hasta que se inicie su cerramiento definitivo.

2.- La labor de aplomado permitirá la retirada de las tapas en una misma vertical hasta su conclusión. Entre tanto, se adaptarán las tapas con cortes que permitan sin estorbos, el paso del cordel de aplomado. Se repondrán de inmediato para evitar accidentes.

3.- La instalación de tubos y asimilables en la vertical de un mismo hueco, como se ha permitido el paso de los cordeles de aplomado, solo exigirá descubrir el hueco en el que se actúe en una planta concreta.

4.- Adaptar la tapa al hueco libre que quede tras el paso de tubos y asimilables o iniciar, hasta alcanzar 1m. de altura, el cerramiento definitivo.

3.4.4 Cables fiadores para cinturones de seguridad

CALIDAD: El material a emplear será nuevo, a estrenar o en muy buen estado de uso.

Cables: Cables de hilos de acero fabricado por torsión.

Lazos: Se formarán mediante casquillos electrofijados. Si deben formarse mediante el sistema tradicional de tres aprietos, el lazo se formará justo en la amplitud del guardacabos.

Ganchos: Fabricados en acero timbrado, instalados en los lazos con guardacabos del cable para su instalación rápida en los anclajes de seguridad.

Disposición en obra

Según el diseño. El plan de seguridad a lo largo de su puesta en obra suministrará los planos de ubicación exacta según las nuevas solicitaciones de prevención que surjan.

3.4.5 Cuerdas fiadoras para cinturones de seguridad.

CALIDAD: El material a utilizar será nuevo, a estrenar o en muy buen estado de uso.

Cuerdas: Fabricadas en poliamida 6.6 industrial, y certificado de resistencia a la tracción, emitido por su fabricante. Estarán etiquetadas certificadas "N" por AENOR.

Lazos de amarre: Lazos de fijación, resueltos con nudos de marinero.

Sustitución de cuerdas

Las cuerdas fiadores para los cinturones de seguridad serán sustituidas de inmediato cuando:

1.- Tengan en su longitud hilos rotos en cantidad especificada por el fabricante.

2.- Estén sucias de hormigones o con adherencias importantes.

3.- Estén quemadas por alguna gota de soldadura u otra causa cualquiera.

4.- Cada cuerda fiadora se inspeccionará detenidamente antes de su uso.

3.4.6 Anclajes especiales para amarre de cinturones de seguridad

CALIDAD: El material a emplear será nuevo, a estrenar o en muy buen estado de uso.

Anclajes

Fabricados en acero corrugado, doblado en frío según el diseño del plano, recibidos a la estructura.

Disposición en obra

Según el diseño en plano.

El Plan de Seguridad a lo largo de su puesta en obra, suministrará los planos de ubicación exacta según las diversas solicitaciones de prevención que surjan.

3.4.7 Extintores de incendios.

Serán de polvo seco polivalente y/o CO2, siendo preceptivo realizar las revisiones necesarias periódicamente.

Se colocarán en la proximidad de los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio, colocándose en sitio visible y accesible fácilmente, asegurando su mantenimiento y revisión tal y como se indica en la norma correspondiente.

CALIDAD: Los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar. Los extintores a instalar serán los conocidos con el nombre de "tipo universal".

Mantenimiento de los extintores de incendios

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el contratista principal de la obra con una empresa especializada.

Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios

1.- Se instalarán sobre patillas de cuelgue ó sobre carro, según las necesidades de extinción previstos.

2.- En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la palabra "EXTINTOR".

3.- Al lado de cada extintor existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo recogiendo la siguiente leyenda.

3.4.8 Interruptores diferenciales calibrados selectivos de 30 miliamperios.

CALIDAD: Nuevos, a estrenar.

Tipo de mecanismo

Interruptor diferencial de 30 miliamperios comercializado, para la red de alumbrado; marca y modelo; especialmente calibrado selectivo, ajustado para entrar en funcionamiento antes que lo haga él del cuadro general eléctrico de la obra, con el que está en combinación junto con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.

Instalación

En los cuadros de protección del suministro eléctrico de la obra.

Mantenimiento

Se revisará diariamente, procediéndose a su sustitución inmediata en caso de avería.

Diariamente se comprobará que no han sido puenteados, en caso afirmativo, se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer los motivos que le llevaron a ella con el fin de eliminarlos.

3.4.9 Cuerdas auxiliares, guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa

CALIDAD: Nuevas a estrenar.

Cuerdas

Fabricadas en poliamida 6.6 industrial con un diámetro de 12 mm.

Normas para el manejo de las cuerdas de guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa

Toda carga suspendida a gancho de grúa que necesite ser guiada para evitar penduleos o para hacerla entrar en la planta, estará dotada de una cuerda de guía.

Queda tajantemente prohibido por peligroso: recibir cargas parándolas directamente con las manos sin utilizar cuerdas de guía.

3.4.10 Alfombra aislante.

CALIDAD: Serán nuevos, a estrenar.

Estarán formados por los siguientes elementos:

Están fabricadas con caucho, goma sintética o elastómera de características similares, normalmente en piezas de 100x600 mm y un grosor como mínimo de 3 mm. y con superficie rugosa apara impedir el deslizamiento.

Las alfombras aislantes deben utilizarse en los trabajos en tensión de baja tensión, al efectuar maniobras en todo tipo de aparatos en los centros de transformación, en cuadros y armarios de baja tensión, en cajas de distribución, en la comprobación de contadores en servicio, en la colocación de equipos de puesta a tierra, de baja tensión y alta tensión, en lugares húmedos cercanos a instalaciones con tensión, en bancos de prueba de aparatos en tensión en talleres, etc.

3.4.11 Portátiles de seguridad para iluminación eléctrica.

CALIDAD: Serán nuevos, a estrenar.

Estarán formados por los siguientes elementos:

Portalámparas estancos con rejilla antiimpactos, con gancho para cuelgue y mango de sujeción de material aislante de la electricidad.

Manguera antihumedad de la longitud que se requiera para cada caso, evitando depositarla sobre el pavimento siempre que sea posible.

Toma corrientes por clavija estanca de intemperie.

Normas de seguridad de obligado cumplimiento.

Se conectarán en los tomacorrientes instalados en los cuadros eléctricos de distribución de zona.

Si el lugar de utilización es húmedo, la conexión eléctrica se efectuará a través de transformadores de seguridad a 24 voltios.

Responsabilidad

El empresario principal será responsable directo de que todos los portátiles de obra cumplan con estas normas, especialmente los utilizados por los autónomos o los subcontratistas de la obra, fuere cual fuere su oficio o función y especialmente si el trabajo se realiza en zonas húmedas.

3.5 **Condiciones que deben cumplir los Equipos de Protección Individual.**

Las condiciones técnicas de protección personal mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. Se regirán por el Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo. Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo siempre que exista en el mercado.

En aquellos casos en que no exista la citada Norma de Homologación Oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

Como norma general, se han elegido equipos de protección individual cómodos y operativos, con el fin de evitar las negativas a su uso. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que: todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra cumplirán las siguientes condiciones generales:

1.- Tendrán la marca "CE", según las normas EPI.

2.- Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior, tienen autorizado su uso durante su período de vigencia. Llegando a la fecha de caducidad, se constituirá un acopio ordenado, que será revisado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.

3.- Los equipos de protección individual en uso que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

4.- A continuación, se especifican los equipos de protección individual junto con las normas que hay que aplicar para su utilización:

3.5.1 Botas aislantes de la electricidad.

Especificación técnica:

Unidad de par de botas fabricadas en material aislante de la electricidad. Comercializadas en varias tallas. Dotadas de suela contra los deslizamientos, para protección de trabajos en baja tensión. Con marca CE, según normas E.P.I.

Obligación de su utilización:

Todos aquellos trabajadores que deban instalar o manipular conductores eléctricos, cuadros y mecanismos de la instalación eléctrica provisional de obra y aquellos que deban trabajar por cualquier causa en los cuadros eléctricos de aparatos, equipos y maquinaria de obra en tensión o bajo sospecha de que pueda estarlo.

Ámbito de obligación de su utilización:

Toda la obra, siempre que tengan que trabajar en la red eléctrica de la obra, cuadros eléctricos, equipos, aparatos y maquinaria de obra en las condiciones descritas.

Los que específicamente están obligados a la utilización de las botas aislantes de la electricidad:

- Electricistas de la obra.
- Ayudantes de los electricistas.
- Peones especialistas ayudantes de electricistas.
- Peones sueltos de ayuda a electricistas.

3.5.2 Botas de PVC, impermeables.

Especificación técnica:

Unidad de par de botas de seguridad, fabricadas en PVC o goma, de media caña. Comercializadas en varias tallas; con talón y empeine reforzado. Forrada en loneta de algodón resistente, con plantilla contra el sudor. Suela dentada contra los deslizamientos. Con marca CE, según normas E.P.I.

Obligación de su utilización:

Todos aquellos trabajadores que deban caminar o estar sobre suelos embarrados, mojados o inundados. También se utilizarán por idénticas circunstancias, en días lluviosos.

Ámbito de obligación de su utilización:

En toda la extensión de la obra, especialmente con suelo mojado, en las fases de movimiento de tierras, cimentación, fabricación y ejecución de pastas hidráulicas: morteros, hormigones y escayolas.

Los que están obligados a la utilización de botas de PVC, impermeables:

- Maquinistas de movimiento de tierras, durante las fases embarradas o encharcadas, para acceder o salir de la máquina.
- Peones especialistas de excavación.
- Peones empleados en la fabricación de pastas y morteros.
- Peonaje suelto de ayuda que deban realizar su trabajo en el ambiente descrito.
- Personal directivo, mandos intermedios, Dirección Facultativa y personas de visita, si deben caminar por terrenos embarrados, superficies encharcadas o inundadas.

3.5.3 Botas de seguridad en loneta reforzada y serraje con suela de goma o PVC.

Especificación técnica:

Unidad de par de botas de seguridad contra los riesgos en los pies. Comercializadas en varias tallas. Fabricadas con serraje de piel y loneta reforzada contra los desgarros. Dotadas de puntera metálica pintada contra la corrosión; plantillas de acero inoxidable forradas contra el sudor, suela de goma contra los deslizamientos, con talón reforzado. Ajustables mediante cordones. Con marca CE, según normas E.P.I.

Obligación de su utilización.

En la realización de cualquier trabajo con riesgo de recibir golpes o aplastamientos en los dedos de los pies y pisar objetos cortantes o punzantes.

Ámbito de obligación de su utilización.

Toda la superficie de obra en presencia del riesgo de golpes, aplastamientos en los pies o pisadas sobre objetos punzantes o cortantes. Trabajos en talleres. Carga y descarga de materiales y componentes.

Los que están obligados específicamente a la utilización de las botas de seguridad de loneta reforzada y herraje con suela de goma o PVC:

- En general, todo el personal de la obra cuando existan los riesgos descritos en el apartado anterior.
- Oficiales, ayudantes y peones que manejen, conformen o monten ferralla.
- Oficiales, ayudantes, peones sueltos que manejen, conformen, monten encofrados o procedan a desencofrar. Especialmente en las tareas de desencofrado.

- El encargado, los capataces, personal de mediciones, Encargado de seguridad, Dirección Facultativa y visitas, durante las fases descritas.
- El peonaje que efectúe las tareas de carga, descarga y desescombro durante toda la duración de la obra.

3.5.4 Botas de seguridad de "PVC", de media caña, con plantilla contra los objetos punzantes y puntera reforzada.

Especificación técnica.

Unidad de botas de seguridad. Comercializadas en varias tallas. Fabricadas en cloruro de poli vinilo o goma; de media caña, con talón y empeine reforzados. Forrada en loneta resistente. Dotada de puntera y plantilla metálicas embutidas en el "PVC", y con plantilla contra el sudor. Con suela dentada contra los deslizamientos. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización.

En la realización de cualquier trabajo con la existencia del riesgo de pisadas sobre objetos punzantes o cortantes en ambientes húmedos, encharcados o con hormigones frescos.

Ámbito de obligación de su utilización.

Toda la superficie de la obra en fase de hormigonado y en tiempo lluvioso, en todos los trabajos que impliquen caminar sobre barros.

Los que específicamente están obligados a la utilización de las botas de seguridad de PVC, o goma de media caña:

- Peones especialistas de hormigonado.
- Oficiales, ayudantes y peones que realicen trabajos en hormigonado.
- Oficiales ayudantes y peones que realicen trabajos de curado de hormigón.
- Todo el personal, encargado, capataces, personal de mediciones, Dirección Facultativa y visitas, que controlen "in situ" los trabajos de hormigonado o deban caminar sobre terrenos embarrados.

3.5.5 Casco de seguridad clase "N".

Especificación técnica: Unidad de casco de seguridad, clase "N", con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente frontal. Con marca CE, según normas E.P.I.

Obligación de su utilización.

Durante toda la realización de la obra y en todos los lugares, con excepción del interior de talleres, instalaciones provisionales para los trabajadores; oficinas y en el interior de cabinas de maquinaria y siempre que no existan riesgos para la cabeza.

Ámbito de obligación de su utilización.

Desde el momento de entrar en la obra, durante toda la estancia en ella, dentro de los lugares con riesgos para la cabeza.

Los que están obligados a la utilización de la protección del casco de seguridad:

Todo el personal en general contratado por la Empresa Principal, por los subcontratistas y los autónomos si los hubiese.

Todo el personal de oficinas sin exclusión, cuando accedan a los lugares de trabajo.

Jefatura de Obra y cadena de mando de todas las empresas participantes.

Dirección Facultativa, representantes y visitantes invitados por la Propiedad.

Cualquier visita de inspección de un organismo oficial o de representantes de casas comerciales para la venta de artículos.

3.5.6 Casco de seguridad, clase E – BT.

Especificación técnica.

Unidad de casco de seguridad, clase E - BT, para uso especial en los trabajos en baja tensión eléctrica. Fabricado en material plástico, dotado de un arnés adaptable de apoyo sobre el cráneo y con banda contra el sudor de la frente. Con marca CE., según normas E.P.I.

Ámbito de obligación de su utilización.

En los trabajos de la obra en los que sea necesario estar dentro del riesgo eléctrico en baja tensión: desvío de líneas eléctricas de baja tensión; conexión o desconexión de cuadros eléctricos y asimilables.

Los que están obligados la utilización de casco de seguridad, clase E - BT:

- Electricistas y personal auxiliar de trabajos con el riesgo eléctrico en baja tensión.

3.5.7 Cinturón de seguridad de suspensión, clase "B", tipo "1".

Especificación técnica: Unidad de cinturón de seguridad de suspensión, clase "B", tipo "1". Formado por faja dotada de hebilla de cierre; dos argollas en "D" especiales de acero estampado, ubicadas en sendas zonas laterales con flexión, en las que se enhebra un arnés combinado para los hombros, espalda y pecho superior, completado con cinchas y descansa nalgas con perneras ajustables. El cuelgue es triple, desde las argollas en "D" de acero estampado, ubicadas en cada hombro, en combinación con la tercera que se ubica en una cruceta central situada a la espalda. Dotado con un mecanismo de seguridad para descenso, suspensión y ascenso, de accionamiento manual mediante manivelas y la cordelería necesaria para el funcionamiento del cinturón, fabricada en poliamida 6.6 industrial, de la que cuelga todo el sistema y elementos de anclaje superior. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización.

Se prevé exclusivamente para la realización de trabajos puntuales que necesiten suspender en el vacío a un trabajador con un alto nivel de seguridad.

Ámbito de obligación de su utilización.

En toda la obra cuando sea necesario realizar un trabajo en suspensión aérea.

Los que están obligados a la utilización del cinturón de seguridad, clase "B", tipo "1":

- Oficiales, ayudantes y peones que deban realizar un trabajo en suspensión, (tareas puntuales, trabajos de mantenimiento, reparación y asimilables).

3.5.8 Cinturón de seguridad de sujeción, clase "A", tipo "1".

Especificación técnica.

Unidad de cinturón de seguridad de sujeción para trabajos estáticos, clase "A", tipo "1". Formado por faja dotada de hebilla de cierre, argolla en "D" de cuelgue en acero estampado. Cuerda fijadora de un m de longitud y mosquetón de anclaje en acero. Con marca CE, según normas E.P.I.

Obligación de su utilización.

En la realización de todo tipo de trabajos estáticos con riesgo de caída desde altura, contenidos en el análisis de riesgos de la memoria.

Ámbito de obligación de su utilización.

En cualquier punto de la obra en la que deba realizarse un trabajo estático con riesgo de caída de altura.

Los que están obligados a la utilización del cinturón de seguridad, clase "A", tipo "1":

- Oficiales, ayudantes y peonaje de ayuda que realicen trabajos estáticos en puntos con riesgo de caída desde altura, (ajustes, remates y asimilables).

3.5.9 Cinturón de seguridad anticaídas, clase "C" tipo "1".

Especificación técnica: Unidad de cinturón de seguridad contra las caídas, clase "C", tipo "1". Formado por faja dotada de hebilla de cierre; arnés unido a la faja dotado de argolla de cierre; arnés unido a la faja para pasar por la espalda, hombros y pecho, completado con perneras ajustables. Con argolla en "D" de acero estampado para cuelgue; ubicada en la cruceta del arnés a la espalda; cuerda de amarre de 1 m., de longitud, dotada de un mecanismo amortiguador y de un mosquetón de acero para enganche. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización.

En todos aquellos trabajos con riesgo de caída desde altura definidos en la memoria dentro del análisis de riesgos detectables. Trabajos de: montaje, mantenimiento, cambio de posición y desmantelamiento de todas y cada una de las protecciones colectivas. Montaje y desmontaje de andamios metálicos modulares.

Ámbito de obligación de su utilización.

En toda la obra. En todos aquellos puntos que presenten riesgo de caída desde altura.

Los que están obligados a la utilización del cinturón de seguridad, clase "C", tipo "1":

- El gruista cuando deba colocarse en posición que pueda producir riesgos de caída en altura.
- Oficiales, ayudantes y peones de apoyo al montaje, mantenimiento y desmontaje de las protecciones colectivas, según el listado específico de este trabajo preventivo.
- Montadores de: andamios, plataformas en altura y asimilables.
- El personal que suba o labore en andamios cuyos pisos no estén cubiertos o carezcan de cualquiera de los elementos que forman las barandillas de protección.
- Personal que encaramado a un andamio de borriquetas, a una escalera de mano o de tijera, labore en la proximidad de bordes o huecos, en un ámbito de 3 m de distancia.

3.5.10 Cinturón portaherramientas.

Especificación técnica: Unidad de cinturón portaherramientas formado por faja con hebilla de cierre, dotada de bolsa de cuero y aros tipo canana con pasador de inmovilización, para colgar hasta 4 herramientas. Con marca CE., s/normas EPI.

Obligación de su utilización.

En la realización de cualquier trabajo fuera de talleres que requieran un mínimo de herramientas y elementos auxiliares.

Ámbito de obligación de su utilización.

Toda la obra.

Los que están obligados a la utilización del cinturón portaherramientas:

- Oficiales y ayudantes carpinteros encofradores.
- Instaladores en general.

3.5.11 Deslizadores paracaídas, para cinturones de seguridad clase "A".

Especificación técnica:

Unidad de dispositivo deslizador paracaídas de seguridad, fabricado en acero inoxidable, para amarre del cinturón de seguridad; modelo de cierre por palanca voluntaria con doble dispositivo de mordaza para protección de una posible apertura accidental. Con marca CE, según normas E.P.I.

Obligación de su utilización.

En las grúas para deslizarlo a través de los cables de circulación segura. En la instalación de aquellas protecciones colectivas que requieren el uso de cables de circulación segura, en su mantenimiento y desmantelamiento.

Ámbito de obligación de su utilización.

En todos aquellos puntos de la obra en los que se trabaje con cinturones de seguridad clase "A", tipos 1 y 2, que deban amarrarse a una cuerda de seguridad de circulación.

Los que están obligados a la utilización de los deslizadores paracaídas:

- Todos aquellos trabajadores que utilizando un cinturón de seguridad, clase "A", tipos 1 y 2, deban desplazar su mosquetón a lo largo de una cuerda de circulación de seguridad.

3.5.12 Faja de protección contra sobreesfuerzos.

Especificación técnica.

Unidad de faja de protección contra sobreesfuerzos, para la protección de la zona lumbar del cuerpo humano. Fabricada en cuero y material sintético ligero. Ajustable en la parte delantera mediante hebillas. Con marca CE, según normas E.P.I.

Obligación de su utilización.

Para todos los trabajos de carga, descarga y transporte a hombro de objetos pesados y todos aquellos otros sujetos al riesgo de sobre esfuerzo según el "análisis de riesgos" contenido en la "memoria".

Ámbito de obligación de su utilización.

En cualquier punto de la obra en el que se realicen trabajos de carga, transporte a hombro y descarga.

Los que están obligados a la utilización de la faja de protección contra sobreesfuerzos:

- Peones en general, que realicen trabajos de ayudantía en los que deban transportar cargas.
- Peones dedicados a labores de carga, transporte a brazo y descarga de objetos.

3.5.13 Faja de protección contra las vibraciones.

Especificación técnica.

Unidad de faja elástica contra las vibraciones de protección de cintura y vértebras lumbares. Fabricada en diversas tallas, para protección contra movimientos vibratorios u

oscilatorios. Confeccionada con material elástico sintético y ligero; ajustable mediante cierres "velkro". Con marca CE, según normas E.P.I.

Obligación de su utilización.

En la realización de trabajos con o sobre máquinas que transmitan al cuerpo vibraciones, según el contenido del "análisis de riesgos" de la "memoria".

Ámbito de obligación de su utilización.

Toda la obra.

Los que están obligados a la utilización de faja de protección contra las vibraciones:

- Conductores de las máquinas para el movimiento de tierras.
- Conductores de los motovolquetes autopropulsados, (dúmperes).

3.5.14 Filtro mecánico para mascarilla contra la inhalación de partículas pulvígenas.

Especificación técnica: Unidad de filtro para recambio del de las mascarillas antipolvo, tipo "A", con una retención de partículas superior al 98 %. Con marca CE, según normas E.P.I.

Obligación de su utilización.

En cualquier trabajo a realizar en atmósferas saturadas de polvo o con producción de polvo, en el que esté indicado el cambio de filtro por rotura o saturación. Del cambio se dará cuenta documental a la Dirección Facultativa de Seguridad.

Ámbito de obligación de su utilización.

Toda la obra, independientemente del sistema de contratación utilizado.

Los que están obligados a la utilización de filtro mecánico para mascarilla contra el polvo:

- Oficiales, ayudantes y peones sueltos o especialistas que realicen trabajos con martillos neumáticos, rozadoras, taladros y sierras circulares en general.

3.5.15 Gafas de seguridad contra el polvo y los impactos de partículas y fragamentos.

Especificación técnica: Unidad de gafas de seguridad antiimpactos en los ojos. Fabricadas con montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior contra choques y cámara de aire entre las dos pantallas. Modelo panorámico, ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas textiles contra las alergias. Con marca CE., s/normas E.P.I.

Obligación de su utilización.

En la realización de todos los trabajos con riesgos de proyección o arranque de partículas, reseñados dentro del "análisis de riesgos" de la "memoria".

Ámbito de obligación de su utilización.

En cualquier punto de la obra en el que se trabaje produciendo o arrancando partículas.

Los que están obligados al uso de gafas de seguridad contra el polvo y los impactos:

- Peones y peones especialistas, que manejen sierras circulares en vía seca, rozadoras, taladros, pistola fija clavos, lijadoras y pistolas hinca clavos.

- En general, todo trabajador que a juicio del "Vigilante de Seguridad" o de "Coordinador de Seguridad y Salud", esté sujeto al riesgo de recibir partículas proyectadas en los ojos.

3.5.16 Pantallas faciales.

Especificación técnica: Unidad de pantalla facial para la protección total del rostro, frente al riesgo de salpicaduras, impactos de partículas, y frente al riesgo de cortocircuitos y fulguración. Fabricadas con montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior contra choques y cámara de aire entre las dos pantallas. Modelo panorámico, la pantalla será inactínica, ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas textiles contra las alergias. Con marca CE., s/normas E.P.I.

Obligación de su utilización.

Se utilizan en todos los trabajos que ofrezcan riesgo de proyecciones , de partículas o fragmentos, salpicaduras de líquidos, así como de los riesgos de cortocircuito y fulguración en maniobras de aparatos de corte, manipulación de contadores, medición de magnitudes eléctricas, reposición de fusibles, apertura y cierre de aparatos de corte en BT y AT, trabajos en tensión, colocación de puestas a tierra, todo tipo de trabajo que pueda provocar el cebado de arco eléctrico, cortocircuito y fulguraciones de gran intensidad lumínica y por la proyección de materiales fundidos.

3.5.17 Guantes aislantes de la electricidad en B.T., hasta 1000 voltios.

Especificación técnica.

Unidad de guantes aislantes de la electricidad clase II, para utilización directa sobre instalaciones a 1.000 voltios, como máximo. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización.

En todos los trabajos en los que se deba actuar o manipular circuitos eléctricos con una tensión no superior a los 1.000 voltios.

Ámbito de obligación de su utilización.

En toda la obra, durante las maniobras e instalación general eléctrica provisional de obra o definitiva, cableado, cuadros y conexiones en tensión siempre que esta no pueda ser evitada.

Uso de guantes:

- Los que están obligados a la utilización de los guantes aislantes de la electricidad en B.T., hasta 1000 voltios:
- Oficiales y ayudantes electricistas de las instalaciones provisional, definitiva de obra o de mantenimiento de aparatos o máquinas eléctricas, que operen con tensión eléctrica.

3.5.18 Guantes aislantes de la electricidad en baja tensión, hasta 430 voltios.

Especificación técnica: Unidad de guantes aislantes de clase I, para utilización directa sobre instalaciones a 430 voltios como máximo. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización.

En todos los trabajos en los que se deba actuar o manipular circuitos eléctricos con una tensión no superior a 430 voltios.

Ámbito de obligación de su utilización.

En toda la obra, durante las maniobras e instalación general eléctrica provisional de obra o definitiva, cableado, cuadros y conexiones en tensión siempre que esta no pueda ser evitada.

Los que están obligados a la utilización de guantes aislantes de la electricidad en baja tensión, hasta 430 voltios:

- Oficiales y ayudantes electricistas de las instalaciones provisional, definitiva de obra o de mantenimiento de aparatos o máquinas eléctricas en tensión hasta 430 voltios.

3.5.19 Guantes de cuero flor y loneta.

Especificación técnica: Unidad de par de guantes fabricados en cuero flor en la parte anterior de palma y dedos de la mano, dorso de loneta de algodón, comercializados en varias tallas. Ajustables a la muñeca de las manos mediante bandas extensibles ocultas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización.

En todos los trabajos de manejo de herramientas manuales: picos, palas.

Manejo de sogas o cuerdas de control seguro de cargas en suspensión a gancho.

En todos los trabajos asimilables por analogía a los citados.

Ámbito de obligación de su utilización.

En todo el recinto de la obra.

Los que están obligados a la utilización de los guantes de cuero flor y loneta:

- Peones en general.
- Peones especialistas de montaje de encofrados.
- Oficiales encofradores.
- Personal asimilable por analogía de riesgos en las manos a los mencionados.

3.5.20 Guantes de cuero flor.

Especificación técnica.

Unidad de par de guantes totalmente fabricados en cuero flor, dedos, palma y dorso. Ajustables a la muñeca de las manos mediante tiras textil elásticas ocultas. Comercializados en varias tallas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización.

Trabajos de carga y descarga de objetos en general.

Descarga a mano de camiones.

Ámbito de obligación de su utilización.

En todo el recinto de la obra.

Los que están obligados a la utilización de los guantes de cuero flor:

- Peones en general.

3.5.21 Guantes de goma o de "PVC".

Especificación técnica.

Unidad de par de guantes de goma o de "PVC". Fabricados en una sola pieza, impermeables y resistentes a: cementos, pinturas, jabones, detergentes, amoniaco, etc. Comercializados en varias tallas. Con marca CE, según normas E.P.I.

Obligación de su utilización.

Trabajos de sostener elementos mojados o húmedos, trabajos de hormigonado, curado de hormigones, morteros, etc.

Ámbito de obligación de su utilización.

En todo el recinto de la obra.

Los que están obligados al uso de guantes de goma o de "PVC":

- Oficiales y peones de ayuda, cuyo trabajo les obligue a fabricar, manipular o extender morteros, hormigones, etc. Cualquier trabajador cuyas labores sean asimilables por analogía a las descritas.

3.5.22 Guantes de loneta de algodón impermeabilizados.

Especificación técnica.

Unidad de par de guantes fabricados en loneta de algodón, impermeables, por revestimiento externo de impregnación de la palma de la mano y dedos. Con marca CE., según normas E.P.I

Obligación de su utilización.

Trabajos en los que se necesite tocar o sostener elementos húmedos o mojados que exijan una mayor resistencia a la perforación del guante. Manipulación y vertido de hormigones en general.

Ámbito de obligación de su utilización.

Toda la obra, especialmente durante las fases de hormigonado.

Los que están obligados a la utilización de los guantes de loneta de algodón impermeabilizados:

- Oficiales, ayudantes y peones de hormigonado.

3.5.23 Mascarilla contra partículas con filtro mecánico recambiable.

Especificación técnica.

Unidad de mascarilla de cubrición total de vías respiratorias, nariz y boca, fabricada con PVC, con portafiltros mecánicos y primer filtro para su uso inmediato; adaptable a la cara mediante bandas elásticas textiles, con regulación de presión. Dotada de válvulas de expulsión de expiración de cierre simple por sobre presión al respirar. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización.

En cualquier trabajo con producción de polvo o realizado en lugares con concentración de polvo.

Ámbito de la obligación de su utilización.

En todo el recinto de la obra.

Los que están obligados a la utilización de mascarilla contra partículas con filtro mecánico recambiable:

- Dirección de obra, mandos y visitas si penetran en atmósferas con polvo.

3.5.24 Mascarilla de seguridad con filtro químico recambiable.

Especificación técnica.

Unidad de mascarilla con filtro de retención o de transformación física o química, para protección del aparato respiratorio frente a los ambientes contaminados. Compuesta por máscara sujeta a la cabeza mediante bandas elásticas regulables, portafiltros recambiables y válvula de exhalación. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización.

Para penetrar en atmósferas tóxicas una vez detectado el tóxico a evitar.

Ámbito de obligación de su utilización.

En los puntos de la obra donde se produzcan atmósferas tóxicas.

Los que están obligados a la utilización de mascarilla de seguridad con filtro químico recambiable.

- Cualquier persona que deba penetrar en una atmósfera tóxica.

3.5.25 Pértigas de aislantes.

Las pértigas aislantes tiene en común el estar fabricadas con material aislante, ya sea en su totalidad, ya sea en un tramo aislante y otro conductor. La característica fundamental que las diferencia es el campo de utilización en cuanto a la tensión a soportar.

3.5.26 Banqueta aislante.

La banqueta aislante consiste en una plataforma de 60x60 cm aproximadamente, de material plástico (PVC) montada sobre cuatro patas. As patas, inclinadas al exterior para evitar vuelcos, son aislantes y llevan contera de goma para facilitar la adherencia al suelo.

Se utiliza en todas las maniobras que se realicen en aparatos en instalaciones de A.T o B.T, deben de emplearse en la realización de trabajos en tensión.

3.5.27 Mascarilla de papel filtrante contra el polvo.

Especificación técnica.

Unidad de mascarilla simple, fabricada en papel filtro antipolvo, por retención mecánica simple. Dotada de bandas elásticas de sujeción a la cabeza y adaptador de aluminio protegido para la cara. Con marca CE, según normas E.P.I.

Obligación de su utilización.

En cualquier trabajo con producción de polvo o realizado en lugares con concentración de polvo.

Ámbito de obligación de su utilización.

En todo el recinto de la obra en el que existan atmósferas saturadas de polvo.

Los que están obligados a la utilización de mascarilla de papel filtrante contra el polvo:

- Oficiales, ayudantes y peones, dirección de obra, mandos y visitas si penetran en atmósferas con polvo.

3.5.28 Muñequeras de protección contra las vibraciones.

Especificación técnica.

Unidad de par de muñequeras elásticas de protección contra las vibraciones. Fabricadas en material sintético elástico antialérgico, ajustable mediante tiras "Velkro". Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización.

En los lugares en los que se manejen herramientas o máquinas herramienta, con producción de vibraciones transmitidas al usuario.

Ámbito de obligación de su utilización.

En toda la obra.

Los que están obligados a la utilización de muñequeras de protección contra las vibraciones:

- Oficiales, ayudantes y peones que manejen la siguiente maquinaria:

- Vibradores.
- Motovolquete autotransportado, (dúmper).

3.5.29 Sombrero de "gorra visera" contra la insolación.

Especificación técnica: Unidad de sombrero "gorra visera" contra el riesgo de insolación. Utilizable si no existen otros riesgos para la cabeza. Fabricado en loneta de algodón. Ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas ocultas.

Obligación de su utilización.

En aquellos trabajos realizados en rededor de la obra expuestos a fuerte insolación sin riesgo de golpes en la cabeza.

Ámbito de obligación de su utilización.

Zonas determinadas y tareas específicas a realizar en la obra.

Los que están obligados a la utilización de sombrero "gorra visera" contra la insolación, en consecuencia, de la obligación de su utilización:

- Trabajadores que participen en:
- Movimientos horizontales de tierras.
- Rellenos horizontales de tierras.
- Compactaciones.
- Limpieza de maleza y desbroce.
- Tareas de topografía sin otros riesgos para la cabeza.

3.5.30 Sombrero de paja contra la insolación.

Especificación técnica.

Unidad de sombrero de paja contra la insolación utilizable únicamente cuando no existan otros riesgos para la cabeza. Modelo tradicional agrario. Formado por copa y ala. Fabricado con paja de centeno y dotado de banda contra el sudor de la frente.

Obligación de su utilización.

En aquellos trabajos con riesgo de insolación, que no presenten otros riesgos para la cabeza.

Ámbito de obligación de su utilización.

Toda la zona externa de la obra sin otros riesgos para la cabeza.

Los que están obligados a la utilización de sombrero de paja contra la insolación, en las condiciones expresadas:

- Los trabajadores de replanteos iniciales y limpieza.

3.5.31 Ropa de trabajo:

Todo trabajador que se encuentre sometido a determinados riesgos de accidentes o enfermedades profesionales o cuyo trabajo sea especialmente penoso o marcadamente sucio vendrá obligado a usar ropa de trabajo, que le será facilitado gratuitamente por la empresa.

La ropa de trabajo será de tejido ligero y flexible de fácil limpieza y desinfección; ajustará bien al cuerpo del trabajador. Si es de mangas largas ajustarán perfectamente por medio de terminaciones elásticas, se reducirán en lo posible los elementos adicionales para evitar la suciedad y los peligros de enganche.

Siempre que sea necesario, se dotará al trabajador de dentales, mandiles, chalecos, petos, etc. que refuerce la defensa del tronco, y en función de la actividad que desarrolle, de acuerdo a lo indicado en el R.D. 773/97.

3.6 **Señalización en obra**

3.6.1 Señalización de riesgos en el trabajo

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997, que no se reproduce por economía documental. Desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de noviembre de 1.995 de Prevención de Riesgos Laborales.

En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, se especifican: el tipo, modelo, tamaño y material de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra. Estos textos deben tenerse por transcritos a este pliego de condiciones técnicas y particulares, como normas de obligado cumplimiento.

Descripción técnica.

CALIDAD: Serán nuevas, a estrenar. Con el fin de economizar costos se eligen y valoran los modelos adhesivos en tres tamaños comercializados: pequeño, mediano y grande.

Normas para el montaje de las señales.

1.- Las señales se ubicarán según lo descrito en los planos.

2.- Está previsto el cambio de ubicación de cada señal mensualmente como mínimo para garantizar su máxima eficacia. Se pretende que por integración en el "paisaje habitual de la obra" no sea ignorada por los trabajadores.

3.- Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.

4.- Se instalarán en los lugares y a las distancias que se indican en los planos específicos de señalización.

5.- Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza y mantenimiento de señales, que garantice su eficacia.

3.6.2 Señalización vial

Esta señalización cumplirá con el nuevo "Código de la Circulación" y con el contenido de la "Norma de carreteras 8.3-IC, señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado" promulgada por el "MOPU", que no se reproducen por economía documental.

En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, se especifican: el tipo, modelo, tamaño y material de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra. Estos textos deben tenerse por transcritos a este pliego de condiciones técnicas y particulares como características de obligado cumplimiento.

El objetivo de la señalización vial de esta obra es doble; es decir, pretende proteger a los conductores de la vía respecto de riesgo a terceros por la existencia de obras, que es totalmente ajeno a los objetivos de un estudio o plan de seguridad y Salud, y además, proteger a los trabajadores de la obra de los accidentes causados por la irrupción, por lo general violenta, de los vehículos en el interior de la obra.

Este apartado en consecuencia de lo escrito tiene por objeto resolver exclusivamente el riesgo en el trabajo de los obreros.

Descripción técnica.

CALIDAD: Serán nuevas, a estrenar.

Señal de tráfico normalizada según la norma de carreteras "8.3-IC" - Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

Con el fin de no aumentar innecesariamente el texto de este pliego de condiciones de seguridad y Salud, deben tenerse por transcritas en él, las literaturas de las mediciones referentes a la señalización vial, su reiteración es innecesaria.

Normas para el montaje de las señales.

1.- No se instalarán en los paseos o arcenes, pues ello constituiría un obstáculo fijo temporal para la circulación.

2.- Queda prohibido inmovilizarlas con piedras apiladas o con materiales sueltos, se instalarán sobre los pies derechos metálicos y trípodes que les son propios.

3.- Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.

4.- Se instalarán en los lugares y a las distancias que se indican en los planos específicos de señalización vial.

5.- Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza y mantenimiento de señales, que garantice la eficacia de la señalización vial instalada en esta obra.

6.- En cualquier caso y pese a lo previsto en los planos de señalización vial, se tendrán en cuenta los comentarios y posibles recomendaciones que haga la Jefatura Provincial de Carreteras a lo largo de la realización de la obra y por su especialización, los de la Guardia Civil de Tráfico.

3.6.3 Normas de seguridad de obligado cumplimiento por los montadores de la señalización

Se hará entrega a los montadores de las señales del siguiente texto y firmarán un recibo de recepción, que estará archivado a disposición del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y en su caso, de la Autoridad Laboral.

La tarea que va a realizar es muy importante; de su buen hacer depende que no existan accidentes en el tramo de la obra.

La señalización vial no se monta de una forma caprichosa. Debe seguir lo más exactamente posible, los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad o el Coordinador de Seguridad y Salud, que han sido elaborados por técnicos y que cumplen con las especificaciones necesarias para garantizar su eficacia.

No improvise el montaje. Estudie y replantee el tramo de señalización, según los planos y normas de montaje correcto que se le suministran. Si por cualquier causa, observa que una o varias señales no quedan lo suficientemente visibles, no improvise, consulte con el Encargado de Seguridad o con el Coordinador de Seguridad y Salud, para que le den una solución eficaz, luego, póngala en práctica.

Avise al Coordinador de Seguridad y Salud o al Encargado de Seguridad para que se cambie de inmediato el material usado o seriamente deteriorado. En este proyecto el material de seguridad se abona; se exige, nuevo a estrenar.

Considere que es usted quien corre los riesgos de ser atropellado o de caer mientras instala la señalización vial. Este montaje no puede realizarse a destajo. No descuide el estar constantemente revestido con el chaleco reflectante. Compruebe que en su etiqueta dice que está certificado "CE".

Las señales metálicas son pesadas, cárguelas a brazo y hombro con cuidado.

Tenga siempre presente, que la señalización vial se monta, mantiene y desmonta por lo general, con la vía abierta al tráfico rodado. Que los conductores no saben que se van a encontrar con usted y por consiguiente, que circulan confiadamente. Son fases de alto riesgo. Extreme sus precauciones.

Para este trabajo y por su Seguridad, es obligatorio que use el siguiente listado de equipos de protección individual:

- Casco de seguridad, para evitar los golpes en la cabeza.
- Sombrero de paja o gorra de visera, si no existen otros riesgos para la cabeza.
- Ropa de trabajo, preferiblemente un "mono" con bolsillos cerrados por cremallera, fabricado en algodón 100x100.
- Guantes de loneta y cuero, para protección contra los objetos abrasivos y pellizcos en las manos.
- Botas de seguridad, para que le sujete los tobillos en los diversos movimientos que debe realizar y evitar los resbalones.
- inturón de seguridad, clase "C", que es el especial para que, si debe instalar señales junto a cortados del terreno, sobre terraplenes o sobre banquetas para vías, impida su caída accidental y no sufra usted lesiones.
- Chaleco reflectante, para que usted sea siempre visible incluso en la oscuridad.

3.7 **Condiciones de seguridad y salud de los equipos de trabajo**

Es responsabilidad del Contratista, asegurarse de que todos los equipos, medios auxiliares y máquinas empleados en la obra, cumplen con los RD. 1215/1997 y 1644/2008.

Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.

El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso editado por su fabricante.

Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.

Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca "CE", el Contratista adjudicatario, en el momento de efectuar el estudio para presentación de la oferta de ejecución de la obra, debe tenerlos presentes e intentar incluirlos, porque son por si mismos, más seguros que los que no la poseen.

Condiciones técnicas de la maquinaria.

Conforme marca el Capítulo VI Art. 41, de la Ley 10/11/1995 BOE 269, deberán los fabricantes suministrar información sobre la correcta utilización, medidas preventivas y riesgos laborales que conlleve su uso normal, así como la manipulación inadecuada.

Las máquinas con ubicación fija en obra, tales como grúas torre, montacargas y hormigonera serán las instaladas por personal competente y debidamente autorizado.

El mantenimiento y reparación de estas máquinas quedarán, asimismo, a cargo de tal personal, el cual seguirá siempre las instrucciones señaladas por el fabricante de las máquinas.

Las operaciones de instalación y mantenimiento deberán registrarse documentalmente en los libros de registro pertinentes de cada máquina. De no existir estos libros para aquellas máquinas utilizadas con anterioridad en otras obras, antes de su utilización, deberán ser revisadas con profundidad por personal competente, asignándoles el mencionado libro de registro de incidencias.

Las máquinas con ubicación variable, tales como circular, máquina tira cable, vibrador, soldadura, etc. deberán ser revisadas por personal experto antes de su uso en obra, quedando a cargo de la Dirección Técnica de la obra con la ayuda de la Comisión de Seguridad la realización del mantenimiento de las máquinas según las instrucciones proporcionadas por el fabricante.

El personal encargado del uso de las máquinas empleadas en obra deberá estar debidamente autorizado para ello, por parte de la Dirección Técnica de la obra proporcionándole las instrucciones concretas de uso.

3.8 **Condiciones técnicas de las instalaciones provisionales para los trabajadores y áreas auxiliares de empresa.**

3.8.1 Instalaciones provisionales para los trabajadores con módulos prefabricados comercializados metálicos

Estos servicios quedan resueltos mediante la instalación de módulos metálicos prefabricados comercializados en chapa emparedada con aislamiento térmico y acústico, montados sobre soleras ligeras de hormigón que garantizarán su estabilidad y buena nivelación. Los planos y las "literaturas" y contenido de las mediciones, aclaran las características técnicas que deben reunir estos módulos, su ubicación e instalación.

Se considera unidad de obra de seguridad, su recepción, instalación, mantenimiento, retirada y demolición de la solera de cimentación.

Materiales: Dispuestos según el detalle de los planos de este estudio de seguridad y salud.

A) Cimentación de hormigón en masa de 150 Kg., de cemento "portland".

B) Módulos metálicos comercializados en chapa metálica aislante pintada contra la corrosión, en las opciones de compra o de alquiler mensual. Se han previsto en la opción de alquiler mensual; marca y modelo según lo especificado en plano, conteniendo la distribución de las instalaciones necesarias expresadas en el cuadro informativo. Dotados de la carpintería metálica necesaria para su ventilación, con acristalamiento simple en las ventanas que, a su vez, estarán dotadas con hojas practicables de corredera sobre guías metálicas, cerradas mediante cerrojos de presión por mordaza simple.

C) Carpintería y puertas de paso formadas por cercos directos para mampara y hojas de paso de madera, sobre cuatro pernos metálicos. Las hojas de paso de los retretes y duchas serán de las de tipo rasgado a 50 cm., sobre el

pavimento, con cierre de manivela y cerrojillo. Las puertas de acceso poseerán cerraja a llave.

Instalaciones.

A) Módulos dotados de fábrica, de fontanería para agua caliente y fría y desagües, con las oportunas griferías, sumideros, desagües, aparatos sanitarios y duchas, calculadas en cuadro informativo. Todas las conducciones están previstas en PVC.

B) De electricidad montada, iniciándola desde el cuadro de distribución, dotado de los interruptores magnetotérmicos y diferencial de 30 mA.; distribuida con manguera contra la humedad, dotada de hilo de toma de tierra. Se calcula un enchufe por cada dos lavabos.

3.8.2 Acometidas

Se acometerá en los puntos disponibles a pie del lugar de trabajo, dado que cuenta con estos servicios. Las condiciones técnicas y económicas consideradas en este Estudio de Seguridad y Salud son las mismas que las señaladas para el uso de estos servicios en el pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto de la obra o del contrato de adjudicación.

El suministro de energía eléctrica al comienzo de la obra y antes de que se realice la oportuna acometida eléctrica de la obra, se realizará mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasóleo. Se le considera un medio auxiliar necesario para la ejecución de la obra, consecuentemente no se valora en el presupuesto de seguridad. La acometida de agua potable se realizará a la tubería de suministro especial para la obra, que tiene idéntico tratamiento económico que el descrito en el punto anterior.

3.9 **Formación e información.**

3.9.1 Formación.

Durante el transcurso de la Obra y en función del proceso constructivo, se realizará la Formación correspondiente a las necesidades de la misma y para todo el personal afectado.

A todos los operarios se les facilitará por escrito e informará de las normas de comportamiento que según su categoría deben observar en relación con la Seguridad y Salud.

El Plan Intersectorial ha consensuado los contenidos de la gestión de la prevención que han de aplicarse en el seno de las empresas del sector de la construcción de Málaga.

Uno de los objetivos del Plan Intersectorial de Málaga para la Prevención de Accidentes de Trabajo en el sector de la construcción es alcanzar más altos niveles de formación en materia preventiva de los trabajadores ocupados en el sector.

A fin de facilitar el logro de tal objetivo, así como el seguimiento del cumplimiento por parte de las empresas de sus obligaciones en la materia, el Equipo de Participación del Plan Intersectorial aprobó unos criterios mínimos que pueden entenderse como una aplicación aceptable de las previsiones del citado Artículo 19 de la LPRL. El documento que contiene estos criterios mínimos:

- El primero relativo al contenido de los bloques temáticos de la formación. Este bloque va dirigido especialmente a trabajadores pendientes de certificación formativa y trabajadores de empresas que no actuadas por el

plan. Se formarán a los trabajadores en los riesgos presentes en las obras de construcción.

- El segundo aportando sendos modelos de certificaciones formativas, una para dar cumplimiento a la obligación empresarial de documentar la formación y otra, con copia a cada trabajador afectado, que le permita a éste acreditar que la ha recibido. Esta última cuestión tiene su importancia pues dicha formación (con vigencia prevista de dos años) no tendrá que reiterarse si se mantiene la profesión u oficio del trabajador, aun cuando éste cambie de empresa.

A los representantes de las distintas subcontratas que realicen trabajos en la obra se les facilitará copia del capítulo del Plan de Seguridad relacionado con la ejecución de sus trabajos estudiando sus alternativas, si las presentan, o aceptarán dichos capítulos como documento contractual.

De conformidad con el artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adaptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

Todos los trabajadores deberán ser informados de los riesgos específicos que afecten a su puesto de trabajo o función y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos, con independencia de la formación que reciban. Esta información se dará por escrito.

La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados. Como mínimo se establecerán las Actas:

- De autorización de uso de máquinas, equipos y medios.
- De recepción de equipos de protección individual.
- De instrucción y manejo.
- De mantenimiento.

Se establecerá por escrito las normas a seguir cuando se detecte situación de riesgo, accidente o incidente.

De cualquier incidente relacionado con la Seguridad y Salud, se dará conocimiento fehaciente e inmediato a la Dirección Facultativa y a la Coordinación de Seguridad y Salud. En el caso de accidente grave o mortal, dentro del plazo de las 24 horas siguientes a la producción del accidente.

Se redactará una declaración programática sobre el propósito de cumplimiento de lo dispuesto en materia de Seguridad y Salud, frenado por la máxima autoridad de la empresa constructora y el Jefe de Obra. De este documento tendrán conocimiento los trabajadores.

En cuanto a la formación, y según establece el Artículo 19 de la Ley 31/1995 de Prevención de riesgos laborales:

En cumplimiento del deber de protección, cada trabajador recibirá una formación teórica y práctica suficiente y adecuada en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

La formación estará centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, se adaptará a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.

La formación se podrá impartir por la empresa mediante medios propios o entidad especializada.

3.9.2 Información.

Quedarán garantizados los mecanismos por los que los trabajadores reciban la información tanto de carácter general como específico para determinadas personas y actividades concretas. Las instrucciones serán claras, concretas, concisas y comprensibles para los trabajadores.

El servicio de prevención propio o concertado prestará su asesoramiento y apoyo a la Empresa en la actividad informativa del personal.

a) Contenido y alcance de la información:
   - A los propios trabajadores:
     - De los riesgos específicos que afecten a cada puesto de trabajo.
     - De las situaciones e riesgo grave e inminente y de las medidas adoptadas o a adoptar.
     - De las medidas y actividades de protección y de prevención aplicables a los riesgos.
     - Del uso correcto de los EPIs, así como de los riesgos de los que protegen y de las actividades u ocasiones en que deben.
     - Utilizarse. La información se hará extensible a su mantenimiento.
     - De la forma correcta de la manipulación manual e cargas y de los riesgos que corren de no hacerlo de esa forma.
     - Sobre señalización.
   - A los representantes de los trabajadores.

   Además de las anteriores deberán poseer información sobre:
   - Situación relativa a la prevención de riesgos en el centro de trabajo.
   - Sobre condiciones de trabajo, cuando sean necesarias para el cumplimiento de sus funciones.
   - Sobre medidas de emergencia.

b) Justificación documental.

   Toda la información facilitada a los trabajadores, bien a través de sus representantes bien de forma individualizada, quedará justificada documentalmente, con la consiguiente firma de recepción de la misma.

3.10 **Normas de autorización de uso de equipos de trabajo.**

Las normas de autorización de uso de los equipos de trabajo deben evitar las situaciones de peligro que se produzcan en el trabajo, para ello se implantará la obligación de estar autorizado para poder utilizar un determinada máquina o herramienta.

1.- El Contratista adjudicatario queda obligado a componer según su estilo el siguiente documento, recogerlo en su Plan de Seguridad y ponerlo en práctica:

DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE LAS MÁQUINAS Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA.

Fecha:

Nombre del interesado que queda autorizado:

Se le autoriza el uso de las siguientes máquinas por estar capacitado para ello:

Lista de máquinas que puede usar:

Firmas: El interesado. El jefe de obra.

Sello de constructor adjudicatario.

2.- Estos documentos se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La copia, se entregará firmada y sellada en original al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

3.11 Cronograma de cumplimentación de las listas de control del nivel de seguridad de la obra.

El Contratista suministrará en su Plan de Seguridad y Salud el cronograma de cumplimentación de las listas de control del nivel de seguridad de la obra. La forma de presentación preferida es la de un gráfico coherente con el que muestra el plan de ejecución de la obra suministrado en este estudio de seguridad y salud.

Con el fin de respetar al máximo la libertad empresarial y su propia organización de los trabajos, se admitirán, previo análisis de operatividad, las listas de control que componga o tenga en uso común el Contratista adjudicatario. El contenido de las listas de control será coherente con la ejecución material de las protecciones colectivas y con la entrega y uso de los equipos de protección individual.

Si el Contratista carece de los citados listados o se ve imposibilitado para componerlos, deberá comunicarlo inmediatamente, tras la adjudicación de la obra, a esta autoría del Estudio de Seguridad y Salud, con el fin de que le suministre los oportunos modelos para su confección e implantación posterior en ella.

3.12 Normas y condiciones técnicas para el tratamiento de residuos.

Tratamiento de residuos. El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra identificará en colaboración con el contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos, en las evaluaciones de riesgos sobre la marcha del Plan de Seguridad y Salud, los derivados de la evacuación de los residuos corrientes de la construcción y escombros. En el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo de esta obra se recogerán los métodos de eliminación de residuos. En cualquier caso, se cumplirá con las condiciones siguientes de eliminación de residuos:

Escombro en general, se evacuará mediante trompas de vertido de continuidad total sin fugas; las trompas, descargarán sobre contenedor; la boca de la trompa estará unida al contenedor mediante una lona que abrazando la boca de salida, cubra toda la superficie del contenedor.

Escombro especial, se evacuará mediante bateas emplintadas a gancho de grúa, cubiertas con una lona contra los derrames fortuitos.

Escombro derramado, se evacuará mediante apilado con cargadora de media capacidad, con carga posterior a camión de transporte al vertedero.

Escombro sobre camión de transporte al vertedero, se cubrirá con una lona contra los derrames y polvo.

3.13 **Condiciones técnicas de la prevención de incendios en la obra.**

Esta obra, como la mayoría, está sujeta al riesgo de incendio; por consiguiente, para evitarlos o extinguirlos, se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento:

1.- Queda prohibida la realización de hogueras, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo para la extinción del posible incendio.

2.- El Contratista queda obligado a suministrar en su plan de seguridad y salud, un plano en el que se plasmen unas vías de evacuación, para las fases de construcción según su plan de ejecución de obra y su tecnología propia de construcción. Es evidente que, en fase de proyecto, no es posible establecer estas vías, si así se proyectaran, quedarían reducidas al campo teórico.

3.- Se establece como método de extinción de incendios, el uso de extintores cumpliendo la norma UNE 23.110, aplicándose por extensión, la norma NBE CP1-96.

4.- En este estudio de seguridad y salud, se definen una serie de extintores aplicando las citadas normas. El Contratista respetará en su plan de seguridad y salud en el trabajo el nivel de prevención diseñado, pese a la libertad que se le otorga para modificarlo según la conveniencia de sus propios: sistema de construcción y de organización.

Extintores de incendios.

Definición técnica de la unidad:

Calidad: los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar.

Los extintores serán los conocidos con los códigos "A", "B" y los especiales para fuegos eléctricos. En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, quedan definidas todas sus características técnicas, que deben entenderse incluidas en este pliego de condiciones técnicas y particulares y que no se reproducen por economía documental.

Lugares de esta obra en los que se instalarán los extintores de incendios:

- Vestuario y aseo del personal de la obra.
- Comedor del personal de la obra.
- Local de primeros auxilios.
- Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea contratista o subcontratista.
- Almacenes con productos o materiales inflamables.
- Cuadro general eléctrico.
- Cuadros de máquinas fijas de obra.
- Dobladora mecánica de ferralla (Edif. u O.C.).
- Almacenes de material y talleres.
- Acopios especiales con riesgo de incendio:

Mantenimiento de los extintores de incendios.

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el Contratista de la obra con una empresa acreditada para esta actividad.

Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios.

1.- Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.

2.- En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la oportuna pictografía y la palabra "EXTINTOR".

3.- Al lado de cada extintor, existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo, que mostrará la siguiente leyenda.

NORMAS PARA USO DEL EXTINTOR DE INCENDIOS.

1) En caso de incendio, descuelgue el extintor.

2) Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.

3) Póngase a sotavento; evite que las llamas o el humo vayan hacia usted.

4) Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido.

5) Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al "Servicio Municipal de Bomberos" lo más rápidamente que pueda.

3.14 Normas y condiciones técnicas para el tratamiento de materiales y sustancias peligrosas.

Materiales y substancias peligrosas existentes en los lugares de trabajo.

Cuando se identifique la existencia de materiales peligrosos, estos deberán ser evitados siempre que sea posible. Los contratistas evaluarán adecuadamente los riesgos y adoptarán las medidas necesarias al realizar las obras. Si se descubriesen materiales peligrosos inesperados, el contratista, subcontratista o trabajadores autónomos informarán al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, que procederá según la legislación vigente específica para cada material peligroso identificado.

3.15 Mantenimiento, cambios de posición, reparación y sustitución de la Protección Colectiva y de los Equipos de Protección Individual.

El Contratista propondrá al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, dentro de su Plan de Seguridad y Salud, un "programa de evaluación" del grado de cumplimiento de lo dispuesto en el texto de este Pliego de Condiciones en materia de prevención de riesgos laborales, capaz de garantizar la existencia de la protección decidida en el lugar y tiempos previstos, su eficacia preventiva real y el mantenimiento, reparación y sustitución, en su caso, de todas las protecciones que se ha decidido utilizar. Este programa contendrá como mínimo:

1.- La metodología a seguir según el propio sistema de construcción del Contratista.

2.- La frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar.

3.- Los itinerarios para las inspecciones planeadas.

4.- El personal que prevé utilizar en estas tareas.

5.- El informe análisis, de la evolución de los controles efectuados.

No obstante lo escrito en el apartado anterior, se reitera el contenido de los apartados referidos a los medios de protección colectiva y las de los equipos de protección individual del presente documento.

3.16 **Acciones que seguir en caso de accidente laboral.**

Acciones que seguir.

El accidente laboral significa un fracaso de la prevención de riesgos por multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control. Por ello, es posible que, pese a todo el esfuerzo desarrollado y nuestra intención preventiva, se produzca algún fracaso.

El Contratista queda obligado a recoger dentro de su plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo los siguientes principios de socorro:

1.- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.

2.- En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.

3.- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

4.- El Contratista comunicará, a través del plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo que componga, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.

5.- El Contratista comunicará, a través del plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización. El nombre y dirección del centro asistencial, que se suministra en este estudio de seguridad y salud, debe entenderse como provisional. Podrá ser cambiado por el Contratista adjudicatario.

6.- El Contratista queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.

7.- El Contratista instalará el rótulo precedente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra en sí; en la oficina de obra; en el vestuario aseo del personal; en el comedor y en tamaño hoja Din A4, en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios. Esta

obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

Itinerario más adecuado a seguir durante las posibles evacuaciones de accidentados.

El Contratista queda obligado a incluir en su Plan de Seguridad y Salud un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.

Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral.

El Contratista queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.

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.

Al Director de Obra de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: 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.

Al Director de Obra de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes mortales.

Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

Al Director de Obra de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral.

Con el fin de informar a la obra de sus obligaciones administrativas en caso de accidente laboral, el Contratista queda obligado a recoger en su plan de seguridad y

salud, una síncopa de las actuaciones administrativas a las que está legalmente obligado.

Maletín botiquín de primeros auxilios.

En la obra y en los lugares señalados en los planos, se instalará un maletín botiquín de primeros auxilios, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación:

Agua oxigenada; alcohol de 96 grados; tintura de yodo; "mercurocromo" o "cristalmina"; amoniaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrapo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o hielo; guantes esterilizados; termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardiacos de urgencia y jeringuillas desechables.

Las "literaturas" de las mediciones y presupuesto especifican las marcas, calidades y cantidades necesarias, que deben tenerse por incluidas en este pliego de condiciones técnicas y particulares, y que no se reproducen por economía documental.

3.17 Normas de medición, valoración y certificación de las partidas presupuestarias de seguridad y salud.

Mediciones.

Las mediciones de los componentes y equipos de seguridad se realizarán en la obra, mediante la aplicación de las unidades físicas y patrones, que las definen, es decir: m, m2, m3, l, ud y h. No se admitirán otros supuestos.

La medición de los equipos de protección individual utilizada se realizará mediante el análisis de la veracidad de los partes de entrega definidos en este Pliego de Condiciones técnicas particulares, junto con el control del acopio de los equipos retirados por uso, caducidad o rotura.

La medición de la protección colectiva puesta en obra será realizada o supervisada por el Coordinador en materia de seguridad y salud, aplicando los criterios de medición común para las partidas de construcción, siguiendo los planos y criterios contenidos en el capítulo de mediciones de este Estudio de Seguridad y Salud.

No se admitirán las mediciones de protecciones colectivas, equipos y componentes de seguridad, de calidades inferiores a las definidas en este pliego de condiciones.

Los errores de mediciones de Seguridad y Salud se justificarán ante el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

Valoraciones económicas.

Las valoraciones económicas del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo no podrán implicar disminución del importe total del Estudio de Seguridad adjudicado, según expresa el RD 1.627/1.997 en su artículo 7, punto 1, segundo párrafo.

Valoraciones de unidades de obra no contenidas o que son erróneas, en este estudio de seguridad y salud.

Los errores presupuestarios se justificarán ante el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

Precios contradictorios.

Los precios contradictorios se resolverán mediante la negociación con el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

Abono de partidas alzadas.

Las partidas alzadas serán justificadas mediante medición en colaboración con el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

Relaciones valoradas.

La seguridad ejecutada en la obra se presentará en forma de relación valorada, compuesta de mediciones totalizadas de cada una de las partidas presupuestarias, multiplicadas por su correspondiente precio unitario, seguida del resumen de presupuesto por artículos. Todo ello dentro de las relaciones valoradas del resto de capítulos de la obra.

Certificaciones.

Se realizará una certificación mensual, para su abono, según lo pactado en el contrato de adjudicación de obra.

La certificación del presupuesto de seguridad de la obra está sujeta a las normas de certificación, que deben aplicarse al resto de las partidas presupuestarias del proyecto de ejecución, según el contrato de construcción firmado entre la Propiedad y el Contratista. Estas partidas a las que nos referimos son parte integrante del proyecto de ejecución por definición expresa de la legislación vigente.

A juicio del Director de Obra, queda la posibilidad de que, por motivos prácticos o de otro tipo, las certificaciones en materia de seguridad y salud sean proporcionales a la certificación mensual de la obra, o bien que sean consecuencia del reparto equitativo del total del presupuesto de seguridad y salud entre los meses del plazo de obra.

Revisión de precios.

Se aplicará las normas establecidas en el contrato de adjudicación de obra.

Prevención contratada por administración.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra controlará la puesta real en obra de las protecciones contratadas por administración, mediante medición y valoración unitaria expresa, que se incorporará a la certificación mensual en las condiciones expresadas en el apartado certificaciones de este Pliego de Condiciones particulares.

3.18 Facultades de los técnicos facultativos.

La Dirección Facultativa está compuesta por los técnicos reseñados en este Estudio de Seguridad y Salud. Realizarán las funciones según las atribuciones reconocidas legalmente para sus profesiones respectivas.

El Coordinador en materia de seguridad y salud se integrará en la Dirección Facultativa y es un miembro legal de la misma en su especialidad.

3.18.1 Interpretación de los documentos de este Estudio de Seguridad y Salud

La interpretación de los documentos de este Estudio de Seguridad y Salud es competencia exclusiva del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y de la Dirección Facultativa, en su caso.

3.18.2 Interpretación de los documentos del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo aprobado

La interpretación de los documentos del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo aprobado es competencia exclusiva del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en colaboración estrecha con el resto de

componentes de la Dirección Facultativa, que debe tener en consideración sus opiniones, decisiones e informes.

3.19 **Requisitos del Plan de Seguridad y Salud.**

El Plan de Seguridad y Salud será elaborado por el Contratista, cumpliendo los siguientes requisitos:

- El Plan de Seguridad y Salud en el trabajo será compuesto por el Contratista adjudicatario.
- Cumplirá las especificaciones del Real Decreto 1.627/1997 y concordantes, confeccionándolo antes de la firma del acta de replanteo, que se entiende como el único documento que certifica el comienzo real de la obra. Siendo requisito indispensable, el que se pueda aprobar antes de proceder a la firma de la citada acta, por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y que recogerá expresamente, el cumplimiento de tal circunstancia.
- Respetará escrupulosamente el contenido de todos los documentos integrantes de este estudio de seguridad y salud, limitándose a realizar la adaptación a la tecnología de construcción que es propia del Contratista adjudicatario, analizando y completando todo aquello que crea menester para lograr el cumplimiento de los objetivos contenidos en este estudio de seguridad y salud. Además, está obligado a suministrar, los documentos y definiciones que en él se le exigen, especialmente el plan de ejecución de obra, conteniendo de forma desglosada las partidas de seguridad y salud. Para ello, tomará como modelo de mínimos el plan de ejecución de obra que se incluye en este estudio de seguridad y salud para la obra.
- Se ajustará al máximo posible a la estructura de este Estudio, facilitándose con ello tanto la redacción del Plan de Seguridad y salud como su análisis para la aprobación y seguimiento durante la ejecución de la obra.
- Suministrará planos de calidad técnica, planos de ejecución de obra con los detalles oportunos para su mejor comprensión.
- No contendrá croquis de los llamados "fichas de seguridad" de tipo genérico, de tipo publicitario, de tipo humorístico o de los denominados de divulgación, salvo si los incluye en una separata formativa informativa para los trabajadores totalmente separada del cuerpo documental del plan de seguridad y salud. En cualquier caso, estos croquis aludidos, no tendrán la categoría de planos de seguridad y en consecuencia, nunca se aceptarán como substitutivos de ellos.
- No podrá ser sustituido por ningún otro tipo de documento, que no se ajuste a lo especificado en los apartados anteriores.
- El Contratista adjudicatario estará identificado en cada página y en cada plano del plan de seguridad y salud. Las páginas estarán además numeradas unitariamente y en el índice de cada documento.
- El nombre de la obra que previene aparecerá en el encabezamiento de cada página y en el cajetín identificativo de cada plano.
- Se presentará encuadernado a tamaño DIN A4, con anillas, tornillos, "gusanillo de plástico" o con alambre continuo.
- Todos sus documentos: memoria, pliego de condiciones técnicas y particulares, mediciones y presupuesto, estarán sellados en su última

página con el sello oficial del contratista adjudicatario de la obra. Los planos, tendrán impreso el sello mencionado en su cajetín identificativo o carátula.

3.20 **Libro de Incidencias.**

Se utilizará según lo especificado en el artículo 13 del citado Real Decreto 1.627/1997.

Se facilitará por el Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y salud o por la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas, tal y como se recoge en el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

El Libro de Incidencias deberá estar siempre en la obra a disposición de quién establece el artículo 13, apartado 3, del RD 1627/1997.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador de Seguridad durante la ejecución de la obra o, en su caso, la Dirección Facultativa, están obligados a remitir en el plazo de veinticuatro horas una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia que se realiza la obra. Igualmente se deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

3.21 **Cláusulas penalizadoras.**

Rescisión del contrato.

El incumplimiento continuo de la prevención contenida en el Plan de Seguridad y Salud aprobado es causa suficiente para la rescisión del contrato con cualquiera de las empresas intervinientes en esta obra. A tal efecto, y en su caso, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra elaborará un informe detallado de las causas que le obligan a proponer la rescisión del contrato, para que obre en consecuencia.

Málaga, Julio de 2025.

Fdo. CRISANTO BARCIA GARCÍA

Arquitecto

Colegiado Nº 1501

ANEXO 1 AL PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS. NTP-278 ZANJAS.

VIGENCIA NTP-278

MINISTERIO
DE TRABAJO
Y ASUNTOS SOCIALES

SECRETARÍA GENERAL DE EMPLEO

INSTITUTO NACIONAL DE
SEGURIDAD E HIGIENE
EN EL TRABAJO

Análisis de la vigencia de las Notas Técnicas de Prevención

NTP nº	Criterios Legales		Criterios Técnicos		Actualizada por NTP nº	Observaciones	
	Derogada	Vigente	Desfasada	Operativa			
1			Sí				No válida
2			Sí		236		No válida
3	Sí		Sí				No válida
4			Sí				No válida
5	Sí		Sí				No válida
6	Sí		Sí				No válida
7				Sí			Válida
8	Sí		Sí				No válida
9	Sí		Sí				No válida
10			Sí		552		No válida
11				Sí		Actualizada y ampliada por la Guía Técnica del RD 1215/1997	Válida
12				Sí		Actualizada y ampliada por la Guía Técnica del RD 1215/1997	Válida
13				Sí			Válida
14			Sí				No válida
15				Sí			Válida
16			Sí				No válida
17	Sí		Sí		638		No válida
18				Sí	350	El método no es el indicado en la Guía del RD 486 97. Ver Guía Técnica	Válida
19				Sí			Válida
20				Sí			Válida
21				Sí			Válida
22				Sí			Válida
23				Sí			Válida
24			Sí				No válida
25	Sí		Sí				No válida
26	Sí		Sí				No válida
27	Sí		Sí				No válida
28	Sí		Sí				No válida

CORREO ELECTRONICO
registroinsht@mtas.es

C/ TORRELAGUNA, 73
28080 MADRID
TEL: 913 634 100
FAX: 913 634 327

• • •

MINISTERIO
DE TRABAJO
Y ASUNTOS SOCIALES

SECRETARÍA GENERAL DE EMPLEO

INSTITUTO NACIONAL DE
SEGURIDAD E HIGIENE
EN EL TRABAJO

256				Sí		Las medidas que cita son aplicables básicamente para máquinas antiguas. No cumple con la totalidad de requisitos del RD 1215/1997. Ver Guía Técnica.	Válida
257	Sí			Sí			Válida
258	Sí			Sí			Válida
259	Parcialmente			Sí		Las medidas que cita son aplicables básicamente para tractores antiguos. No cumple con la totalidad de requisitos del RD 1215/1997. Ver Guía Técnica.	Válida
260			Sí				No válida
261				Sí		La clasificación en clases ha cambiado	Válida
262	Sí		Sí				No válida
263	Sí		Sí				No válida
264				Sí		Las medidas que cita son aplicables básicamente para máquinas antiguas. No cumple con la totalidad de requisitos del RD 1215/1997. Ver Guía Técnica	Válida
265				Sí		Sustituir los valores TLV citados por los VLA vigentes	Válida
266	Sí			Sí		Ver RD 374/01 y correspondiente Guía	Válida
267	Sí		Sí				No válida
268				Sí		Dispone de una Adenda de referencias legales	Válida
269				Sí			Válida
270				Sí		Próxima aparición del nuevo RD de ruido	Válida
271	Sí		Sí				No válida
272				Sí			Válida
273				Sí		Debe actualizarse pasando de pesetas a euros	Válida
274				Sí			Válida
275				Sí			Válida
276				Sí			Válida
277				Sí			Válida
278	Sí			Sí			Válida
279				Sí			Válida
280	Sí		Sí			Ver texto de control biológico del INSHT	No válida

CORREO ELECTRONICO
registroinsht@mtas.es

C/ TORRELAGUNA, 73
28080 MADRID
TEL: 913 634 100
FAX: 913 634 327

DOCUMENTO TÉCNICO

Año: 19

MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES ESPAÑA

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

NTP 278: Zanjas: prevención del desprendimiento de tierras

Tranchées: prevention des éboulements de terres
Trenches: prevention of earth collapses

Las NTP son guías de buenas prácticas. Sus indicaciones no son obligatorias salvo que estén recogidas en una disposición normativa vigente. A efectos de valorar la pertinencia de las recomendaciones contenidas en una NTP concreta es conveniente tener en cuenta su fecha de edición.

Redactor:

Angel Luis González Borrego
Arquitecto Técnico

CENTRO NACIONAL DE CONDICIONES DE TRABAJO

Introducción

En los trabajos llevados a cabo en zanjas se producen con frecuencia accidentes graves o mortales a causa del desprendimiento de tierras. Por ello es necesario adoptar aquellas medidas que garanticen la seguridad de los trabajadores que tienen que llevar a cabo labores en el interior de las mismas.

Se entiende por zanja una excavación larga y angosta realizada en el terreno.

Esta NTP contempla la excavación de zanjas realizadas con medios manuales o mecánicos que cumplan las siguientes características:

- Anchura ≤ 2 m.
- Profundidad ≤ 7 m.
- Nivel freático inferior a la profundidad o rebajado.
- No se incluyen los terrenos rocosos ni blandos o expansivos.

Con carácter general se deberá considerar peligrosa toda excavación que, en terrenos corrientes, alcance una profundidad de 0,80 m y 1,30 m en terrenos consistentes.

Medidas de prevención

En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo. La experiencia en el lugar de ubicación de las obras podrán avalar las características de cortes del terreno.

En general se adoptarán las precauciones necesarias para evitar derrumbamientos, según la naturaleza y condiciones del terreno.

Las excavaciones de zanjas se ejecutarán con una inclinación de talud provisional adecuadas a las características del terreno, debiéndose considerar peligrosa toda excavación cuya pendiente sea superior a su talud natural. (Fig. 1)

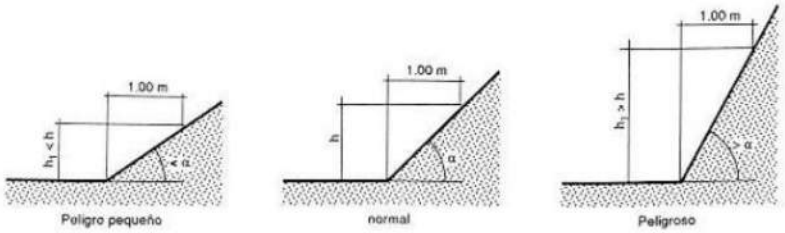


Fig. 1: Talud natural de α°

Dado que los terrenos se disgregan y pueden perder su cohesión bajo la acción de los elementos atmosféricos, tales como la humedad, sequedad, hielo o deshielo, dando lugar a hundimientos, es recomendable calcular con amplios márgenes de seguridad la pendiente de los tajos.

En las excavaciones de zanjas se podrán emplear bermas escalonadas, con mesetas no menores de 0,65 m y contramesetas no mayores de 1,30 m en cortes ataluzados del terreno con ángulo entre 60º y 90º para una altura máxima admisible en función del peso específico aparente del terreno y de la resistencia simple del mismo.

Si se emplearan taludes más acentuados que el adecuado a las características del terreno, o bien se lleven a cabo mediante bermas que no reúnan las condiciones indicadas, se dispondrá una entibación que por su forma, materiales empleados y secciones de éstos ofrezcan absoluta seguridad, de acuerdo a las características del terreno: entibación cuajada, semicuajada o ligera.

La entibación debe ser dimensionada para las cargas máximas previsibles en las condiciones más desfavorables.

Las entibaciones han de ser revisadas al comenzar la jornada de trabajo, tensando los codales que se hayan aflojado. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas como lluvias o heladas.

Los productos de la excavación que no hayan de retirarse de inmediato, así como los materiales que hayan de acopiarse, se apilarán a la distancia suficiente del borde de la excavación para que no supongan una sobrecarga que pueda dar lugar a desprendimientos o corrimientos de tierras en los taludes, debiéndose adoptar como mínimo el criterio de distancias de seguridad indicado en la Fig. 2.

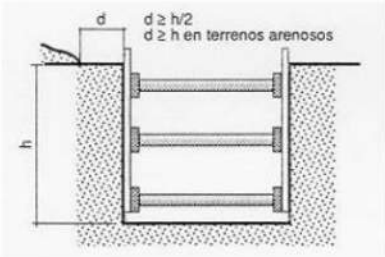


Fig. 2

Cuando en los trabajos de excavación se empleen máquinas, camiones, etc. que supongan una sobrecarga, así como la existencia de tráfico rodado que transmita vibraciones que puedan dar lugar a desprendimientos de tierras en los taludes, se adoptarán las medidas oportunas de refuerzo de entibaciones y balizamiento y señalización de las diferentes zonas.

Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas en los trabajos, los cuales podrán ser aislados o de conjunto, según la clase de terreno y forma de desarrollarse la excavación, y en todo caso se calculará y ejecutará la manera que consoliden y sostengan las zonas afectadas directamente, sin alterar las condiciones de estabilidad del resto de la construcción.

En general las entibaciones o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

En zanjas de profundidad mayor de 1,30 m., siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante de trabajo y dará la alarma caso de producirse alguna emergencia.

En la obra se dispondrá de palancas, cuñas, barras, puntales, tablones, etc. que no se utilizarán para la entibación y se reservarán para equipo, de salvamento, así como de otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

Si al excavar surgiera cualquier anomalía no prevista, se comunicará a la Dirección técnica. Provisionalmente el contratista adoptará las medidas que estime necesarias.

Cortes sin entibación: taludes

Para profundidades inferiores a 1,30 m en terrenos coherentes y sin solicitación de viales o cimentaciones, podrán realizarse cortes verticales sin entibar.

En terrenos sueltos o que estén solicitados deberá llevarse a cabo una entibación adecuada.

Para profundidades mayores el adecuado ataluzado de las paredes de excavación constituye una de las medidas mas eficaces frente al riesgo de desprendimiento de tierras.

La tabla 1 sirve para determinar la altura máxima admisible en metros de taludes libres de solicitaciones, en función del tipo de terreno, del ángulo de inclinación de talud ß no mayor de 60º y de la resistencia a compresión simple del terreno (Fig. 3).

Tabla 1: Determinación de la altura máxima admisible para taludes libres de solicitaciones

Tipo de terreno	Angulo de talud β	Resistencia a compresión simple Ru en kg/cm²				
		0,250	0,375	0,500	0,625	≥ 0,750
Arcilla y limos muy plásticos	30	2,40	4,60	6,80	7,00	7,00
	45	2,40	4,00	5,70	7,00	7,00
	60	2,40	3,60	4,90	6,20	7,00
Arcilla y limos de plasticidad media	30	2,40	4,90	7,00	7,00	7,00
	45	2,40	4,10	5,90	7,00	7,00
	60	2,40	3,60	4,90	6,30	7,00
Arcilla y limos poco plásticos, arcillas arenosas y arenas arcillosas	30	4,50	7,00	7,00	7,00	7,00
	45	3,20	5,40	7,00	7,00	7,00
	60	2,50	3,90	5,30	6,80	7,00
		(H máx. en m)*				

*** Valores intermedios se interpolarán linealmente**

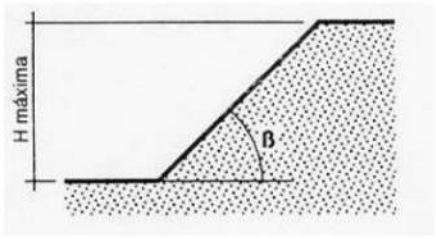


Fig. 3

La altura máxima admisible H máx. en cortes ataluzados del terreno, provisionales, con ángulo comprendido entre 60° y 90° (talud vertical), sin solicitación de sobrecarga y sin entibar podrá determinarse por medio de la tabla 2 en función de la resistencia a compresión simple del terreno y del peso específico aparente de éste. Como medida de seguridad en el trabajo contra el "venteo" o pequeño desprendimiento se emplearán bermas escalonadas con mesetas no menores de 0,65 m y contramesetas no mayores de 1,30 m (Fig. 4).

Tabla 2: Altura máxima admisible H máx. en m*

Resistencia a compresión simple Ru en Kg/cm²	Peso específico aparente γ en g/cm³				
	2,20	2,10	2,00	1,90	1,80
0,250	1,06	1,10	1,15	1,20	1,25
0,300	1,30	1,35	1,40	1,45	1,50
0,400	1,70	1,80	1,90	2,00	2,10
0,500	2,10	2,20	2,30	2,45	2,60
0,600	2,60	2,70	2,80	2,95	3,10
0,700	3,00	3,15	3,30	3,50	3,70
0,800	3,40	3,60	3,80	4,00	4,20
0,900	3,90	4,05	4,20	4,45	4,70
1,000	4,30	4,50	4,70	4,95	5,20
1,100	4,70	4,95	5,20	5,20	5,20
≥ 1,200	5,20	5,20	5,20	5,20	5,20

*** Valores intermedios se interpolarán linealmente**

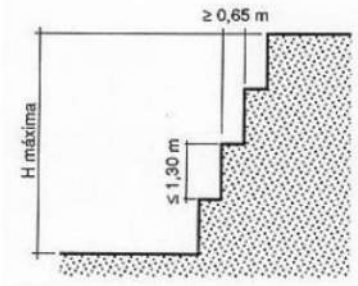


Fig. 4

El corte de terreno se considerará solicitado por cimentaciones, viales y acopios equivalentes, cuando la separación horizontal "S" (Fig. 5), entre la coronación del corte y el borde de la solicitación, sea mayor o igual a los valores "S" de la tabla 3.

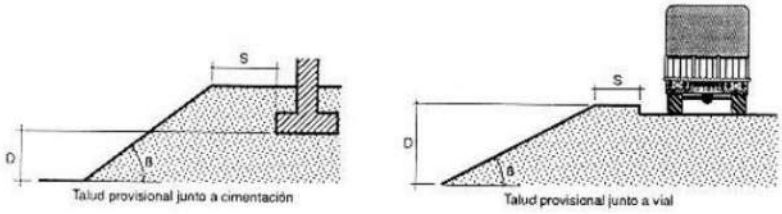


Fig. 5

Tabla 3: Determinación de la distancia de seguridad (S en fig. 5) para cargas próximas al borde de una zanja

Tipo de solicitación	Angulo de talud	
	β > 60°	β ≤ 60°
Cimentaciones	D	D
Vial o acopios equivalentes	D	D/2

En excavaciones junto a cimentaciones enrasadas o más profundas, se deberá comprobar si existe peligro de levantamiento del fondo. En general no existe peligro siempre que se verifique (Fig. 6) que:

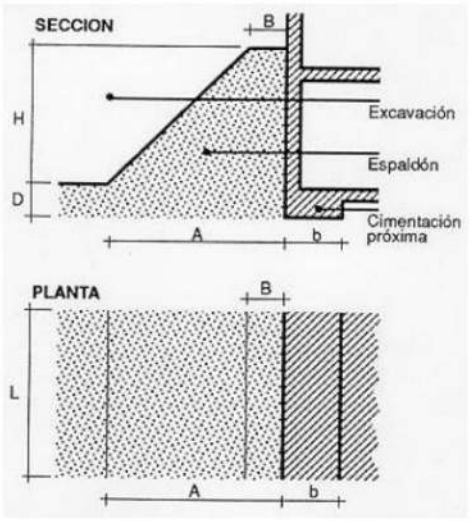


Fig. 6

$$q_s \leq 0{,}9\ (m.R_w + n)$$

siendo:

q_s = Tensión de comprobación que transmite la cimentación al terreno en su plano de apoyo en Kg/cm^2.

R_w = Resistencia a compresión simple del terreno en Kg/cm^2.

m = Factor de influencia (tabla 4).

n = Sobrecarga debida al espaldón en Kg/cm^2. (Tabla 5)

Para valores de A < b, debe tomarse en general n = 0

Tabla 4: Cálculo del factor de influencia, m*.

b/L	D/b 0,00	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00
< 0,1	1,00	1,19	1,38	1,57	1,76	1,95	2,14	2,52	2,90	3,28
0,1	1,04	1,23	1,42	1,61	1,80	1,99	2,18	2,56	2,94	3,32
0,2	1,03	1,27	1,46	1,65	1,84	2,03	2,22	2,60	2,98	3,36
0,3	1,13	1,32	1,51	1,70	1,89	2,08	2,27	2,65	3,03	3,41
0,4	1,17	1,36	1,55	1,74	1,93	2,12	2,31	2,69	3,07	3,45
0,5	1,22	1,41	1,60	1,79	1,98	2,17	2,36	2,74	3,12	3,50
0,6	1,26	1,45	1,64	1,83	2,02	2,21	2,40	2,78	3,16	3,54
0,7	1,30	1,49	1,68	1,87	2,06	2,25	2,44	2,82	3,20	3,58
0,8	1,35	1,54	1,73	1,92	2,11	2,30	2,49	2,87	3,25	3,63
0,9	1,39	1,58	1,77	1,96	2,15	2,34	2,53	2,91	3,29	3,67
≥ 1,0	1,44	1,63	1,82	2,01	2,20	2,39	2,58	2,96	3,34	3,72

*** Siendo (fig. 6):**
b = Ancho de la cimentación en dirección normal al corte en m.
L = Largo de la cimentación en dirección paralela al corte en m.
D = Desnivel entre el plano de apoyo de la cimentación y el fondo de la excavación en m.

Tabla 5: Cálculo de la sobrecarga debida al espaldón, n, en Kg/cm2

Peso específico aparente del terreno γ en g/cm³	$\frac{A+B}{2A}$ · H en m. 1	2	3	4	5	6	7
2,20	0,22	0,44	0,66	0,88	1,10	1,32	1,54
2,00	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40
1,80	0,18	0,36	0,54	0,72	0,90	1,08	1,26
1,60	0,16	0,32	0,48	0,64	0,80	0,96	1,12

Siendo (fig. 6):
A = Ancho en pie del espaldón en m.
B = Ancho en coronación del espaldón en m.
H = Profundidad del corte en m.

Cortes con entibación

Cuando no sea posible emplear taludes como medida de protección contra el desprendimiento de tierras en la excavación de zanjas y haya que realizar éstas mediante cortes verticales de sus paredes se deberán entibar éstas en zanjas iguales o mayores a 1,30 m de profundidad. Igual medida se deberá tomar si no alcanzan esta profundidad en terrenos no consistentes o si existe solicitación de cimentación próxima o vial.

El tipo de entibación a emplear vendrá determinada por el de terreno en cuestión, si existen o no solicitaciones y la profundidad del corte (tabla 6).

Tabla 6: Elección del tipo de cimentación

Tipo de terreno	Solicitación	Profundidad P del corte en m. * < 1,30	1,30-2,00	2,00-2,50	> 2,50
Coherente	Sin solicitación	*	Ligera	Semicuajada	Cuajada
	Solicitación de vial	Ligera	Semicuajada	Cuajada	Cuajada
	Solicitación de cimentación	Cuajada	Cuajada	Cuajada	Cuajada
Suelto	Indistintamente	Cuajada	Cuajada	Cuajada	Cuajada

*** Entibación no necesaria en general**

La Norma Tecnológica NTE-ADZ/1976 "Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos", establece el criterio para determinar si el corte en el terreno puede considerarse sin solicitación de cimentación próxima o vial, dándose esta circunstancia cuando se verifique que:

$$P \leq (h + d/2 \text{ ó } P \leq d/2 \text{ respectivamente, (Fig. 7)}$$

Siendo:

P = Profundidad del corte.

h = Profundidad del plano de apoyo de la cimentación próxima. En caso de cimentación con pilotes, h se medirá hasta la cara inferior del encepado.

d = Distancia horizontal desde el borde de coronación del corte a la cimentación o vial.

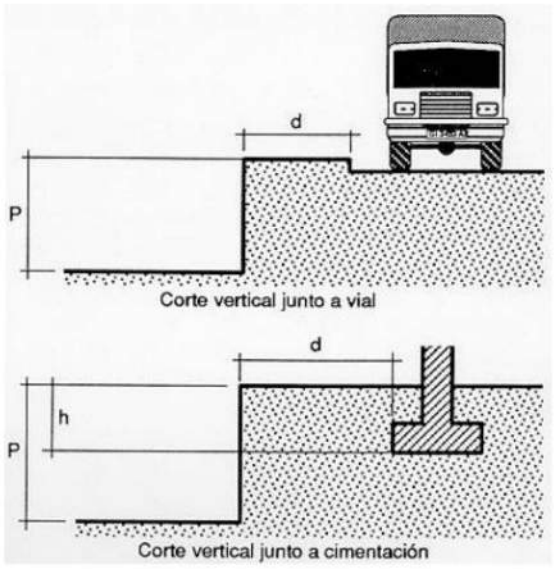


Fig. 7

En algunos casos puede ser interesante emplear una combinación de talud y entibación. (Fig. 8)

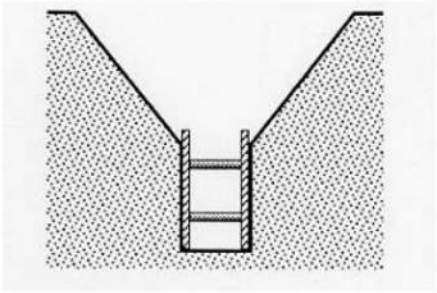


Fig. 8

Sistemas de entibación

Por entibación se entiende toda fortificación para contención de tierras, realizada generalmente con madera.

Entibación con tablas horizontales

Se emplea cuando el corte se lleva a cabo en un terreno con suficiente cohesión que le permite ser autoestable mientras se efectúa la excavación. Mediante la alternancia excavación (0,80 m a 1,30 m) y entibación, se alcanza la profundidad total de la zanja. (Fig. 9)

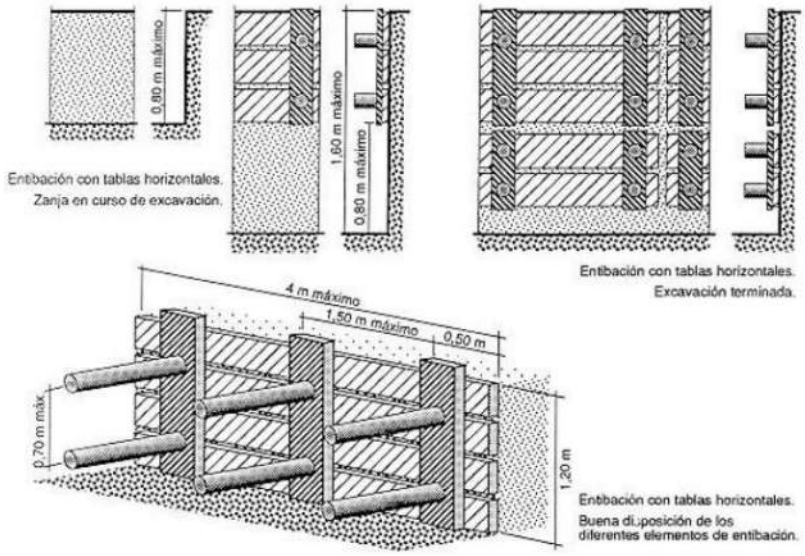


Fig. 9

Entibación con tablas verticales

Cuando el terreno no presenta la suficiente cohesión o no se tiene garantía de ello, es más aconsejable llevar a cabo la entibación con tablas verticales, que en caso de que el terreno presente una aceptable cohesión y resistencia se excava por secciones sucesivas de hasta 1,50 - 1,80 m de profundidades máximas, en tramos longitudinales variables que en ningún caso deberán pasar de 4 m; y en caso de que el terreno presente poco o ninguna cohesión deberán hincarse las tablas verticales en los citados tramos antes de proceder a la excavación de las tierras alcanzándose la profundidad prevista en sucesivas etapas.

Independientemente de que la entibación se realice con tablas horizontales o verticales, éstas podrán cubrir totalmente las paredes de la excavación (entibación cuajada), el 50% (entibación semicuajada) e incluso menos de esta proporción (entibación ligera).

La Norma Tecnológica NTE-ADZ/1976 permite determinar su empleo en función de la profundidad de excavación, del tipo de terreno y de que exista solicitación de cimentación o vial (Tabla 6), mediante las tablas nº 7, 8, 9, 10, 11, 12 puede determinarse la separación y grosores de los distintos elementos que constituyen la entibación de los principales casos.

Tabla: 7 **Tabla 9**

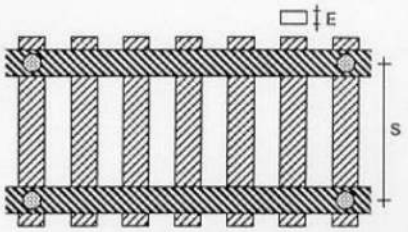
ENTIBACION SEMICUAJADA

↓ E
→ q → S

Determinación de la separación vertical S en cm entre ejes de apoyo, en función del grueso mínimo E en mm del Tablero y del empuje total q en kg/cm², o viceversa

Grueso mínimo del tablero E en mm						Separación vertical S en cm
20	25	30	52	65	76	
0,17	0,27	0,39	1,20	1,87	2,53	30
0,06	0,10	0,14	0,43	0,68	0,92	50
		0,06	0,19	0,30	0,41	75
			0,10	0,16	0,23	100

Grueso mínimo del tablero E en mm



ENTIBACION CUAJADA

↓ E
→ q → M

Determinación de la separacione horizontal M en cm, en función del grueso mínimo E en mm del tablero y del empuje total q en kg/cm², o viceversa

Grueso mínimo del tablero E en mm			Separación horizontal M o A en cm
52	65	76	
0,21	0,33	0,46	100
0,13	0,21	0,29	125
0,07	0,15	0,20	150
0,05	0,09	0,15	175
0,03	0,06	0,10	200

Empuje q en kg/cm²

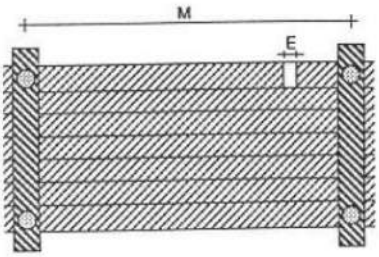


Tabla 8

Tabla 10

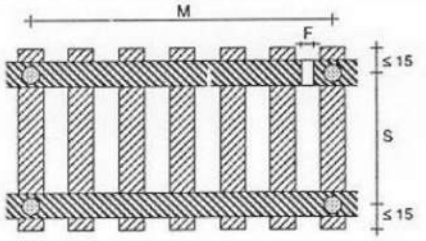
ENTIBACION SEMICUAJADA

↓ F
→ q → S → M

Determinación de las separaciones entre codales, vertical S en cm y horizontal M en cm, en función del grueso mínimo F en mm del cabecero y del empuje total q en kg/cm², o viceversa

Grueso mínimo del cabecero F en mm			Separación vertical S + 30 en cm	Separación horizontal M en cm
52	65	76		
0,12	0,20	0,27	50	100
0,08	0,12	0,17	50	125
0,04	0,05	0,12	50	150
	0,05	0,09	50	175
0,10	0,16	0,22	60	100
0,06	0,10	0,14	60	125
	0,07	0,10	60	150
	0,04	0,07	60	175
0,08	0,12	0,18	76	100
0,05	0,08	0,10	75	125
		0,08	75	150
0,07	0,12	0,16	80	100
0,06	0,07	0,10	80	125
	0,05	0,07	80	150
0,06	0,00	0,12	100	100
	0,00	0,08	100	125
0,00	0,00	0,00	100	100
	0,00	0,00	100	125

Empuje q en kg/cm²



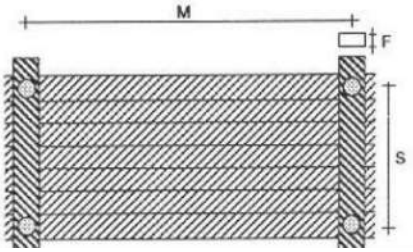
ENTIBACION CUAJADA

↓ F
→ q → S → M

Determinación de las separaciones entre codales, vertical S en cm y horizontal M en cm, en función del grueso mínimo F en mm del cabecero y del empuje total q en kg/cm², o viceversa

Grueso mínimo del cabecero F en mm			Separación vertical S en cm	Separación horizontal M en cm
52	65	76		
0,36	0,56	0,76	30	100
0,20	0,31	0,43	40	
0,12	0,20	0,27	50	
0,09	0,14	0,19	60	
0,26	0,45	0,60	30	125
0,16	0,25	0,34	40	
0,10	0,16	0,22	50	
0,07	0,11	0,15	60	
0,24	0,37	0,50	30	150
0,13	0,21	0,28	40	
0,08	0,13	0,18	50	
0,06	0,09	0,12	60	
0,20	0,32	0,43	30	175
0,11	0,18	0,24	40	
0,07	0,11	0,15	50	
0,05	0,08	0,11	60	
0,18	0,28	0,38	30	200
0,10	0,15	0,21	40	
0,06	0,10	0,13	50	
0,04	0,07	0,09	60	

Empuje q en kg/cm²



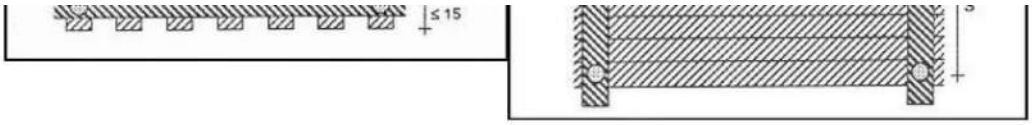


Tabla 11

ENTIBACION LIGERA

↓ F ↓ → q → S → M

Determinación de las separaciones entre codales, vertical S en cm y horizontal M en cm, en función del grueso mínimo F en mm del cabecero y del empuje total q en kg/cm², o viceversa

Grueso mínimo del cabecero F en mm			Separación vertical S en cm	Separación horizontal M en cm
52	65	76		
0,10	0,16	0,23	30	100
0,06	0,10	0,14	30	125
	0,07	0,10	30	150
	0,05	0,07	30	175
		0,05	30	200
0,06	0,10	0,13	50	100
0,04	0,06	0,08	50	125
	0,04	0,06	50	150
		0,04	50	175
0,04	0,06	0,09	75	100
	0,04	0,06	75	125
		0,04	75	150
	0,05	0,06	100	100
Empuje q en kg cm³		0,04	100	125

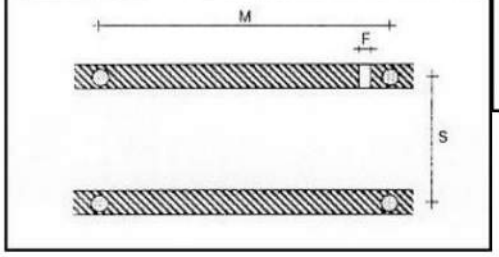


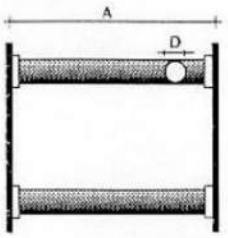
Tabla 12

ENTIBACIONES CUAJADA, SEMICUAJADA Y LIGERA

↓ H max ↓ D

Determinación del diámetro mínimo D en cm del codal, de longitud ≤ 2 m, libre de pandeo y de aplastamiento del durmiente, en función del empuje horizontal H en kg que soporta, o viceversa.
Siendo en zanjas con entibación:
Ligera: H = 1,50 q.M.S.
Cuajada o semicuajada: H = 0,75 q.M.S.

H max. en kg	1.570	1.900	2.260	2.650	3.080	3.530
D en cm	10	11	12	13	14	15



Otros sistemas de entibación

Además de los vistos existen otros sistemas que se alejan de los tradicionales, que son seguros frente al riesgo de atrapamiento de personas por desprendimiento de tierras, pero que en general requieren de medios que sólo disponen empresas especializadas, conociéndose con el nombre de entibaciones especiales, tales son el sistema Quillery, el Heidbrader, el Lamers, los que emplean dispositivos deslizantes, etc. Por ser el más accesible al común denominador de las empresas destacaremos aquí el primero de los mencionados.

Sistema Quillery

Es aplicable hasta una profundidad recomendable de 3,50 m en terrenos de buena cohesión.

Consiste en unos paneles de revestimiento de longitud 2-2,50 m que se preparan en las proximidades de la zanja y que una vez abierta ésta se introducen en la misma. Si la profundidad sobrepasa los 2-2,50 m se realiza en una primera fase hasta esta profundidad y en una segunda fase se alcanzan los 3,50 m de profundidad máxima recomendable. (Fig. 10)

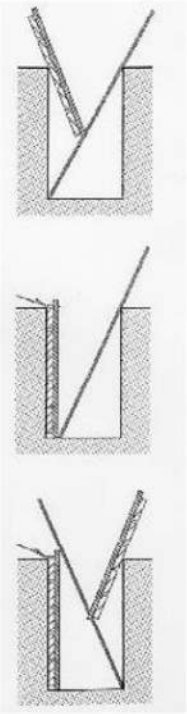


Fig. 10: Colocación de los paneles con ayuda de una pértiga

Bibliografía

(1) MINISTERIO DE TRABAJO
Ordenanza de trabajo de la construcción, vidrio y cerámica. Orden de 28.8.1970 (con las modificaciones introducidas por la Orden de 27.7.1973, B.O.E. del 31.7.1973)

(2) MINISTERIO DE LA VIVIENDA
Norma Tecnológica NTE-ADZ/1976: **"Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos"**. Orden de 29.12.1976, B.O.E. nº 7 de 8.1.1977

(3) MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO
Norma Tecnológica NTE-CCT/1977: **"Cimentaciones; contenciones; taludes"**. Orden de 22.11.1977, B.O.E. nº 289 de 3.12.1977

(4) INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. Centro de Investigación y Asistencia Técnica
TEMAS DOCENCIA: **Seguridad e edificación: Zanjas**
Barcelona

(5) MINISTERIO DE TRABAJO. Instituto Nacional de Medicina y Seguridad del Trabajo. Departamento de Seguridad.
HOJA DOCUMENTAL D.5-14: **Excavaciones y trincheras.**
Madrid, 1971

Reservados todos los derechos. Se autoriza su reproducción sin ánimo de lucro citando la fuente: INSHT, n NTP, año y título. NIPO: 211-92-011-6

4 PRESUPUESTO

4.1 CUADROS DE PRECIOS

4.1.1 Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	1 Seguridad y Salud		
	1.1 Sistemas de protección colectiva		
1.1.1	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.	**27,54 €**	VEINTISIETE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	1.2 Equipos de protección individual		
1.2.1	Ud Par de botas altas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con las suelas provistas de resaltes, la zona del tacón cerrada y absorción de energía en la zona del tacón, de tipo antiestático, con resistencia al deslizamiento, a la perforación, a la penetración y a la absorción de agua, con código de designación S3, amortizable en 10 usos.	**18,32 €**	DIECIOCHO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
1.2.2	Ud Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.	**1,35 €**	UN EURO CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.2.3	Ud Gafas de protección con montura integral, con resistencia a polvo grueso, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 10 usos.	**6,67 €**	SEIS EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.2.4	Ud Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 10 usos.	**2,03 €**	DOS EUROS CON TRES CÉNTIMOS
1.2.5	Ud Par de guantes para trabajos eléctricos, de alta tensión, amortizable en 10 usos.	**7,59 €**	SIETE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.2.6	Ud Mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, amortizable en 10 usos.	**4,43 €**	CUATRO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.2.7	Ud Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP3, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.	**15,72 €**	QUINCE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

1.2.8	Ud Mono de protección, amortizable en 10 usos.	**11,90 €**	ONCE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
1.2.9	Ud Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 30 dB, amortizable en 10 usos.	**9,69 €**	NUEVE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.2.10	Ud Chaleco de alta visibilidad, de material reflectante, encargado de aumentar la visibilidad del usuario cuando la única luz existente proviene de los faros de vehículos, amortizable en 10 usos.	**3,48 €**	TRES EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.2.11	Ud Cinturón dorsolumbar, amortizable en 10 usos.	**32,90 €**	TREINTA Y DOS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
	1.3 Medicina preventiva y primeros auxilios		
1.3.1	Ud Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.	**150,82 €**	CIENTO CINCUENTA EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.3.2	Ud Bolsa de hielo, caja de apósitos, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, caja de analgésico de paracetamol, botella de agua oxigenada, botella de alcohol de 96º, frasco de tintura de yodo para el botiquín de urgencia colocado en la caseta de obra, durante el transcurso de la obra.	**32,47 €**	TREINTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	1.4 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar		
1.4.1	Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 2,50x2,40x2,30 m (6,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, plato de ducha y lavabo de dos grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.	**209,07 €**	DOSCIENTOS NUEVE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
1.4.2	Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.	**278,73 €**	DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.4.3	Ud Mesa para 10 personas, 2 bancos para 5 personas, horno microondas, nevera y depósito de basura en local o caseta de obra para comedor.	**404,49 €**	CUATROCIENTOS CUATRO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

1.4.4	Ud Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m.	**155,81 €**	CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
1.4.5	Ud Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión al cuadro eléctrico provisional de obra, hasta una distancia máxima de 50 m.	**266,39 €**	DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.4.6	Ud Taquilla individual, percha, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.	**171,39 €**	CIENTO SETENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	1.5 Señalización provisional de obras		
1.5.1	m Cinta para balizamiento, de material plástico, de 10 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.	**1,79 €**	UN EURO CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.5.2	m Cordón de balizamiento con guirnaldas reflectantes de plástico, color rojo y blanco.	**3,04 €**	TRES EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
1.5.3	Ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	**10,50 €**	DIEZ EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
1.5.4	m Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizable en 20 usos, para delimitación provisional de zona de obras.	**13,61 €**	TRECE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
1.5.5	Ud Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 300 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.	**5,84 €**	CINCO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.5.6	Ud Paleta manual reflectante de paso alternativo, de polipropileno, con señal de detención obligatoria por una cara y de paso por la otra, con mango de aluminio, amortizable en 5 usos.	**12,67 €**	DOCE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.5.7	Ud Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	**5,31 €**	CINCO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
1.5.8	Ud Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	**5,31 €**	CINCO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
1.5.9	Ud Baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led, con soporte metálico, amortizable en 10 usos, alimentada por 2 pilas de 6 V 4R25.	**29,93 €**	VEINTINUEVE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.5.10	m Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m²), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,75 m de longitud y 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m, utilizada como señalización y delimitación de los bordes de la excavación. Amortizable la malla en 1 uso, los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.	**14,19 €**	CATORCE EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS

Málaga, a Julio de 2025.

Fdo. CRISANTO BARCIA GARCÍA

Arquitecto

Colegiado Nº 1501

4.1.2 Cuadro de precios nº 2

1	YCU010b	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.	
			Sin descomposición	27,54 €
			Total por Ud.....:	**27,54 €**
			Son VEINTISIETE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud	
2	YIC010b	Ud	Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.	
			Sin descomposición	1,35 €
			Total por Ud.....:	**1,35 €**
			Son UN EURO CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud	
3	YIJ010b	Ud	Gafas de protección con montura integral, con resistencia a polvo grueso, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 10 usos.	
			Sin descomposición	6,67 €
			Total por Ud.....:	**6,67 €**
			Son SEIS EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud	
4	YIM010	Ud	Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 10 usos.	
			Materiales	1,99 €
			Medios auxiliares	0,04 €
			Total por Ud.....:	**2,03 €**
			Son DOS EUROS CON TRES CÉNTIMOS por Ud	
5	YIM010b	Ud	Par de guantes para trabajos eléctricos, de alta tensión, amortizable en 10 usos.	
			Materiales	7,44 €
			Medios auxiliares	0,15 €
			Total por Ud.....:	**7,59 €**
			Son SIETE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud	
6	YIO010b	Ud	Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 30 dB, amortizable en 10 usos.	
			Sin descomposición	9,69 €
			Total por Ud.....:	**9,69 €**
			Son NUEVE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud	
7	YIP010b	Ud	Par de botas altas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con las suelas provistas de resaltes, la zona del tacón cerrada y absorción de energía en la zona del tacón, de tipo antiestático, con resistencia al deslizamiento, a la perforación, a la penetración y a la absorción de agua, con código de designación S3, amortizable en 10 usos.	

			Sin descomposición	18,32 €
			Total por Ud.....:	**18,32 €**
			Son DIECIOCHO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud	
8	YIU005b	Ud	Mono de protección, amortizable en 10 usos.	
			Sin descomposición	11,90 €
			Total por Ud.....:	**11,90 €**
			Son ONCE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por Ud	
9	YIU020	Ud	Mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, amortizable en 10 usos.	
			Materiales	4,34 €
			Medios auxiliares	0,09 €
			Total por Ud.....:	**4,43 €**
			Son CUATRO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud	
10	YIU030	Ud	Chaleco de alta visibilidad, de material reflectante, encargado de aumentar la visibilidad del usuario cuando la única luz existente proviene de los faros de vehículos, amortizable en 10 usos.	
			Materiales	3,41 €
			Medios auxiliares	0,07 €
			Total por Ud.....:	**3,48 €**
			Son TRES EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud	
11	YIU050b	Ud	Cinturón dorsolumbar, amortizable en 10 usos.	
			Sin descomposición	32,90 €
			Total por Ud.....:	**32,90 €**
			Son TREINTA Y DOS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por Ud	
12	YIV020	Ud	Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP3, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.	
			Materiales	15,41 €
			Medios auxiliares	0,31 €
			Total por Ud.....:	**15,72 €**
			Son QUINCE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud	
13	YMM010	Ud	Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.	
			Mano de obra	4,52 €
			Materiales	143,34 €
			Medios auxiliares	2,96 €
			Total por Ud.....:	**150,82 €**
			Son CIENTO CINCUENTA EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud	

14	YMM011	Ud	Bolsa de hielo, caja de apósitos, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, caja de analgésico de paracetamol, botella de agua oxigenada, botella de alcohol de 96°, frasco de tintura de yodo para el botiquín de urgencia colocado en la caseta de obra, durante el transcurso de la obra.	
			Materiales	31,83 €
			Medios auxiliares	0,64 €
			Total por Ud.....:	**32,47 €**
			Son TREINTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud	
15	YPA010	Ud	Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m.	
			Materiales	152,75 €
			Medios auxiliares	3,06 €
			Total por Ud.....:	**155,81 €**
			Son CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud	
16	YPA010b	Ud	Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión al cuadro eléctrico provisional de obra, hasta una distancia máxima de 50 m.	
			Materiales	261,17 €
			Medios auxiliares	5,22 €
			Total por Ud.....:	**266,39 €**
			Son DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud	
17	YPC010	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 2,50x2,40x2,30 m (6,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, plato de ducha y lavabo de dos grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.	
			Materiales	204,97 €
			Medios auxiliares	4,10 €
			Total por Ud.....:	**209,07 €**
			Son DOSCIENTOS NUEVE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por Ud	
18	YPC030	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.	
			Materiales	273,26 €
			Medios auxiliares	5,47 €
			Total por Ud.....:	**278,73 €**
			Son DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud	
19	YPM010	Ud	Taquilla individual, percha, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.	
			Mano de obra	11,47 €
			Materiales	156,56 €

			Medios auxiliares	3,36 €
			Total por Ud.....:	**171,39 €**
			Son CIENTO SETENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud	
20	YPM020	Ud	Mesa para 10 personas, 2 bancos para 5 personas, horno microondas, nevera y depósito de basura en local o caseta de obra para comedor.	
			Mano de obra	14,89 €
			Materiales	381,67 €
			Medios auxiliares	7,93 €
			Total por Ud.....:	**404,49 €**
			Son CUATROCIENTOS CUATRO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud	
21	YSB015b	Ud	Baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led, con soporte metálico, amortizable en 10 usos, alimentada por 2 pilas de 6 V 4R25.	
			Sin descomposición	29,93 €
			Total por Ud.....:	**29,93 €**
			Son VEINTINUEVE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud	
22	YSB050	m	Cinta para balizamiento, de material plástico, de 10 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.	
			Mano de obra	1,53 €
			Materiales	0,22 €
			Medios auxiliares	0,04 €
			Total por m.....:	**1,79 €**
			Son UN EURO CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m	
23	YSB060b	Ud	Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 300 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.	
			Sin descomposición	5,84 €
			Total por Ud.....:	**5,84 €**
			Son CINCO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud	
24	YSB080	m	Cordón de balizamiento con guirnaldas reflectantes de plástico, color rojo y blanco.	
			Mano de obra	2,83 €
			Materiales	0,15 €
			Medios auxiliares	0,06 €
			Total por m.....:	**3,04 €**
			Son TRES EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por m	
25	YSB130b	m	Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizable en 20 usos, para delimitación provisional de zona de obras.	
			Sin descomposición	13,61 €
			Total por m.....:	**13,61 €**
			Son TRECE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por m	

26	YSM010b	m	Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m²), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,75 m de longitud y 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m, utilizada como señalización y delimitación de los bordes de la excavación. Amortizable la malla en 1 uso, los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.	
			Sin descomposición	14,19 €
			Total por m.....:	**14,19 €**
			Son CATORCE EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS por m	
27	YSN020	Ud	Paleta manual reflectante de paso alternativo, de polipropileno, con señal de detención obligatoria por una cara y de paso por la otra, con mango de aluminio, amortizable en 5 usos.	
			Mano de obra	0,48 €
			Materiales	11,94 €
			Medios auxiliares	0,25 €
			Total por Ud.....:	**12,67 €**
			Son DOCE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud	
28	YSS020	Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	
			Mano de obra	4,72 €
			Materiales	5,57 €
			Medios auxiliares	0,21 €
			Total por Ud.....:	**10,50 €**
			Son DIEZ EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por Ud	
29	YSS030	Ud	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	
			Mano de obra	3,54 €
			Materiales	1,67 €
			Medios auxiliares	0,10 €
			Total por Ud.....:	**5,31 €**
			Son CINCO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por Ud	
30	YSS032	Ud	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	
			Mano de obra	3,54 €
			Materiales	1,67 €
			Medios auxiliares	0,10 €
			Total por Ud.....:	**5,31 €**
			Son CINCO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por Ud	

D.

Málaga, a Julio de 2025.

Fdo. CRISANTO BARCIA GARCÍA

Arquitecto

Colegiado Nº 1501

4.2 **MEDICIONES DETALLADAS Y PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL.**

4.2.1 Mediciones

1 Seguridad y Salud

Nº	Ud	Descripción	Medición

1.1.- Sistemas de protección colectiva

1.1.1 **Ud** Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.

Total Ud : 3,000

1.2.- Equipos de protección individual

1.2.1 **Ud** Par de botas altas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con las suelas provistas de resaltes, la zona del tacón cerrada y absorción de energía en la zona del tacón, de tipo antiestático, con resistencia al deslizamiento, a la perforación, a la penetración y a la absorción de agua, con código de designación S3, amortizable en 10 usos.

Total Ud : 15,000

1.2.2 **Ud** Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.

Total Ud : 12,000

1.2.3 **Ud** Gafas de protección con montura integral, con resistencia a polvo grueso, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 10 usos.

Total Ud : 12,000

1.2.4 **Ud** Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 10 usos.

Total Ud : 12,000

1.2.5 **Ud** Par de guantes para trabajos eléctricos, de alta tensión, amortizable en 10 usos.

Total Ud : 4,000

1.2.6 **Ud** Mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, amortizable en 10 usos.

Total Ud : 12,000

1.2.7 **Ud** Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP3, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.

Total Ud : 24,000

1.2.8 **Ud** Mono de protección, amortizable en 10 usos.

Total Ud : 12,000

1.2.9 **Ud** Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 30 dB, amortizable en 10 usos.

Total Ud : 6,000

1.2.10 **Ud** Chaleco de alta visibilidad, de material reflectante, encargado de aumentar la visibilidad del usuario cuando la única luz existente proviene de los faros de vehículos, amortizable en 10 usos.

Total Ud : 12,000

1.2.11 **Ud** Cinturón dorsolumbar, amortizable en 10 usos.

Total Ud : 4,000

1.3.- Medicina preventiva y primeros auxilios

1.3.1 **Ud** Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.

Total Ud : 1,000

1.3.2 **Ud** Bolsa de hielo, caja de apósitos, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, caja de analgésico de paracetamol, botella de agua oxigenada, botella de alcohol de 96°, frasco de tintura de yodo para el botiquín de urgencia colocado en la caseta de obra, durante el transcurso de la obra.

Total Ud : 1,000

1.4.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

1.4.1 **Ud** Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 2,50x2,40x2,30 m (6,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, plato de ducha y lavabo de dos grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.

Total Ud : 6,000

1.4.2 **Ud** Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.

Total Ud : 6,000

1.4.3 **Ud** Mesa para 10 personas, 2 bancos para 5 personas, horno microondas, nevera y depósito de basura en local o caseta de obra para comedor.

Total Ud : 1,000

1.4.4 **Ud** Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m.

Total Ud : 1,000

1.4.5 **Ud** Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión al cuadro eléctrico provisional de obra, hasta una distancia máxima de 50 m.

Total Ud : 1,000

1.4.6 **Ud** Taquilla individual, percha, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.

Total Ud : 1,000

1.5.- Señalización provisional de obras

1.5.1 **M** Cinta para balizamiento, de material plástico, de 10 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.

Total m : 75,000

1.5.2 **M** Cordón de balizamiento con guirnaldas reflectantes de plástico, color rojo y blanco.

Total m : 75,000

1.5.3 **Ud** Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.

Total Ud : 8,000

1.5.4 **M** Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizable en 20 usos, para delimitación provisional de zona de obras.

Total m : 40,000

1.5.5 **Ud** Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 300 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.

Total Ud : 50,000

1.5.6 **Ud** Paleta manual reflectante de paso alternativo, de polipropileno, con señal de detención obligatoria por una cara y de paso por la otra, con mango de aluminio, amortizable en 5 usos.

Total Ud : 3,000

1.5.7 **Ud** Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.

Total Ud : 4,000

1.5.8 **Ud** Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.

Total Ud : 4,000

1.5.9 **Ud** Baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led, con soporte metálico, amortizable en 10 usos, alimentada por 2 pilas de 6 V 4R25.

Total Ud : 10,000

1.5.10 **M** Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m²), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,75 m de longitud y 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m, utilizada como señalización y delimitación de los bordes de la excavación. Amortizable la malla en 1 uso, los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.

Total m : 60,000

4.2.2 Presupuesto

Capítulo Nº 1 Seguridad y Salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1.- Sistemas de protección colectiva					
1.1.1	**Ud**	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.			
		Total Ud :	3,000	27,54	**82,62**
		Total subcapítulo 1.1.- Sistemas de protección colectiva:			**82,62**
1.2.- Equipos de protección individual					
1.2.1	**Ud**	Par de botas altas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con las suelas provistas de resaltes, la zona del tacón cerrada y absorción de energía en la zona del tacón, de tipo antiestático, con resistencia al deslizamiento, a la perforación, a la penetración y a la absorción de agua, con código de designación S3, amortizable en 10 usos.			
		Total Ud :	15,000	18,32	**274,80**
1.2.2	**Ud**	Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.			
		Total Ud :	12,000	1,35	**16,20**
1.2.3	**Ud**	Gafas de protección con montura integral, con resistencia a polvo grueso, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 10 usos.			
		Total Ud :	12,000	6,67	**80,04**
1.2.4	**Ud**	Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 10 usos.			
		Total Ud :	12,000	2,03	**24,36**
1.2.5	**Ud**	Par de guantes para trabajos eléctricos, de alta tensión, amortizable en 10 usos.			
		Total Ud :	4,000	7,59	**30,36**
1.2.6	**Ud**	Mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, amortizable en 10 usos.			
		Total Ud :	12,000	4,43	**53,16**
1.2.7	**Ud**	Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP3, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.			
		Total Ud :	24,000	15,72	**377,28**
1.2.8	**Ud**	Mono de protección, amortizable en 10 usos.			
		Total Ud :	12,000	11,90	**142,80**
1.2.9	**Ud**	Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 30 dB, amortizable en 10 usos.			
		Total Ud :	6,000	9,69	**58,14**
1.2.10	**Ud**	Chaleco de alta visibilidad, de material reflectante, encargado de aumentar la visibilidad del usuario cuando la única luz existente proviene de los faros de vehículos, amortizable en 10 usos.			

			Total Ud :	12,000	3,48	**41,76**

1.2.11 **Ud** Cinturón dorsolumbar, amortizable en 10 usos.

			Total Ud :	4,000	32,90	**131,60**

Total subcapítulo 1.2.- Equipos de protección individual: 1.230,50

1.3.- Medicina preventiva y primeros auxilios

1.3.1 **Ud** Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.

			Total Ud :	1,000	150,82	**150,82**

1.3.2 **Ud** Bolsa de hielo, caja de apósitos, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, caja de analgésico de paracetamol, botella de agua oxigenada, botella de alcohol de 96º, frasco de tintura de yodo para el botiquín de urgencia colocado en la caseta de obra, durante el transcurso de la obra.

			Total Ud :	1,000	32,47	**32,47**

Total subcapítulo 1.3.- Medicina preventiva y primeros auxilios: 183,29

1.4.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

1.4.1 **Ud** Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 2,50x2,40x2,30 m (6,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, plato de ducha y lavabo de dos grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.

			Total Ud :	6,000	209,07	**1.254,42**

1.4.2 **Ud** Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.

			Total Ud :	6,000	278,73	**1.672,38**

1.4.3 **Ud** Mesa para 10 personas, 2 bancos para 5 personas, horno microondas, nevera y depósito de basura en local o caseta de obra para comedor.

			Total Ud :	1,000	404,49	**404,49**

1.4.4 **Ud** Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m.

			Total Ud :	1,000	155,81	**155,81**

1.4.5 **Ud** Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión al cuadro eléctrico provisional de obra, hasta una distancia máxima de 50 m.

			Total Ud :	1,000	266,39	**266,39**

1.4.6 **Ud** Taquilla individual, percha, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.

			Total Ud :	1,000	171,39	**171,39**

Total subcapítulo 1.4.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar: 3.924,88

1.5.- Señalización provisional de obras

1.5.1	**M**	Cinta para balizamiento, de material plástico, de 10 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.			
		Total m :	75,000	1,79	**134,25**
1.5.2	**M**	Cordón de balizamiento con guirnaldas reflectantes de plástico, color rojo y blanco.			
		Total m :	75,000	3,04	**228,00**
1.5.3	**Ud**	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.			
		Total Ud :	8,000	10,50	**84,00**
1.5.4	**M**	Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizable en 20 usos, para delimitación provisional de zona de obras.			
		Total m :	40,000	13,61	**544,40**
1.5.5	**Ud**	Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 300 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.			
		Total Ud :	50,000	5,84	**292,00**
1.5.6	**Ud**	Paleta manual reflectante de paso alternativo, de polipropileno, con señal de detención obligatoria por una cara y de paso por la otra, con mango de aluminio, amortizable en 5 usos.			
		Total Ud :	3,000	12,67	**38,01**
1.5.7	**Ud**	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.			
		Total Ud :	4,000	5,31	**21,24**
1.5.8	**Ud**	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.			
		Total Ud :	4,000	5,31	**21,24**
1.5.9	**Ud**	Baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led, con soporte metálico, amortizable en 10 usos, alimentada por 2 pilas de 6 V 4R25.			
		Total Ud :	10,000	29,93	**299,30**
1.5.10	**M**	Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m²), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,75 m de longitud y 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m, utilizada como señalización y delimitación de los bordes de la excavación. Amortizable la malla en 1 uso, los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.			
		Total m :	60,000	14,19	**851,40**
		Total subcapítulo 1.5.- Señalización provisional de obras:			**2.513,84**
		Parcial Nº 1 Seguridad y Salud :			**7.935,13**

4.2.3 Resumen de presupuesto

Presupuesto de ejecución material

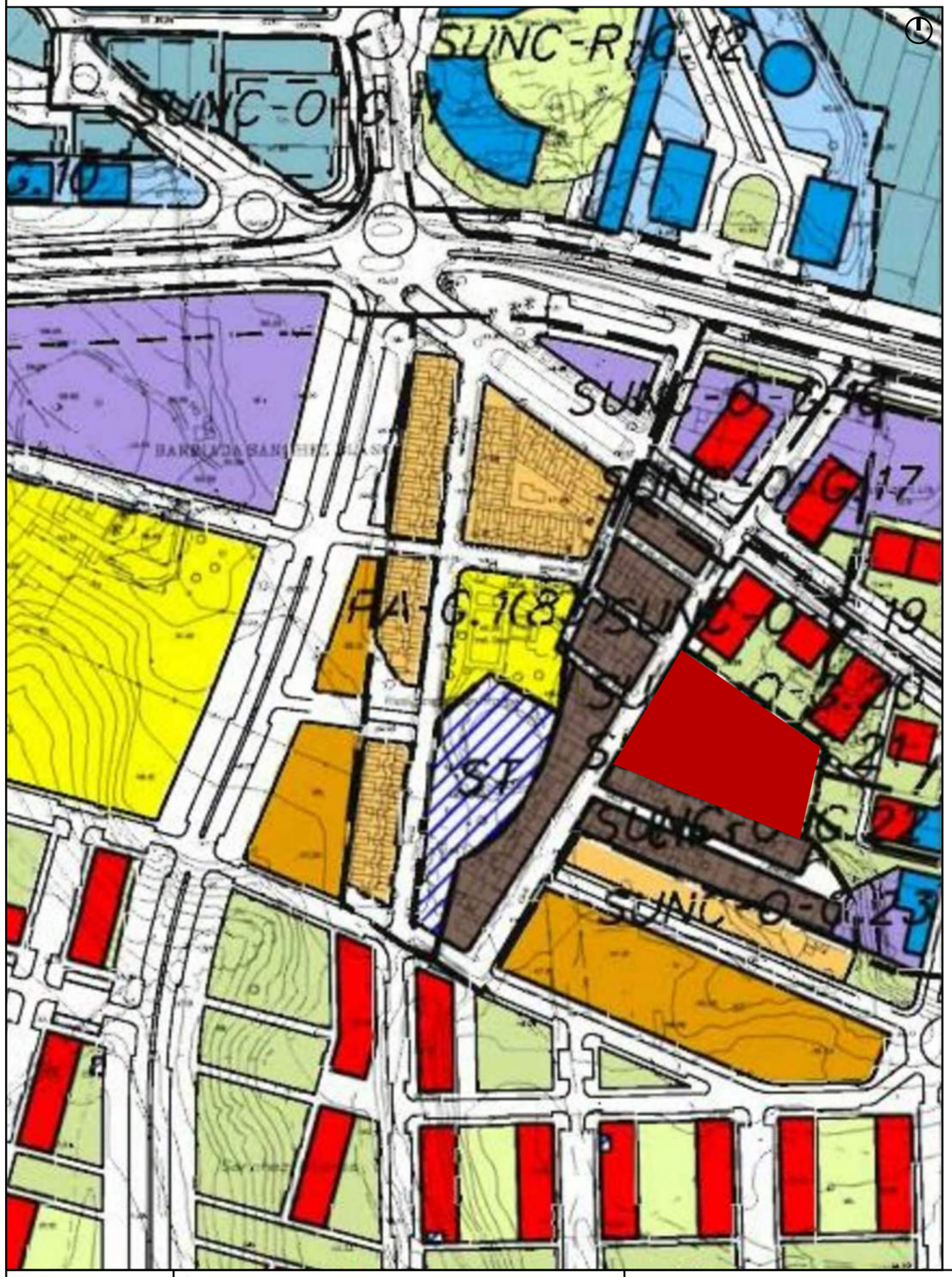
1 Seguridad y Salud		**7.935,13**
1.1.- Sistemas de protección colectiva		82,62
1.2.- Equipos de protección individual		1.230,50
1.3.- Medicina preventiva y primeros auxilios		183,29
1.4.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar		3.924,88
1.5.- Señalización provisional de obras		2.513,84
	Total .....:	**7.935,13**

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de SIETE MIL NOVECIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON TRECE CÉNTIMOS.

Málaga, a Julio de 2025.

Fdo. CRISANTO BARCIA GARCÍA
Arquitecto
Colegiado Nº 1501

SITUACIÓN EN PLANO DE CALIFICACIÓN PGOU MÁLAGA - E: 1/2500



EMPLAZAMIENTO EN ORTOFOTO - E: 1/2500

PROMOTOR:	TÍTULO:	PLANO:		AUTOR DEL PROYECTO:	ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº:
CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE 6" DEL PGOU DE MÁLAGA	SEGURIDAD Y SALUD SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	MUNOZ BARCIA TELF. +34 678 47 89 93	CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	E: 1/2500 - A3	JULIO 2025	SS-01

LEYENDA

ZONA DE RIESGO ELÉCTRICO

ABDERRAMÁN I

ARISTODEMO

DOCTOR CALLEJO HINOJOSA

DOCTOR SÁENZ DE TEJADA

DOCTOR MARÍA GUTIÉRREZ

DOCTOR ENRIQUE CIRUJEDA

DOCTOR CRUCA PALMA

DEL JEREZANO

MONTERREY

PROMOTOR: CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 “VERACRUZ OESTE 6” DEL PGOU DE MÁLAGA	PLANO: SEGURIDAD Y SALUD RIESGO ELÉCTRICO	MUNOZ BARCIA TELF. +34 678 47 89 93	AUTOR DEL PROYECTO: CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	ESCALA: E: 1/1000 - A3	FECHA: JULIO 2025	PLANO Nº: SS-02

LEYENDA

ZONA DE RIESGO POR AMIANTO

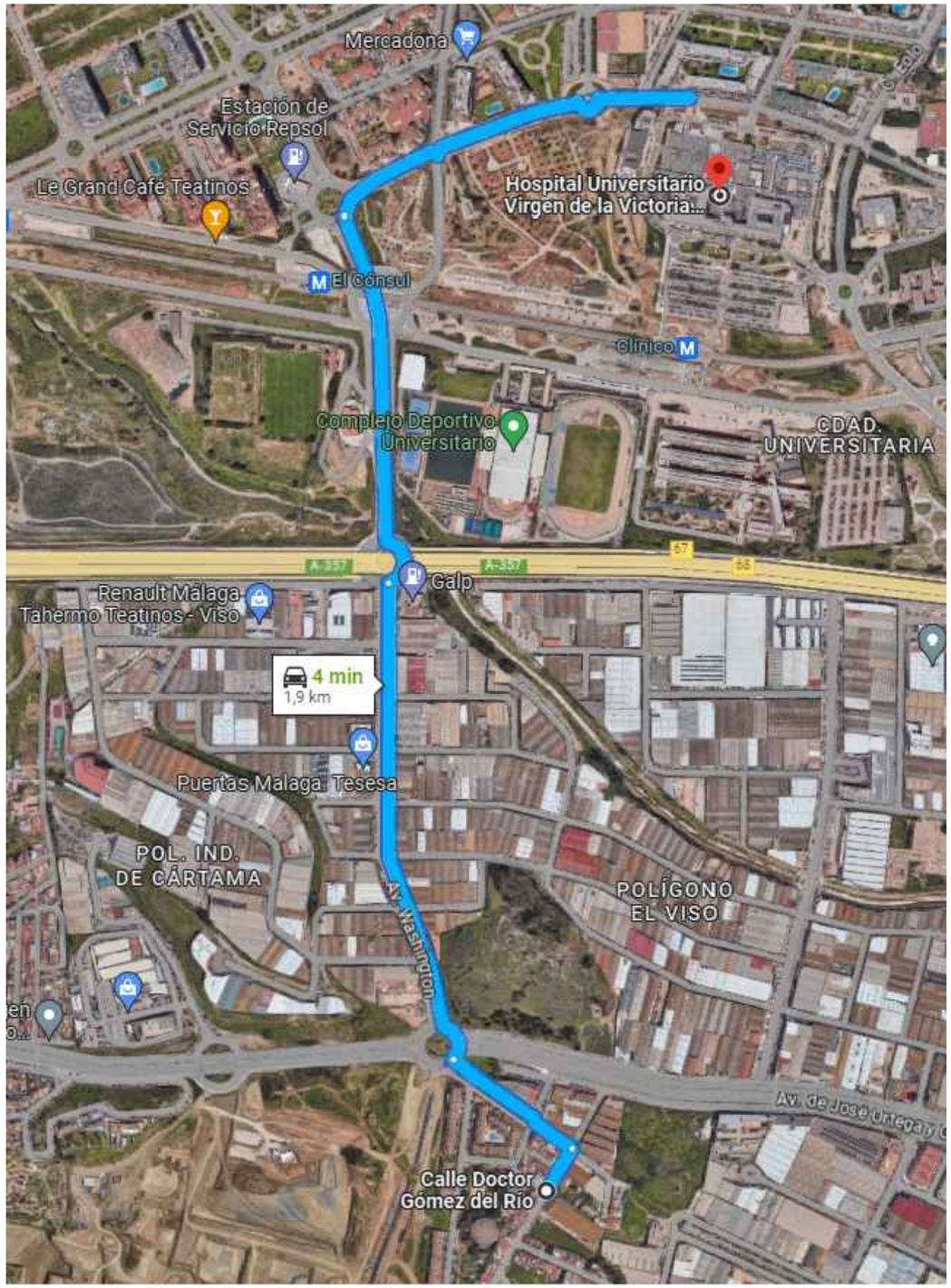
DOCTOR CHECA PALMA

DOCTOR GÓMEZ DEL RÍO

DEL JEREZANO

42.27 42.26 42.39 42.55 42.41 42.02 42.40 42.07 42.55 42.18 42.36 43.10 42.15 42.20 42.40 42.74 42.23 42.50 42.74 42.96 43.00 43.50 44.00 42.83 42.33 42.32 42.44 42.65 43.27 42.60 42.63 43.11 43.27 45.00 44.00

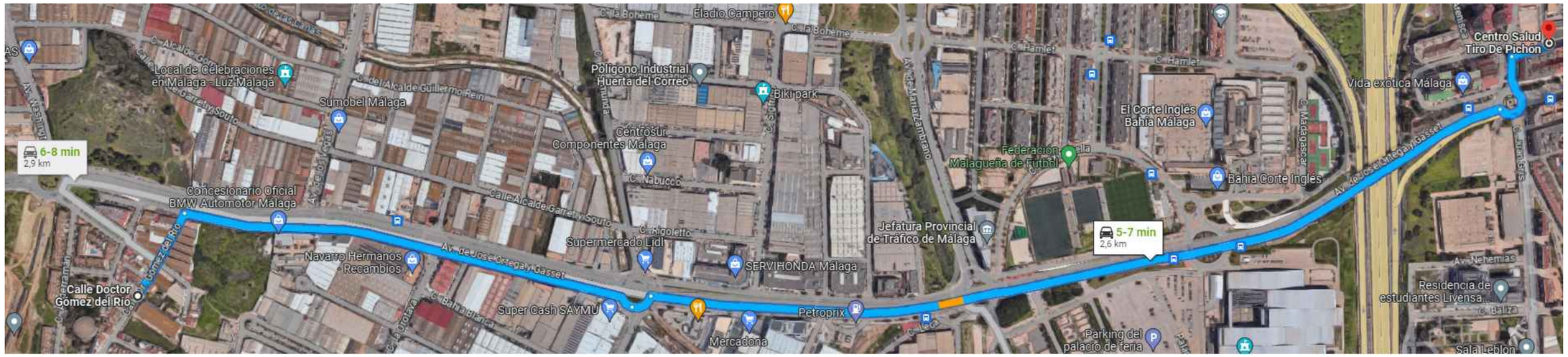
PROMOTOR:	TÍTULO:	PLANO:		AUTOR DEL PROYECTO:	ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº:
CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 “VERACRUZ OESTE 6” DEL PGOU DE MÁLAGA	SEGURIDAD Y SALUD RIESGO AMIANTO	MUNOZ BARCIA TELF. +34 678 47 89 93	CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	E: 1/400 - A3	JULIO 2025	SS-03



RUTA DE EVACUACIÓN HACIA HOSPITAL CLÍNICO UNIVERSITARIO VIRGEN DE LA VICTORIA - RUTA SIN TRÁFICO

RUTA DE EVACUACIÓN HACIA HOSPITAL CLÍNICO UNIVERSITARIO VIRGEN DE LA VICTORIA - RUTA CON TRÁFICO MODERADO

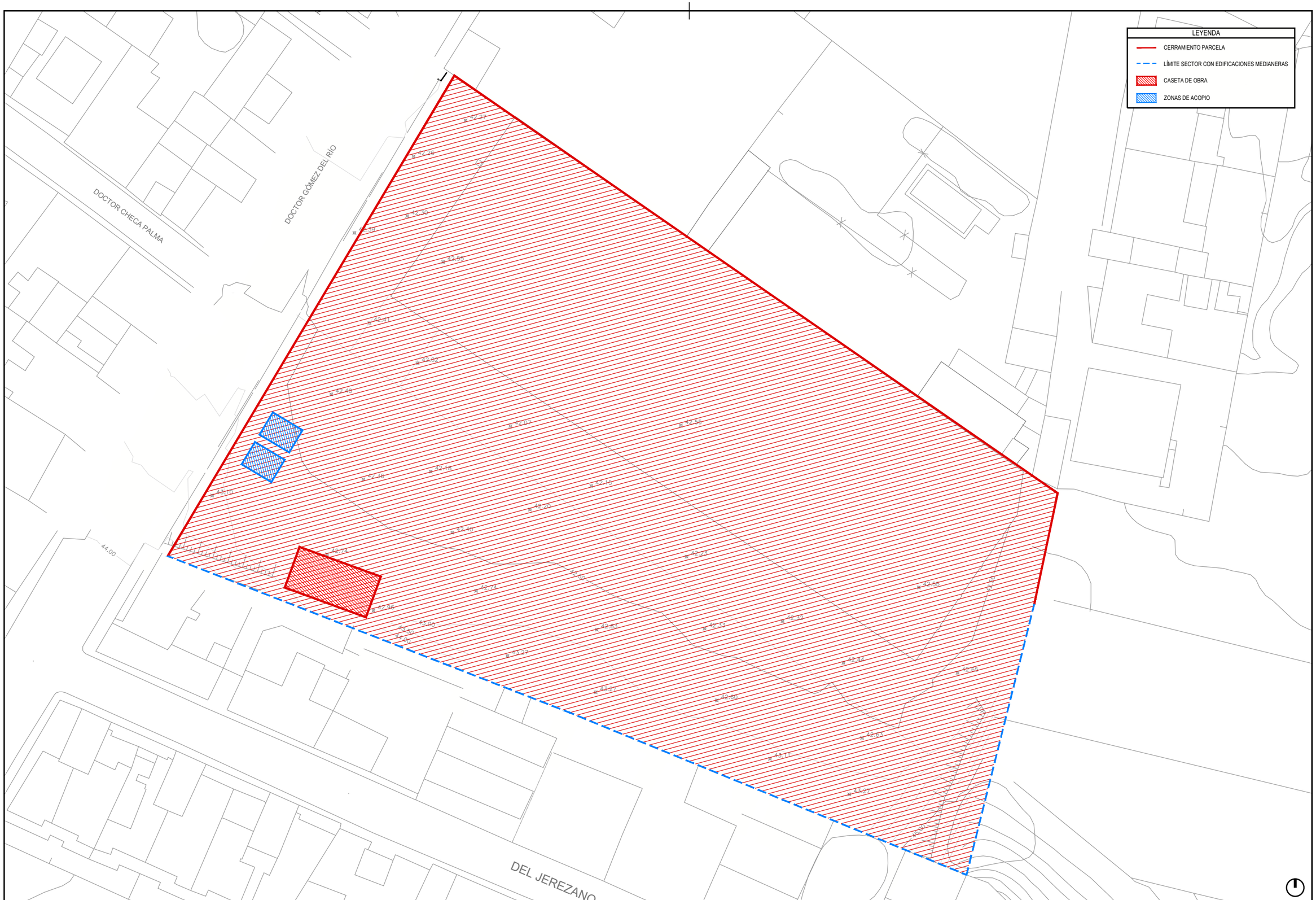
PROMOTOR:	TÍTULO:	PLANO:		AUTOR DEL PROYECTO:	ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº:
CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE 6" DEL PGOU DE MÁLAGA	SEGURIDAD Y SALUD RUTA DE EVACUACIÓN_HOSPITAL	MUNOZ BARCIA TELF. +34 678 47 89 93	CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	S/E - A3	JULIO 2025	SS-04.1



RUTA DE EVACUACIÓN HACIA CENTRO DE SALUD TIRO DE PICHÓN - RUTA SIN TRÁFICO

RUTA DE EVACUACIÓN HACIA CENTRO DE SALUD TIRO DE PICHÓN - RUTA CON TRÁFICO MODERADO

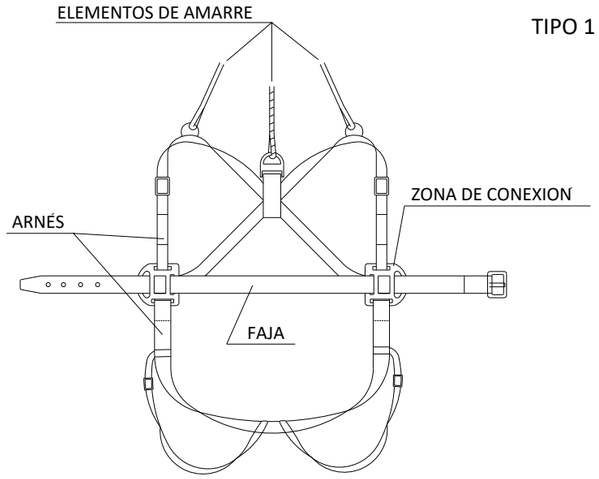
PROMOTOR:	TÍTULO:	PLANO:		AUTOR DEL PROYECTO:	ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº:
CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE 6" DEL PGOU DE MÁLAGA	SEGURIDAD Y SALUD RUTA DE EVACUACIÓN_CENTRO DE SALUD	MUNOZ BARCIA TELF. +34 678 47 89 93	CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	S/E - A3	JULIO 2025	SS-04.2

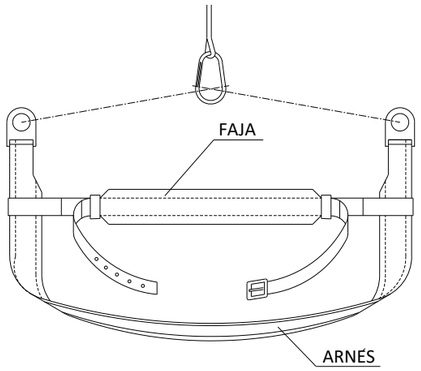


PROMOTOR:	TÍTULO:	PLANO:		AUTOR DEL PROYECTO:	ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº:
CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE 6" DEL PGOU DE MÁLAGA	SEGURIDAD Y SALUD CERRAMIENTO PARCELA Y UBICACIÓN CASETA Y ACOPIOS	MUNOZ BARCIA TELF. +34 678 47 89 93	CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	E: 1/400 - A3	JULIO 2025	SS-05

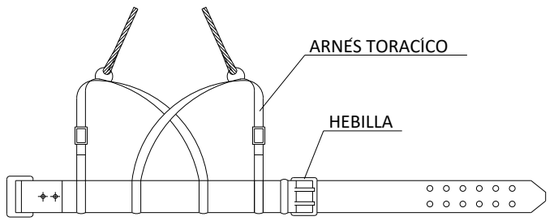
CINTURON DE SEGURIDAD DE SUJECIÓN CLASE "B"

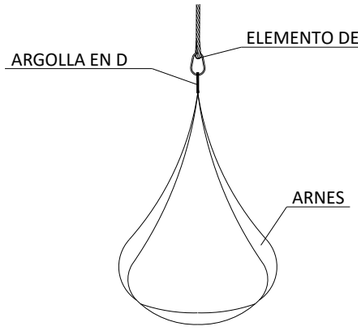
TIPO 1

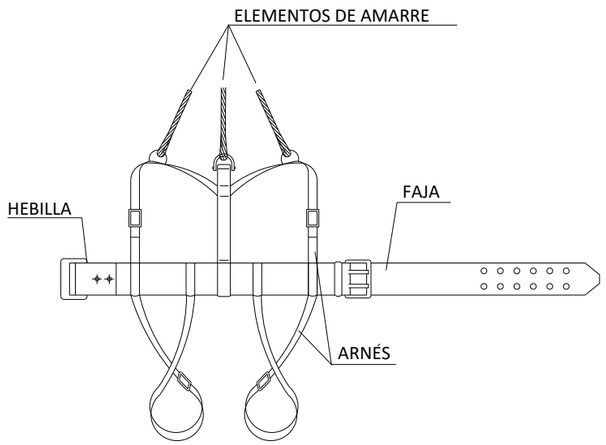




TIPOS 2 Y 3

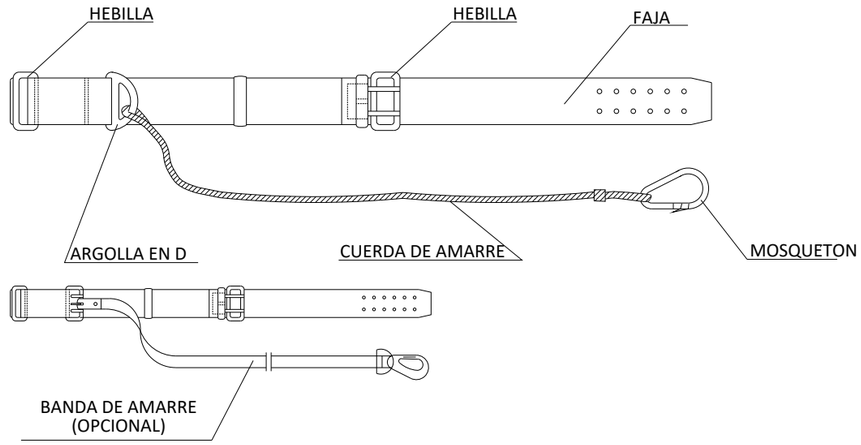




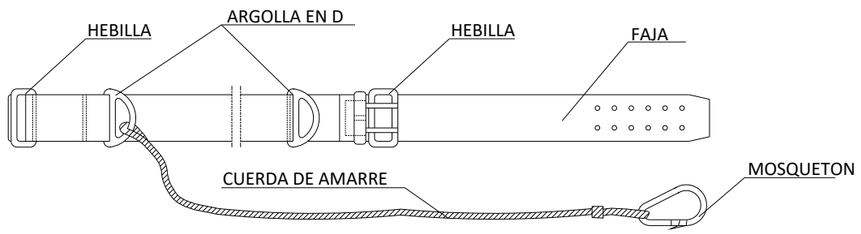


CINTURON DE SEGURIDAD DE SUJECIÓN CLASE "A"

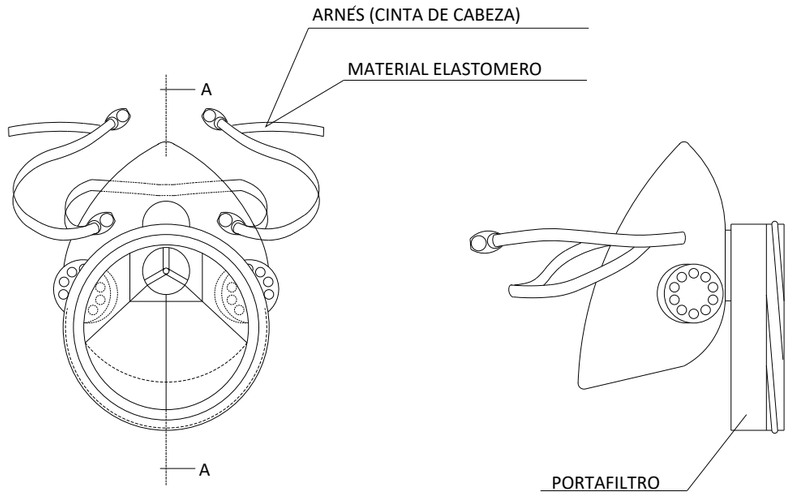
TIPO 1

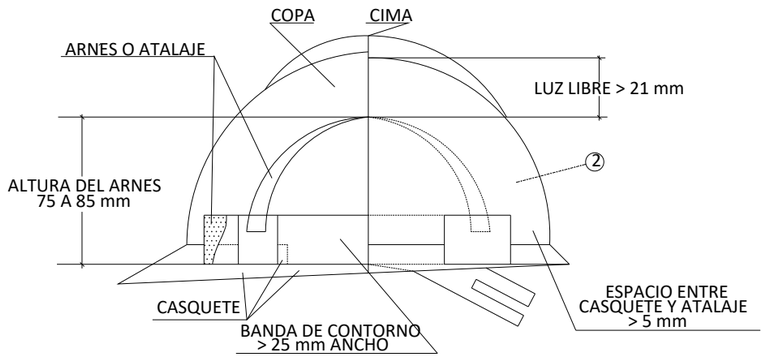


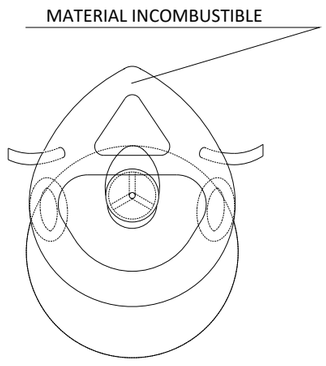
TIPO 2

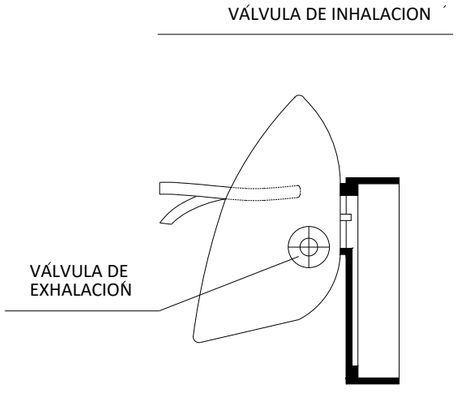


PROMOTOR:	TÍTULO:	PLANO:		AUTOR DEL PROYECTO:	ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº:
CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE 6" DEL PGOU DE MÁLAGA	SEGURIDAD Y SALUD DETALLES	MUNOZ BARCIA TELF. +34 678 47 89 93	CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	S/E - A3	JULIO 2025	SS-06.1



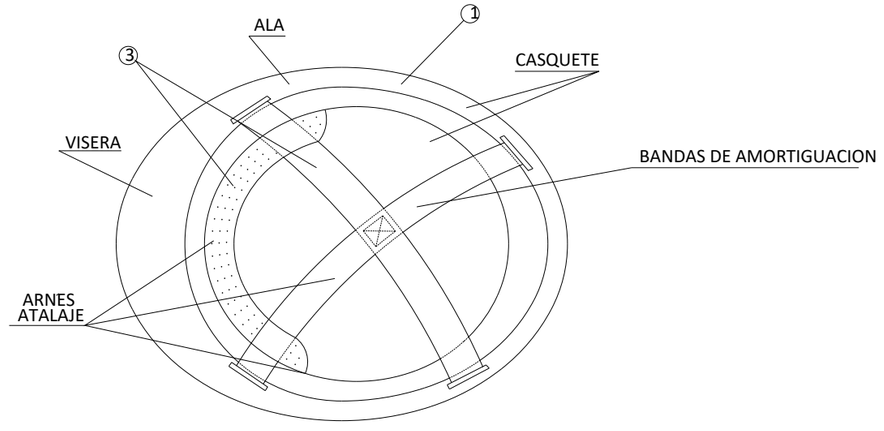






SECCIÓN A-A

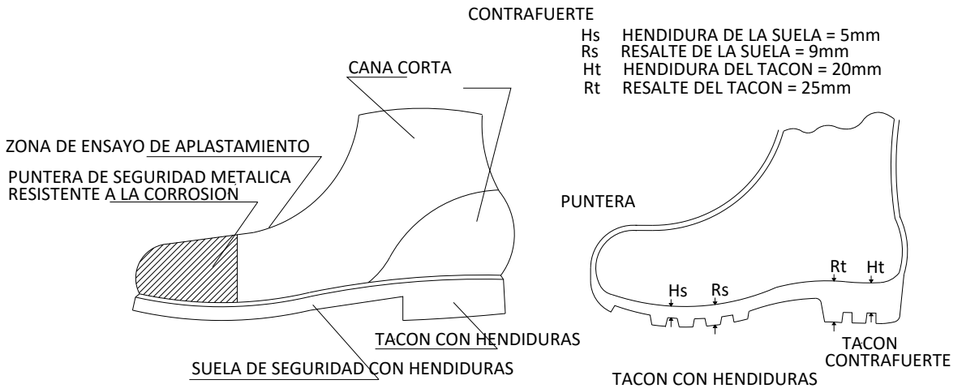
MASCARILLA ANTIPOLVO



1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V
4. MATERIAL NO RIGIDO HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

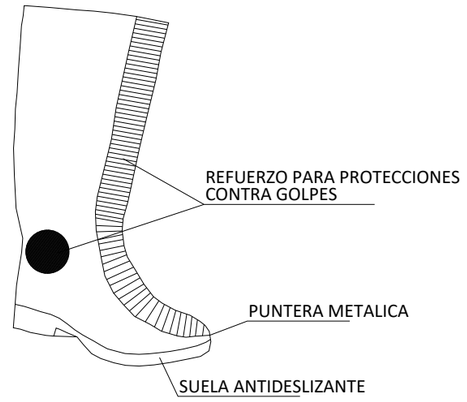
CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO

PROMOTOR:	TÍTULO:	PLANO:		AUTOR DEL PROYECTO:	ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº:
CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE 6" DEL PGOU DE MÁLAGA	SEGURIDAD Y SALUD DETALLES	MUNOZ BARCIA TELF. +34 678 47 89 93	CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	S/E - A3	JULIO 2025	SS-06.2

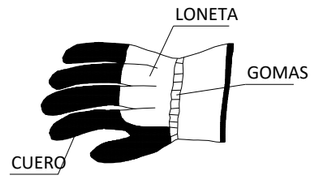


BOTA DE SEGURIDAD DE CLASE III

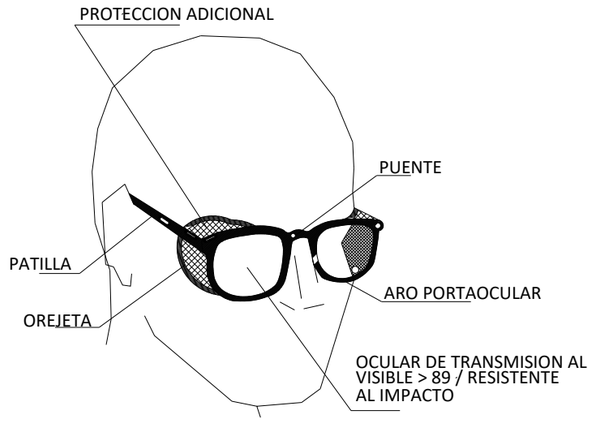
BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



BOTA GOMA SEGURIDAD ANTIDESLIZANTE

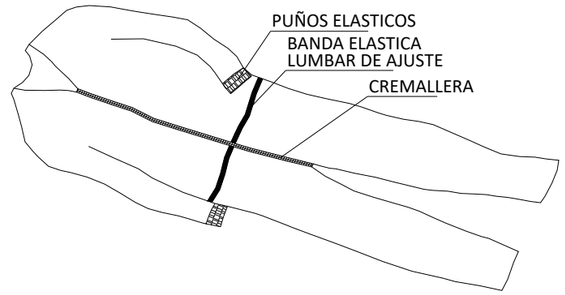


GUANTES PARA
MANIPULACION DE MATERIALES

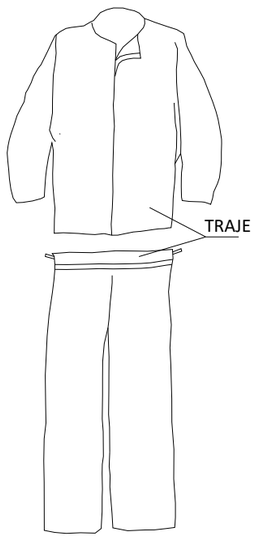


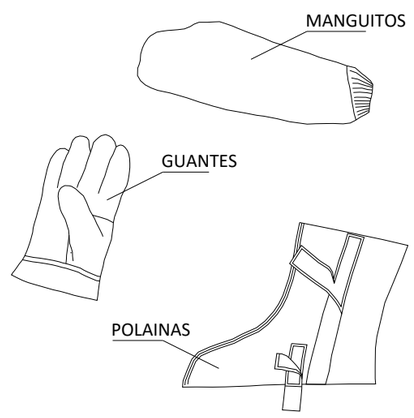
GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS

TRAJE IMPERMEABLE

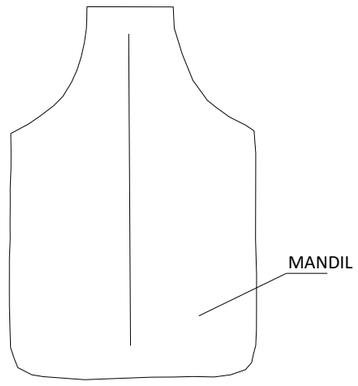


MONO DE TRABAJO





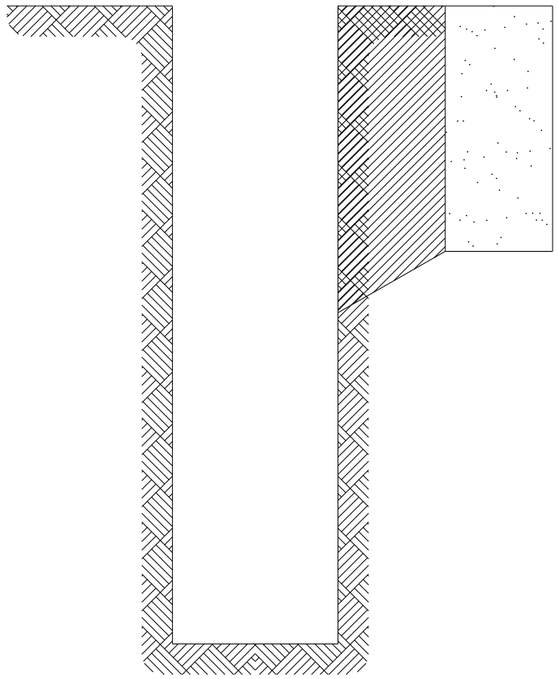
TRAJE SOLDADOR (MAS COMPLEMENTOS)



PROMOTOR:	TÍTULO:	PLANO:		AUTOR DEL PROYECTO:	ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº:
CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE 6" DEL PGOU DE MÁLAGA	SEGURIDAD Y SALUD DETALLES	MUNOZ BARCIA TELF. +34 678 47 89 93	CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	S/E - A3	JULIO 2025	SS-06.3

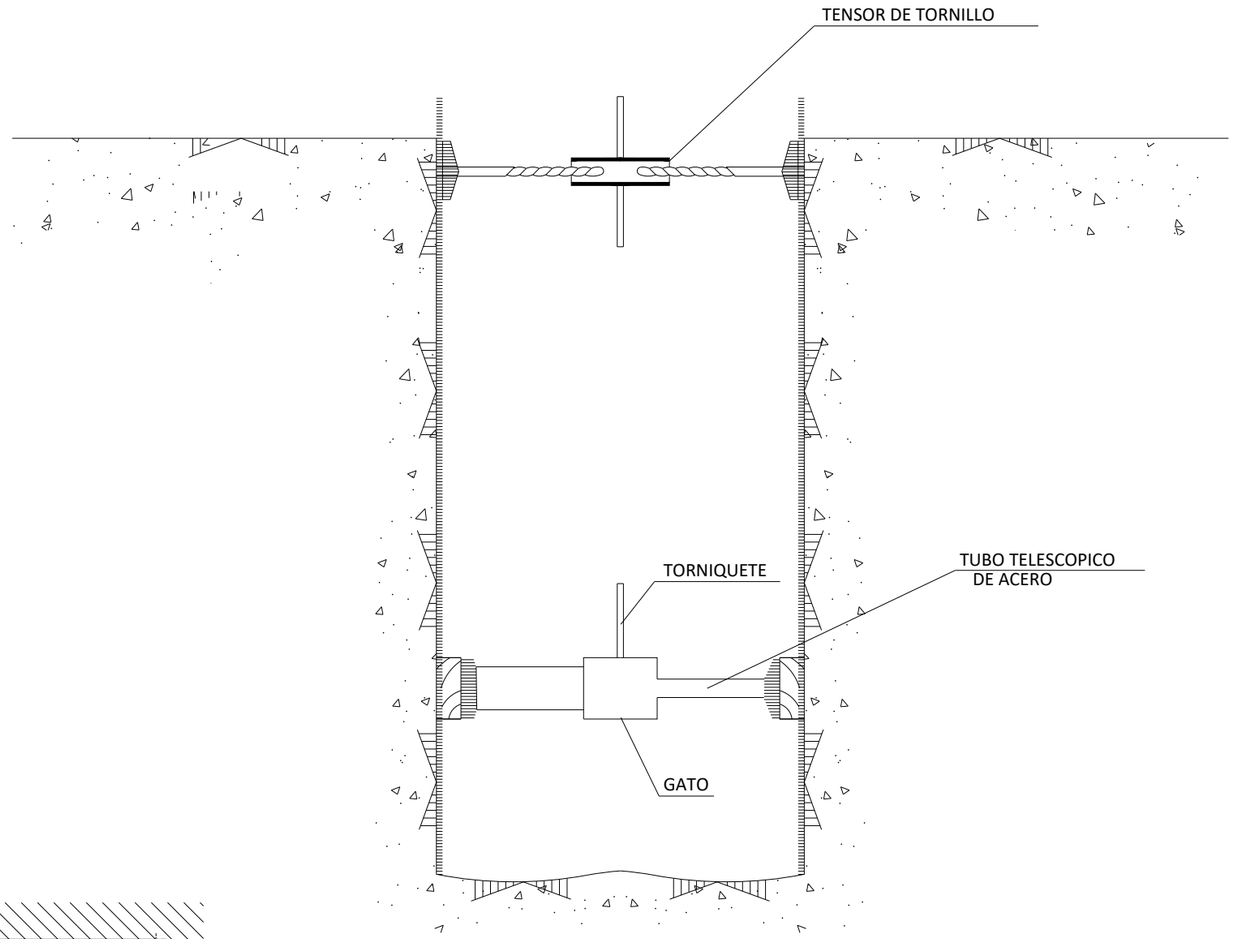
ENTIBACION DE ZANJAS Y POZOS

CAIDA DE MASAS DE TIERRA

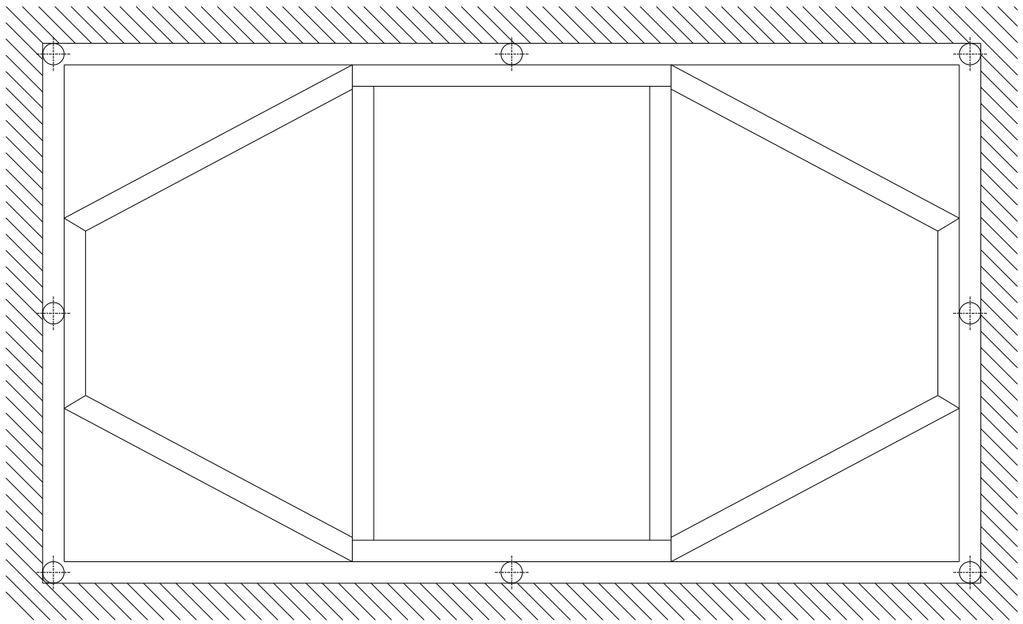


ANTIGUA TRINCHERA
DE CANALIZACION

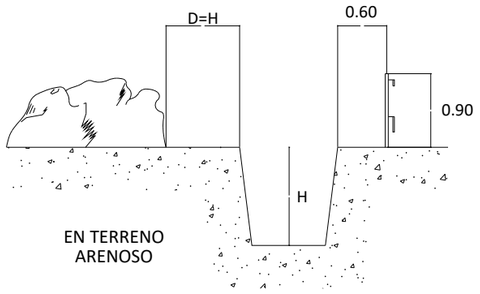
SUELO SOMETIDO A
PERTURBACIONES

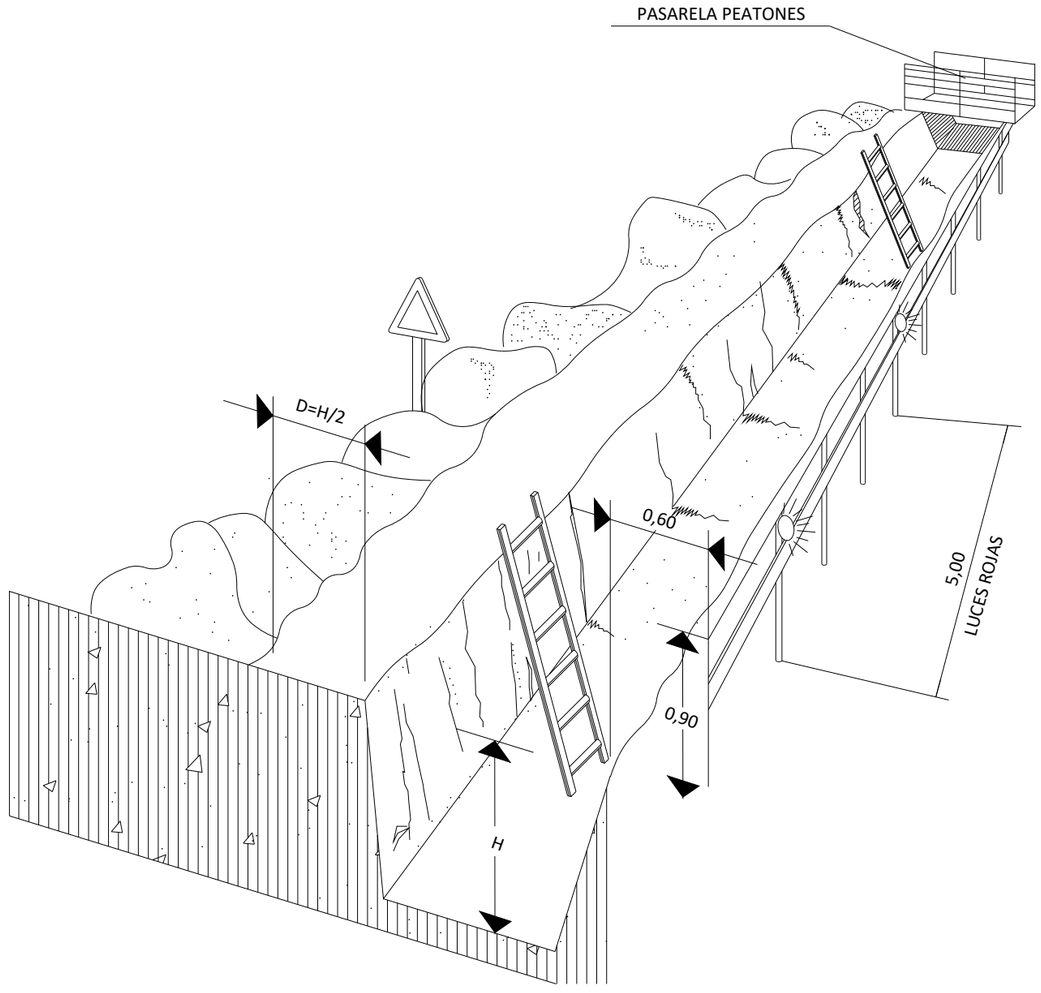


CUADROS INDEFORMABLES EN POZOS



PROMOTOR: CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 “VERACRUZ OESTE 6” DEL PGOU DE MÁLAGA	PLANO: SEGURIDAD Y SALUD DETALLES	MUNOZ BARCIA TELF. +34 678 47 89 93	AUTOR DEL PROYECTO: CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	ESCALA: S/E - A3	FECHA: JULIO 2025	PLANO Nº: SS-06.4

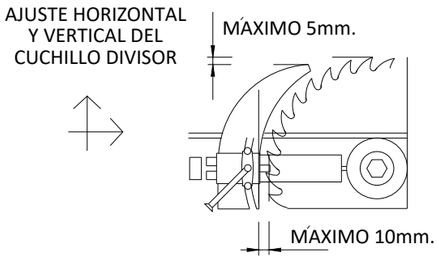


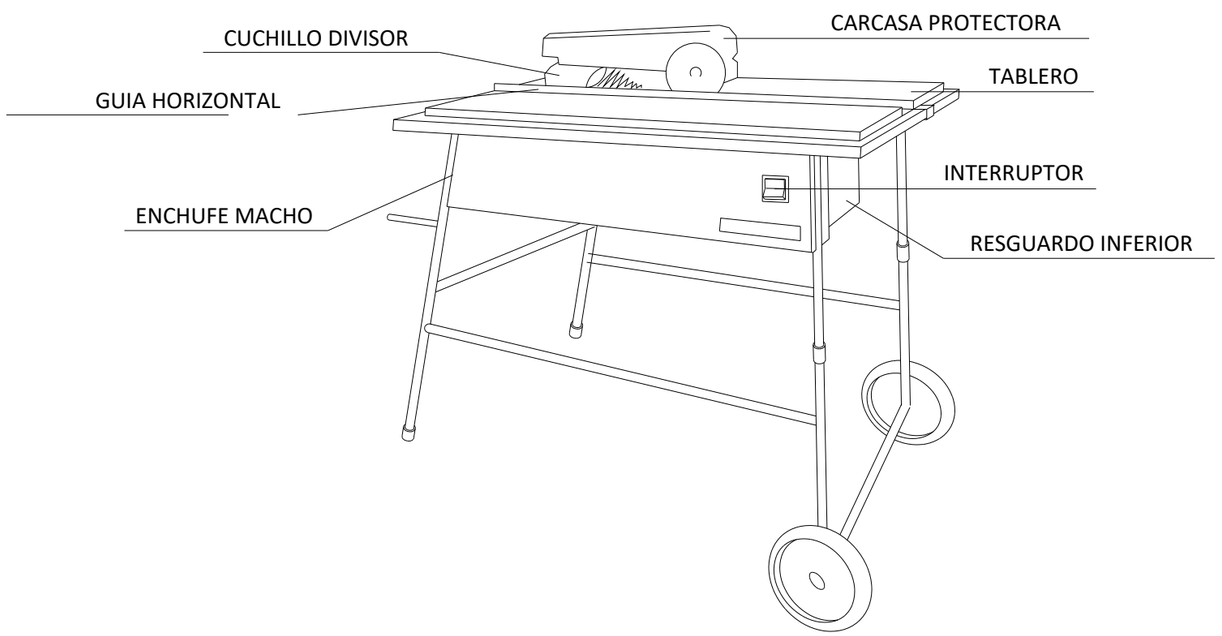


PROTECCION EN ZANJAS

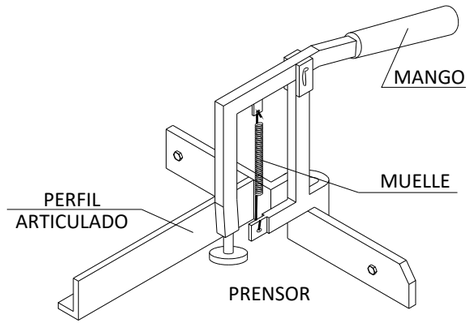
PROMOTOR:	TÍTULO:	PLANO:		AUTOR DEL PROYECTO:	ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº:
CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE 6" DEL PGOU DE MÁLAGA	SEGURIDAD Y SALUD DETALLES	MUNOZ BARCIA TELF.+34 678 47 89 93	CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	S/E - A3	JULIO 2025	SS-06.5

CUCHILLO DIVISOR

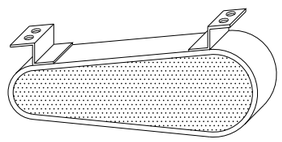




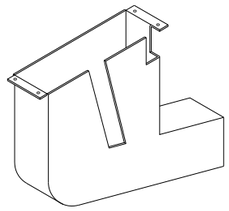
DISPOSITIVO FABRICACION DE CUÑAS

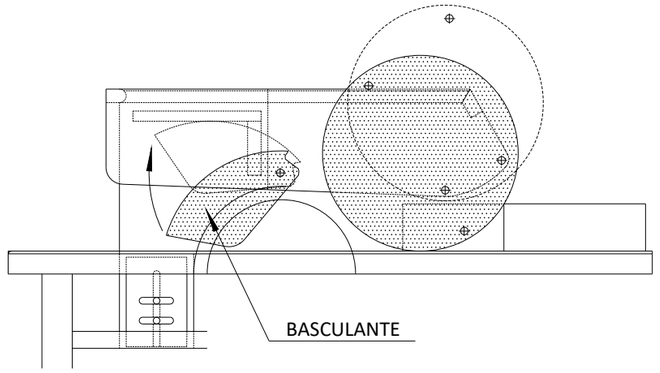


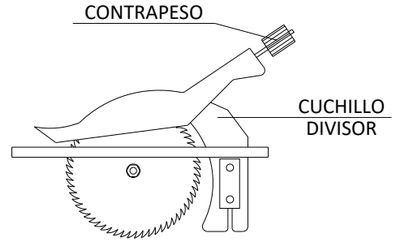
CARENADO INFERIOR



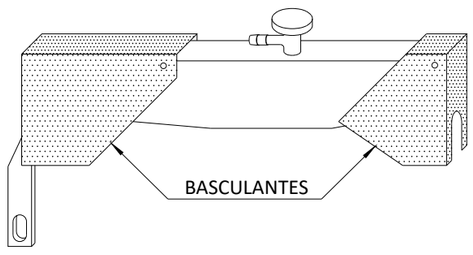
RESGUARDO INFERIOR



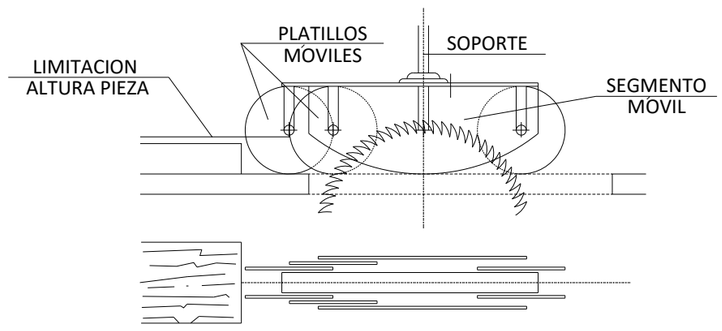




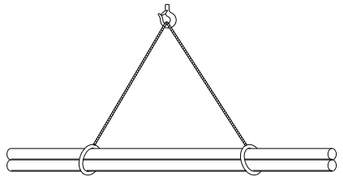
CARCASAS PROTECTORAS



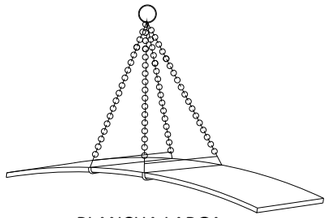
SIERRA CIRCULAR



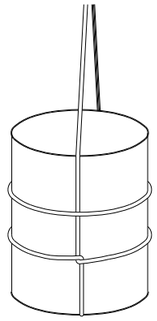
PROMOTOR:	TÍTULO:	PLANO:		AUTOR DEL PROYECTO:	ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº:
CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 “VERACRUZ OESTE 6” DEL PGOU DE MÁLAGA	SEGURIDAD Y SALUD DETALLES	MUNOZ BARCIA TELF. +34 678 47 89 93	CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	S/E - A3	JULIO 2025	SS-06.6



CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)

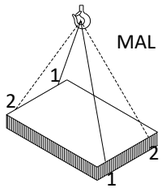


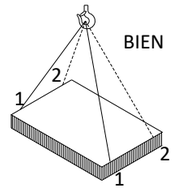
PLANCHA LARGA

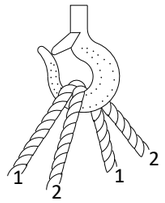


AMARRE DE BIDONES

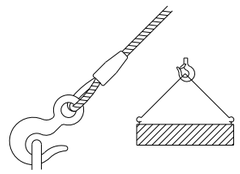
CARGAS CON ESLINGAS

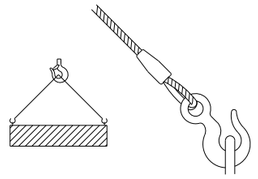






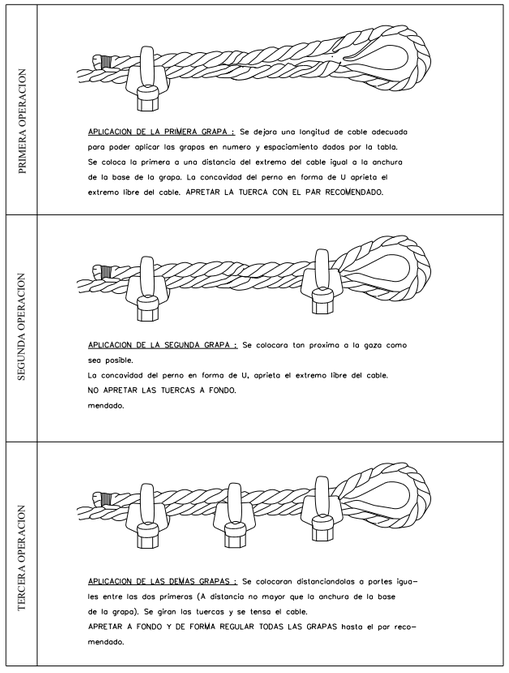
CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN





CARGAS CON ESLINGAS

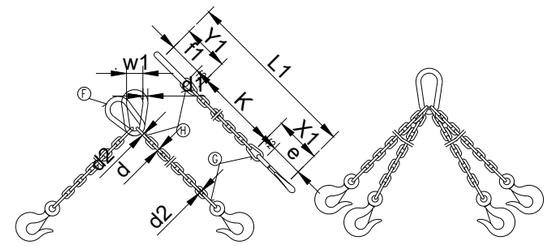
ESLINGAS DE SEGURIDAD



COLOCACIÓN DE GRAPAS EN LAS GAZAS

CADENA DE CARGA	CADENA DE ARRASTRE	CARGA UTIL ∝ = 45°	CARGA UTIL ∝ = 90°	CARGA UTIL ∝ = 120°	X_1	Y_1	LONGITUD DE LA CADENA TERMINADA PARA K=1000 mm.	ESLABON F			ESLABONES G H		
Espesor nominal d mm.	DIN 689 e mm.	Kgs.	Kgs.	Kgs.	mm.	mm.	L_1 mm.	f_1 mm.	d_1 mm.	w_1 mm.	f_2 mm.	f_3 mm.	d_2 mm.
5	62	150	110	80	80	77	1157	55	11	30	18	22	6
6	62	230	180	125	83	92	1175	66	13	36	21	26	7
7	82	330	250	185	107	107	1214	77	16	42	25	30	9
8	82	500	400	275	110	122	1232	88	18	48	28	34	10
10	113	850	650	475	148	157	1305	110	22	60	35	47	13
13	133	1450	1100	800	179	200	1379	145	25	78	46	55	16
16	167	2250	1750	1250	223	245	1468	175	35	96	56	70	19
18	211	2700	2100	1500	274	276	1550	200	40	108	63	76	21
20	211	3400	2650	1900	281	305	1586	220	45	120	70	85	25
23	236	4500	3500	2500	317	354	1671	255	51	138	81	99	27
26	265	5800	4500	3200	356	398	1754	285	57	156	91	113	31
28	299	6800	5200	3750	397	430	1827	310	63	168	98	120	35
30	299	7700	6000	4250	404	460	1864	330	66	180	105	130	38
33	334	9000	7000	5000	449	503	1952	360	72	200	115	143	40
36	373	11000	8700	6250	499	536	2035	380	78	215	126	156	43
39	422	13500	10500	7500	559	570	2129	400	87	235	137	170	47
42	422	15000	12000	8500	569	600	2169	420	93	250	147	180	49
45	472	18000	14000	10000	632	635	2267	440	100	270	160	195	54
48	528	20000	15400	11000	698	665	2363	460	105	290	170	205	58
51	528	22500	17500	12500	708	700	2408	480	110	305	180	220	62
54	592	25000	19500	14000	782	730	2512	500	120	325	190	230	65
57	592	28000	21700	15500	792	765	2557	520	125	340	200	245	69
60	592	30000	24000	17000	802	800	2602	540	130	360	210	260	73

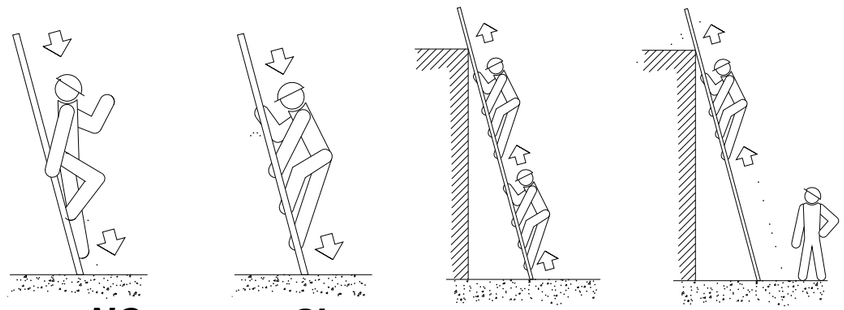
Los valores de la longitud de la cadena K, se calcularan como multiplos del paso t, segun DIN 766.
Estas eslingas se construyen tambien con argolla en lugar de gancho.
Al remolcar mas de dos ramales de cadena, se recomienda calcular como resistentes solo dos de ellas.



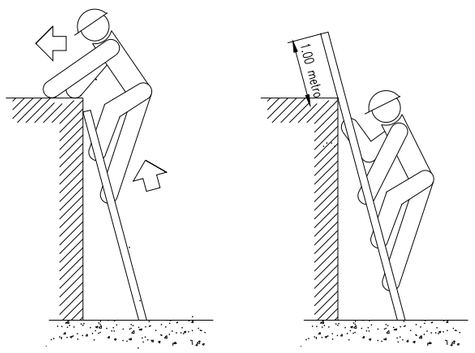
PROMOTOR:	TÍTULO:	PLANO:		AUTOR DEL PROYECTO:	ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº:
CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE 6" DEL PGOU DE MÁLAGA	SEGURIDAD Y SALUD DETALLES	MUNOZ BARCIA TELF. +34 678 47 89 93	CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	S/E - A3	JULIO 2025	SS-06.7

ESCALERAS DE MANO

UTILIZACIÓN DE LAS ESCALERAS



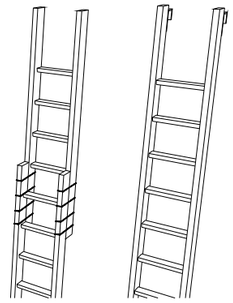
NO **SI** **NO** **SI**



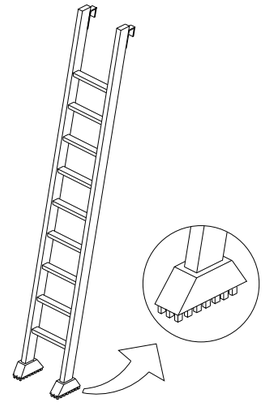
NO

SI

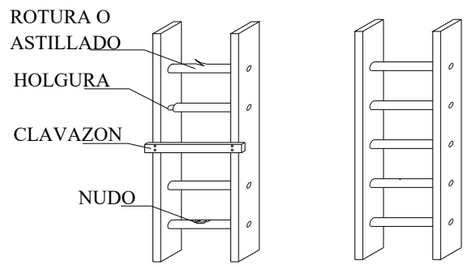
ASPECTOS GENERALES



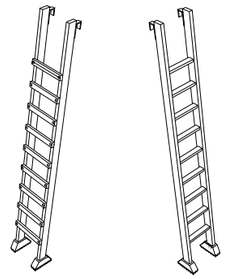
NO SE DEBE REALIZAR NUNCA
EL EMPALME IMPROVISADO
DE DOS ESCALERAS.



EQUIPAR LAS ESCALERAS PORTATILES
CON BASES ANTIRRESBALADIZAS PARA
UNA MEJOR ESTABILIDAD.



NO **SI**



LOS LARGEROS SERAN DE UNA SOLA PIEZA Y LOS
PELDANOS ESTARAN BIEN ENSAMBLADOS Y NO CLABADOS.

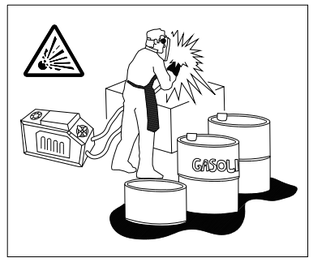
TOPE Y CADENA PARA IMPEDIR LA APERTURA.

PROMOTOR:	TÍTULO:	PLANO:		AUTOR DEL PROYECTO:	ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº:
CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE 6" DEL PGOU DE MÁLAGA	SEGURIDAD Y SALUD DETALLES	MUNOZ BARCIA TELF. +34 678 47 89 93	CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	S/E - A3	JULIO 2025	SS-06.8

SOLDADURA ELECTRICA

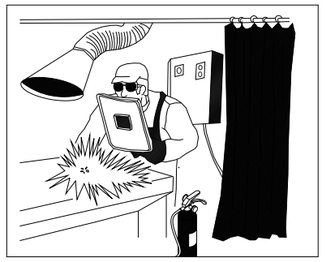
USE MATERIAL DE PROTECCION PERSONAL:
-PANTALLA DE MANO O DE CABEZA
-GAFAS DE PROTECCION CONTRA PROYECCIONES
-MANDIL
-GUANTES
-POLAINAS

-SI SE TRABAJA POR ENCIMA DE LA CABEZA ES NECESARIO PROTEGER, ADEMAS DE ESTA EL CUELLO Y OTRAS PARTES QUE PUEDAN QUEDAR EXPUESTAS A LAS PARTICULAS INCANDESCENTES

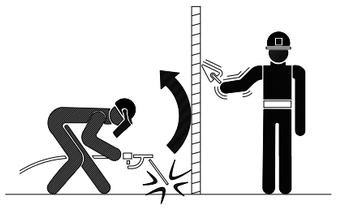


-NO SUELDE CERCA DE RECIPIENTES QUE CONTENGAN O HAYAN CONTENIDO PRODUCTOS INFLAMABLES. PUEDE PROVOCAR UNA EXPLOSION.

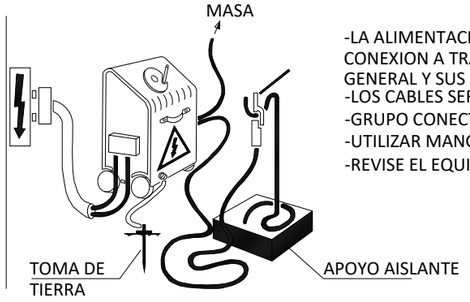
-VIGILE DONDE CAEN LAS CHISPAS O MATERIAL FUNDIDO. CUANDO SEA NECESARIO SOLDAR POR ENCIMA DE MATE- RIAL COMBUSTIBLE PROTEJALO CON UNA LONA IGNIFUGA.



AISLAMIENTO DEL PUESTO DE SOLDADURA: -CUANDO EL PUESTO ES FIJO, SE PROTEGERA POR UNA CORTINA INCANDESCENTE.
-EXTRACCION DE HUMO.
-SE DISPONDRA DE UN EXTINTOR CERCA DE LA CABINA DE SOLDADURA.

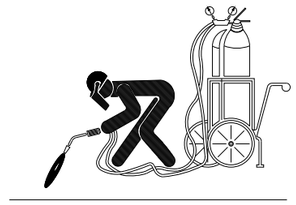


-EVITAR LA EXPOSICION A RADIACIONES DE CUALQUIER OPERARIO QUE NO DISPONGA DE LAS ADECUADAS PROTECCIONES.

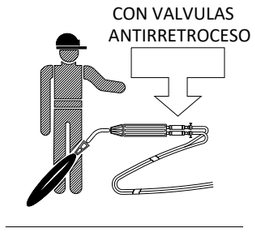


-LA ALIMENTACION SE REALIZARA MEDIANTE CONEXION A TRAVES DEL CUADRO ELECTRICO GENERAL Y SUS PROTECCIONES.
-LOS CABLES SERAN DE IGUAL SECCION.
-GRUPO CONECTADO A TOMA DE TIERRA.
-UTILIZAR MANGUERAS EN BUEN ESTADO.
-REVISE EL EQUIPO.

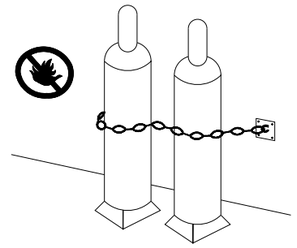
SOLDADURA OXIACETILENICA Y OXICORTE



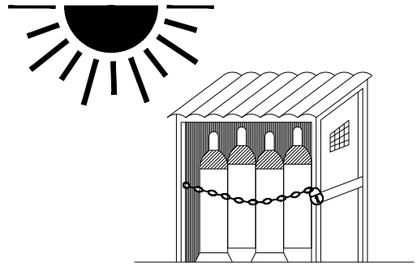
- LAS BOTELLAS DE ACETILENO Y OXIGENO SIEMPRE SE UTILIZARAN EN POSICION VERTICAL.
- SE ASEGURARAN CONTRA CAIDAS Y GOLPES.



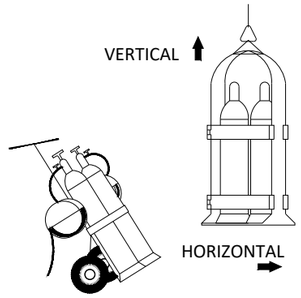
- PARA EVITAR RETROCESOS, ES PRECISO QUE EL EQUIPO VAYA PROVISTO DE VALVULAS ANTIRRETROCESO DE LLAMAS.



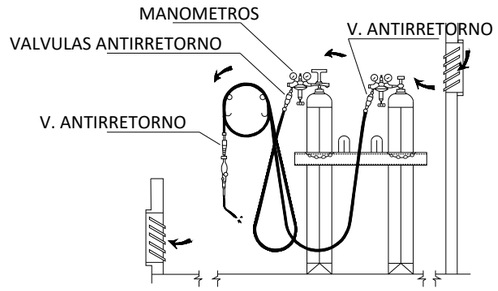
- NO EXISTIRAN EN LAS PROXIMIDADES DE LAS BOTELLAS, MATERIALES INFLAMABLES, NI FRENTES DE CALOR.



ALMACEN



TRANSPORTE



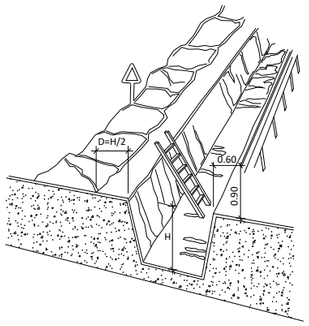
-ALMACENAR LAS BOTELLAS EN POSICION VERTICAL, EN UN LOCAL VENTILADO Y NO EXPUESTAS AL SOL.

-VIGILE LA POSIBLE EXISTENCIA DE FUGAS EN MANGUERAS Y GRIFOS.

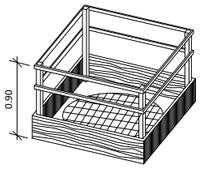
-LAS MANGUERAS SE RECOGERAN EN CA-RRETES CIRCULARES.

-LOS MECHEROS IRAN PROVISTOS DE VAL-VULAS ANTIRRETORNO.

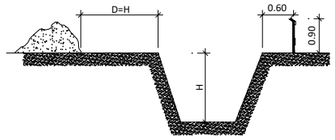
PROMOTOR:	TÍTULO:	PLANO:		AUTOR DEL PROYECTO:	ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº:
CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE 6" DEL PGOU DE MÁLAGA	SEGURIDAD Y SALUD DETALLES	MUNOZ BARCIA TELF. +34 678 47 89 93	CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	S/E - A3	JULIO 2025	SS-06.9



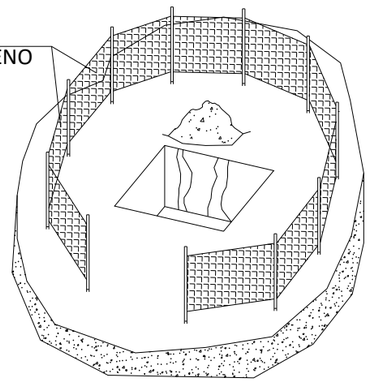
PROTECCION EN ZANJAS



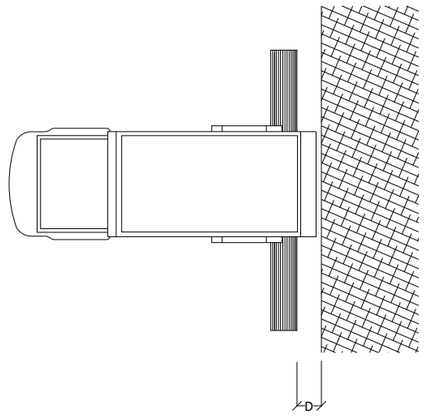
EN HUECOS Y ABERTURAS

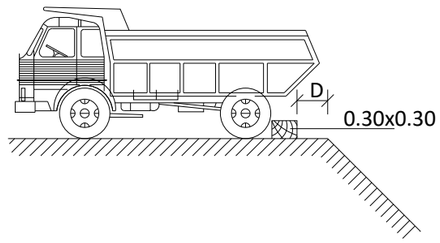


EN TERRENO ARENOSO

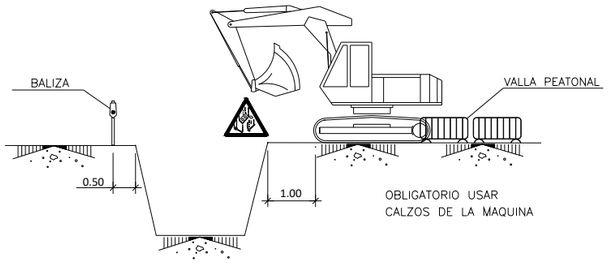


PROTECCION EN ZONAS
DE EXCAVACION

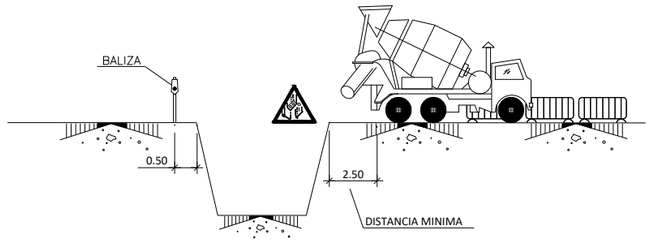




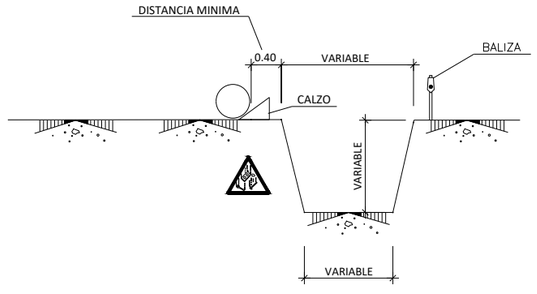
EXCAVACION

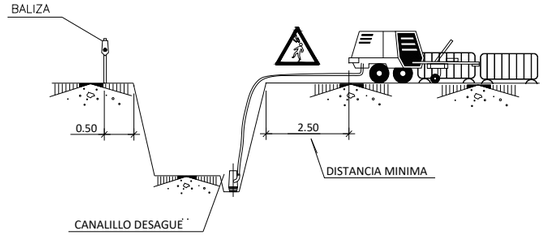


ELEMENTOS VIBRATORIOS

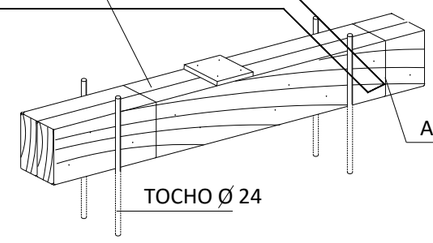


AGOTAMIENTOS





TABLON 250x75

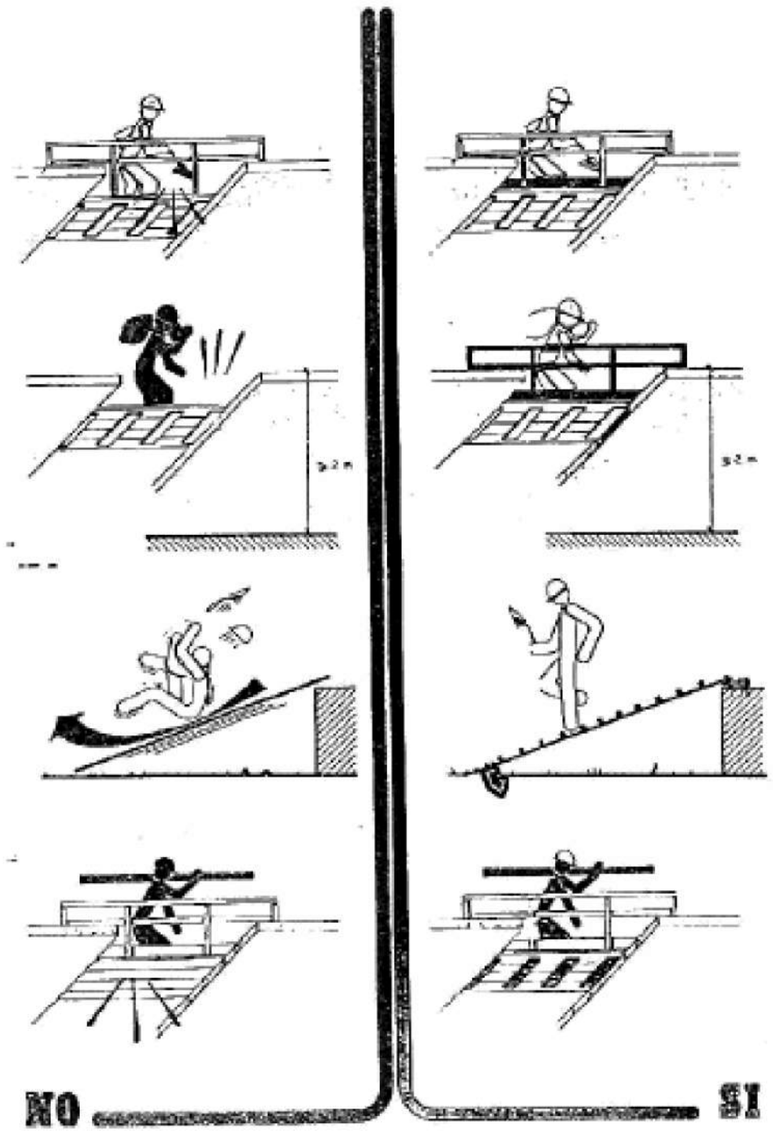


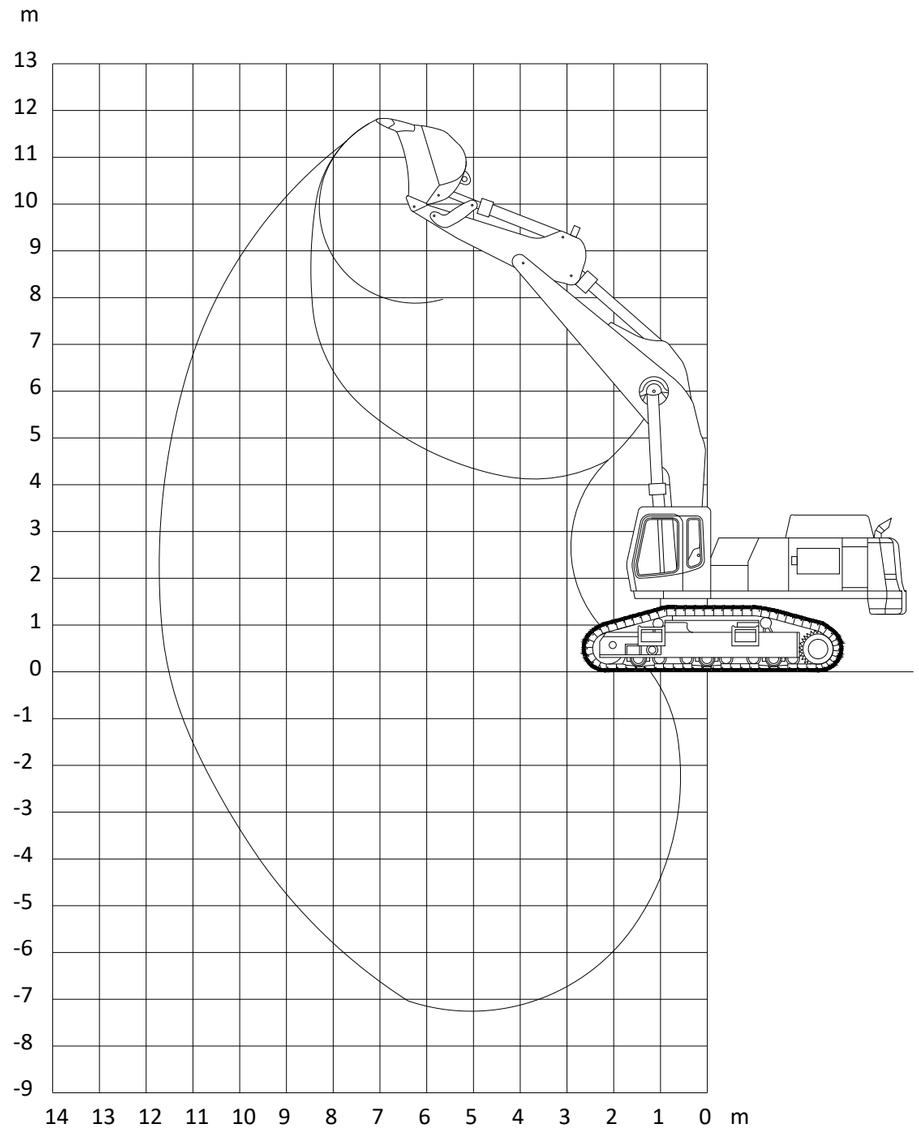
COTAS EN mm.

D-DISTANCIA DE SEGURIDAD VARIABLE SEGUN TERRENOS
(MÍNIMO 1 m)

TOPES DE DESLIZAMIENTO DE VEHICULOS

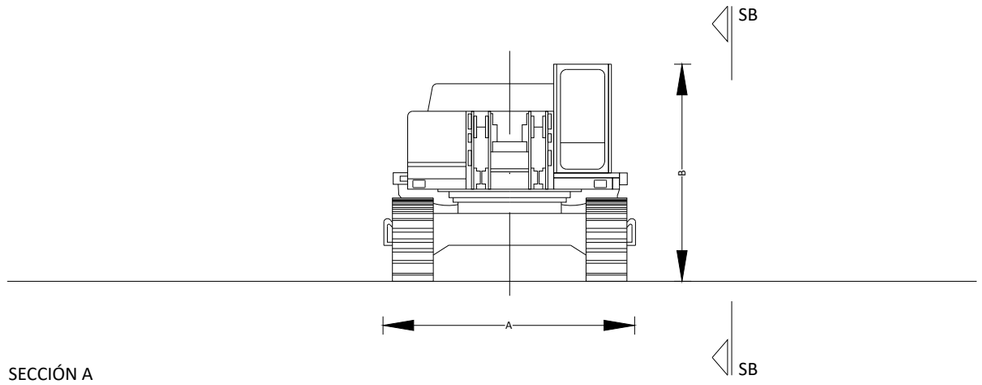
PROMOTOR:	TÍTULO:	PLANO:		AUTOR DEL PROYECTO:	ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº:
CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE 6" DEL PGOU DE MÁLAGA	SEGURIDAD Y SALUD DETALLES	MUNOZ BARCIA TELF. +34 678 47 89 93	CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	S/E - A3	JULIO 2025	SS-06.10



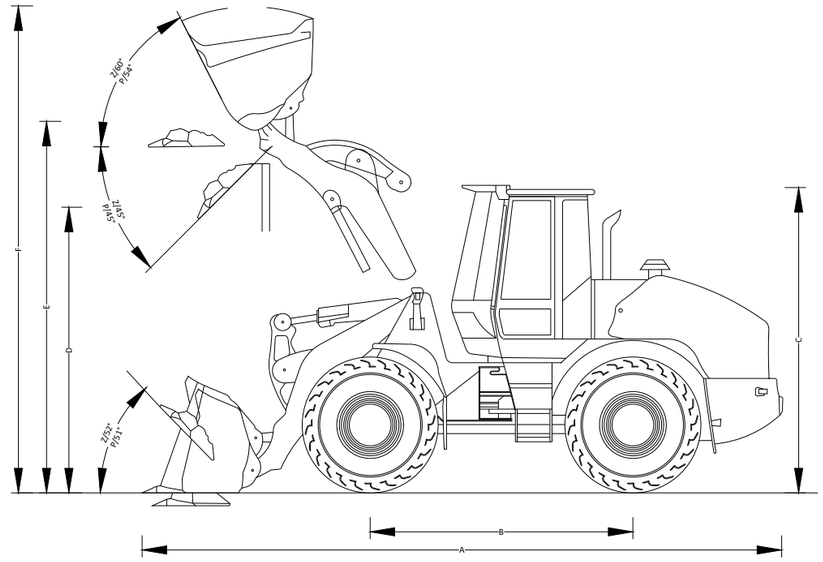


ENVOLVENTE DEL ALCANCE DE LA EXCAVACIÓN

PROMOTOR:	TÍTULO:	PLANO:		AUTOR DEL PROYECTO:	ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº:
CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE 6" DEL PGOU DE MÁLAGA	SEGURIDAD Y SALUD DETALLES	MUNOZ BARCIA TELF. +34 678 47 89 93	CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	S/E - A3	JULIO 2025	SS-06.11

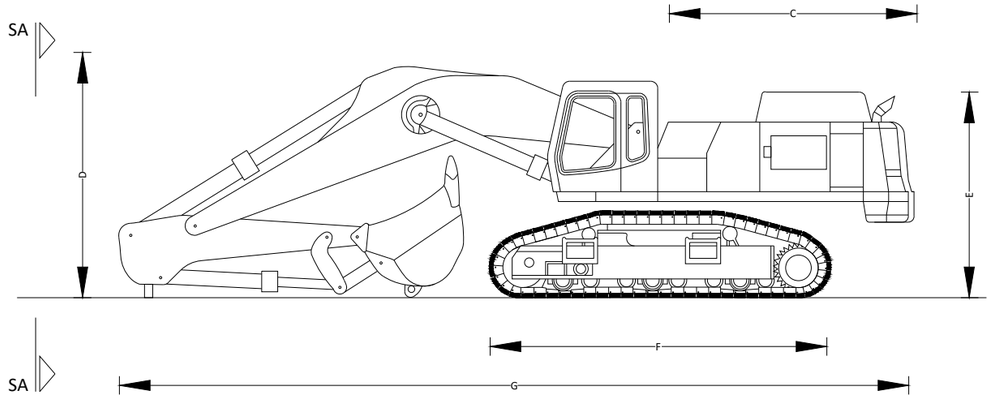


SECCIÓN A



ALZADO

ESCALA 1/50



SECCIÓN B

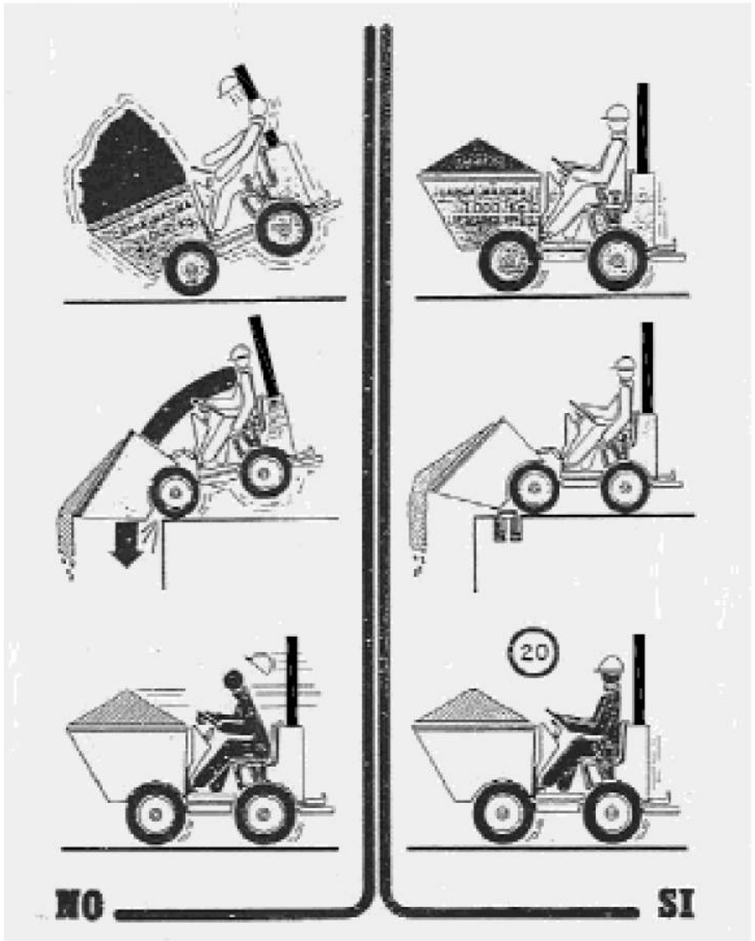
DIMENSIONES

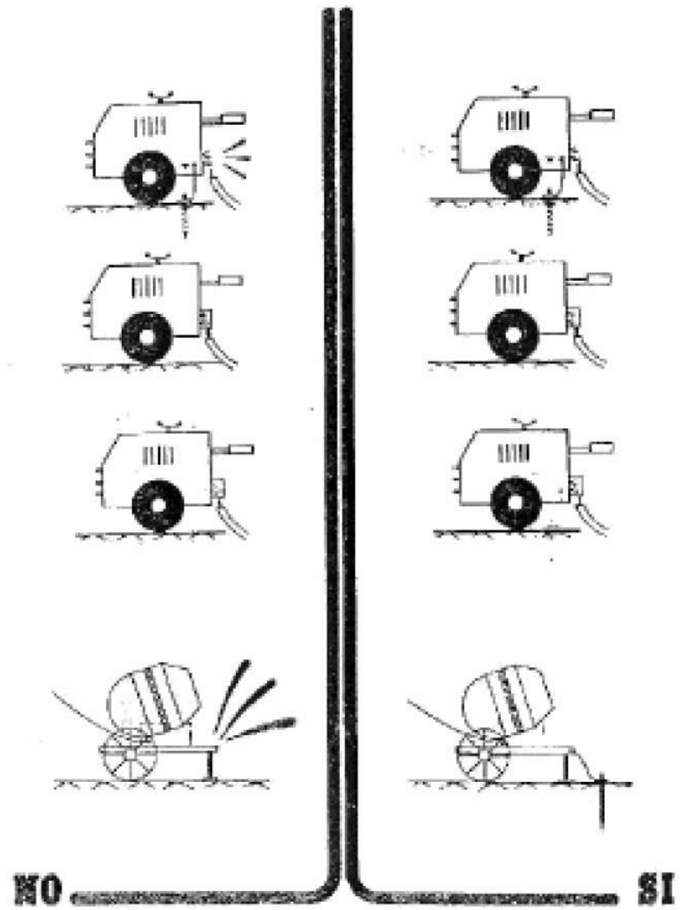
	mm
A	4100
B	3420
C	4030
D	4030
E	3225
F	5370
G	12700

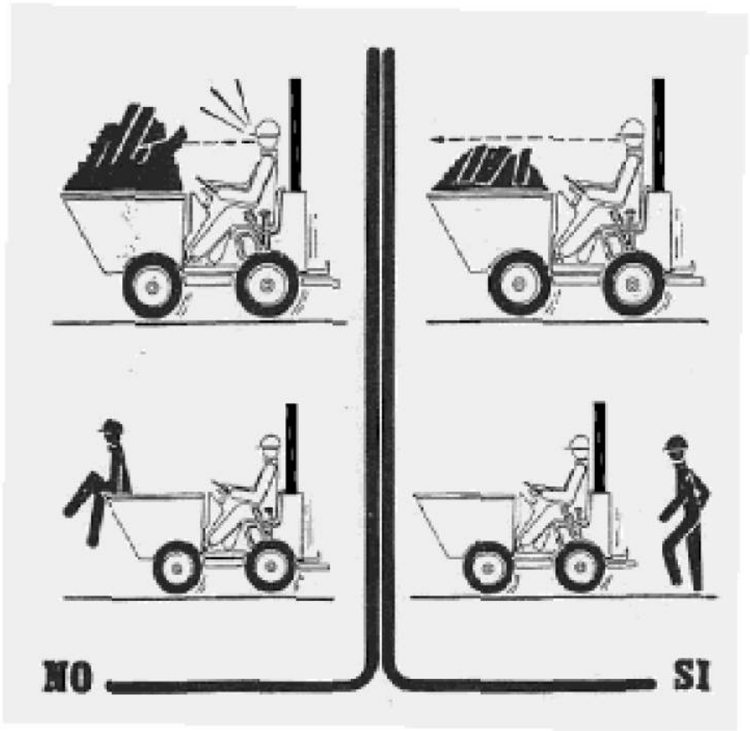
DIMENSIONES

	mm
A	6835
B	2700
C	3150
D	2850
E	3760
F	4840

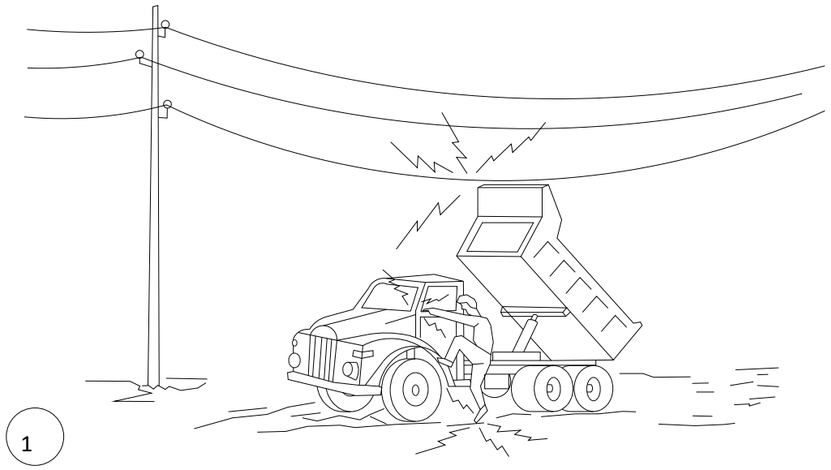
PROMOTOR:	TÍTULO:	PLANO:		AUTOR DEL PROYECTO:	ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº:
CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE 6" DEL PGOU DE MÁLAGA	SEGURIDAD Y SALUD DETALLES	MUNOZ BARCIA TELF. +34 678 47 89 93	CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	S/E - A3	JULIO 2025	SS-06.12





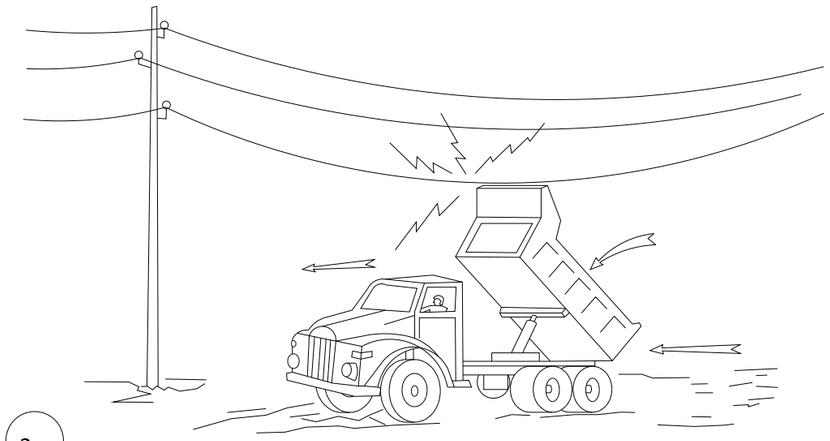


PROMOTOR:	TÍTULO:	PLANO:		AUTOR DEL PROYECTO:	ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº:
CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE 6" DEL PGOU DE MÁLAGA	SEGURIDAD Y SALUD DETALLES	MUNOZ BARCIA TELF. +34 678 47 89 93	CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	S/E - A3	JULIO 2025	SS-06.13



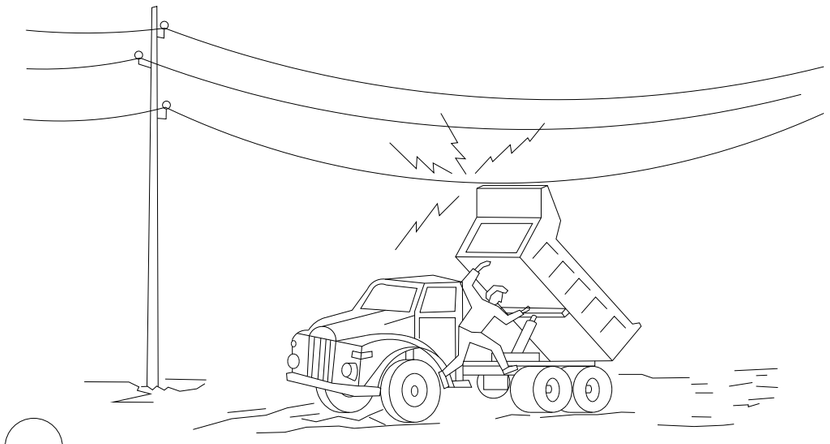
1

En ningun caso descienda lentamente



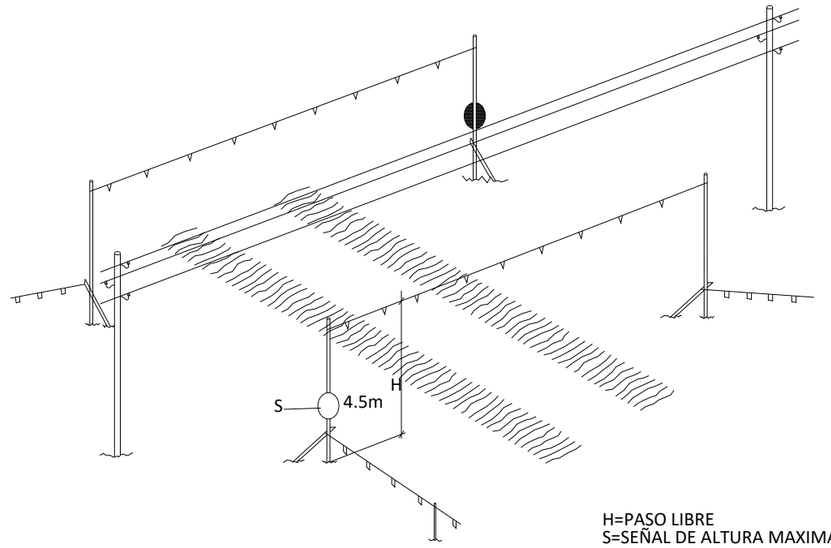
2

Si contacta, no abandone la cabina, intente
en primer lugar bajarlo y alejarse



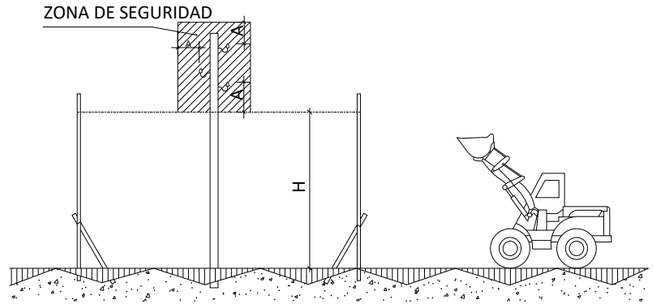
3

Si no consigue que baje, salte del camion lo mas lejos posible



H=PASO LIBRE
S=SEÑAL DE ALTURA MAXIMA

A 3m >PARA >V 57.000 VOLTIOS
A 5m >PARA >V 57.000 VOLTIOS



PORTICO PROTECTOR DE LINEA ELECTRICA AEREA
DE ALTA TENSION Y
DE BAJA TENSION.

PROMOTOR:	TÍTULO:	PLANO:		AUTOR DEL PROYECTO:	ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº:
CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE 6" DEL PGOU DE MÁLAGA	SEGURIDAD Y SALUD DETALLES	MUNOZ BARCIA TELF. +34 678 47 89 93	CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	S/E - A3	JULIO 2025	SS-06.14

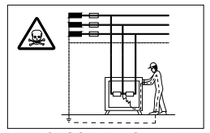
RIESGOS ELECTRICOS
CAUSAS DE ACCIDENTES POR ELECTRICIDAD

1- CONTACTOS DIRECTOS

MANIPULACION DE INSTALACIONES

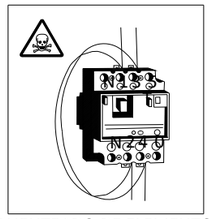
REPARACION DE EQUIPOS
BAJO TENSION

2- CONTACTOS INDIRECTOS



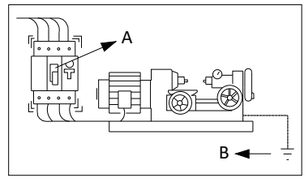
DEFECTOS DE AISLAMIENTO EN
MAQUINAS SIN PROTECCION.

DEFECTOS DE AISLAMIENTO EN
MAQUINAS CUYO SISTEMA DE
PROTECCION SE ENCUENTRA MAL
CALIBRADO O DISEÑADO.

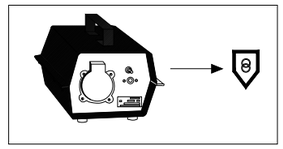


PUENTEADO DE ELEMENTOS DE
PROTECCION.

SISTEMAS DE PROTECCION

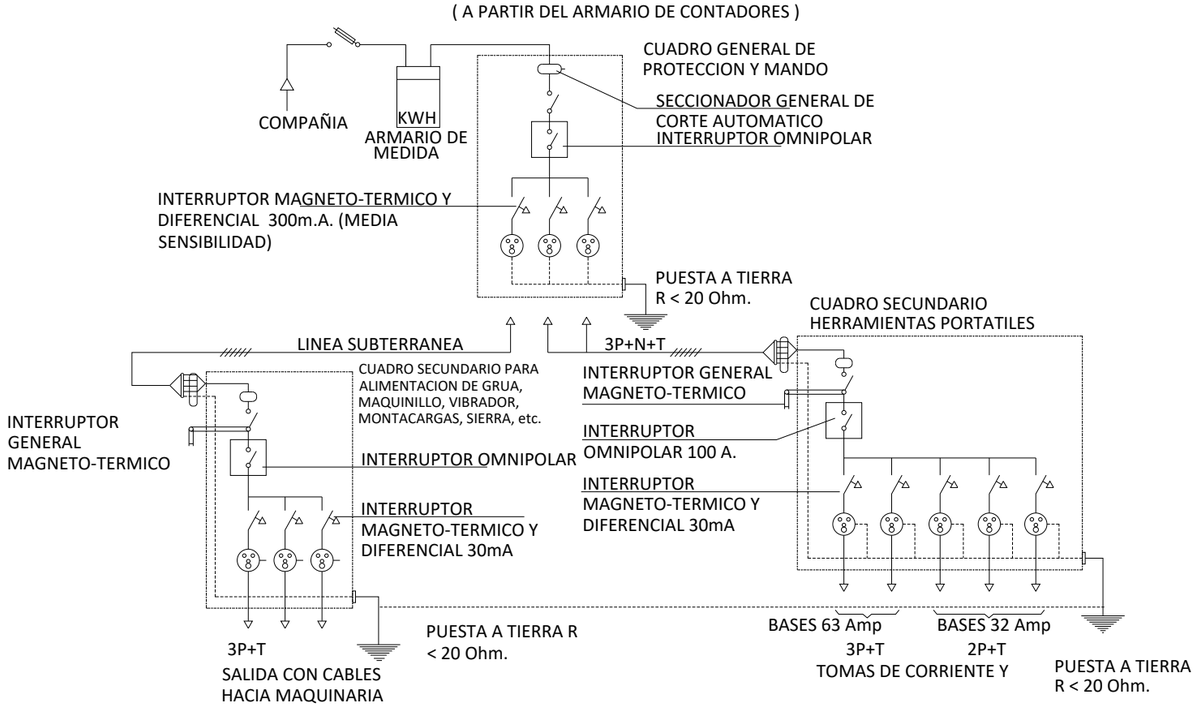


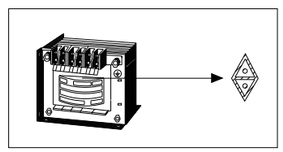
A -EL INTERRUPTOR DIFERENCIAL LIMITA LA INTENSIDAD
Y EL TIEMPO, DEL DEFECTO.
B -LA PUESTA A TIERRA NOS LIMITA LA TENSION DE
DEFECTO A VALORES DE SEGURIDAD.



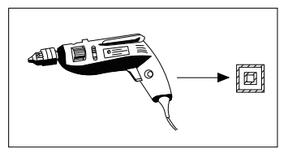
TENSION DE SEGURIDAD:
-CON PEQUEÑAS TENSIONES ES PRACTICAMENTE
IMPOSIBLE CAUSAR DAÑO A LAS PERSONAS.

ESQUEMA TIPO DE INSTALACION ELECTRICA DE OBRA





TRANSFORMADOR SEPARADOR DE CIRCUITOS:
-NO EXISTE UNION ELECTRICA ENTRE EL CIRCUITO
DE ALIMENTACION Y EL DE UTILIZACION.



DOBLE AISLAMIENTO:
-EL CONTACTO SOLO SE PRODUCIRA EN EL CASO
DE FALLO DE LOS DOS AISLAMIENTOS.

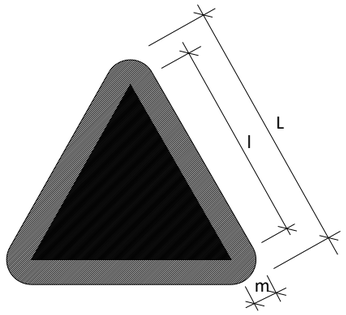
-NO MANIPULE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS SI NO ESTA PREPARADO Y AUTORIZADO PARA ELLO.

-NO UTILICE AGUA PARA APAGAR FUEGOS DE ORIGEN ELECTRICO.

-ANTE UNA PERSONA ELECTRIZADA NO LA TOQUE DIRECTAMENTE.

PROMOTOR:	TÍTULO:	PLANO:		AUTOR DEL PROYECTO:	ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº:
CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE 6" DEL PGOU DE MÁLAGA	SEGURIDAD Y SALUD DETALLES	MUNOZ BARCIA TELF. +34 678 47 89 93	CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	S/E - A3	JULIO 2025	SS-06.15

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



COLOR DE FONDO: AMARILLO (*)
BORDE: NEGRO (*) (EN FORMA DE TRIANGULO)
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)

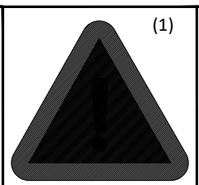
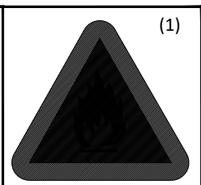
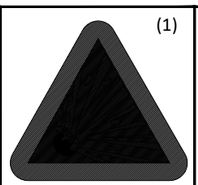
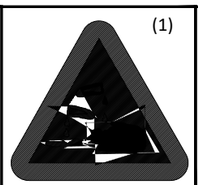
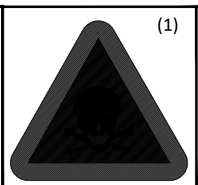
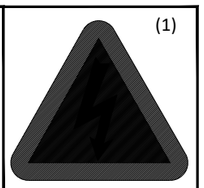
(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115
Y UNE 48-103

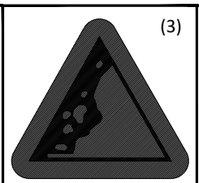
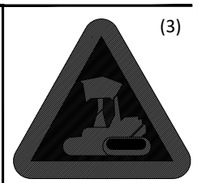
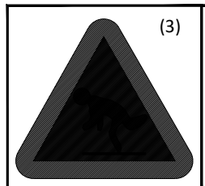
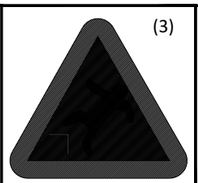
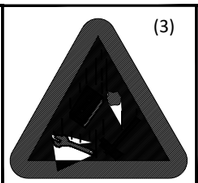
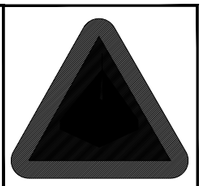
DIMENSIONES (mm.)		
L	l	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO

(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL	(1) 	(1) 	(1) 	(1) 	(1) 	(1) 
Nº	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4	B-3-5	B-3-6
REFERENCIA	PRECAUCION	PRECAUCION PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCION PELIGRO DE EXPLOSION	PRECAUCION PELIGRO DE CORROSION	PRECAUCION PELIGRO DE INTOXICACION	PRECAUCION PELIGRO DE SACUDIDA ELECTRICA
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	LLAMA	BOMBA EXPLOSIVA	LIQUIDO QUE CAE GOTA A GOTA SOBRE UNA BARRA Y SOBRE UNA MANO	CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS	FLECHA QUEBRADA (SIMBOLO N 5036 DE LA PUBLICACION 417B DE LA CEI)(=UNE 20-557/1)

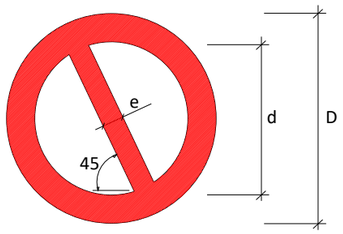
SEÑAL	(3) 	(3) 	(3) 	(3) 	(3) 	
Nº	B-3-7	B-3-8	B-3-9	B-3-10	B-3-11	
REFERENCIA	PELIGRO POR DESPRENDIMIENTO	PELIGRO POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO	PELIGRO POR CAIDAS AL MISMO NIVEL	PELIGRO POR CAIDAS A DISTINTO NIVEL	PELIGRO POR CAIDA DE OBJETOS	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS
CONTENIDO GRAFICO	DESPRENDIMIENTO EN TALUD	MAQUINA EXCAVADORA	CAIDA AL MISMO NIVEL	CAIDA A DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA

SENALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO

PROMOTOR:	TÍTULO:	PLANO:		AUTOR DEL PROYECTO:	ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº:
CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE 6" DEL PGOU DE MÁLAGA	SEGURIDAD Y SALUD DETALLES	MUNOZ BARCIA TELF. +34 678 47 89 93	CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	S/E - A3	JULIO 2025	SS-06.16

SENALES DE PROHIBICION

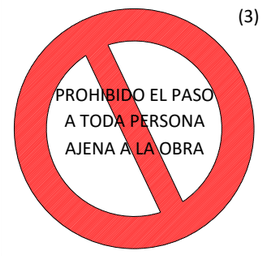
FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE PROHIBICION.



DIMENSION (mm.)		
D	d	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

COLOR DE FONDO: BLANCO (*)
BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO (*)
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)

(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115
Y UNE 48-103

SEÑAL	(1)	(1)	(2)	(1)	(3)	(3) 
N º	B-1-1	B-1-2	B-1-3	B-1-4	B-1-5	B-1-6
REFERENCIA	PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO HACER FUEGO Y LLAMAS NO PROTEGIDAS; PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO EL PASO A PEATONES	PROHIBIDO APAGAR FUEGO CON AGUA	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
CONTENIDO GRAFICO	CIGARRILLO ENCENDIDO	CERILLA ENCENDIDA	PERSONA CAMINANDO	AGUA VERTIDA SOBRE FUEGO	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO
POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

PROMOTOR:	TÍTULO:	PLANO:		AUTOR DEL PROYECTO:	ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº:
CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE 6" DEL PGOU DE MÁLAGA	SEGURIDAD Y SALUD DETALLES	MUNOZ BARCIA TELF. +34 678 47 89 93	CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	S/E - A3	JULIO 2025	SS-06.17

SEÑALES DE ADVERTENCIA

MATERIAS INFLAMABLES

MATERIAS EXPLOSIVAS

MATERIAS TOXICAS

MATERIAS CORROSIVAS

CARGAS SUSPENDIDAS

RIESGO ELECTRICO

PELIGRO EN GENERAL

MATERIAS COMBURENTES

RIESGO DE TROPEZAR

CAIDA A DISTINTO NIVEL

MATERIAS NOCIVAS
O IRRITANTES

OBRAS

SEÑALES INFORMATIVAS

PROTECCION OBLIGATORIA
DE LA VISTA

PROTECCION OBLIGATORIA
DE LA CABEZA

PROTECCION OBLIGATORIA
DEL OIDO

PROTECCION OBLIGATORIA
DE LAS VIAS RESPIRATORIAS

PROTECCION OBLIGATORIA
DE LOS PIES

PROTECCION OBLIGATORIA
DE LAS MANOS

PROTECCION OBLIGATORIA
DEL CUERPO

PROTECCION OBLIGATORIA
DE LA CARA

PROTECCION INDIVIDUAL
OBLIGATORIA CONTRA CAIDAS

VIA OBLIGATORIA
PARA PEATONES

OBLIGACION GENERAL
(ACOMPAÑADA SI PROCEDE,
DE UNA SEÑAL ADICIONAL)

SEÑALES DE PROHIBICION

PROHIBIDO FUMAR

PROHIBIDO FUMAR
Y ENCENDER FUEGO

PROHIBIDO PASAR
A LOS PEATONES

NO TOCAR

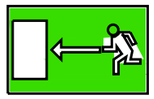
AGUA NO POTABLE

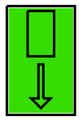
ENTRADA PROHIBIDA
A PERSONAS
NO AUTORIZADAS

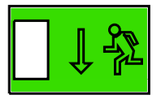
PROHIBIDO
A LOS VEHICULOS
DE MANUTENCIÓN

PROHIBIDO APAGAR
CON AGUA

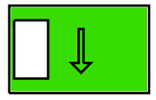
SEÑALES DE SALVAMENTO O SOCORRO







VIA / SALIDA DE SOCORRO



TELEFONO DE SALVAMENTO

DIRECCION QUE DEBE SEGUIRSE
(SEÑAL INDICATIVA ADICIONAL A LOS SIGUIENTES)

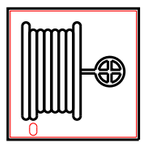
PRIMEROS AUXILIOS

PRIMEROS AUXILIOS

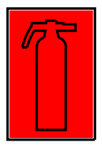
PRIMEROS AUXILIOS

PRIMEROS AUXILIOS

SEÑALES RELATIVAS
A LOS EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS


MANGUERA
PARA INCENDIOS

ESCALERA
DE MANO

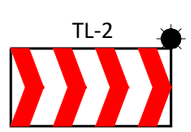

EXTINTOR

DIRECCION QUE DEBE SEGUIRSE
(SEÑAL INDICATIVA ADICIONAL A LAS ANTERIORES)

TELEFONO PARA LA LUCHA
CONTRA INCENDIOS

SEÑALIZACION DE OBRA
SEÑALES DE DESVIOS DE TRAFICO

TS-62



TB-1

TB-6

TR-500

TR-301

TR-305

TP-18

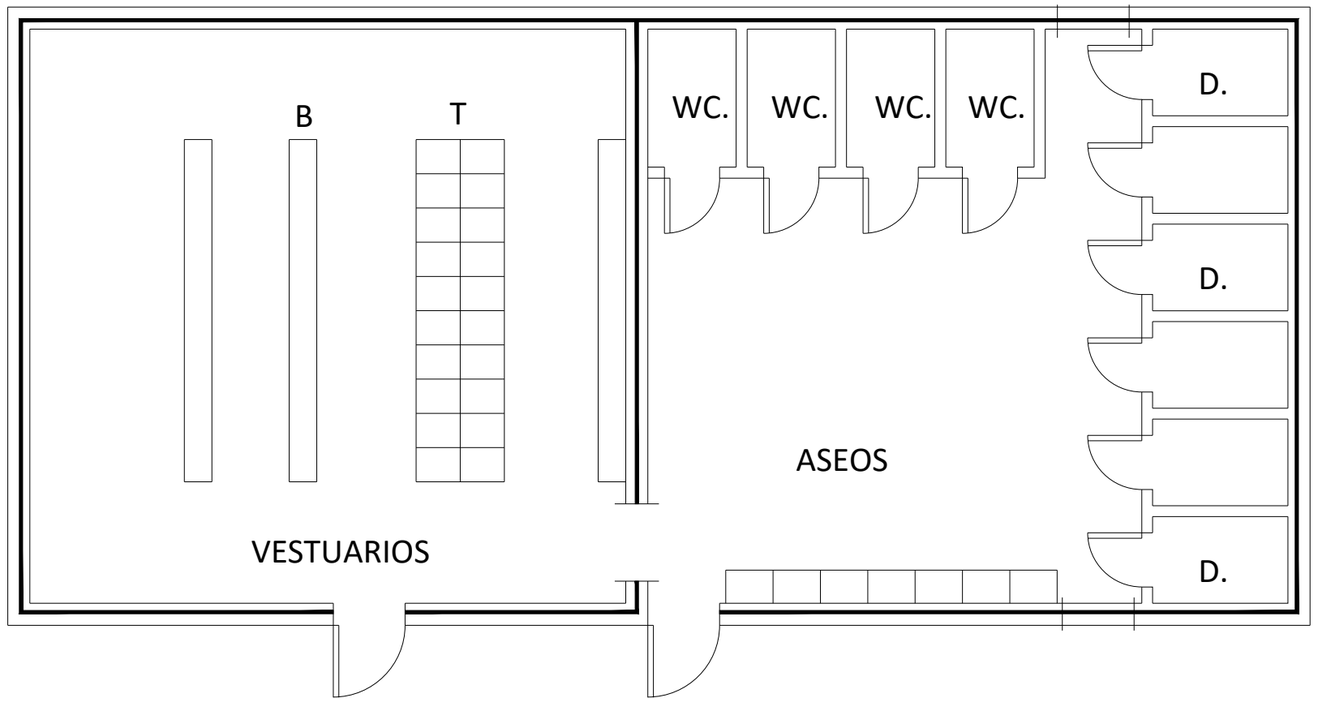
TB-8

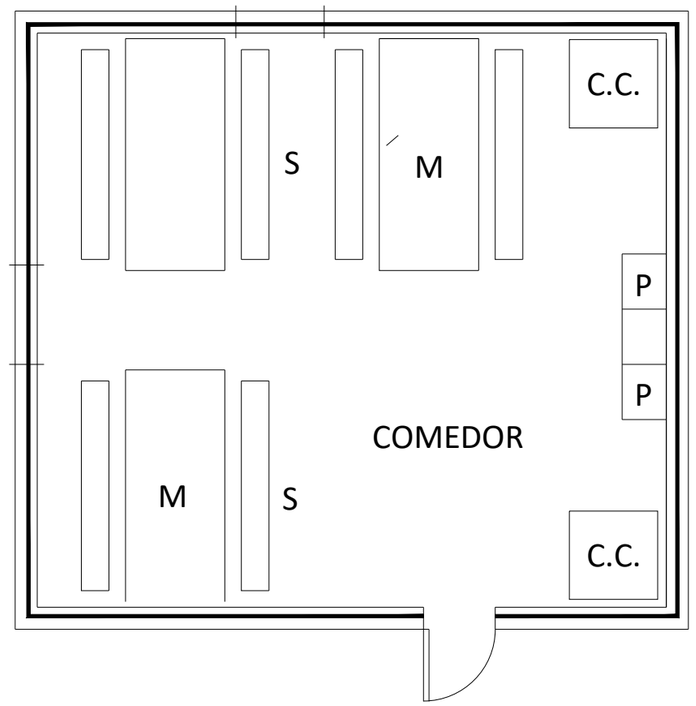
TB-9

ESPECIFICACIONES
SEÑALES DE ADVERTENCIA FORMA TRIANGULAR. PICTOGRAMA NEGRO SOBRE FONDO AMARILLO (EL AMARILLO DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 50%%% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL), BORDES NEGROS. COMO EXCEPCION, EL FONDO DE LA SEÑAL SOBRE "MATERIAS NOCIVAS O IRRITANTES" SERA DE COLOR NARAANJA, EN LUGAR DE AMARILLO, PARA EVITAR CONFUSIONES CON OTRAS SEÑALES SIMILARES UTILIZADAS PARA LA REGULACION DEL TRAFICO POR CARRETERA. SEÑALES DE PROHIBICION FORMA REDONDA. PICTOGRAMA NEGRO SOBRE FONDO BLANCO, BORDES Y BANDA /TRANSVERSAL DESCENDENTE DE IZQUIERDA A DERECHA ATRAVE- SANDO EL PICTOGRAMA A 45º RESPECTO A LA HORIZONTAL) ROJOS (EL ROJO DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 35% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL). SEÑALES DE OBLIGACION FORMA REDONDA. PICTOGRAMA BLANCO SOBRE FONDO AZUL (EL AZUL DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL). SEÑALES RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS FORMA RECTANGULAR O CUADRADO. PICTOGRAMA BLANCO SOBRE FONDO ROJO (EL ROJO DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 50% DE LA SUPERFI- CIE DE LA SEÑAL). SEÑALES DE SALVAMENTO O SOCORRO FORMA RECTANGULAR O CUADRADA. PICTOGRAMA BLANCO SOBRE FONDO VERDE (EL VERDE DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 50% DE LA SUPER- FICIE DE LA SEÑAL).

PROMOTOR:	TÍTULO:	PLANO:		AUTOR DEL PROYECTO:	ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº:
CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 “VERACRUZ OESTE 6” DEL PGOU DE MÁLAGA	SEGURIDAD Y SALUD DETALLES	MUNOZ BARCIA TELF. +34 678 47 89 93	CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	S/E - A3	JULIO 2025	SS-06.18

INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR. MÓDULOS TIPO





LEYENDA

T. TAQUILLA

B. BANCO

D. DUCHA

L. LAVABO

C.C. CALIENTA COMIDAS

P. PILA LAVAVAJILLAS

M. MESA

S. SILLA

PROMOTOR:	TÍTULO:	PLANO:		AUTOR DEL PROYECTO:	ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº:
CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE 6" DEL PGOU DE MÁLAGA	SEGURIDAD Y SALUD DETALLES	MUNOZ BARCIA TELF. +34 678 47 89 93	CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	S/E - A3	JULIO 2025	SS-06.19

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE 6" DEL PGOU DE MÁLAGA

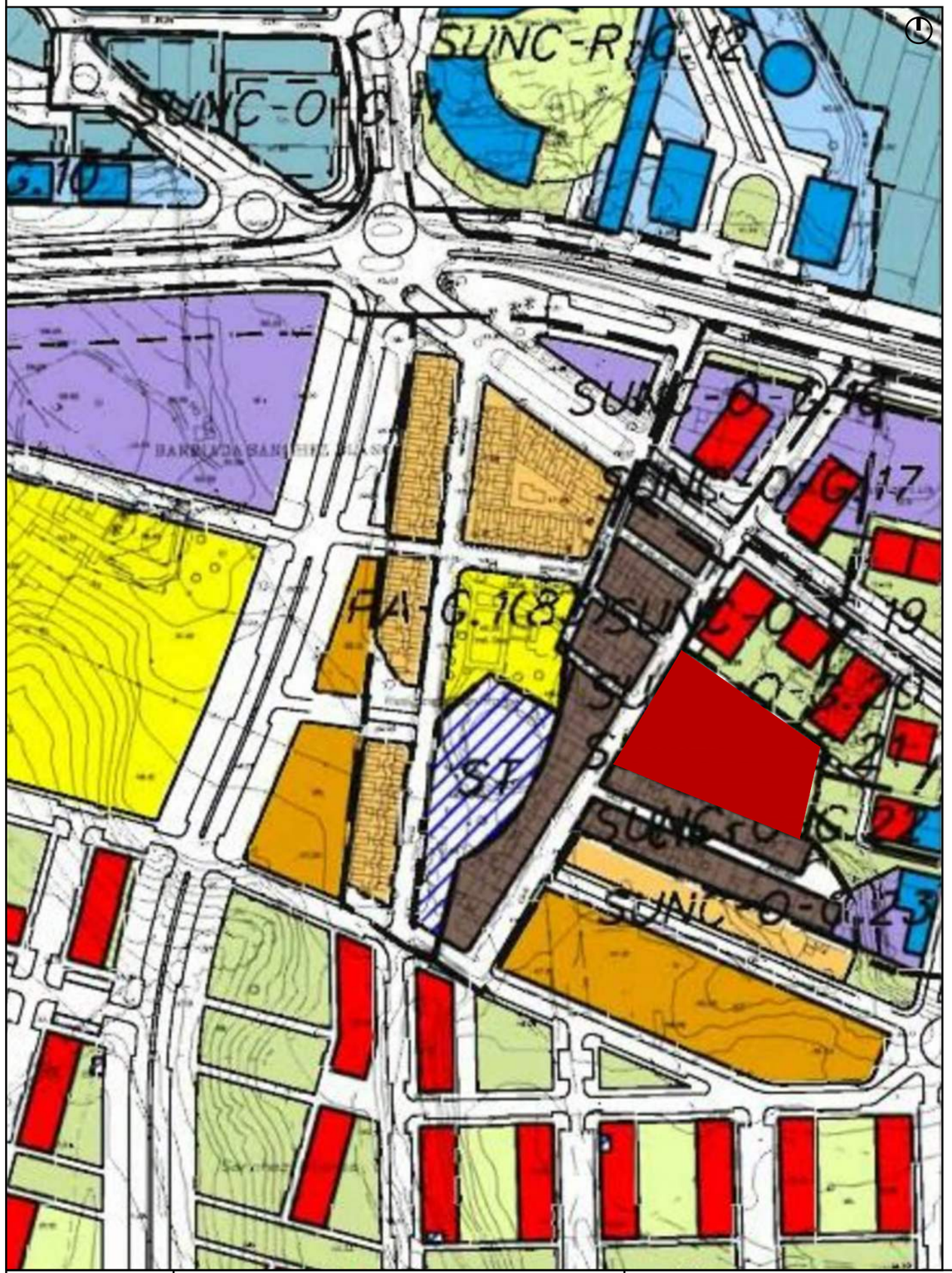
DOCUMENTO Nº2: PLANOS

Promotor: Construcciones Intxausti S.A.

Autor del Proyecto: Crisanto Barcia García

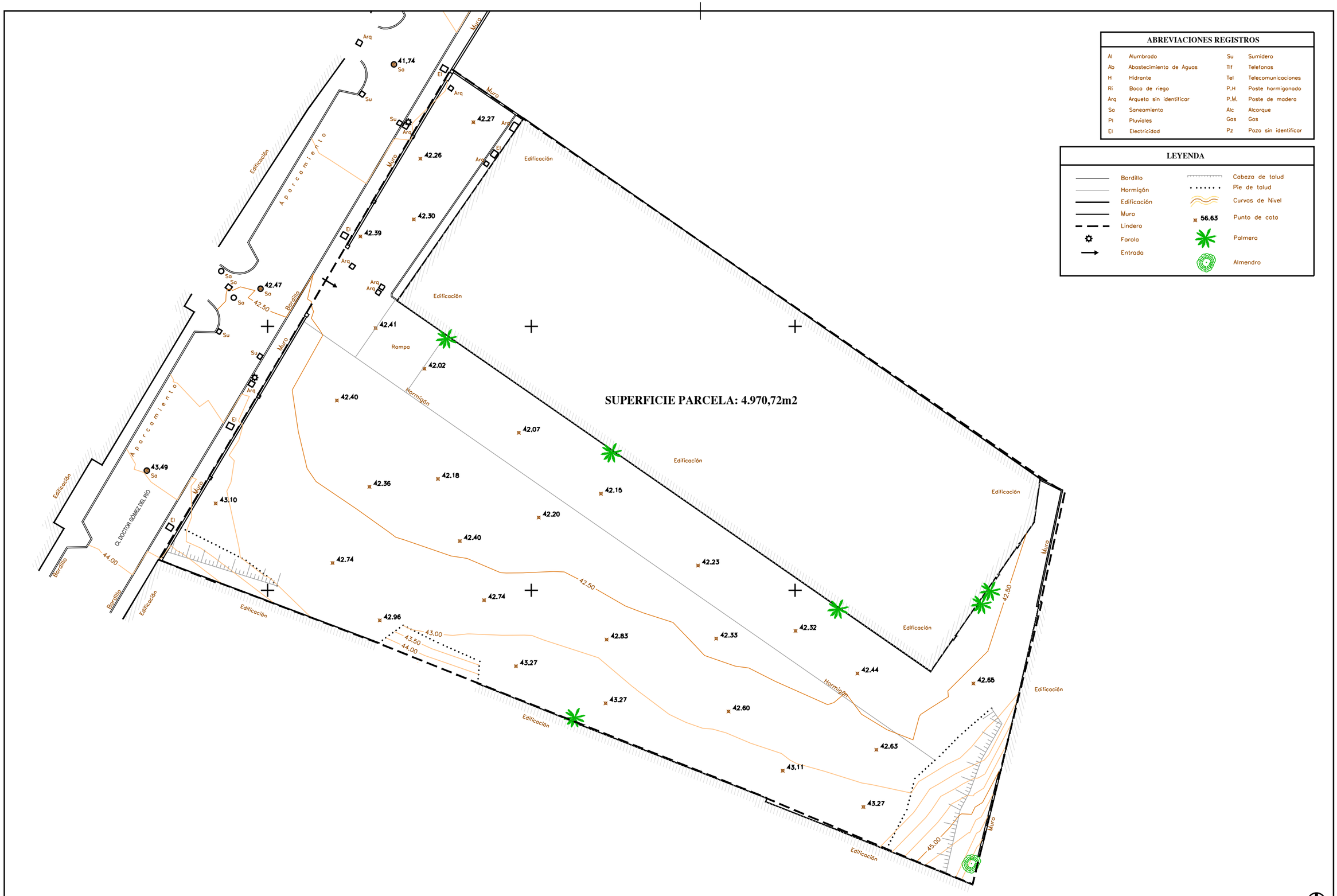
Málaga, Julio 2025

SITUACIÓN EN PLANO DE CALIFICACIÓN PGOU MÁLAGA - E: 1/2500



EMPLAZAMIENTO EN ORTOFOTO - E: 1/2500

PROMOTOR:	TÍTULO:	PLANO:		AUTOR DEL PROYECTO:	ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº:
CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE 6" DEL PGOU DE MÁLAGA	ESTADO ACTUAL_SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	MUNOZ BARCIA TELF. +34 678 47 89 93	CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	E: 1/2500 - A3	JULIO 2025	EA-01



ABREVIACIONES REGISTROS			
Al	Alumbrado	Su	Sumidero
Ab	Abastecimiento de Aguas	Tlf	Telefonos
H	Hidrante	Tel	Telecomunicaciones
Ri	Boca de riego	P.H	Poste hormigonado
Arq	Arqueta sin identificar	P.M.	Poste de madera
Sa	Saneamiento	Alc	Alcorque
Pl	Pluviales	Gas	Gas
El	Electricidad	Pz	Pozo sin identificar

LEYENDA

- Bordillo
- Hormigón
- Edificación
- Muro
- Lindero
- Farola
- Entrada
- Cabeza de talud
- Pie de talud
- Curvas de Nivel
- 56.63 Punto de cota
- Palmera
- Almendro

PROMOTOR:	TÍTULO:	PLANO:		AUTOR DEL PROYECTO:	ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº:
CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE 6" DEL PGOU DE MÁLAGA	ESTADO ACTUAL_TOPOGRÁFICO	MUNOZ BARCIA TELF. +34 678 47 89 93	CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	E: 1/400 - A3	JULIO 2025	EA-02

USOS PORMENORIZADOS

De titularidad pública

Zona	Parcela			SUP (m²)	% Suelo Total
Sistema local de espacios libres EL	EL-1			1.500,53	30,19%
				1.500,53	
Equipamientos	D-1 (SIPS)			600,36	12,08%
				600,36	
Viario	Viario		(31 PLAZAS)	1.183,53	23,81%
				1.183,53	

TOTALES	m²s	% Suelo Total
Dotaciones	2.100,89	42,27%
Viario	1.183,53	23,81%
m²s dotacional / 100m²t Residencial		34,06

De titularidad privada

			Edificabilidad			Aprovechamientos			
Zona	Parcela	SUP (m²)	Nº Viviendas	Resid. (m²t)	Total (m²t)	CP Relativos	Aprovechamiento Objetivo (Uas)	Ordenanza	Altura
Residencial	P1	1.180,41	41,00	4.317,72	4.317,72	1,00	4.317,72	OA-2	B+3
	P2	505,89	19,00	1.850,45	1.850,45	0,19	351,59	OA-2	B+3
TOTAL		**1.686,30**	**60,00**	**6.168,17**	**6.168,17**	-	**4.669,30**		

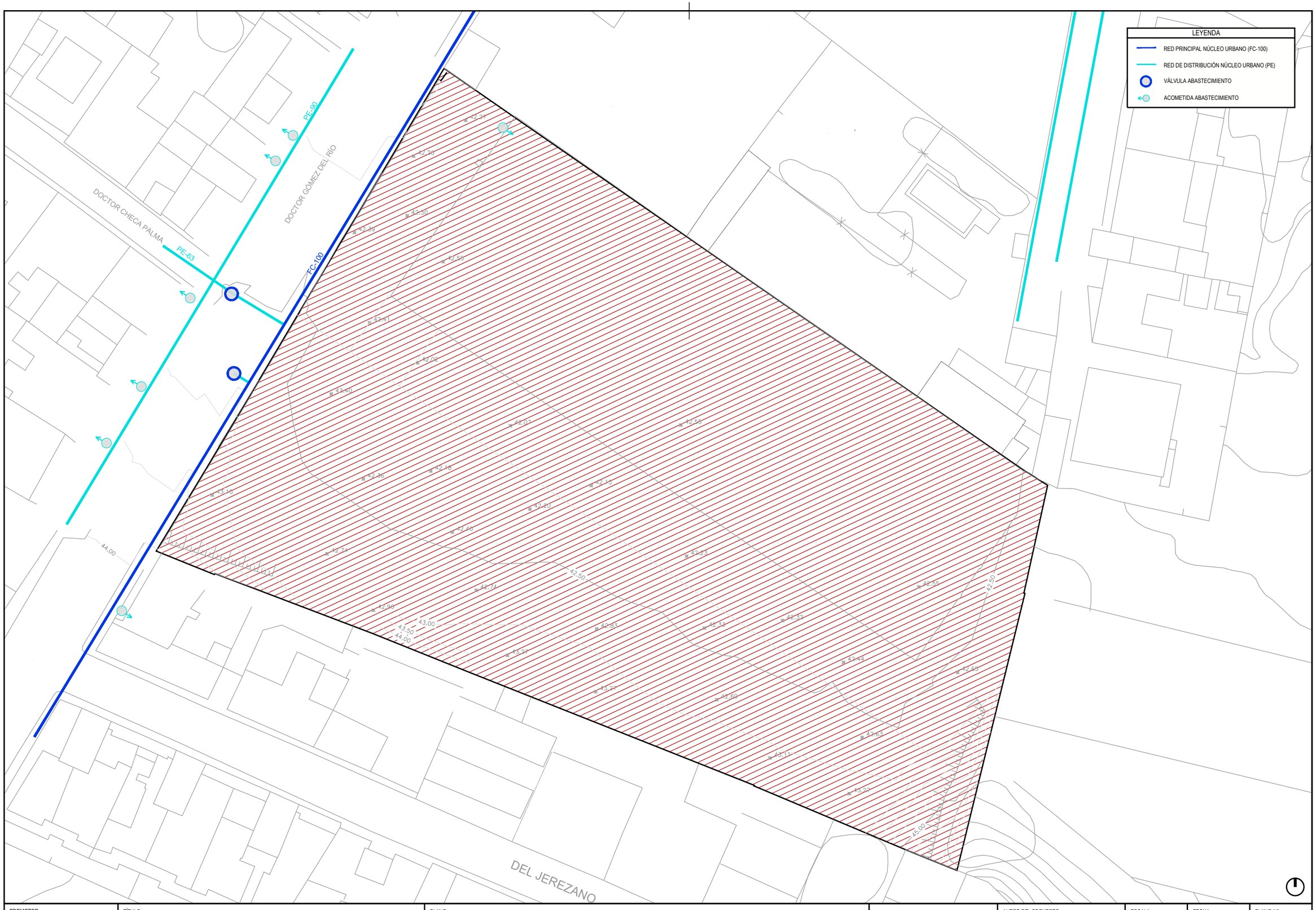
TOTALES SECTOR

Sector	**4.970,72**	m²s
Edificabilidad Total	**6.168,17**	m²s/m²t
Aprovechamiento Medio	**0,9394**	UA/m²s
Densidad Viviendas	**120,00**	Viv/Ha

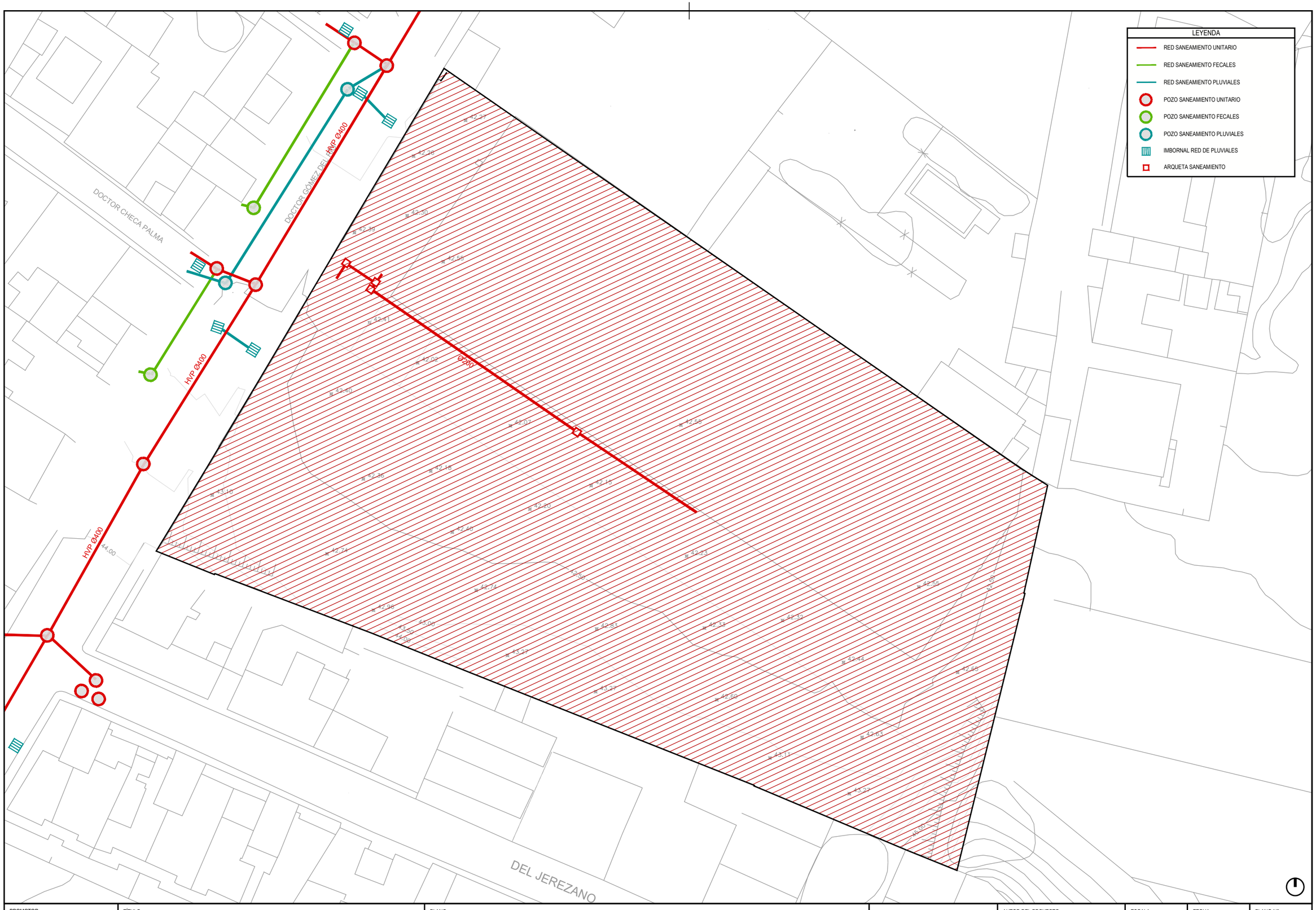
SECTOR SUNC-O-G.21 "Veracruz Oeste 6"
Superficie 4.970,72 m2.

USOS
- Residencial Libre
- Residencial Protegido
- Dotacional (S.I.P.S.)
- Sistema Local de Espacios Libres
- Ordenanza:
  - OA-2 Ordenación Abierta
  - CTP-1 Colonia Tradicional Popular

PROMOTOR:	TÍTULO:	PLANO:		AUTOR DEL PROYECTO:	ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº:
CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE 6" DEL PGOU DE MÁLAGA	ESTADO ACTUAL_CALIFICACIÓN Y USOS	MUNOZ BARCIA TELF. +34 678 47 89 93	CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	E: 1/400 - A3	JULIO 2025	EA-03



PROMOTOR:	TÍTULO:	PLANO:		AUTOR DEL PROYECTO:	ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº:
CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE 6" DEL PGOU DE MÁLAGA	ESTADO ACTUAL_ABASTECIMIENTO	MUNOZ BARCIA TELF.+34 678 47 89 93	CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	E: 1/400 - A3	JULIO 2025	EA-04



PROMOTOR: CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE 6" DEL PGOU DE MÁLAGA	PLANO: ESTADO ACTUAL_SANEAMIENTO	MUNOZ BARCIA TELF.+34 678 47 89 93	AUTOR DEL PROYECTO: CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	ESCALA: E: 1/400 - A3	FECHA: JULIO 2025	PLANO Nº: EA-05

LEYENDA

RED DE ELECTRICIDAD (TUBOS PVC)

ARQUETA ELECTRICIDAD

DOCTOR CHECA PALMA

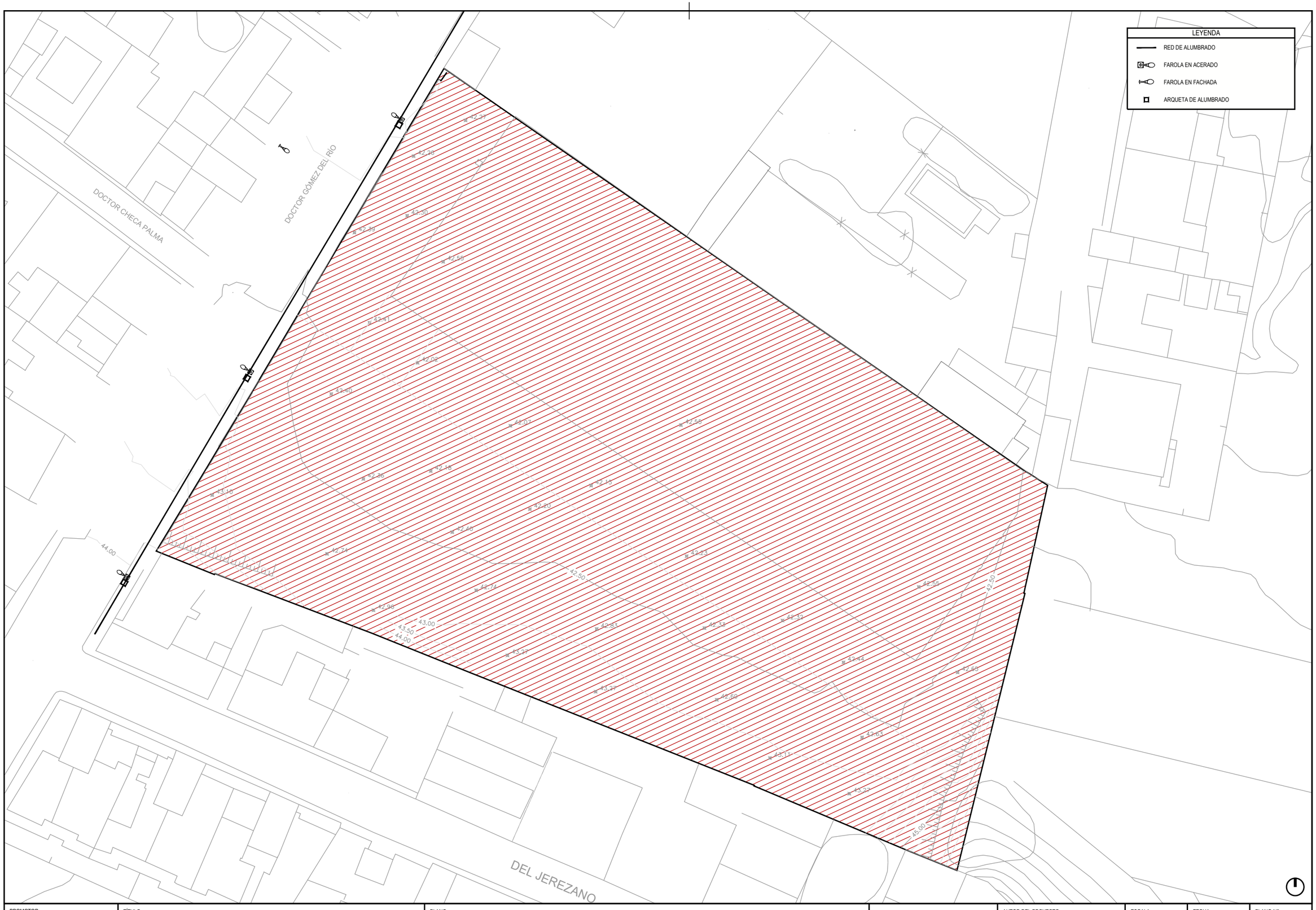
DOCTOR GÓMEZ DEL RÍO

DEL JEREZANO

2Ø160
1Ø93
1Ø160
2Ø160
1Ø93
1Ø160
2Ø160
1Ø160
1Ø90
2Ø160
2Ø160
1Ø160
2Ø160

42.38 42.30 42.39 42.55 42.41 42.02 42.40 42.01 42.55 42.26 42.18 42.20 42.48 42.74 42.23 42.50 42.74 42.55 42.98 43.00 43.50 44.00 42.83 42.32 43.27 42.44 42.95 43.37 42.60 42.61 43.11 45.27 45.00 44.00

PROMOTOR: CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 “VERACRUZ OESTE 6” DEL PGOU DE MÁLAGA	PLANO: ESTADO ACTUAL_ELECTRICIDAD	MUNOZ BARCIA TELF.+34 678 47 89 93	AUTOR DEL PROYECTO: CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	ESCALA: E: 1/400 - A3	FECHA: JULIO 2025	PLANO Nº: EA-06



PROMOTOR:	TÍTULO:	PLANO:		AUTOR DEL PROYECTO:	ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº:
CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE 6" DEL PGOU DE MÁLAGA	ESTADO ACTUAL_ALUMBRADO	MUNOZ BARCIA TELF.+34 678 47 89 93	CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	E: 1/400 - A3	JULIO 2025	EA-07

LEYENDA

RED DE TELECOMUNICACIONES

ARQUETA TELECOMUNICACIONES

DOCTOR CHECA PALMA

DOCTOR GÓMEZ DEL RÍO

DEL JEREZANO

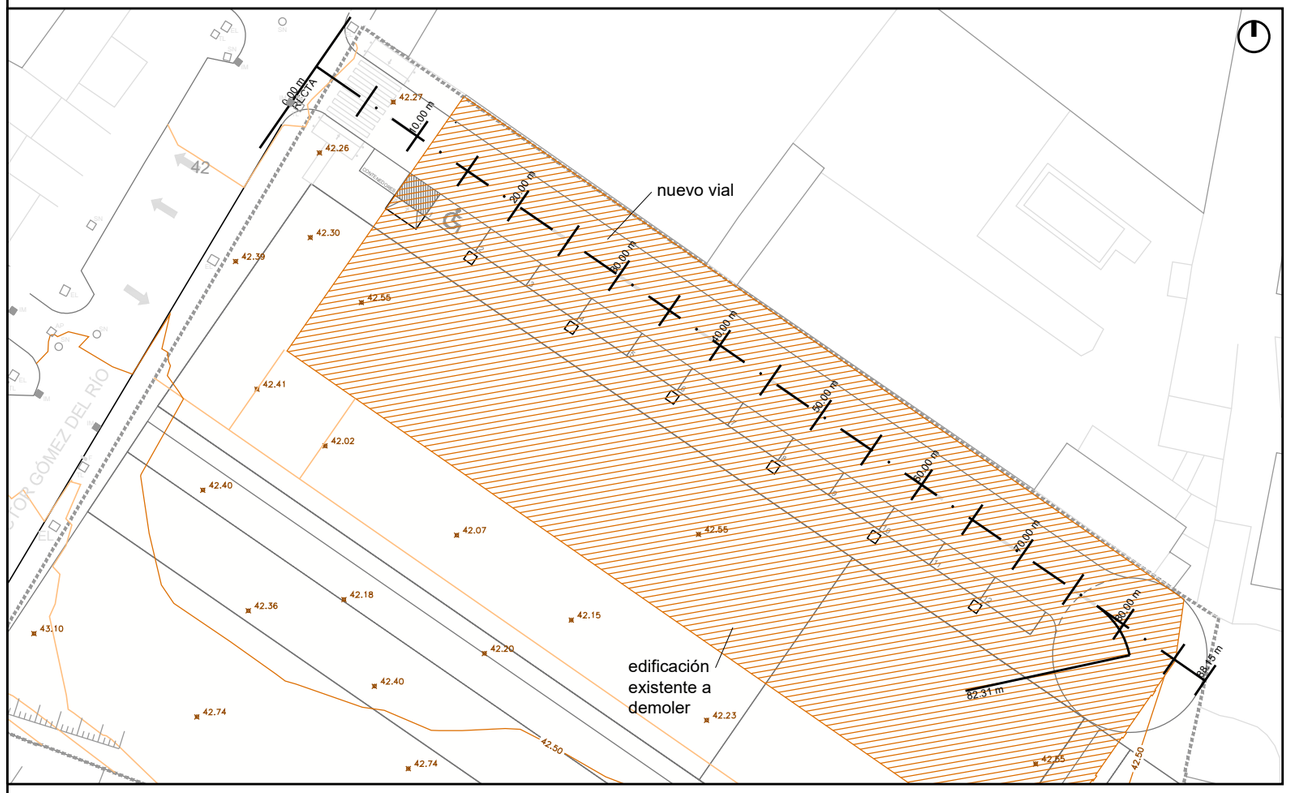
2Ø110

2Ø110

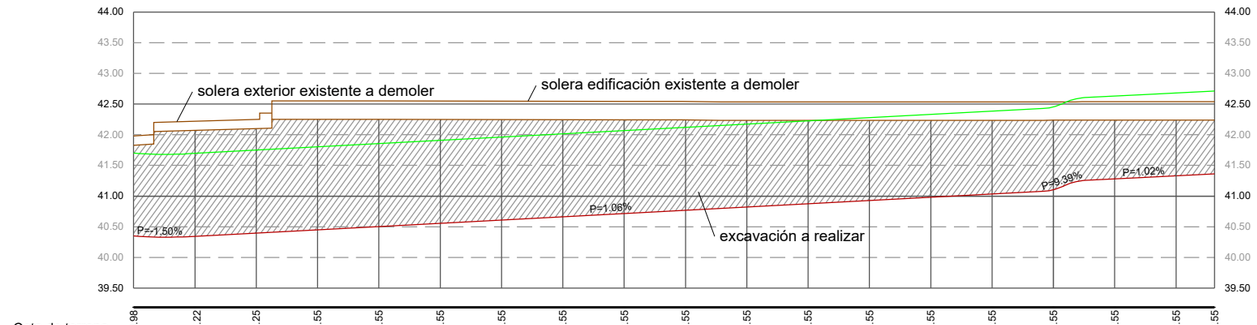
PROMOTOR: CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE 6" DEL PGOU DE MÁLAGA	PLANO: ESTADO ACTUAL_TELECOMUNICACIONES	MUNOZ BARCIA TELF.+34 678 47 89 93	AUTOR DEL PROYECTO: CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	ESCALA: E: 1/400 - A3	FECHA: JULIO 2025	PLANO Nº: EA-08

PROMOTOR: CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 “VERACRUZ OESTE 6” DEL PGOU DE MÁLAGA	PLANO: DEMOLICIONES	MUNOZ BARCIA TELF. +34 678 47 89 93	AUTOR DEL PROYECTO: CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	ESCALA: E: 1/400 - A3	FECHA: JULIO 2025	PLANO Nº: EM-01

PLANTA DETALLE NUEVO VIAL RODADO - E: 1/500



PERFIL LONGITUDINAL NUEVO VIAL RODADO - E_h: 1/500; E_v:1/100



Cota de terreno	41.98	42.22	42.25	42.55	42.55	42.55	42.55	42.55	42.55	42.55	42.55	42.55	42.55	42.55	42.55	42.55	42.55	42.55	42.55
Cota de rasante	41.70	41.70	41.75	41.80	41.85	41.91	41.96	42.01	42.07	42.12	42.17	42.22	42.28	42.33	42.38	42.45	42.63	42.68	42.71
Prof. excavación	1.48	1.72	1.70	1.80	1.75	1.69	1.64	1.58	1.53	1.47	1.41	1.36	1.31	1.26	1.20	1.13	0.96	0.91	0.88
Distancia a origen	0.00	5.00	10.00	15.00	20.00	25.00	30.00	35.00	40.00	45.00	50.00	55.00	60.00	65.00	70.00	75.00	80.00	85.00	88.15
Distancia parcial	0.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	3.15
Numeración perfil	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

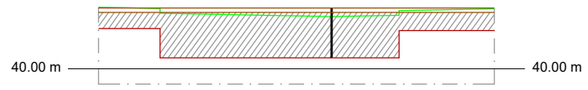
cota terreno
cota rasante
cota excavación

*Nota: la escala en el eje horizontal es 1/500, mientras que en el eje vertical es de 1/100.

PERFILES TRANSVERSALES - E: 1/250

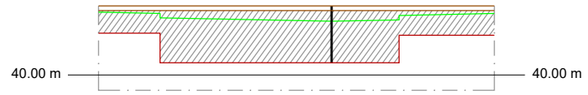
Cota de terreno: 41.98 m
Cota de rasante: 41.70 m
Profundidad excavación: 1.48 m

PERFIL 1: 0.00 m



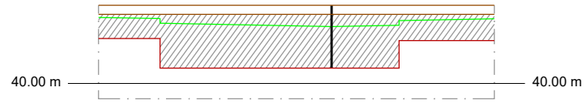
Cota de terreno: 42.25 m
Cota de rasante: 41.75 m
Profundidad excavación: 1.70 m
Volumen excavación: 143.97 m³

PERFIL 3: 10.00 m



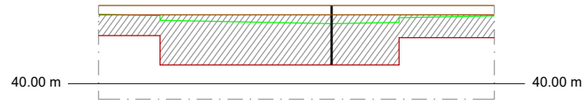
Cota de terreno: 42.55 m
Cota de rasante: 41.85 m
Profundidad excavación: 1.75 m
Volumen excavación: 172.35 m³

PERFIL 5: 20.00 m



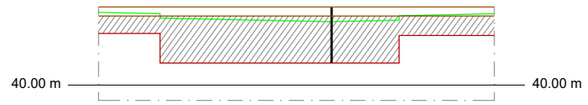
Cota de terreno: 42.55 m
Cota de rasante: 41.96 m
Profundidad excavación: 1.64 m
Volumen excavación: 178.80 m³

PERFIL 7: 30.00 m



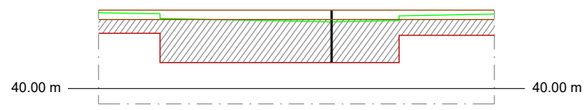
Cota de terreno: 42.55 m
Cota de rasante: 42.07 m
Profundidad excavación: 1.53 m
Volumen excavación: 164.61 m³

PERFIL 9: 40.00 m



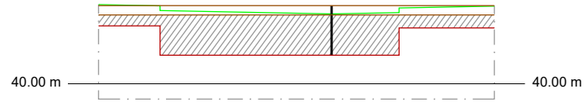
Cota de terreno: 42.55 m
Cota de rasante: 42.17 m
Profundidad excavación: 1.41 m
Volumen excavación: 150.42 m³

PERFIL 11: 50.00 m



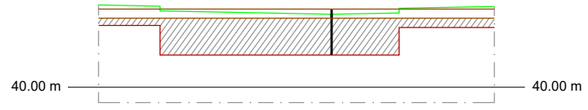
Cota de terreno: 42.55 m
Cota de rasante: 42.28 m
Profundidad excavación: 1.32 m
Volumen excavación: 134.94 m³

PERFIL 13: 60.00 m



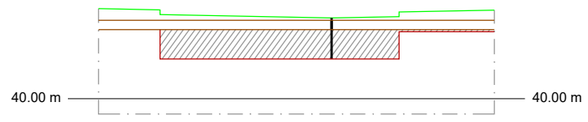
Cota de terreno: 42.55 m
Cota de rasante: 42.38 m
Profundidad excavación: 1.20 m
Volumen excavación: 123.33 m³

PERFIL 15: 70.00 m



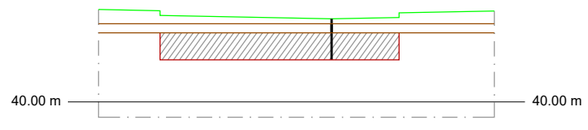
Cota de terreno: 42.55 m
Cota de rasante: 42.63 m
Profundidad excavación: 0.96 m
Volumen excavación: 107.85 m³

PERFIL 17: 80.00 m

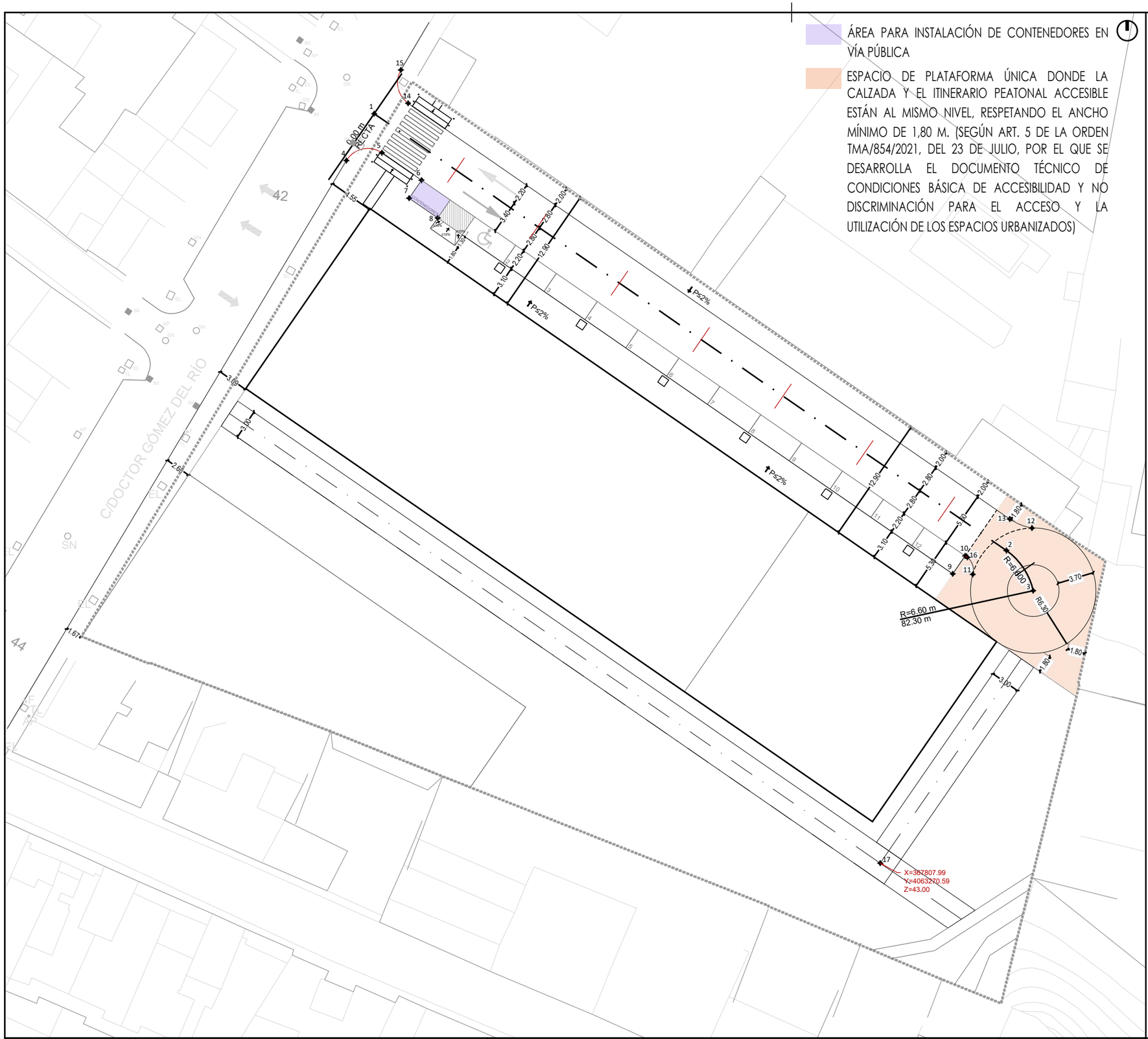


Cota de terreno: 42.55 m
Cota de rasante: 42.71 m
Profundidad excavación: 0.88 m
Volumen excavación: 62.70 m³

PERFIL 19: 88.15 m

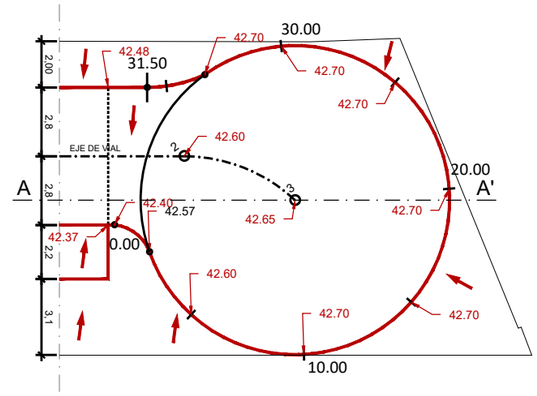


PROMOTOR:	TÍTULO:	PLANO:		AUTOR DEL PROYECTO:	ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº:
CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE 6" DEL PGOU DE MÁLAGA	MOVIMIENTO DE TIERRAS	MUNOZ BARCIA TELF. +34 678 47 89 93	CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	VARIAS - A3	JULIO 2025	EM-02

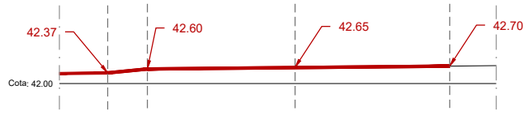


DETALLE FONDO DE SACO - E: 1/250

PLANTA



SECCIÓN



TABLAS DE REPLANTEO

REPLANTEO EJE VIAL RODADO

Tipo	Distancia (m)	Coord. X	Coord. Y	Azimut (°)	Radio (m)	Longitud (m)
Rec	0,000	367757,113	4063346,067	138,4812	0,000	10,000
Rec	10,000	367765,341	4063340,384	138,4812	0,000	10,000
Rec	20,000	367773,569	4063334,701	138,4812	0,000	10,000
Rec	30,000	367781,797	4063329,018	138,4812	0,000	10,000
Rec	40,000	367790,025	4063323,334	138,4812	0,000	10,000
Rec	50,000	367798,253	4063317,651	138,4812	0,000	10,000
Rec	60,000	367806,481	4063311,968	138,4812	0,000	10,000
Rec	70,000	367814,709	4063306,285	138,4812	0,000	7,331
Cur	77,331	367820,741	4063302,119	138,4812	6,600	2,669
Cur	80,000	367822,573	4063300,202	164,1844	6,600	2,302
	82,302	367823,439	4063298,081	186,4213		

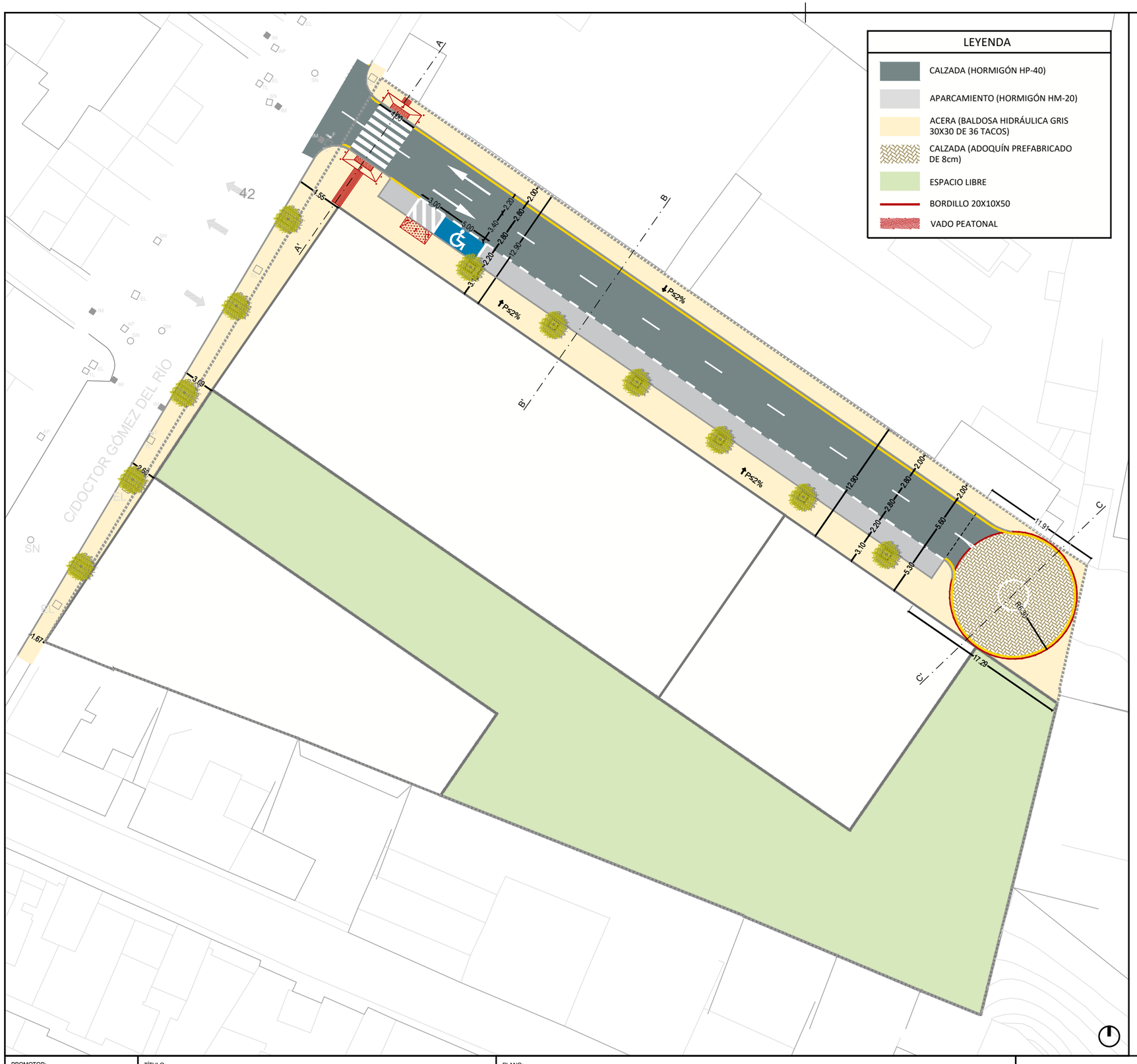
REPLANTEO FONDO DE SACO

Tipo	Distancia (m)	Coord. X	Coord. Y	Azimut (°)	Radio (m)	Longitud (m)
Cur	0,000	367816,809	4063301,433	144,494	1,700	1,908
Cur	1,908	367817,352	4063299,709	216,4634	-6,300	3,092
Cur	5,000	367817,304	4063296,648	179,908	-6,300	5,000
Cur	10,000	367820,159	4063292,703	134,8526	-6,300	5,000
Cur	15,000	367824,973	4063291,972	84,3282	-6,300	5,000
Cur	20,000	367828,871	4063294,891	33,7973	-6,300	5,000
Cur	25,000	367829,523	4063299,717	383,2936	-6,300	5,000
Cur	30,000	367826,539	4063303,566	332,7856	-6,300	3,364
Cur	33,364	367823,316	4063304,381	298,7608	5,550	1,636
Cur	35,000	367821,766	4063304,884	329,3618	5,550	0,798
	35,798	367821,060	4063305,289	338,427		

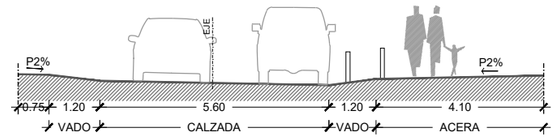
PUNTOS DE REPLANTEO

Punto	Coord. X	Coord. Y
1	367757,11	4063346,07
2	367820,74	4063302,12
3	367823,44	4063298,08
4	367754,32	4063341,35
5	367757,88	4063342,13
6	367761,88	4063339,37
7	367760,63	4063337,56
8	367763,51	4063335,57
9	367815,34	4063299,77
10	367816,59	4063301,58
11	367817,35	4063299,71
12	367823,32	4063304,38
13	367821,08	4063305,29
14	367760,52	4063347,12
15	367759,80	4063350,46
16	367816,81	4063301,43

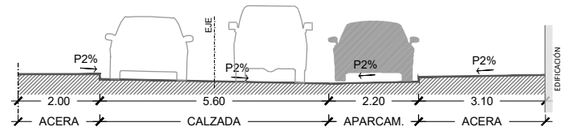
PROMOTOR:	TÍTULO:	PLANO:		AUTOR DEL PROYECTO:	ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº:
CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE 6" DEL PGOU DE MÁLAGA	TRAZADO Y REPLANTEO VIAL RODADO	MUNOZ BARCIA TELF. +34 678 47 89 93	CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	E: 1/400 - A3	JULIO 2025	EM-03



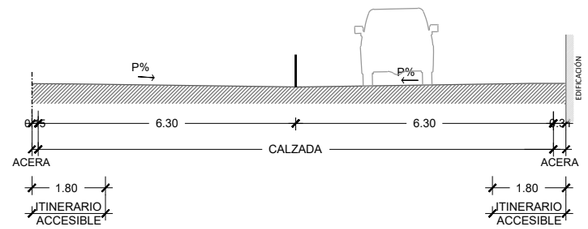
SECCIÓN A-A' - E: 1/150



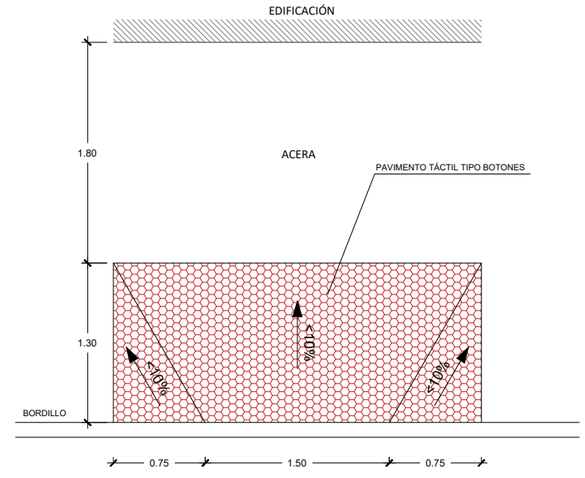
SECCIÓN B-B' - E: 1/150



SECCIÓN C-C' - E: 1/150 _ PLATAFORMA ÚNICA

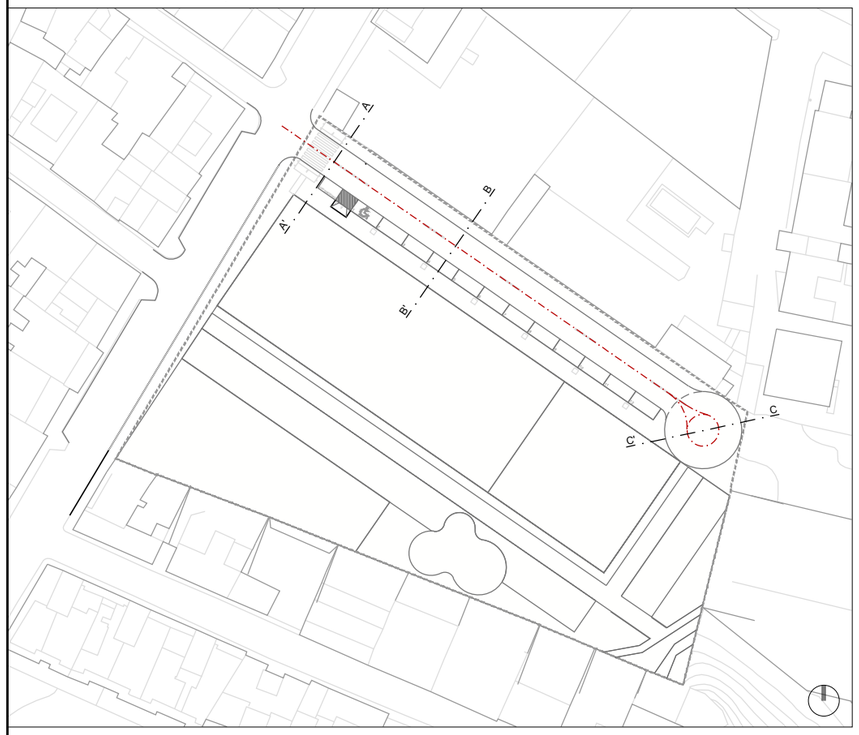


RAMPA DE BOTONES JUNTO A ZONA DE TRANSFERENCIA EN ESTACIONAMIENTO DE MINUSVÁLIDOS - E: 1/50

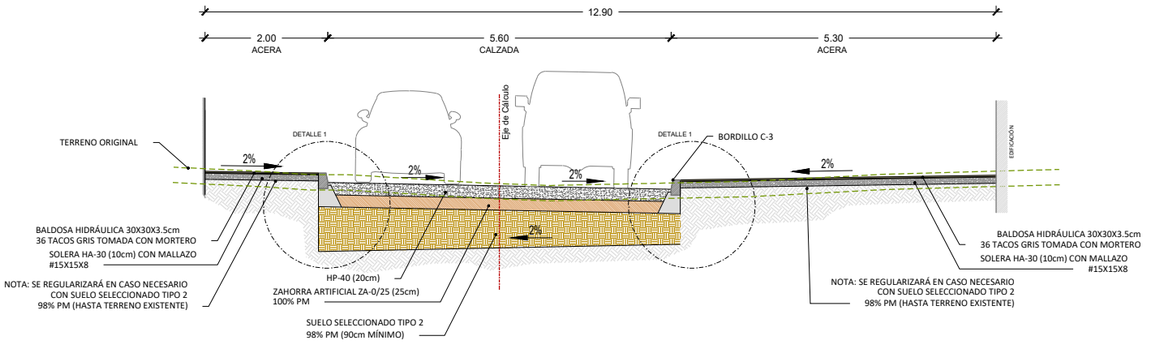


PROMOTOR:	TÍTULO:	PLANO:		AUTOR DEL PROYECTO:	ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº:
CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE 6" DEL PGOU DE MÁLAGA	RED VIARIA_PAVIMENTACIÓN	MUNOZ BARCIA TELF. +34 678 47 89 93	CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	E: 1/400 - A3	JULIO 2025	EM-04

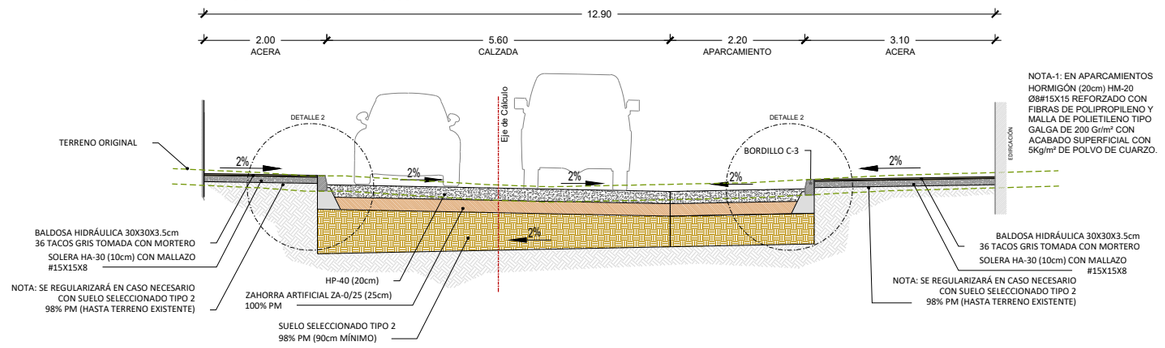
SITUACIÓN DE SECCIONES - E: 1/1000



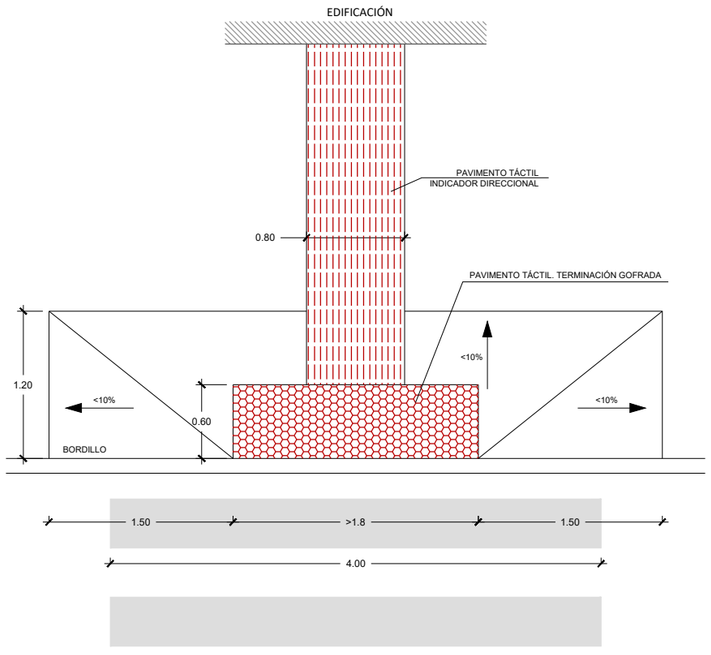
SECCIÓN TIPO A-A' - E: 1/100



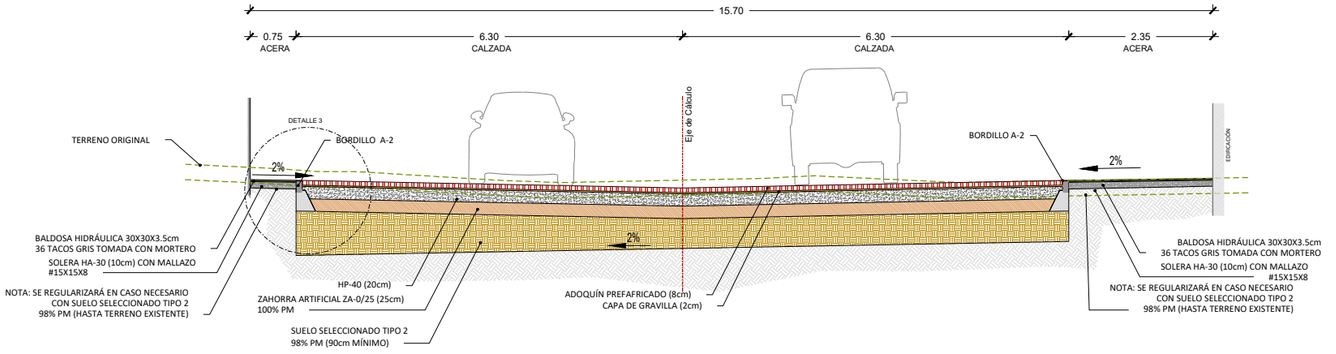
SECCIÓN TIPO B-B' - E: 1/100



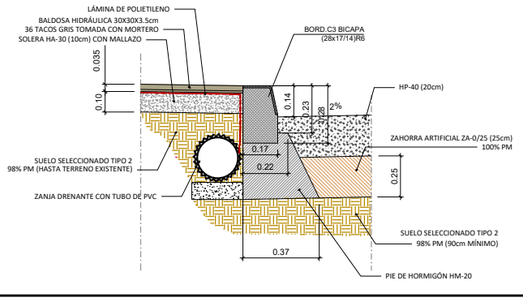
PASO DE PEATONES - E: 1/50



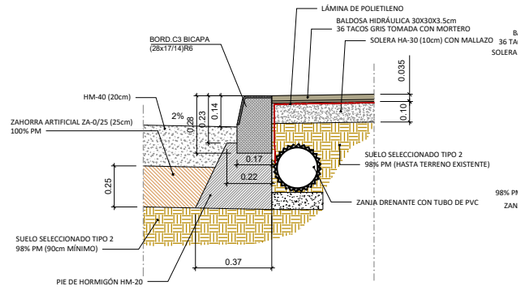
SECCIÓN TIPO C-C' - E: 1/100



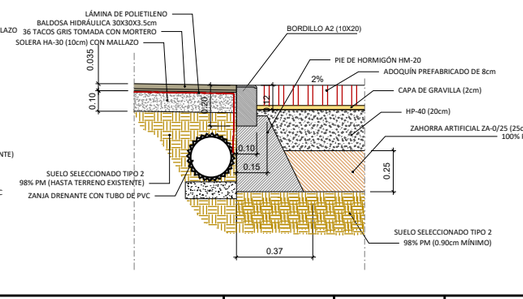
DETALLE 1 - E: 1/30



DETALLE 2 - E: 1/30



DETALLE 3 - E: 1/30



PROMOTOR:	TÍTULO:	PLANO:		AUTOR DEL PROYECTO:	ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº:
CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE 6" DEL PGOU DE MÁLAGA	RED VIARIA_SECCIONES Y DET. PAVIMENTACIÓN	MUNOZ BARCIA TELF. +34 678 47 89 93	CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	VARIAS - A3	JULIO 2025	EM-05

NUDO 1

NUDO 2

NUDO 6

NUDO 3

NUDO 4

NUDO 5

Collarín FD 150/50+ cono PE 50/40 (sin detalle)

Red de riego

FC Ø100

FD Ø150

FD Ø100

PEBD Ø40

2Ø110

C/DOCTOR GÓMEZ DEL RÍO

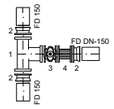
SN

42

CONTENEDORES

NUDO 1: CONEXIÓN FC DN-100 CON FD DN-150
1: Brida-enchufe DN-150 PN-16
2: Cono de reducción DN 150/100
3: Carrete de desmontaje
4: Brida-enchufe DN-100 PN-16

NUDO 2: TE DERIVACIÓN DN-150/150
1: Te bridas (orientables) DN-150/150 PN-16
2: Brida-enchufe DN-150 PN-16
3: Válvula compuerta DN-150 PN-16
4: Carrete de desmontaje



NUDO 4: CONEXIÓN FC DN-100 CON FD DN-150
1: Brida-enchufe DN-150 PN-16
2: Cono de reducción DN 150/100
3: Carrete de desmontaje
4: Brida-enchufe DN-100 PN-16

NUDO 5: TE DERIVACIÓN DN-100/100
1: Brida-enchufe DN-100 PN-16
2: Brida ciega DN-100 PN-16

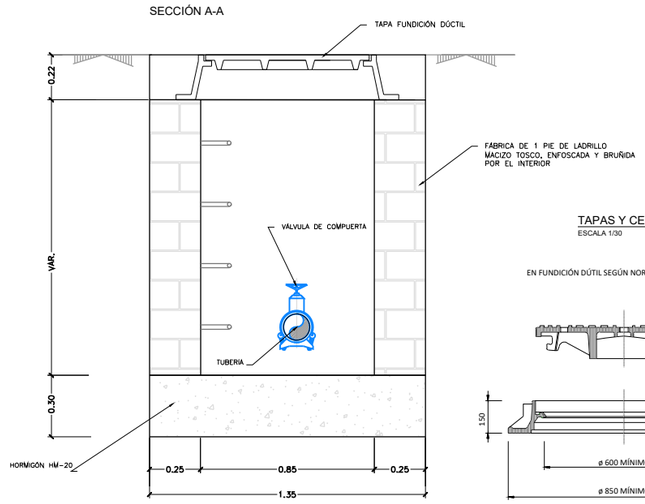
LEYENDA
TUBERÍA EXISTENTE FC Ø100
REPOSICIÓN DE TUBERÍA FC Ø100 EXISTENTE POR FD Ø150 C40
TUBERÍA FD Ø150 C40 UNE-EN 545
TUBERÍA FD Ø100 C40 UNE-EN 545
TUBERÍA PEBD Ø40 PN16 UNE-EN 12201
BRIDA CIEGA
HIDRANTE
VÁLVULA ESFERA Ø40 MM

NOTA: SIGUIENDO LAS INDICACIONES RECIBIDAS POR PARTE DE EMASA, NO SE REFLEJAN LAS ACOMETIDAS DE LOS DIFERENTES PROYECTOS DE EDIFICACIÓN.

PROMOTOR:	TÍTULO:	PLANO:		AUTOR DEL PROYECTO:	ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº:
CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE 6" DEL PGOU DE MÁLAGA	ABASTECIMIENTO_PLANTA	MUNOZ BARCIA TELF. +34 678 47 89 93	CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	E: 1/400 - A3	JULIO 2025	EM-06

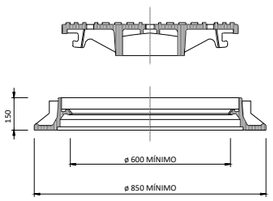
ARQUETA PARA VÁLVULA DE CORTE Y CAUDALIMETRO
ESCALA 1/30

SECCIÓN A-A

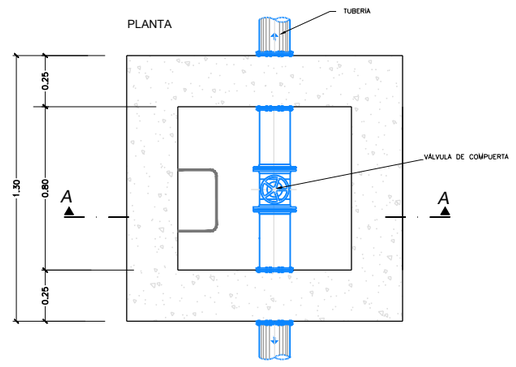


TAPAS Y CERCOS
ESCALA 1/30

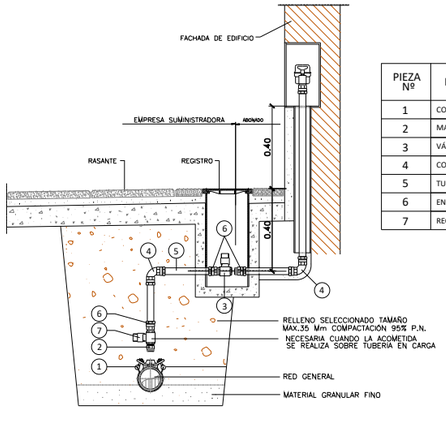
EN FUNDICIÓN DÚTIL SEGÚN NORMA UNE - EN 124



PLANTA



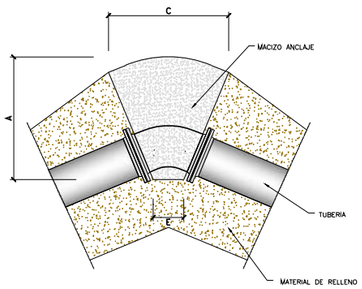
ACOMETIDA DOMICILIARIA. CONEXIÓN A RED MUNICIPAL
ESCALA 1/30



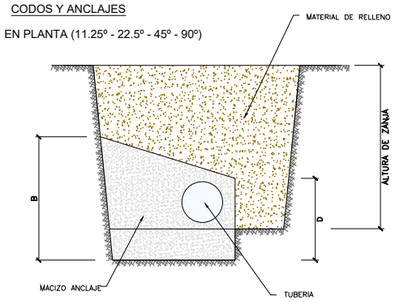
PIEZA Nº	DESIGNACIÓN	MATERIAL	DIMENSIÓN S/ DIÁMETRO		
			25 Mm	32 Mm	40 Mm
1	COLLARÍN DE TOMA	FUND. Y ACERO INOX.	SALIDA 3/4"	SALIDA 1"	SALIDA 1 1/4"
2	MACHÓN	LATÓN	3/4"x3/4"	1"x1"	1 1/4"x1 1/4"
3	VÁLVULA DE ESFERA	LATÓN FORJADO	3/4", PN30	1", PN30	1 1/4", PN30
4	CODO 90 °	LATÓN	25x25 Mm	32x32 Mm	40x40 Mm
5	TUBO	POLIETILENO A.D. 10 Atm	ø25 Mm	ø32 Mm	ø40 Mm
6	ENLACE MACHO	LATÓN	25 Mmx3/4"	32 Mmx1"	40 Mmx 1 1/4"
7	REGISTRO CIRCULAR	FUND. DÚTIL	250x250 Mm	250x250 Mm	250x250 Mm

CODOS Y ANCLAJES

EN PLANTA (11.25º - 22.5º - 45º - 90º)



PLANTA

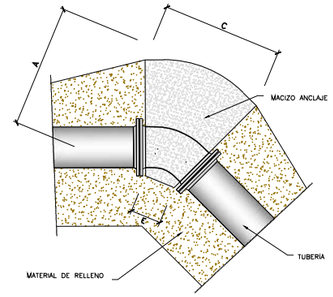


SECCIÓN

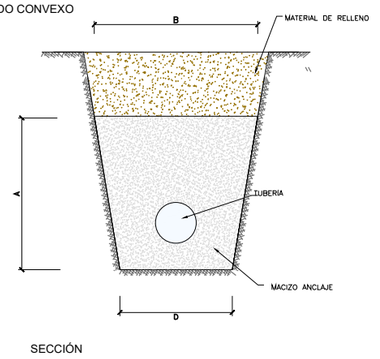
MACIZOS DE ANCLAJE

HORMIGÓN: HA-30/B/20/IIa+Qb
ACERO B500S: Armadura de piel #Ø8 a 0.10m
(Recubrimiento 7 cm)

EN ALZADO CONVEXO

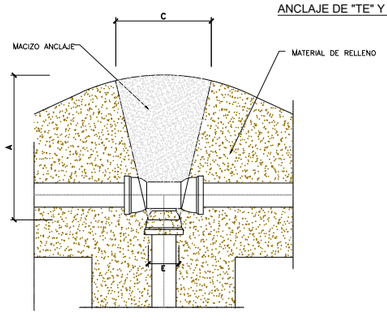


ALZADO

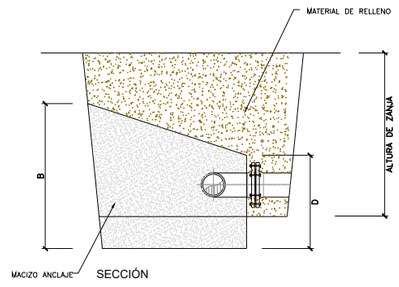


SECCIÓN

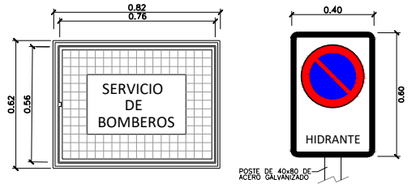
ANCLAJE DE "TE" Y BRIDAS CIEGAS



PLANTA



SECCIÓN

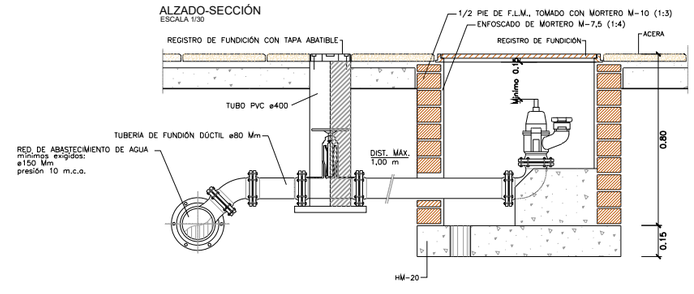


REGISTRO

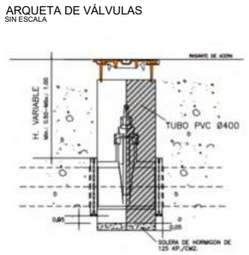
SEÑALIZACIÓN

HIDRANTE

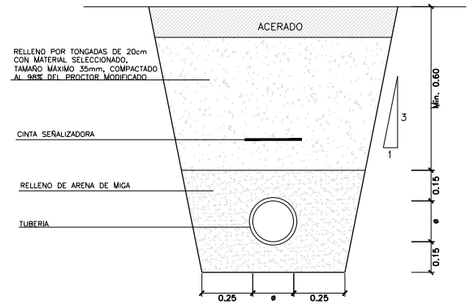
ALZADO-SECCIÓN
ESCALA 1/30



ARQUETA DE VÁLVULAS
SIN ESCALA



ZANJA TIPO BAJO ACERA
ESCALA 1/30



TUBO FD Ø 150	COTAS (m.)				
	A	B	C	D	E
11.25º	1.00	0.70	0.65	0.60	0.10
22.5º	1.30	0.90	0.75	0.80	0.12
45º	1.70	1.30	0.80	1.20	0.15
90º	1.80	1.60	1.10	1.40	0.20

TUBO FD Ø 100	COTAS (m.)				
	A	B	C	D	E
11.25º	0.70	0.60	0.50	0.60	0.10
22.5º	0.90	0.70	0.60	0.60	0.12
45º	1.20	0.90	0.70	0.90	0.15
90º	1.50	1.20	0.80	1.10	0.15

"TE"y"BC" (Mm.)	COTAS (M)				
	A	B	C	D	E
FD 100	0.75	0.70	0.50	0.45	0.15
FD 150	0.95	0.80	0.70	0.60	0.15

PROMOTOR:	TÍTULO:	PLANO:		AUTOR DEL PROYECTO:	ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº:
CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE 6" DEL PGOU DE MÁLAGA	ABASTECIMIENTO_DETALLES	MUNOZ BARCIA TELF.+34 678 47 89 93	CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	E: 1/30 - A3	JULIO 2025	EM-07

CONEXIÓN A RED DE ABASTECIMIENTO

PZ-D06P12

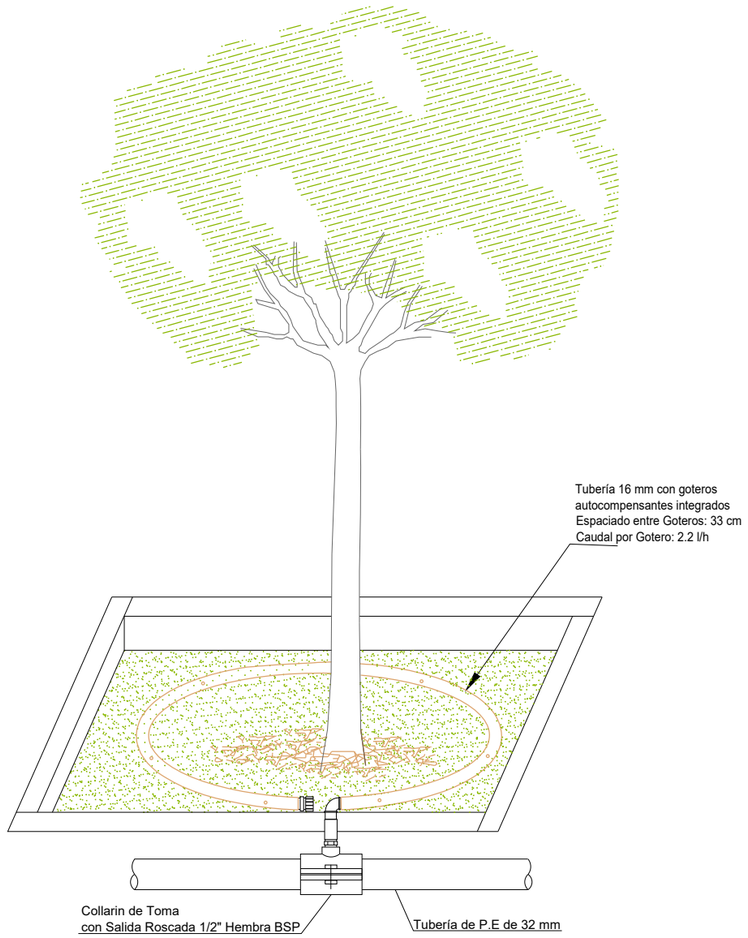
CONEXIÓN A RED DE ABASTECIMIENTO

LEYENDA

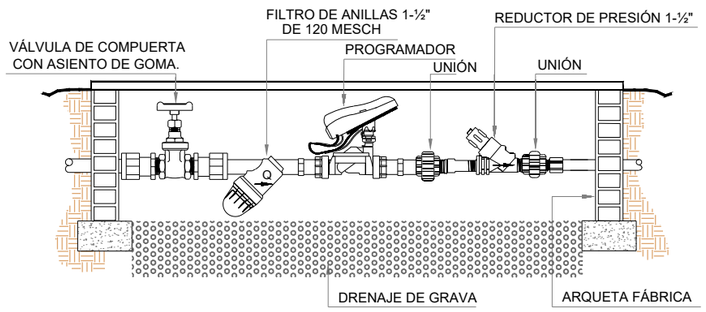
- TUBERÍA ABASTECIMIENTO FD Ø150mm C40
- TUBERÍA PEDA Ø40mm PN16
- TUBERÍA PEDA Ø32mm PN10
- TUBERÍA PEDA Ø63 mm PN16
- TUBERÍA PEDA Ø32mm PN10 CON GOTEROS
- CENTRO DE MANDO DE RIEGO. VÁLVULA+ELECTROVÁLVULA+FILTRO+CONTADOR
- TAPÓN FIN DE TUBERÍA
- POZO D06P12

PROMOTOR:	TÍTULO:	PLANO:		AUTOR DEL PROYECTO:	ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº:
CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE 6" DEL PGOU DE MÁLAGA	RIEGO_PLANTA	MUNOZ BARCIA TELF. +34 678 47 89 93	CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	E: 1/500 - A3	JULIO 2025	EM-08

DETALLES: RIEGO EN ALCORQUE

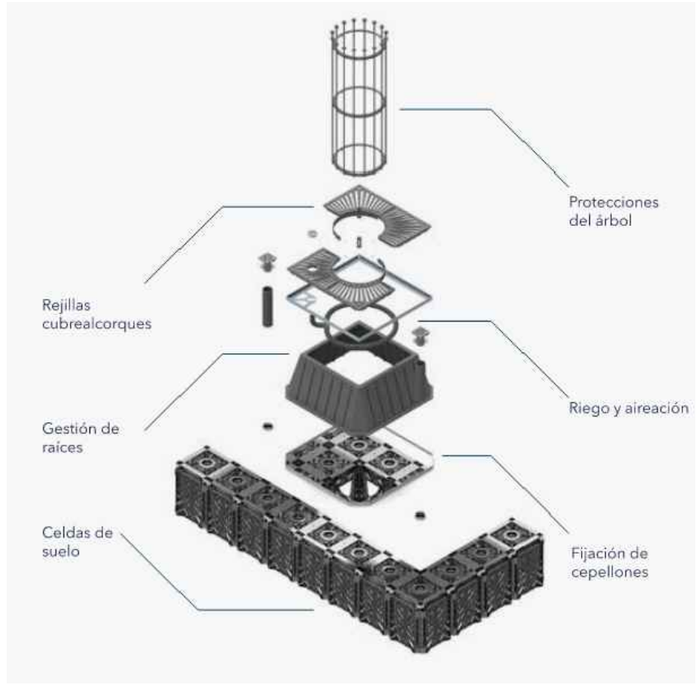


DETALLE DE INSTALACIÓN CENTRO DE CONTROL DE GOTEO



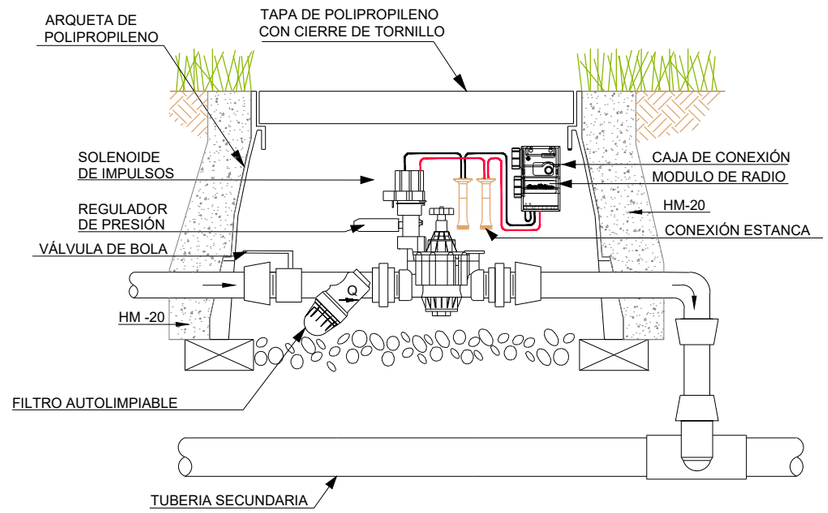
DETALLES: SUELO ESTRUCTURAL BAJO ÁRBOLES EN ZONA DE VIARIO

DETALLES: ELEMENTOS DE SUELO ESTRUCTUAL



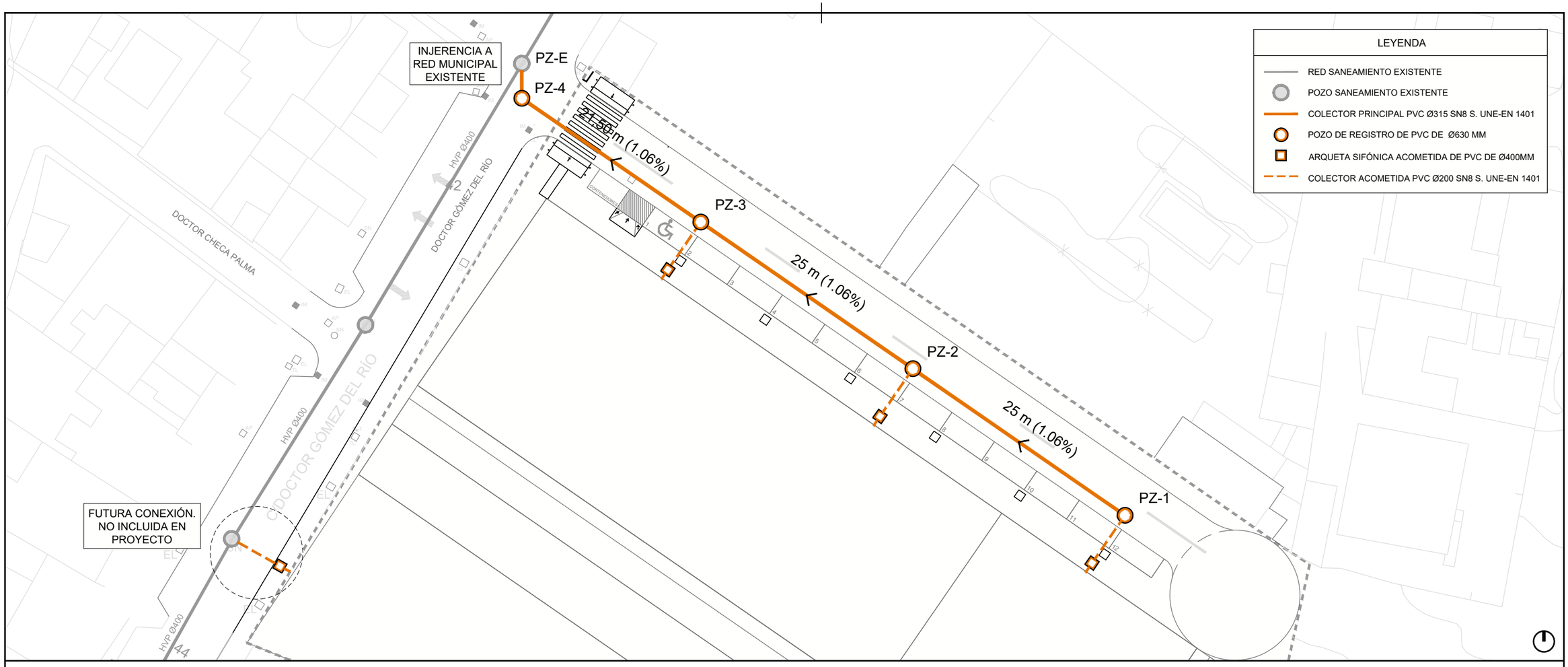
NOTA: SE HA TOMADO COMO REFERENCIA EL SISTEMA ARBOLSYSTEM DE LA EMPRESA GREENBLUE URBAN. EL SISTEMA A INSTALAR FINALMENTE DEBERÁ TENER CARACTERÍSTICAS SIMILARES A ESTE.

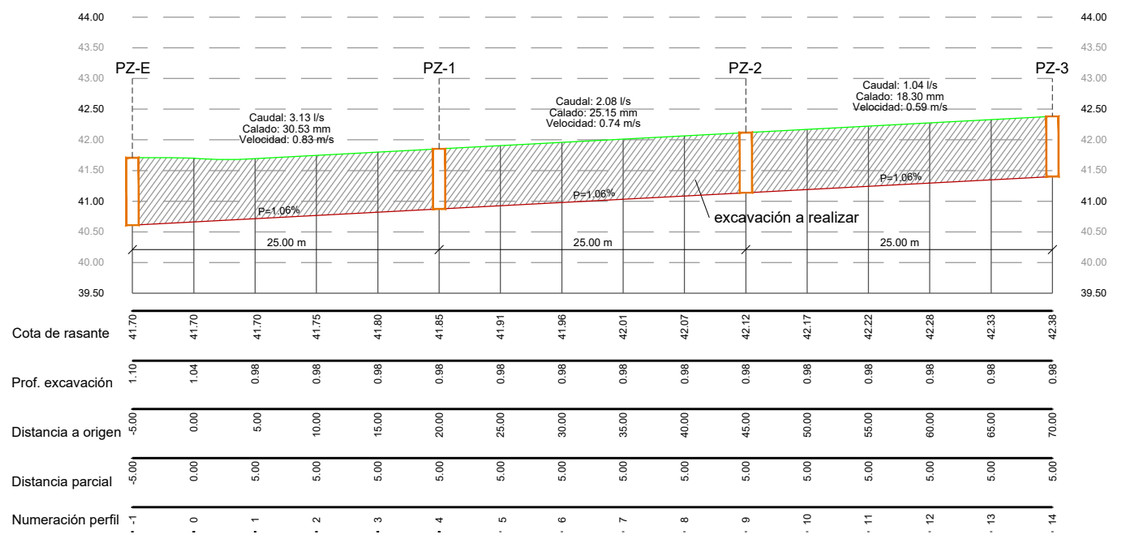
DETALLES: ELECTROVÁLVULA+ VÁLVULA DE CORTE



NOTA: LAS INSTALACIONES REFLEJADAS EN ESTE PLANO SON ESQUEMÁTICAS. EL DISEÑO FINAL SERÁ DETERMINADO POR EL DEPARTAMENTO DE PARQUES Y JARDINES DEL AYTO. DE MÁLAGA.

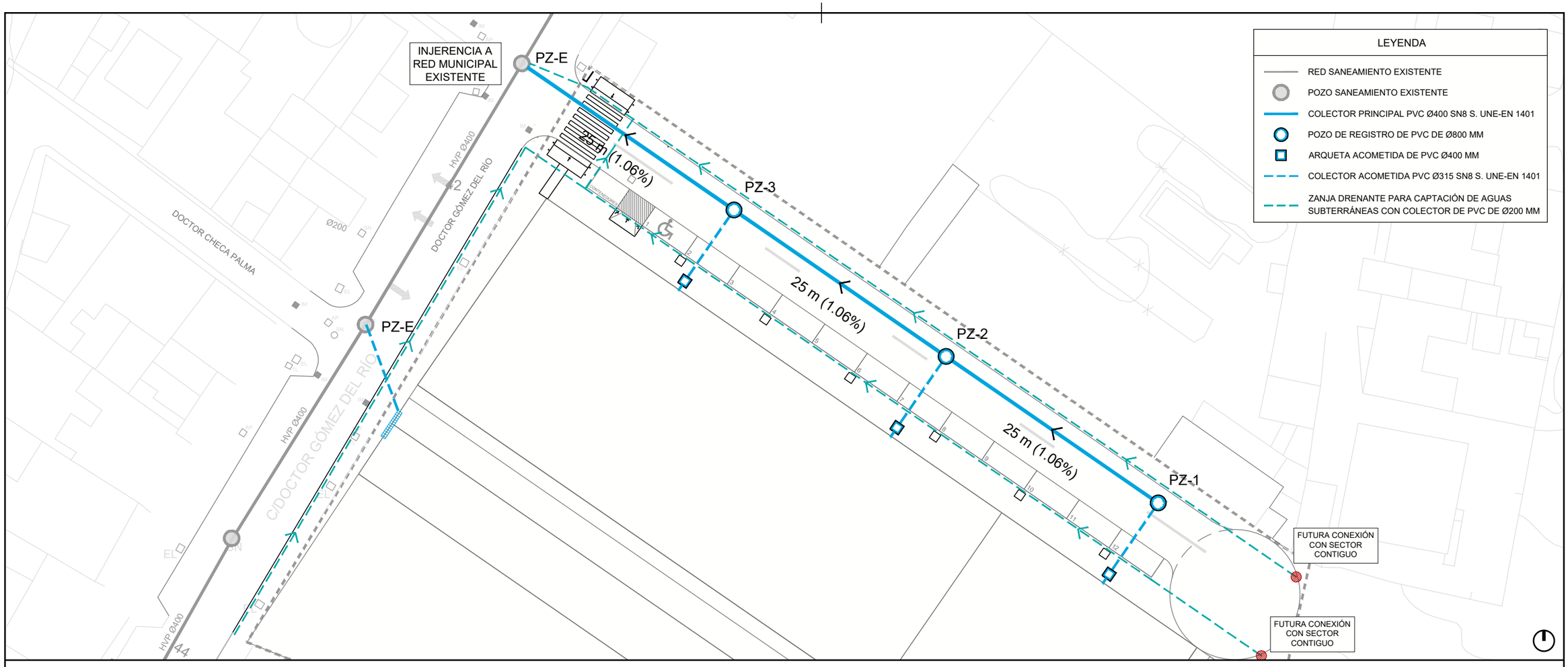
PROMOTOR:	TÍTULO:	PLANO:		AUTOR DEL PROYECTO:	ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº:
CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE 6" DEL PGOU DE MÁLAGA	RIEGO_DETALLES	MUNOZ BARCIA TELF. +34 678 47 89 93	CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	S/E - A3	JULIO 2025	EM-09

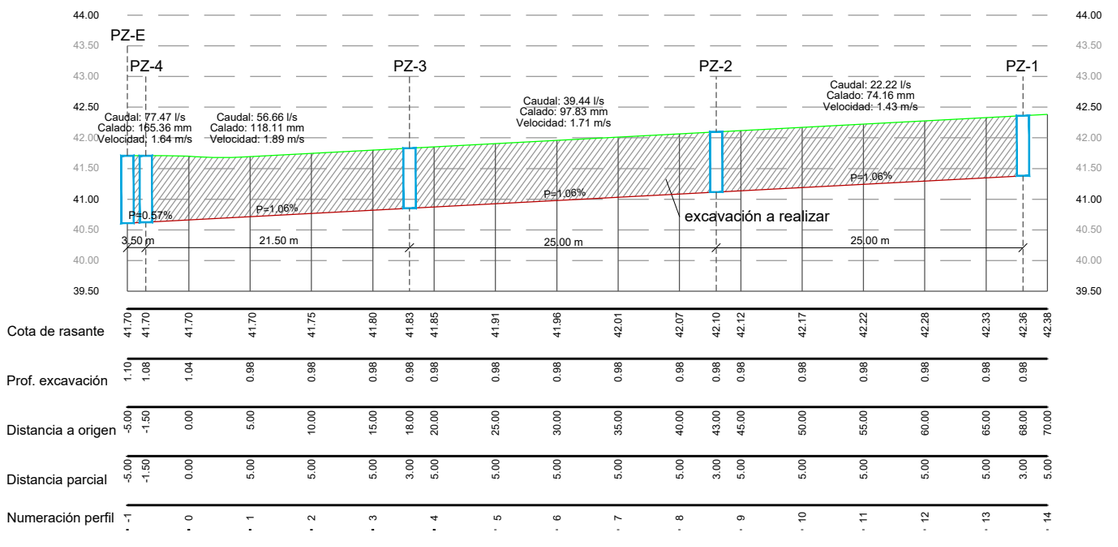




*Nota: la escala en el eje horizontal es 1/500, mientras que en el eje vertical es de 1/100.

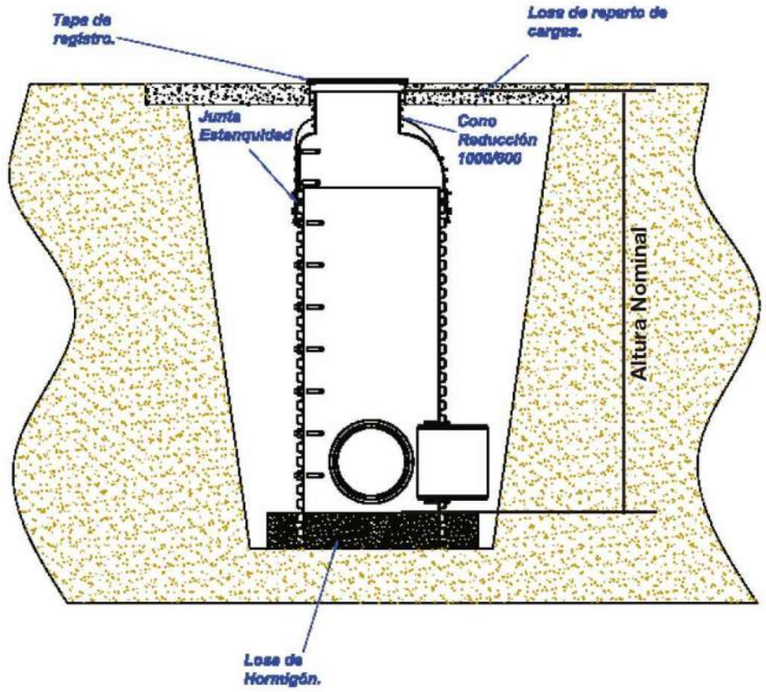
PROMOTOR: CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE 6" DEL PGOU DE MÁLAGA	PLANO: SANEAMIENTO FECALES_PLANTA Y SECCIÓN	MUNOZ BARCIA TELF. +34 678 47 89 93	AUTOR DEL PROYECTO: CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	ESCALA: E: 1/400 - A3	FECHA: JULIO 2025	PLANO Nº: EM-10

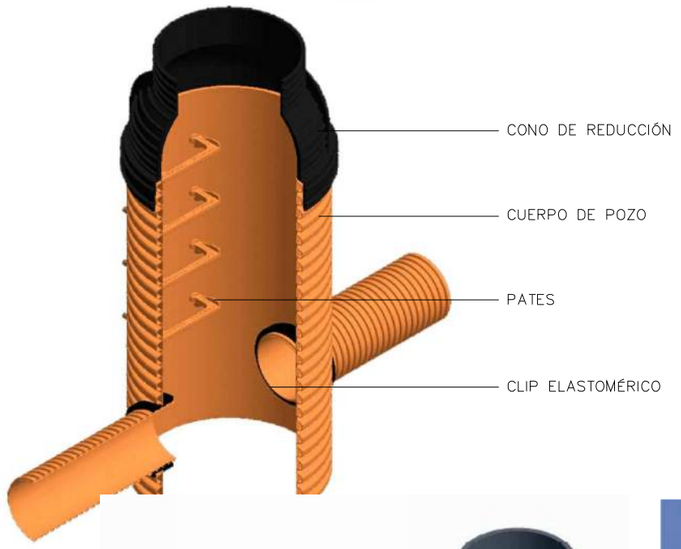


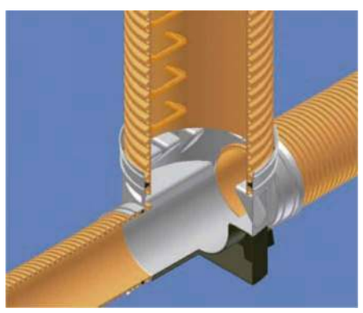


PROMOTOR:	TÍTULO:	PLANO:		AUTOR DEL PROYECTO:	ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº:
CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE 6" DEL PGOU DE MÁLAGA	SANEAMIENTO PLUVIALES_PLANTA Y SECCIONES	MUNOZ BARCIA TELF. +34 678 47 89 93	CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	E: 1/400 - A3	JULIO 2025	EM-11

DETALLES Y ESQUEMAS POZO PREFABRICADO PVC

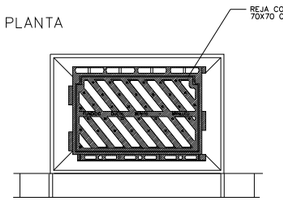




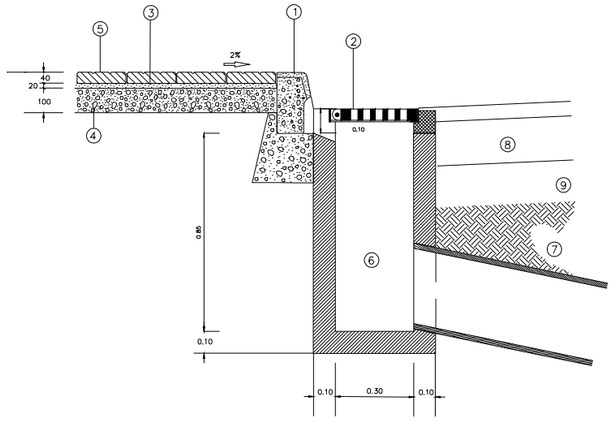


SUMIDERO

PLANTA

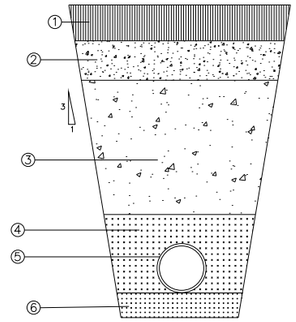


1. BORDILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN
2. MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN DÚCTIL
3. CAPA AGARRE
4. HORMIGÓN
5. ACABADO
6. POZO DE CAIDA DE AGUAS PLUVIALES
7. CANALIZACIÓN
8. FIRME
9. TERRENO COMPACTADO AL 98% DEL P.M.



SECCIÓN COLECTOR ø < 1000

NOTA: EN LAS ZANJAS DE PROFUNDIDAD MAYOR A 2,00 m SERÁ OBLIGATORIO LA EXCAVACIÓN CON ENTIBACIONES

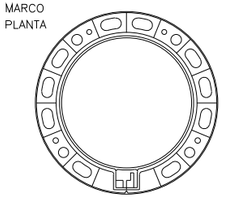


1. HORMIGÓN HP-40
2. ZAHORRA ARTIFICIAL TIPO ZA-25 100% PM
3. SUELO SELECCIONADO 98% PM
4. RELLENO DE ARENA
5. TUBERIA DIAMETRO VARIABLE (P.V.C.) CON JUNTA ELÁSTICA
6. LECHO DE ARENA

COTAS EN M.

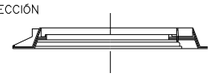
TAPA Y MARCO POZO DE REGISTRO DE FUNDICIÓN DÚCTIL ACERROJADO D-400 SERIGRAFIADO

MARCO PLANTA

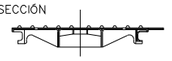


TAPA PLANTA

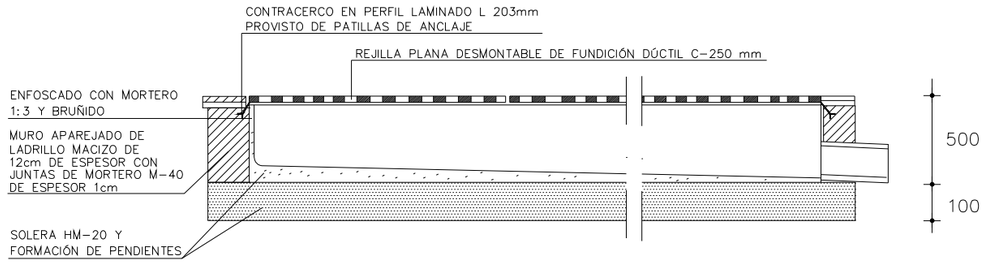
SECCIÓN



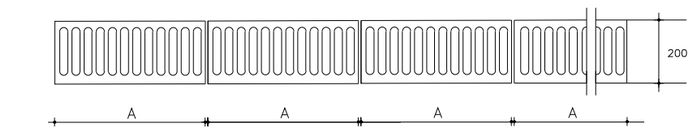
SECCIÓN



ARQUETA SUMIDERO



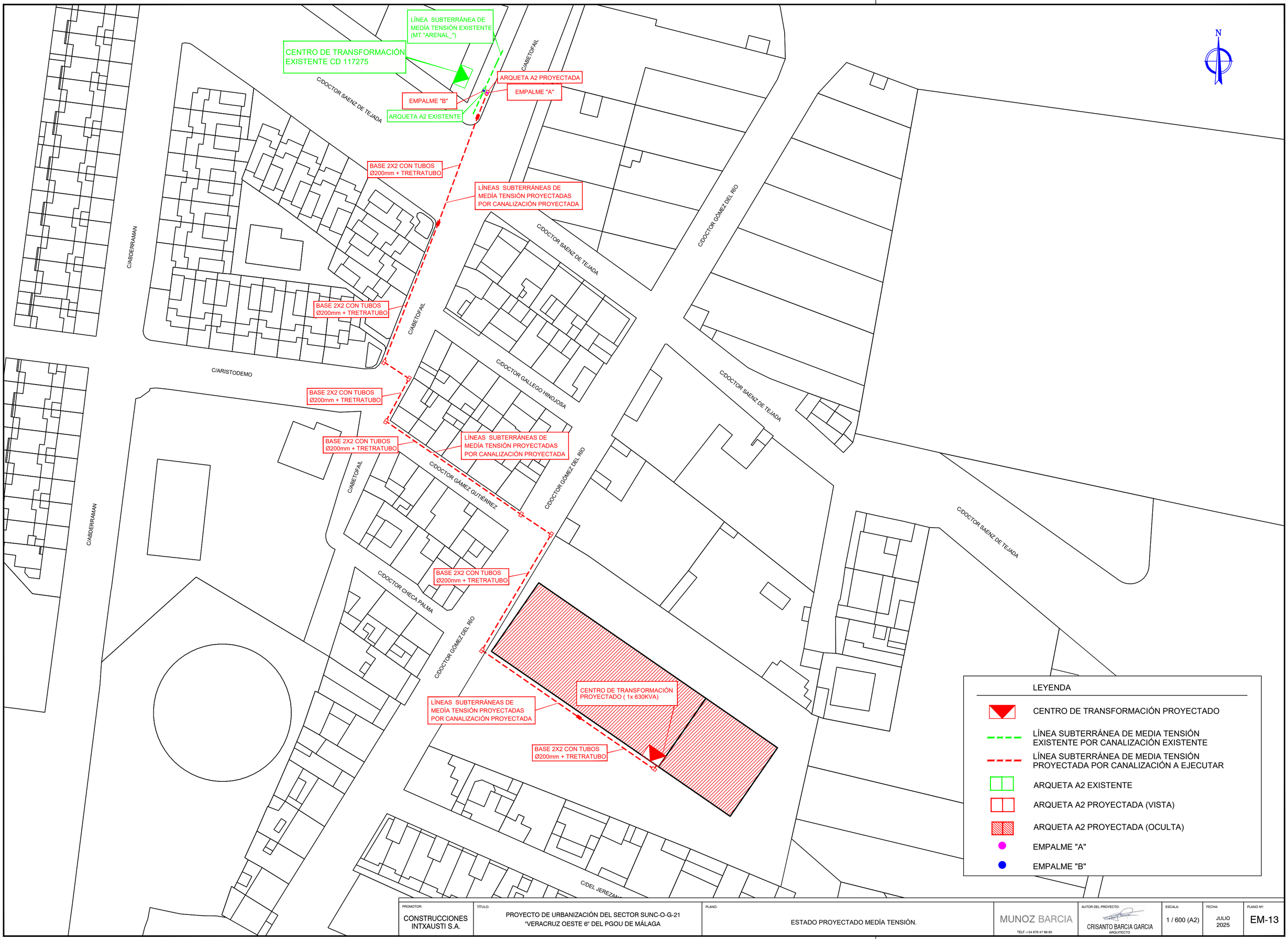
Sección longitudinal



Planta

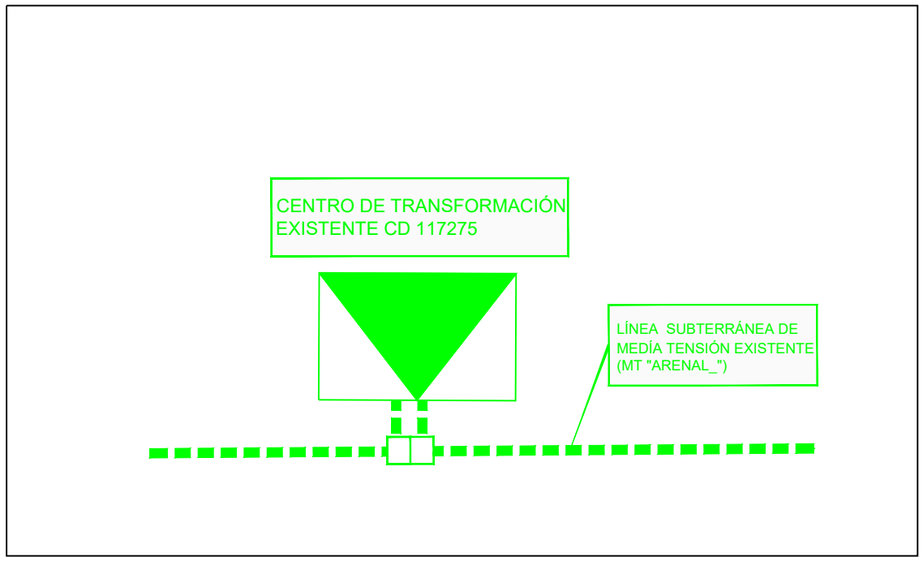
cotas en mm

PROMOTOR:	TÍTULO:	PLANO:		AUTOR DEL PROYECTO:	ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº:
CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE 6" DEL PGOU DE MÁLAGA	SANEAMIENTO_DETALLES	MUNOZ BARCIA TELF. +34 678 47 89 93	CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	S/E - A3	JULIO 2025	EM-12

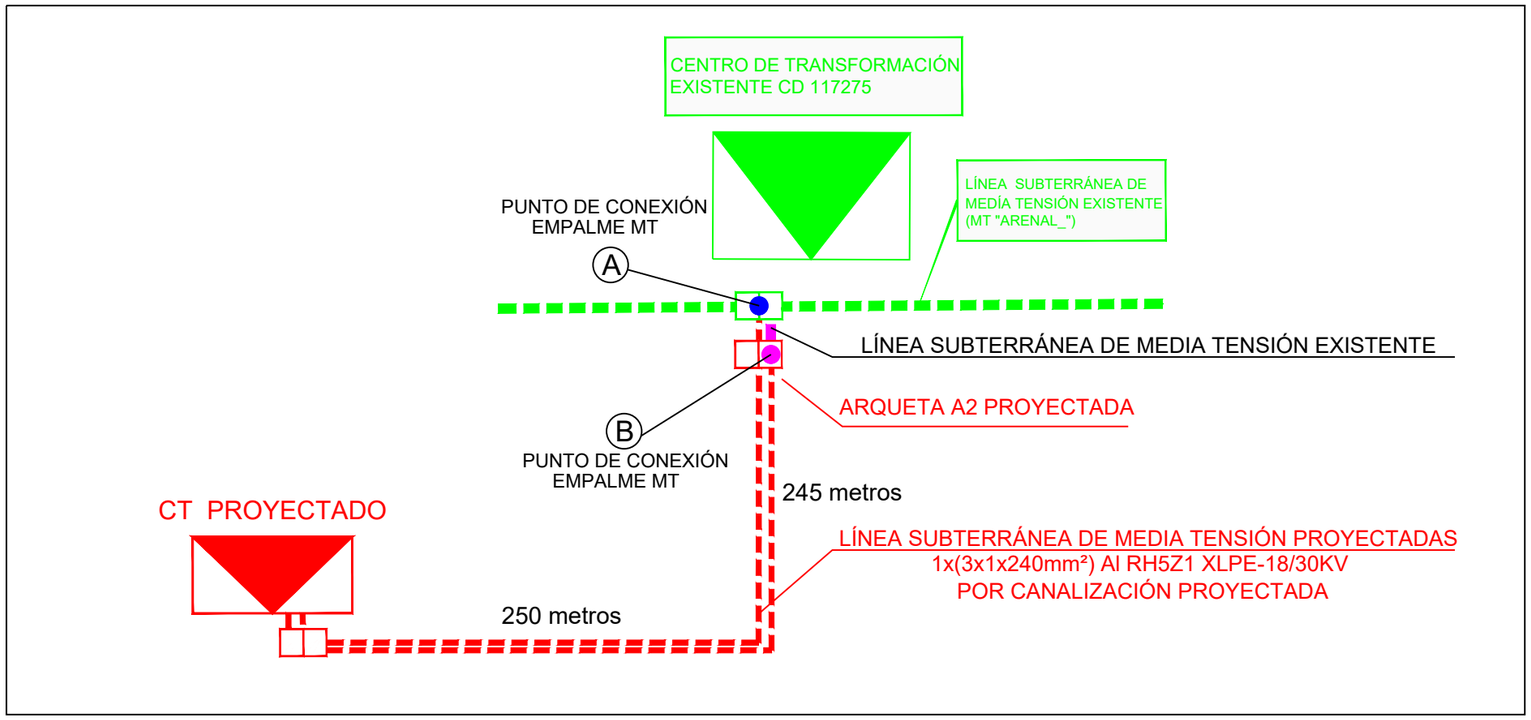


PROMOTOR: CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G-21 "VERACRUZ OESTE 6" DEL PGOU DE MÁLAGA	PLANO: ESTADO PROYECTADO MEDÍA TENSIÓN.	MUNOZ BARCIA TELF. +34 678 47 89 93	AUTOR DEL PROYECTO: CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	ESCALA: 1 / 600 (A2)	FECHA: JULIO 2025	PLANO Nº: EM-13

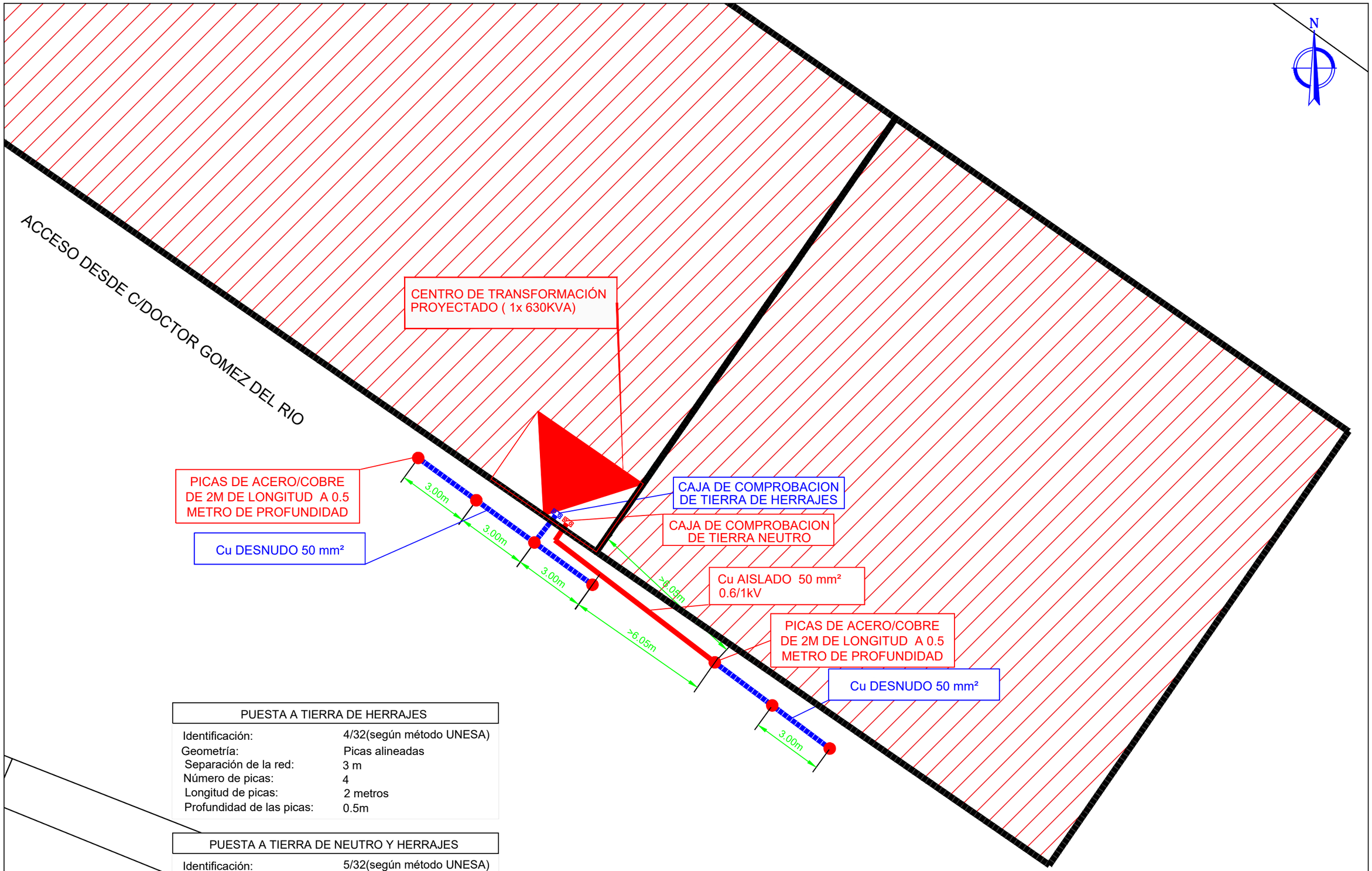
ESTADO ACTUAL MT



ESTADO PROYECTADO MT



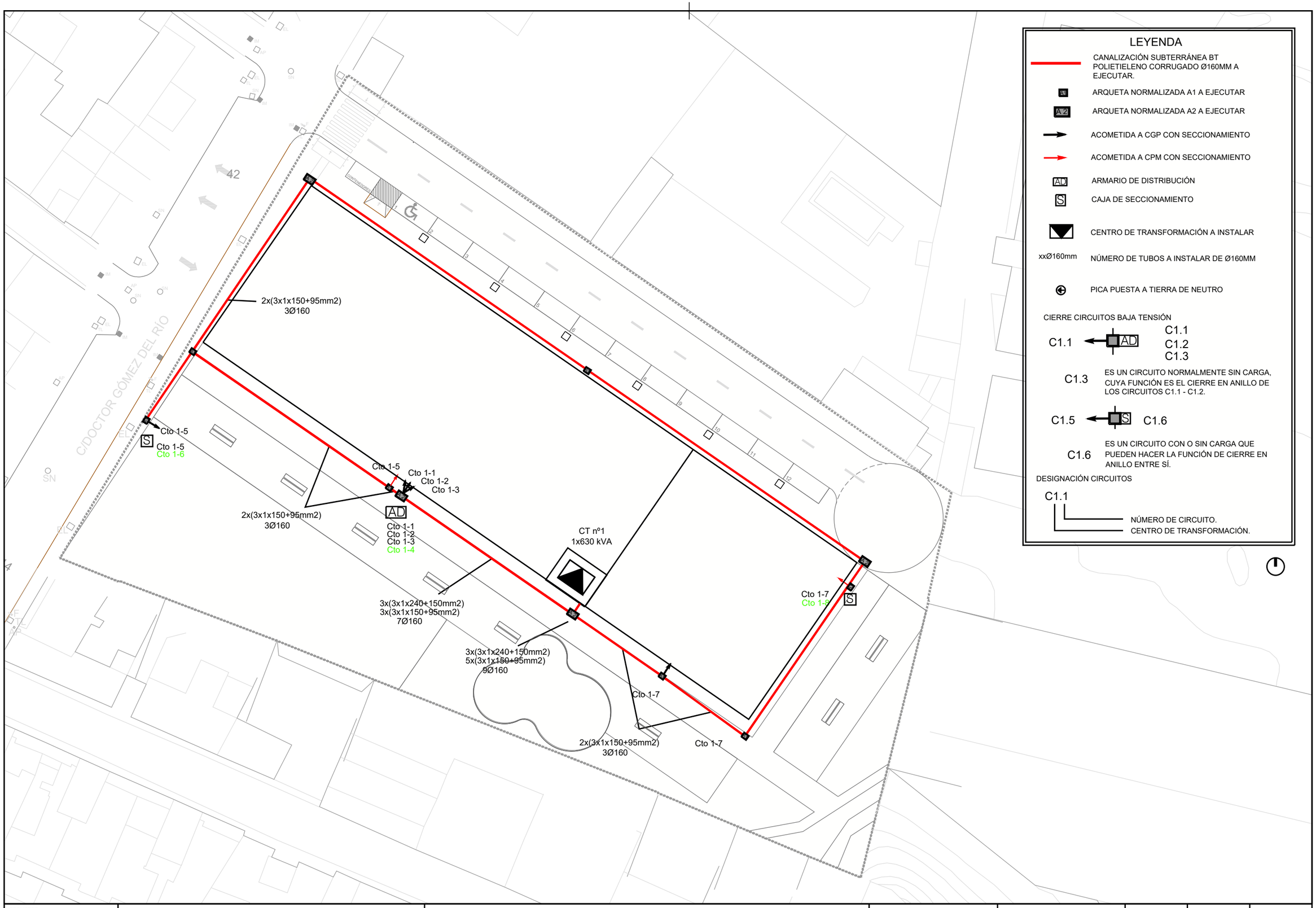
PROMOTOR:	TÍTULO:	PLANO:		AUTOR DEL PROYECTO:	ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº:
CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G-21 "VERACRUZ OESTE 6" DEL PGOU DE MÁLAGA	ESQUEMA TRAZADO MEDÍA TENSIÓN.	MUNOZ BARCIA TELF.+34 678 47 89 93	CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	S/E (A3)	JULIO 2025	EM-14



PUESTA A TIERRA DE HERRAJES	
Identificación:	4/32(según método UNESA)
Geometría:	Picas alineadas
Separación de la red:	3 m
Número de picas:	4
Longitud de picas:	2 metros
Profundidad de las picas:	0.5m

PUESTA A TIERRA DE NEUTRO Y HERRAJES	
Identificación:	5/32(según método UNESA)
Geometría:	Picas alineadas
Separación de la red:	3 m
Número de picas:	3
Longitud de picas:	2 metros
Profundidad de las picas:	0.5m

PROMOTOR:	TÍTULO:	PLANO:		AUTOR DEL PROYECTO:	ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº:
CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G-21 "VERACRUZ OESTE 6" DEL PGOU DE MÁLAGA	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN. PUESTA A TIERRAS	MUNOZ BARCIA TELF.:+34 678 47 89 93	CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	S/E (A3)	JULIO 2025	EM-15



LEYENDA

- CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA BT POLIETIELENO CORRUGADO Ø160MM A EJECUTAR.
- ARQUETA NORMALIZADA A1 A EJECUTAR
- ARQUETA NORMALIZADA A2 A EJECUTAR
- ACOMETIDA A CGP CON SECCIONAMIENTO
- ACOMETIDA A CPM CON SECCIONAMIENTO
- ARMARIO DE DISTRIBUCIÓN
- CAJA DE SECCIONAMIENTO
- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN A INSTALAR
- xxØ160mm — NÚMERO DE TUBOS A INSTALAR DE Ø160MM
- PICA PUESTA A TIERRA DE NEUTRO

CIERRE CIRCUITOS BAJA TENSIÓN

C1.1 — AD — C1.1, C1.2, C1.3

C1.3 — ES UN CIRCUITO NORMALMENTE SIN CARGA, CUYA FUNCIÓN ES EL CIERRE EN ANILLO DE LOS CIRCUITOS C1.1 - C1.2.

C1.5 — S — C1.6

C1.6 — ES UN CIRCUITO CON O SIN CARGA QUE PUEDEN HACER LA FUNCIÓN DE CIERRE EN ANILLO ENTRE SÍ.

DESIGNACIÓN CIRCUITOS

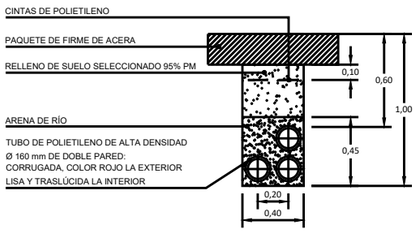
C1.1
- NÚMERO DE CIRCUITO.
- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

PROMOTOR: CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 “VERACRUZ OESTE 6” DEL PGOU DE MÁLAGA	PLANO: BAJA TENSIÓN_PLANTA	MUNOZ BARCIA TELF.+34 678 47 89 93	AUTOR DEL PROYECTO: CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	ESCALA: E: 1/400 - A3	FECHA: JULIO 2025	PLANO Nº: EM-16

SECCIÓN TIPO DE ZANJA BAJA TENSIÓN - EN ACERA 3 Ø 160 mm.

ESCALA: 1 / 40

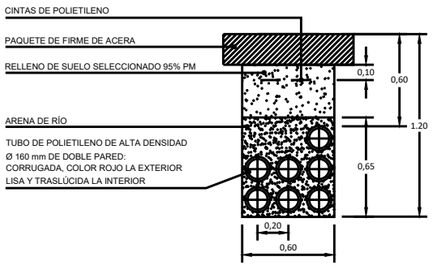
COTAS EN m.



SECCIÓN TIPO DE ZANJA BAJA TENSIÓN - EN ACERA 7 Ø 160 mm.

ESCALA: 1 / 40

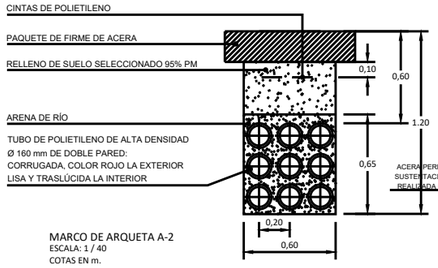
COTAS EN m.



SECCIÓN TIPO DE ZANJA BAJA TENSIÓN - EN ACERA 9 Ø 160 mm.

ESCALA: 1 / 40

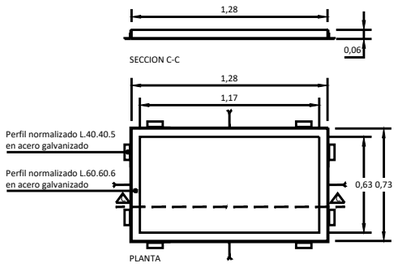
COTAS EN m.



MARCO DE ARQUETA A-2

ESCALA: 1 / 40

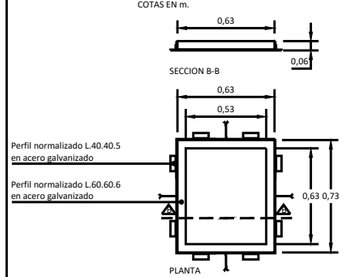
COTAS EN m.



MARCO DE ARQUETA A-1

ESCALA: 1 / 40

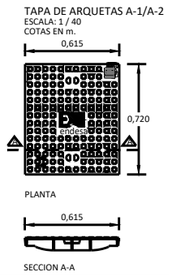
COTAS EN m.



TAPA DE ARQUETAS A-1/A-2

ESCALA: 1 / 40

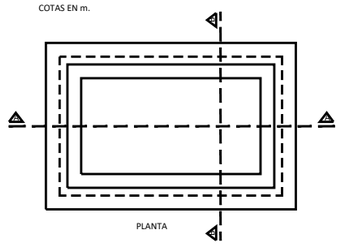
COTAS EN m.

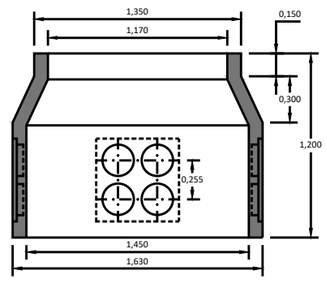


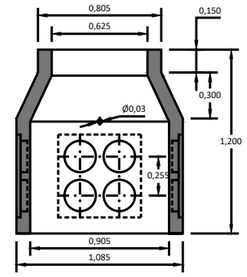
ARQUETA PREFABRICADA TIPO A-2

ESCALA: 1 / 40

COTAS EN m.



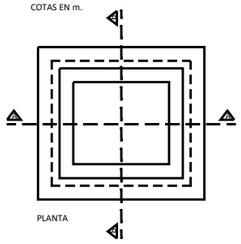


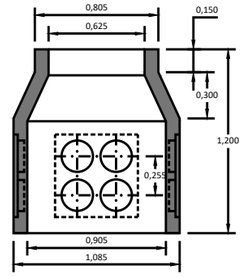


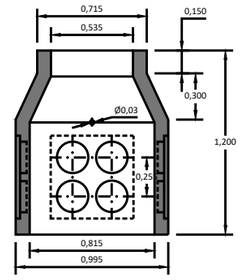
ARQUETA PREFABRICADA TIPO A-1

ESCALA: 1 / 40

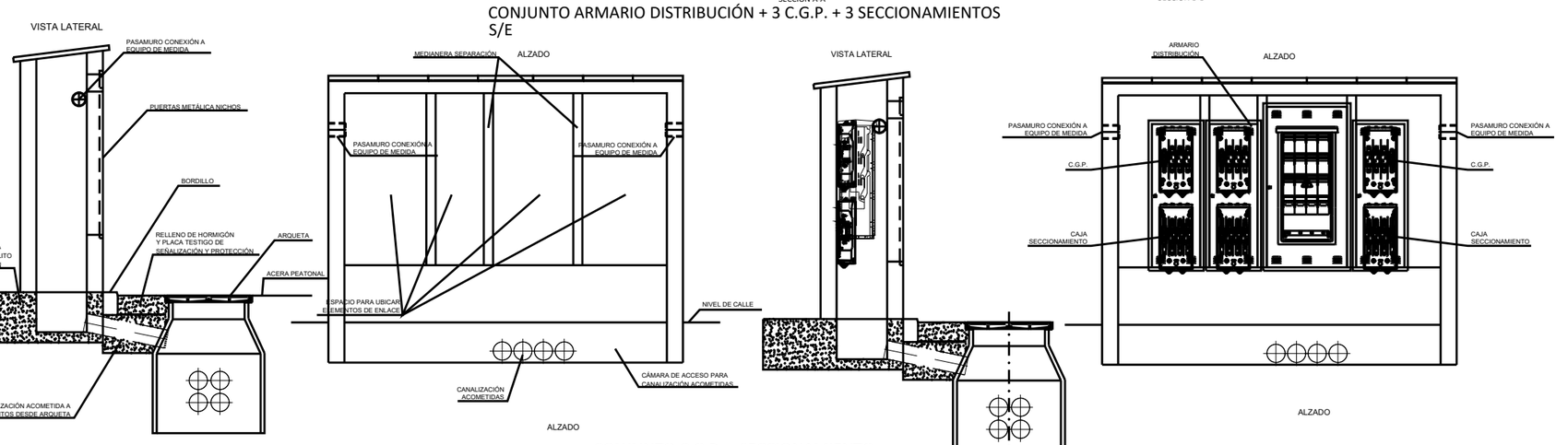
COTAS EN m.



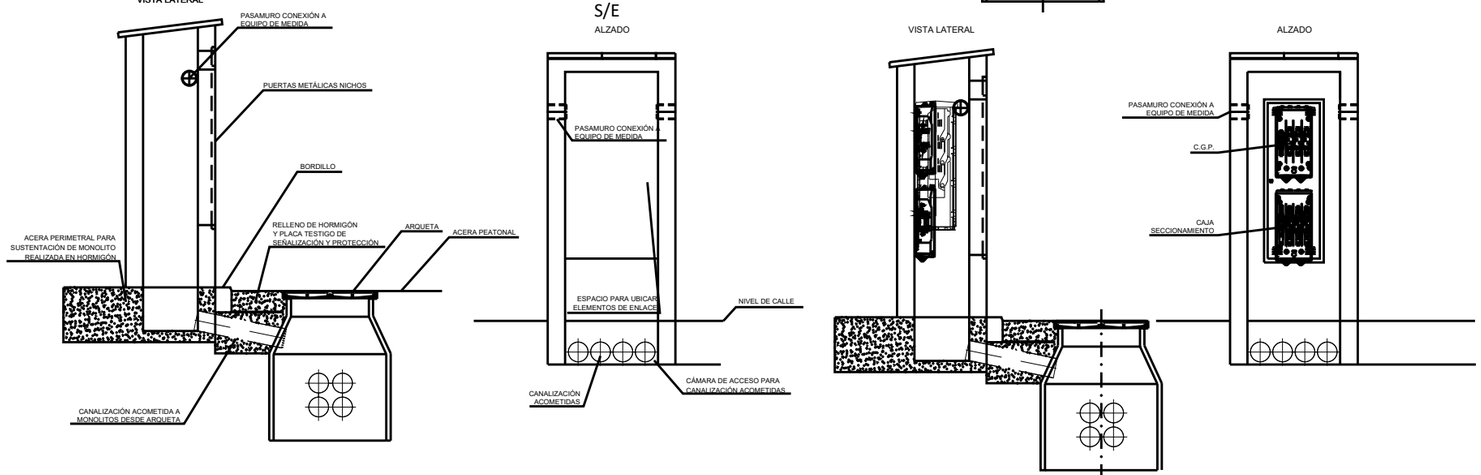




CONJUNTO ARMARIO DISTRIBUCIÓN + 3 C.G.P. + 3 SECCIONAMIENTOS S/E



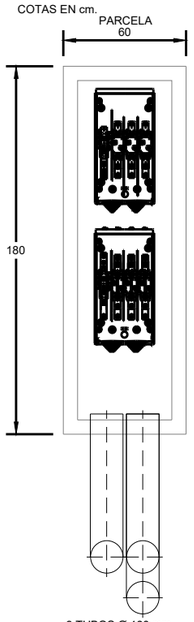
CONJUNTO C.G.P. + SECCIONAMIENTO S/E



PROMOTOR:	TÍTULO:	PLANO:		AUTOR DEL PROYECTO:	ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº:
CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE 6" DEL PGOU DE MÁLAGA	BAJA TENSIÓN - DETALLES 1	MUNOZ BARCIA TELF.+34 678 47 89 93	CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	E: S/E - A3	JULIO 2025	EM-17

DETALLE C.G.P. + SECCIONAMIENTO
ACOMETIDA 3 TUBOS

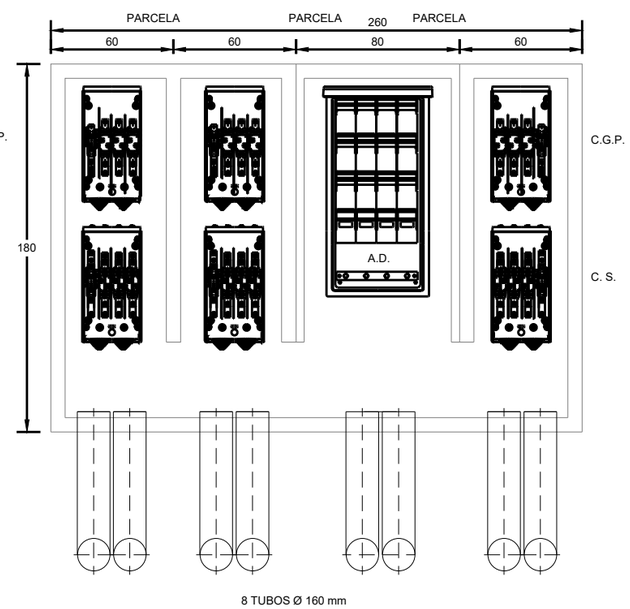
ESCALA: 1 / 30
COTAS EN cm.



3 TUBOS Ø 160 mm
CANALIZACIÓN ACOMETIDA MONOLITO
DESDE ARQUETA

DETALLE ARMARIO DE DISTRIBUCIÓN + 3 C.G.P. + 3 SECCIONAMIENTOS
ACOMETIDA 5 TUBOS

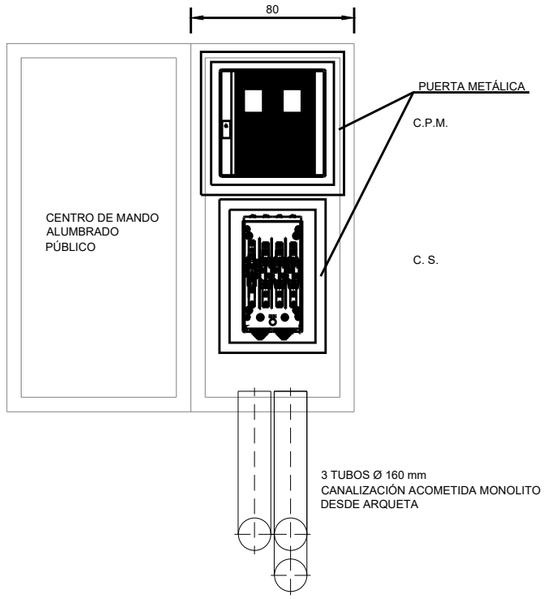
COTAS EN cm.



8 TUBOS Ø 160 mm
CANALIZACIÓN ACOMETIDA MONOLITO
DESDE ARQUETA

DETALLE C.P.M. 1 SUMINISTRO + SECCIONAMIENTO
ALUMBRADO PÚBLICO

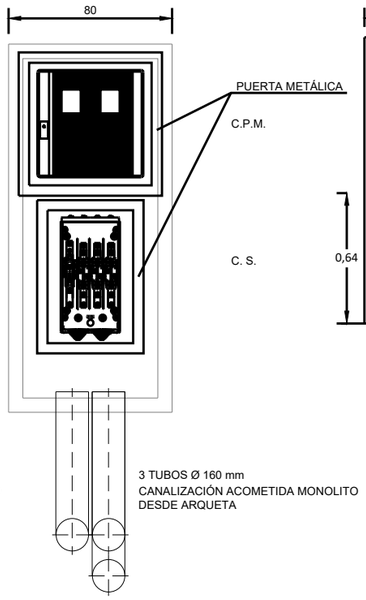
ESCALA: 1 / 30
COTAS EN cm.



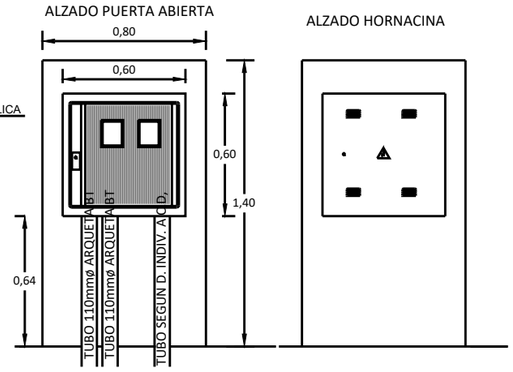
3 TUBOS Ø 160 mm
CANALIZACIÓN ACOMETIDA MONOLITO
DESDE ARQUETA

DETALLE C.P.M. 1 SUMINISTRO + SECCIONAMIENTO
OTROS SUMINISTROS

ESCALA: 1 / 30
COTAS EN cm.



3 TUBOS Ø 160 mm
CANALIZACIÓN ACOMETIDA MONOLITO
DESDE ARQUETA



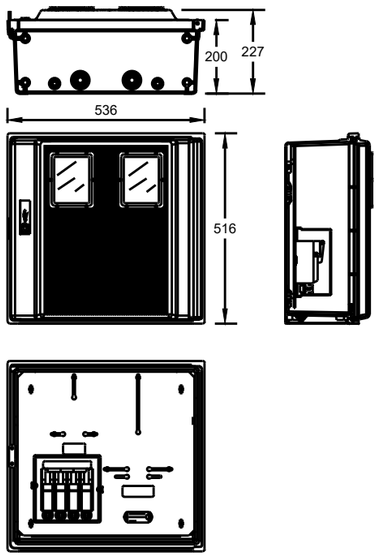
DETALLE DE ALIMENTACIÓN A UN SUMINISTRO

ESCALA: 1 / 40

COTAS EN m.

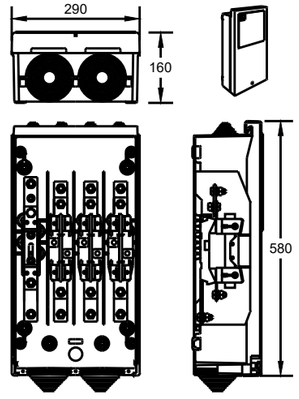
DETALLE C.P.M. TIPO 2-D4

COTAS EN mm.
S/E



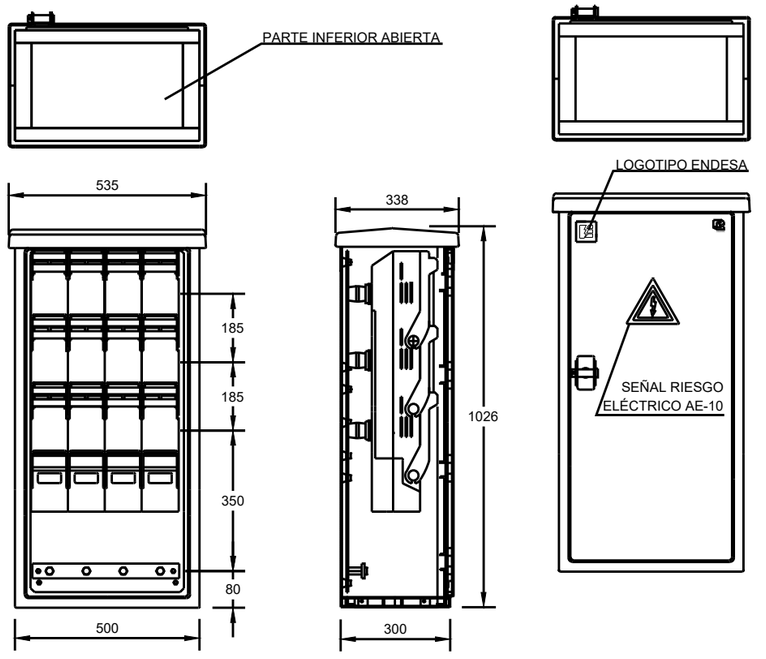
DETALLE CAJA SECCIONAMIENTO

COTAS EN mm.
S/E

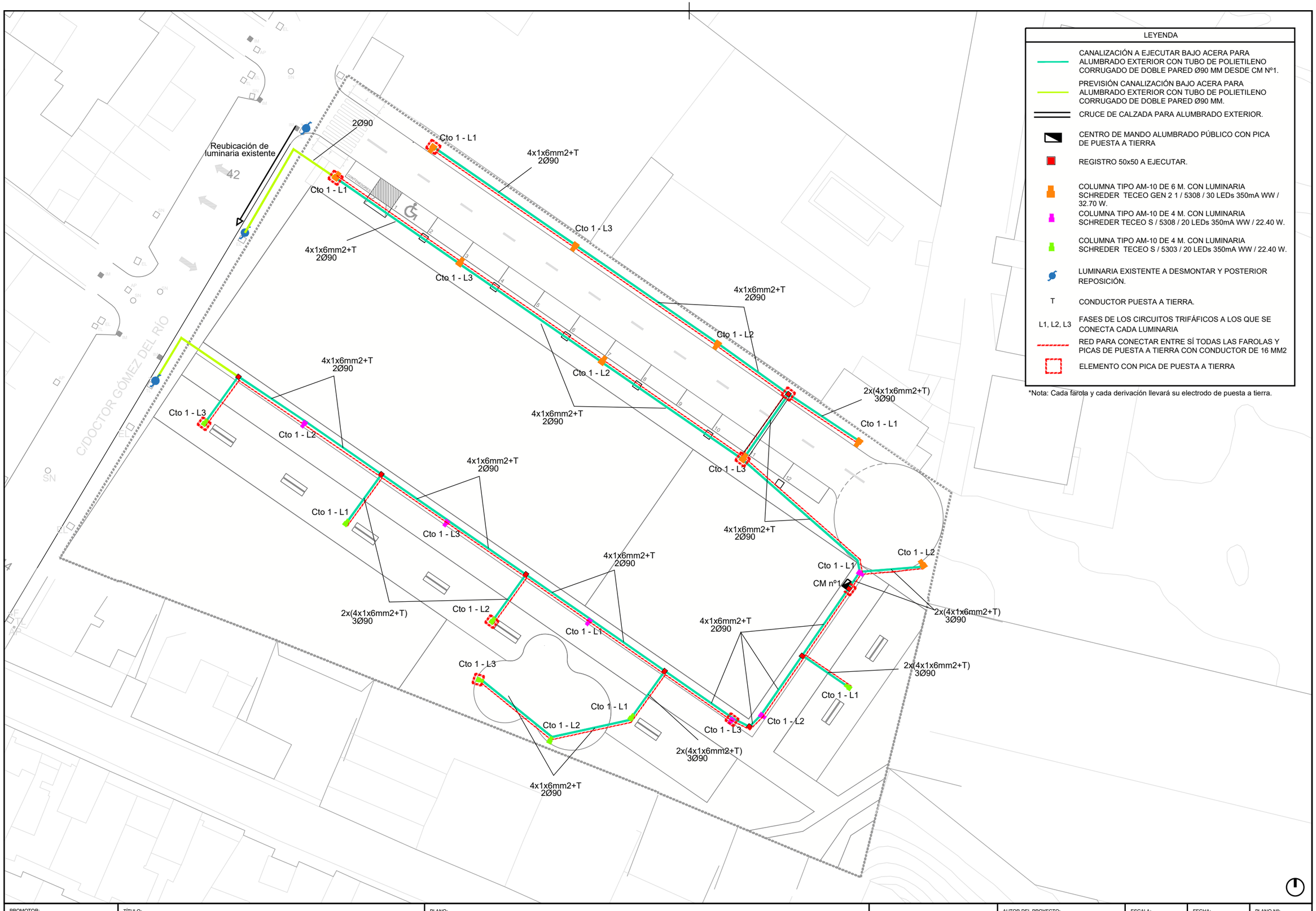


DETALLE ARMARIO DE DISTRIBUCION

COTAS EN mm.
S/E



PROMOTOR:	TÍTULO:	PLANO:		AUTOR DEL PROYECTO:	ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº:
CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE 6" DEL PGOU DE MÁLAGA	BAJA TENSIÓN - DETALLES 2	MUNOZ BARCIA TELF. +34 678 47 89 93	CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	E: S/E - A3	JULIO 2025	EM-18



LEYENDA

- CANALIZACIÓN A EJECUTAR BAJO ACERA PARA ALUMBRADO EXTERIOR CON TUBO DE POLIETILENO CORRUGADO DE DOBLE PARED Ø90 MM DESDE CM Nº1.
- PREVISIÓN CANALIZACIÓN BAJO ACERA PARA ALUMBRADO EXTERIOR CON TUBO DE POLIETILENO CORRUGADO DE DOBLE PARED Ø90 MM.
- CRUCE DE CALZADA PARA ALUMBRADO EXTERIOR.
- CENTRO DE MANDO ALUMBRADO PÚBLICO CON PICA DE PUESTA A TIERRA
- REGISTRO 50x50 A EJECUTAR.
- COLUMNA TIPO AM-10 DE 6 M. CON LUMINARIA SCHREDER TECEO GEN 2 1 / 5308 / 30 LEDs 350mA WW / 32.70 W.
- COLUMNA TIPO AM-10 DE 4 M. CON LUMINARIA SCHREDER TECEO S / 5308 / 20 LEDs 350mA WW / 22.40 W.
- COLUMNA TIPO AM-10 DE 4 M. CON LUMINARIA SCHREDER TECEO S / 5303 / 20 LEDs 350mA WW / 22.40 W.
- LUMINARIA EXISTENTE A DESMONTAR Y POSTERIOR REPOSICIÓN.
- T — CONDUCTOR PUESTA A TIERRA.
- L1, L2, L3 — FASES DE LOS CIRCUITOS TRIFÁFICOS A LOS QUE SE CONECTA CADA LUMINARIA
- RED PARA CONECTAR ENTRE SÍ TODAS LAS FAROLAS Y PICAS DE PUESTA A TIERRA CON CONDUCTOR DE 16 MM2
- ELEMENTO CON PICA DE PUESTA A TIERRA

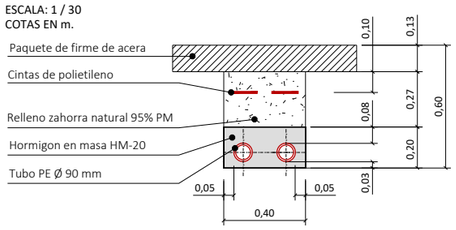
*Nota: Cada farola y cada derivación llevará su electrodo de puesta a tierra.

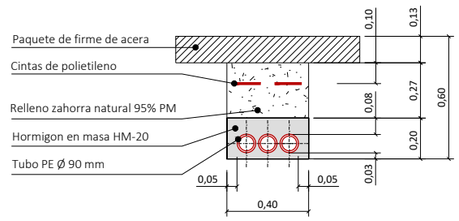
PROMOTOR:	TÍTULO:	PLANO:		AUTOR DEL PROYECTO:	ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº:
CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE 6" DEL PGOU DE MÁLAGA	ALUMBRADO PÚBLICO_PLANTA	MUNOZ BARCIA TELF. +34 678 47 89 93	CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	E: 1/400 - A3	JULIO 2025	EM-19

PROMOTOR:	TÍTULO:	PLANO:		AUTOR DEL PROYECTO:	ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº:
CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE 6" DEL PGOU DE MÁLAGA	ALUMBRADO PÚBLICO Y ÁRBOLES_PLANTA	MUNOZ BARCIA TELF. +34 678 47 89 93	CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	E: 1/400 - A3	JULIO 2025	EM-19.1

SECCIÓN TIPO DE ZANJA - ALUMBRADO EXTERIOR BAJO ACERA

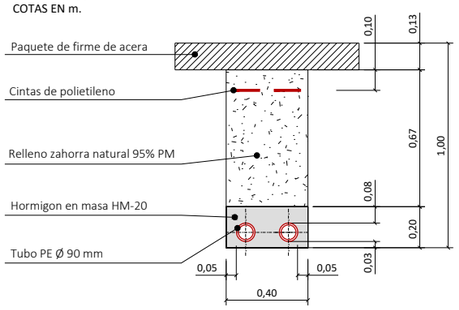
ESCALA: 1 / 30
COTAS EN m.





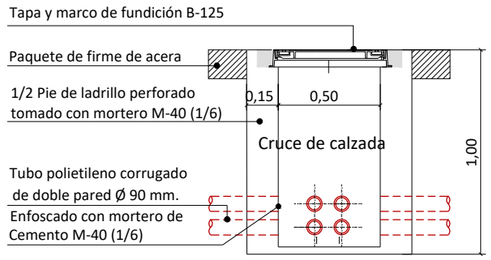
SECCIÓN TIPO DE ZANJA - ALUMBRADO EXTERIOR EN CRUCE DE CALZADA

ESCALA: 1 / 30
COTAS EN m.



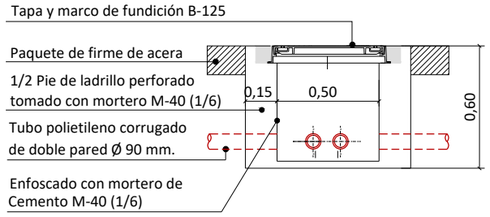
ARQUETA DE REGISTRO PARA ALUMBRADO PÚBLICO EN CRUCE DE CALZADA SECCIÓN A-A

ESCALA: 1 / 30
COTAS EN m.



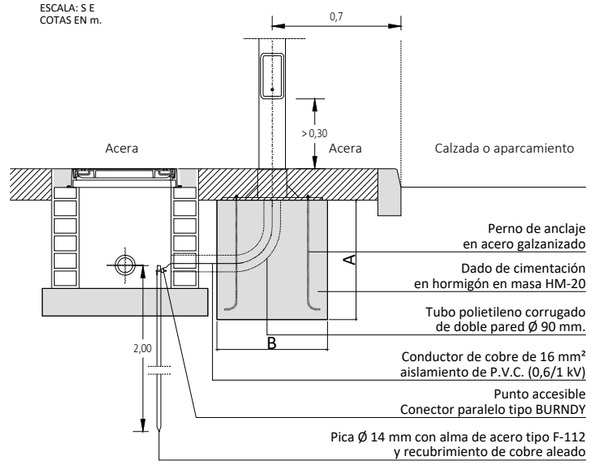
ARQUETA DE REGISTRO PARA ALUMBRADO PÚBLICO CANALIZACIÓN BAJO ACERA SECCIÓN A-A

ESCALA: 1 / 30
COTAS EN m.



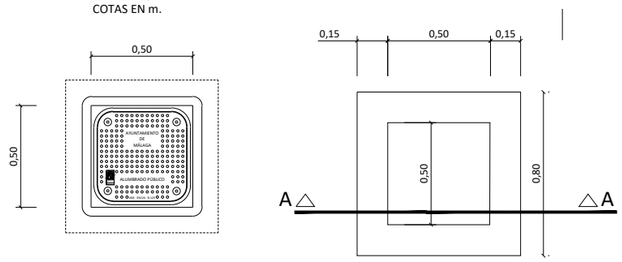
ARQUETA DE REGISTRO PARA ALUMBRADO EXTERIOR CANALIZACIÓN BAJO ACERA Y COLUMNA SECCIÓN A-A

ESCALA: S E
COTAS EN m.



ARQUETA DE REGISTRO PARA ALUMBRADO PÚBLICO DE 50x50 cm CON TAPA DE FUNDICIÓN

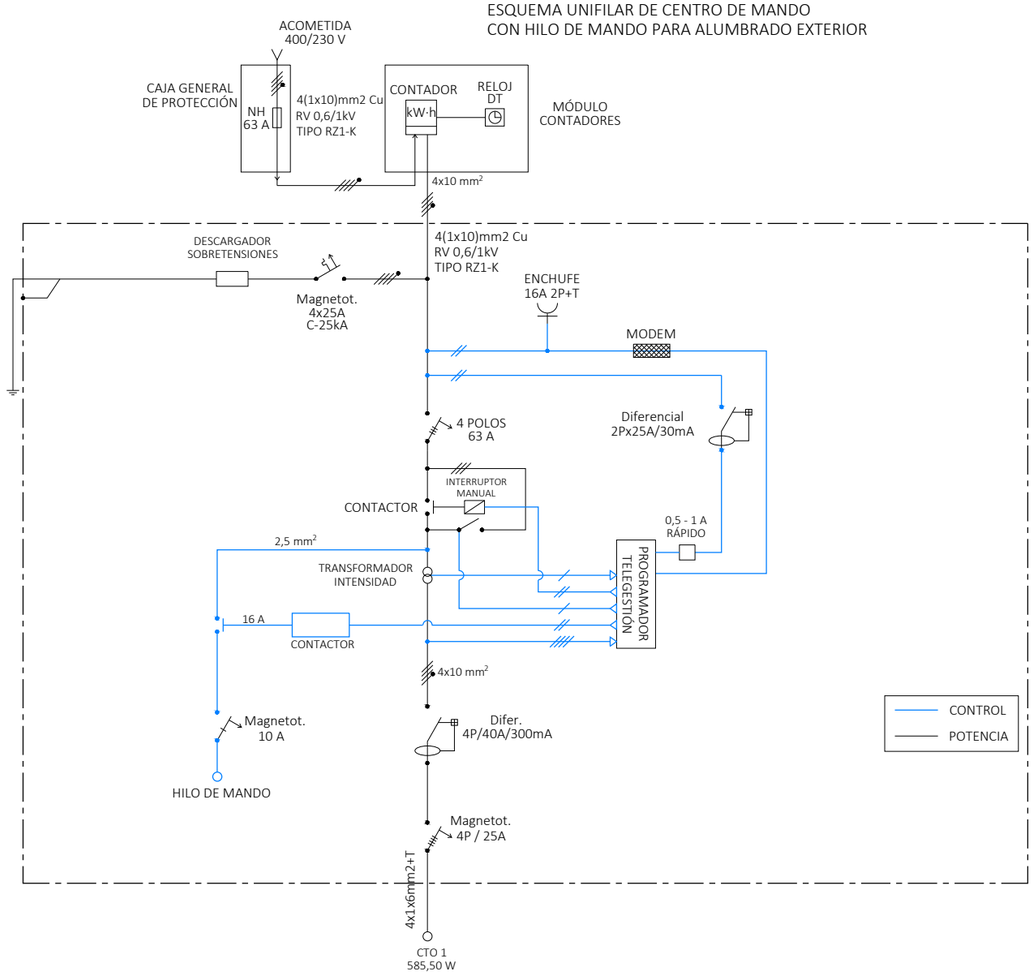
ESCALA: 1 / 30
COTAS EN m.



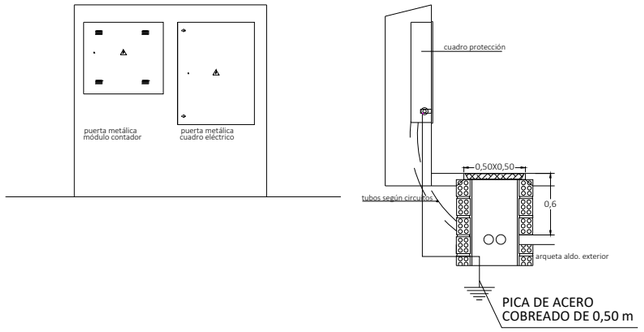
TAPA DE REGISTRO

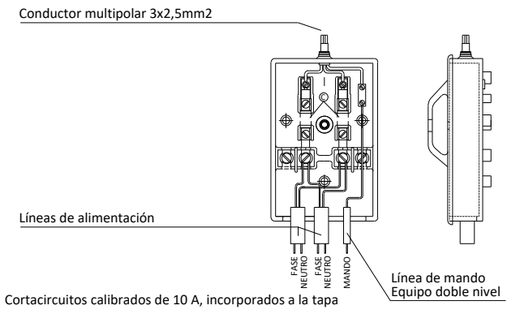
PROMOTOR:	TÍTULO:	PLANO:		AUTOR DEL PROYECTO:	ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº:
CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE 6" DEL PGOU DE MÁLAGA	ALUMBRADO PÚBLICO_DETALLES 1	MUNOZ BARCIA TELF. +34 678 47 89 93	CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	E: 1/30 - A3	JULIO 2025	EM-20

ESQUEMA UNIFILAR DE CENTRO DE MANDO CON HILO DE MANDO PARA ALUMBRADO EXTERIOR

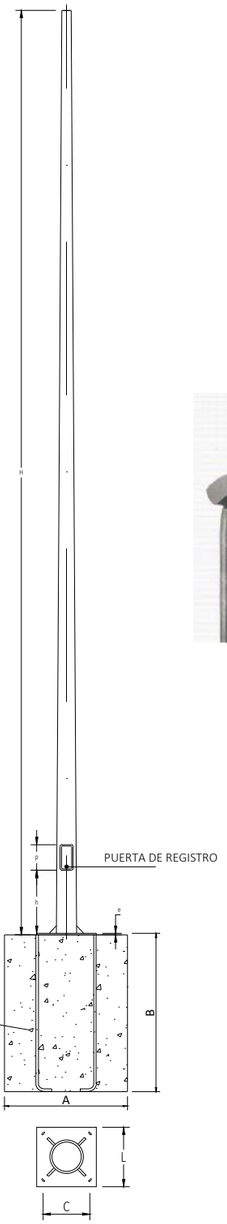


ALZADO COLOCACIÓN CONJUNTO CUADROS Y EQUIPOS



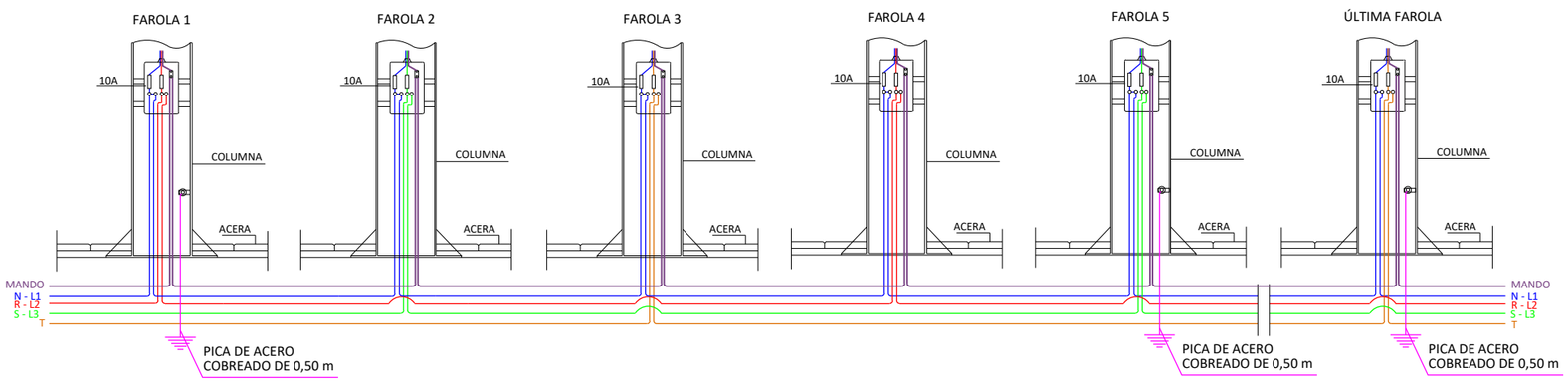


Cortacircuitos calibrados de 10 A, incorporados a la tapa para protección de punto de luz.



Luminaria Teceo S y GEN2 1

DETALLE DE CONEXIÓN EN COLUMNAS

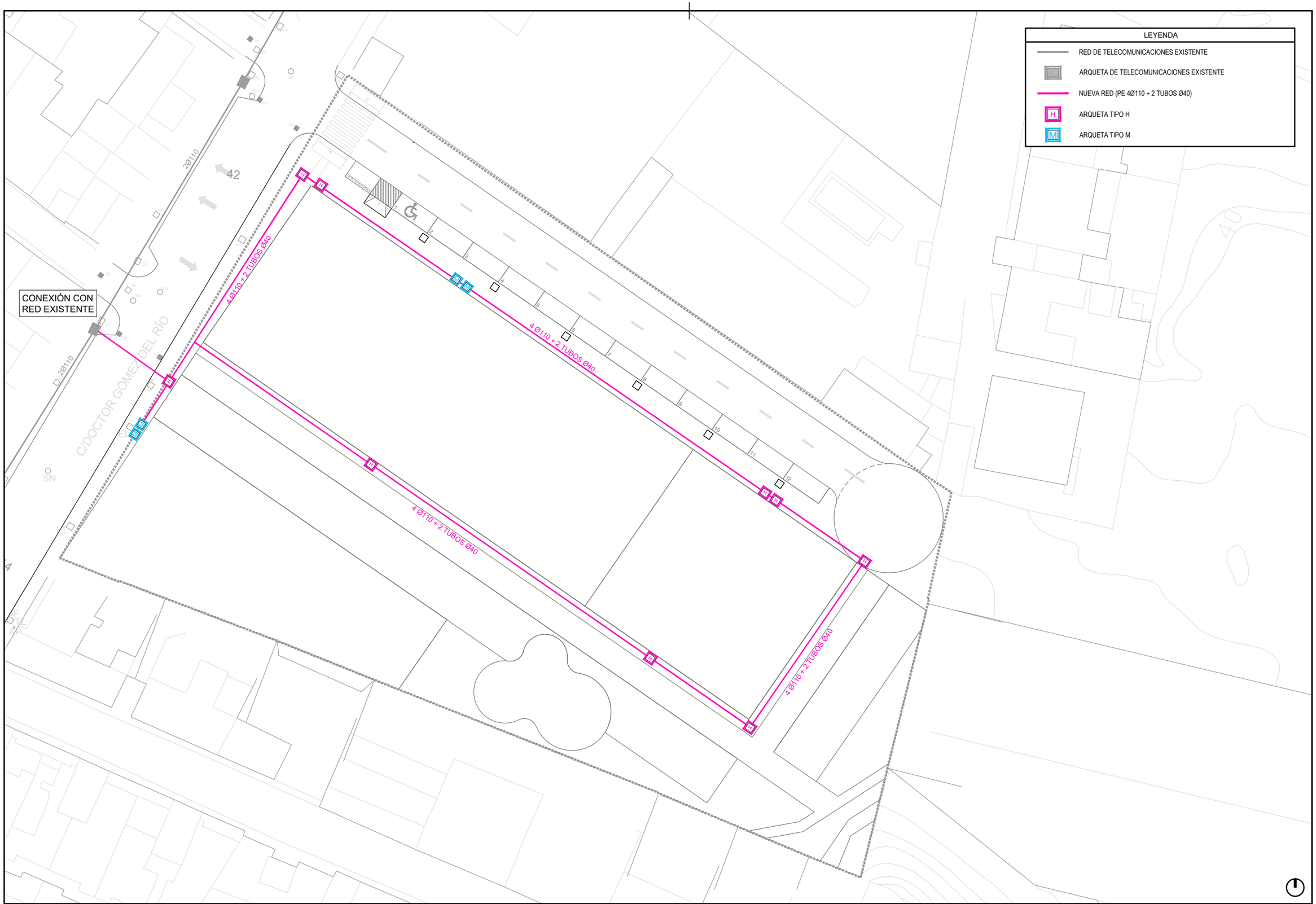


COLUMNA	H	E	h	p	L	C	e	ROSCA/LONGITUD	CIMENTACIÓN (AxB)
AM-10	4000	3	410	170	300	215	6	4xM16x400	400x800
AM-10	6000	3	410	170	300	215	6	4xM16x400	500x800

NOTA: Los empalmes para las derivaciones se realizarán dentro de las columnas, nunca en las arquetas. La línea trifásica (4 hilos) debe subir y bajar hasta la caja de empalmes.

NOTA 2: Van con pica a tierra el primer punto y último + cada 5 puntos.

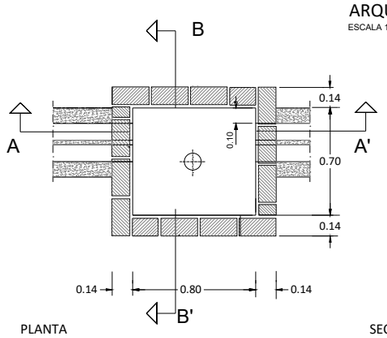
PROMOTOR:	TÍTULO:	PLANO:		AUTOR DEL PROYECTO:	ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº:
CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE 6" DEL PGOU DE MÁLAGA	ALUMBRADO PÚBLICO_DETALLES 2	MUNOZ BARCIA TELF. +34 678 47 89 93	CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	S/E - A3	JULIO 2025	EM-21



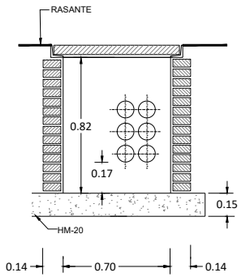
PROMOTOR:	TÍTULO:	PLANO:		AUTOR DEL PROYECTO:	ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº:
CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE 6" DEL PGOU DE MÁLAGA	TELECOMUNICACIONES_PLANTA	MUNOZ BARCIA TELF. +34 678 47 89 93	CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	E: 1/400 - A3	JULIO 2025	EM-22

ARQUETA TIP0 H

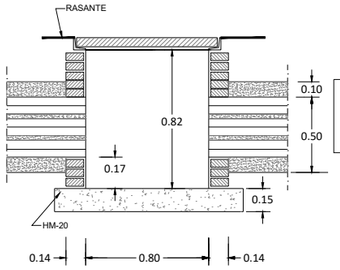
ESCALA 1/40



PLANTA



SECCIÓN B-B'

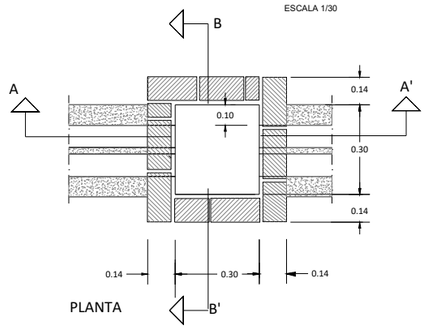


SECCIÓN A-A'

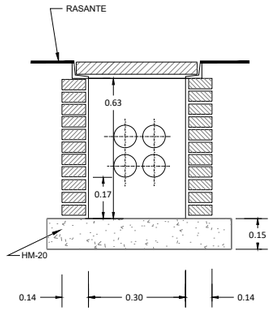
NOTA:
LAS PAREDES DE ARQUETA EN CALZADAS CON TRÁFICO SERÁN DE UN PIE DE LADRILLO MACIZO

ARQUETA TIP0 M

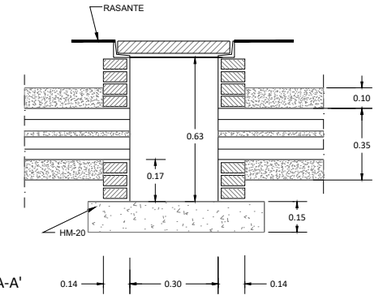
ESCALA 1/30



PLANTA



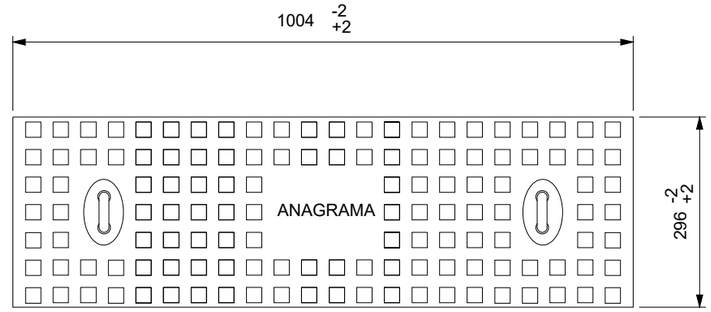
SECCIÓN B-B'



SECCION A-A'

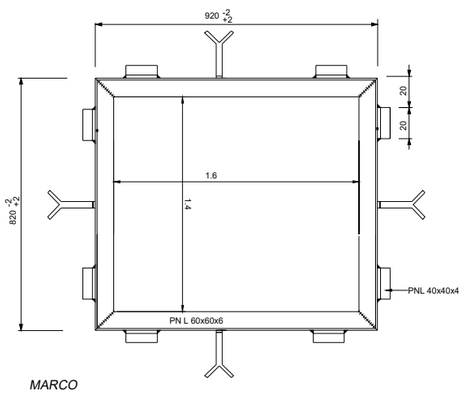
TAPA

ESCALA 1 : 10 (mm)

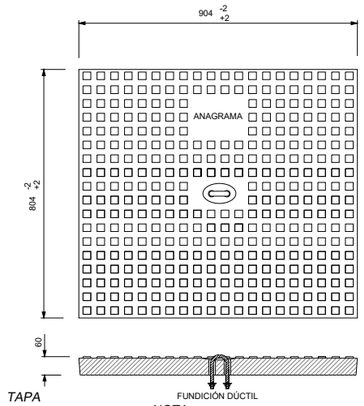


TIPO H

ESCALA 1/40



MARCO

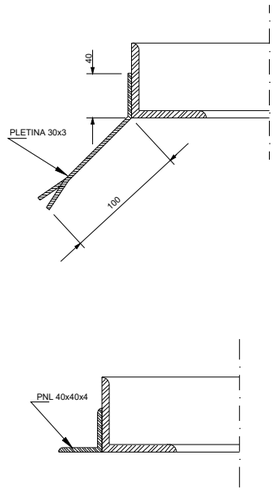


TAPA

NOTA:
LAS TAPAS SERAN DE FUNDICIÓN.
B - 125 EN ACERA

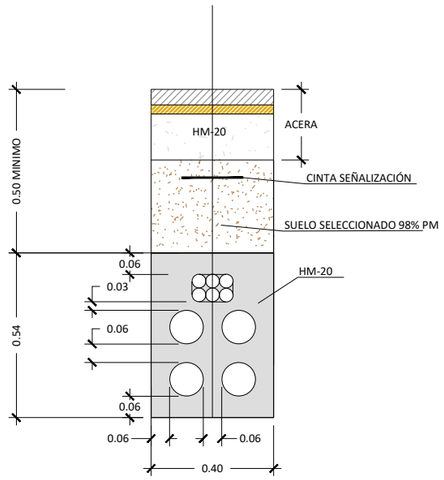
DETALLE DE ANCLAJE

SIN ESCALA



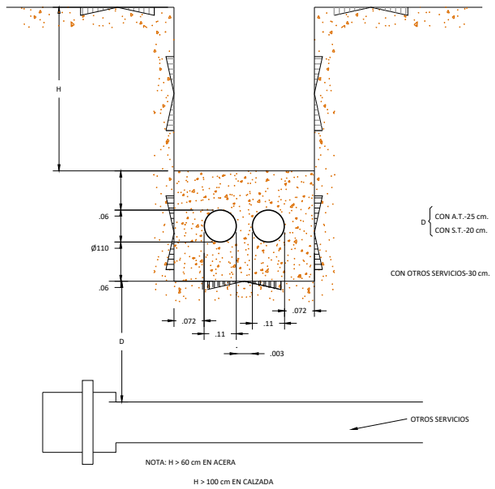
CANALIZACIÓN TUBOS 4Ø110 + TRITUBO Ø40mm EN ACERA

E 1/20

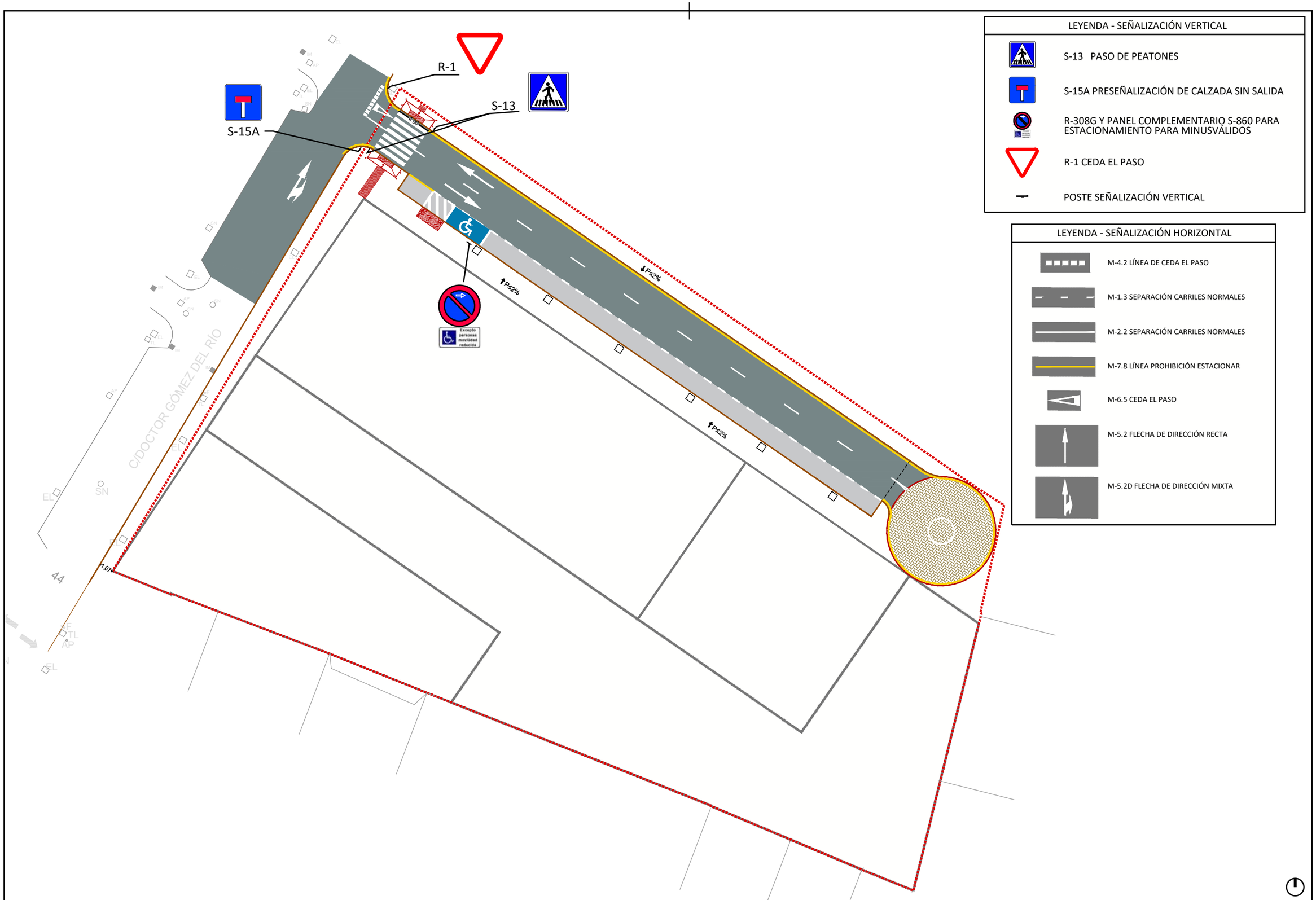


COORDINACION CON OTROS SERVICIOS

SIN ESCALA



PROMOTOR:	TÍTULO:	PLANO:		AUTOR DEL PROYECTO:	ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº:
CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE 6" DEL PGOU DE MÁLAGA	TELECOMUNICACIONES_DETALLES	MUNOZ BARCIA TELF. +34 678 47 89 93	CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	E: 1/400 - A3	JULIO 2025	EM-23



LEYENDA - SEÑALIZACIÓN VERTICAL

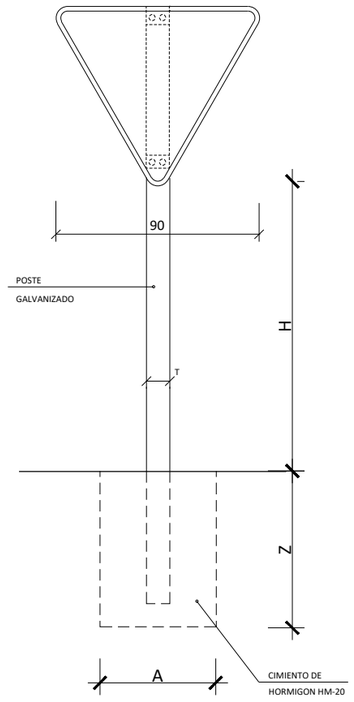
- S-13 PASO DE PEATONES
- S-15A PRESEÑALIZACIÓN DE CALZADA SIN SALIDA
- R-308G Y PANEL COMPLEMENTARIO S-860 PARA ESTACIONAMIENTO PARA MINUSVÁLIDOS
- R-1 CEDA EL PASO
- POSTE SEÑALIZACIÓN VERTICAL

LEYENDA - SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

- M-4.2 LÍNEA DE CEDA EL PASO
- M-1.3 SEPARACIÓN CARRILES NORMALES
- M-2.2 SEPARACIÓN CARRILES NORMALES
- M-7.8 LÍNEA PROHIBICIÓN ESTACIONAR
- M-6.5 CEDA EL PASO
- M-5.2 FLECHA DE DIRECCIÓN RECTA
- M-5.2D FLECHA DE DIRECCIÓN MIXTA

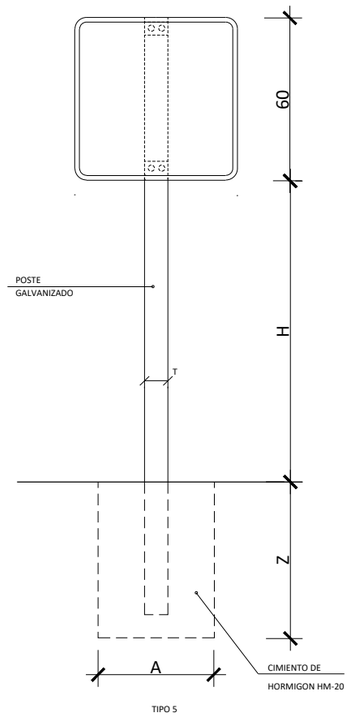
PROMOTOR:	TÍTULO:	PLANO:		AUTOR DEL PROYECTO:	ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº:
CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE 6" DEL PGOU DE MÁLAGA	RED VIARIA_SEÑALIZACIÓN PLANTA	MUNOZ BARCIA TELF. +34 678 47 89 93	CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	E: 1/400 - A3	JULIO 2025	EM-24

ALZADO LATERAL DE SEÑALES VERTICALES



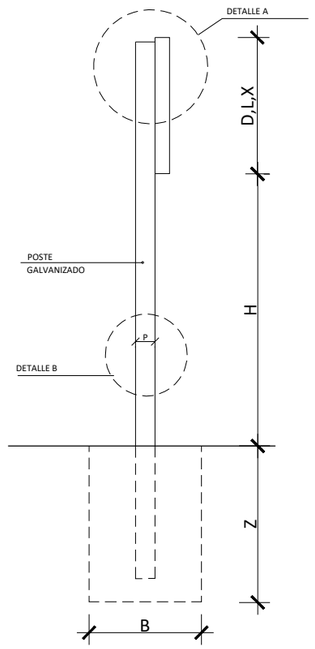
TIPO 2

ALZADO LATERAL DE SEÑALES VERTICALES

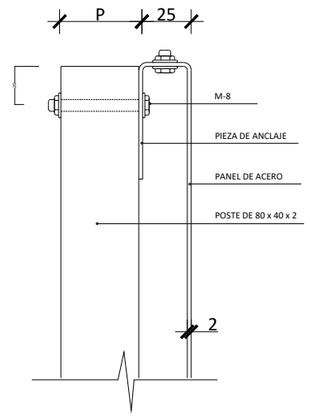


TIPO 5

ALZADO LATERAL DE SEÑALES VERTICALES

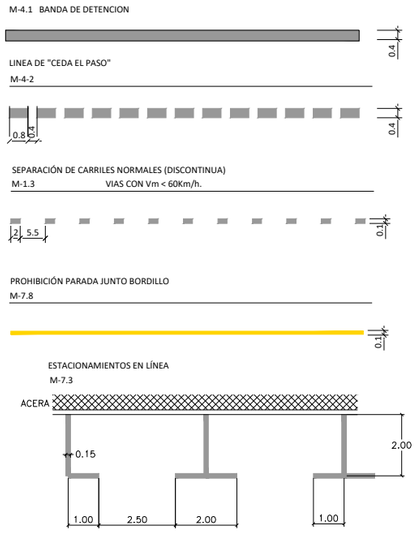


DETALLE "A"

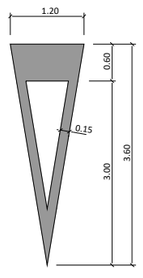


SERIE		SERIE C	
SEÑALES TIPO		2	4
ALTURA=Hm		2.20	2.20
MEDIDAS TUBO mm.	T	80	80
	P	40	40
	E	2	2
CIMENTACION m.	A	0.45	0.55
	B	0.40	0.40
	Z	0.60	0.50

SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL



M-6.5 CEDA EL PASO

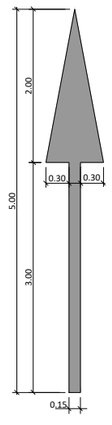


S=1.434m².

(Cotas en m.)

FLECHA DE DIRECCIÓN

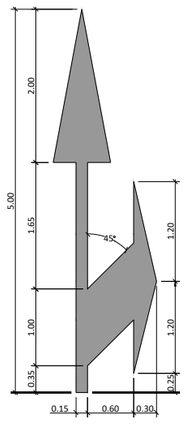
RECTA



SUPERFICIE=1.20m²

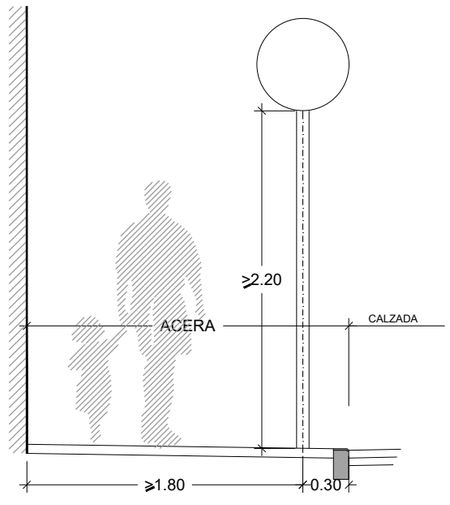
FLECHA DE DIRECCIÓN

MIXTA

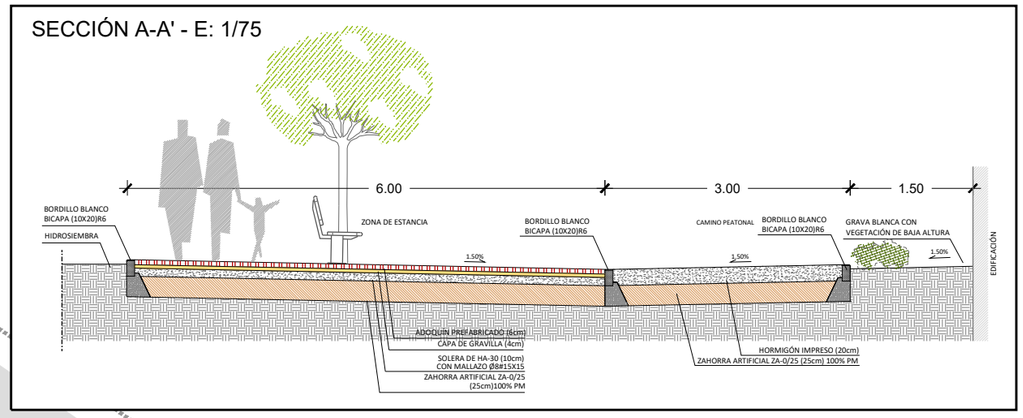


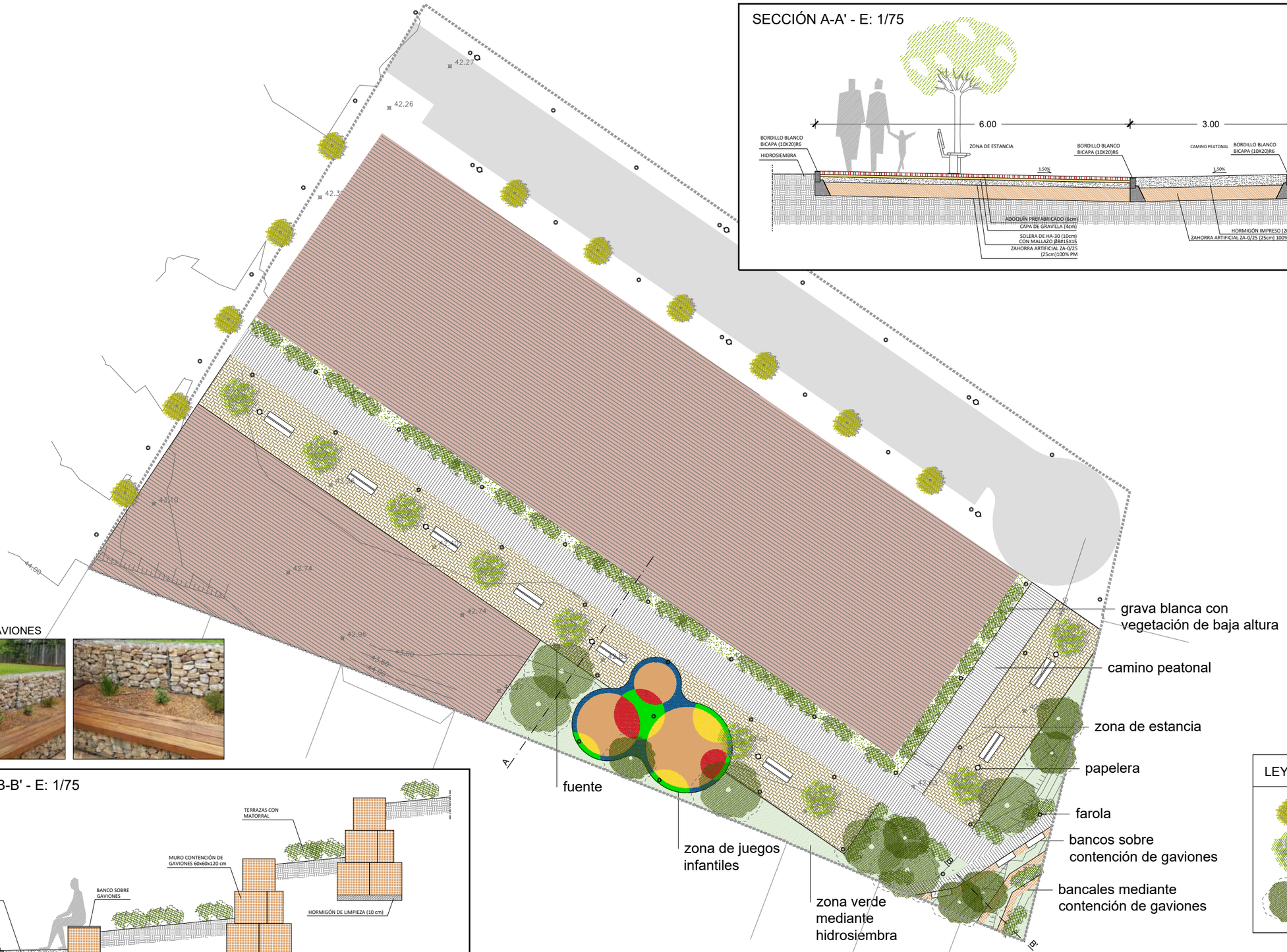
SUPERFICIE=2.17m2

ALZADO COLOCACIÓN DE SEÑALES - E:1/40

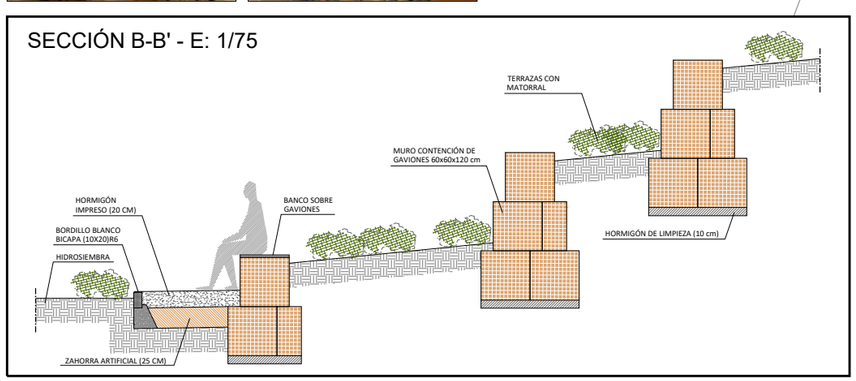


PROMOTOR:	TÍTULO:	PLANO:		AUTOR DEL PROYECTO:	ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº:
CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE 6" DEL PGOU DE MÁLAGA	RED VIARIA_SEÑALIZACIÓN DETALLES	MUNOZ BARCIA TELF. +34 678 47 89 93	CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	VARIAS - A3	JULIO 2025	EM-25





MURO TIPO GAVIONES



LEYENDA ÁRBOLES

- ALIGUSTRE DEL JAPÓN
- VIBURNUM TINUS LUCIDUM EN FORMATO ÁRBOL
- ALGARROBO

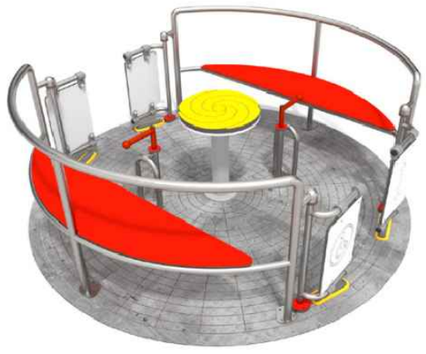
PROMOTOR:	TÍTULO:	PLANO:		AUTOR DEL PROYECTO:	ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº:
CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE 6" DEL PGOU DE MÁLAGA	DISEÑO ESPACIOS LIBRES_PLANTA Y SECCIONES	MUNOZ BARCIA TELF. +34 678 47 89 93	CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	E: 1/400 - A3	JULIO 2025	EM-26

BANCO

BALANCÍN 2 PERSONAS

COLUMPIO 2 PERSONAS

CARRUSEL



MUELLE MÚLTIPLE

PAPELERA

MUELLE 1 PERSONA_TIPO 1

MUELLE 1 PERSONA_TIPO 2

TOBOGÁN

NOTA: LAS IMÁGENES DEL MOBILIARIO URBANO NO SON VINCULANTES. LA DRESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS DIFERENTES ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN Y DEL PARQUE INFANTIL SE ENCUENTRA DETALLADA EN LAS MEDICIONES Y PRESUPUESTO DEL PROYECTO.

PROMOTOR:	TÍTULO:	PLANO:		AUTOR DEL PROYECTO:	ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº:
CONSTRUCCIONES INTXAUSTI S.A.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 “VERACRUZ OESTE 6” DEL PGOU DE MÁLAGA	DISEÑO ESPACIOS LIBRES_MOBILIARIO URBANO	MUNOZ BARCIA TELF. +34 678 47 89 93	CRISANTO BARCIA GARCIA ARQUITECTO	S/E - A3	JULIO 2025	EM-27

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE 6" DEL PGOU DE MÁLAGA

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Promotor: Construcciones Intxausti S.A.

Autor del Proyecto: Crisanto Barcia García

Málaga, Julio 2025

ÍNDICE

CAPÍTULO I. CONSIDERACIONES GENERALES. 6

1.1. **DISPOSICIONES APLICABLES.** 6
1.2. **DOCUMENTOS CONTRACTUALES Y NO CONTRACTUALES DEL PROYECTO.** 10
1.3. **CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO.** 10
1.4. **PLANOS.** 10
1.5. **PLAZO DE EJECUCIÓN.** 10
1.6. **PLAN DE TRABAJO.** 10
1.7. **DIRECCIÓN DE LAS OBRAS.** 12
1.8. **FUNCIONES DEL DIRECTOR.** 12
1.9. **CERTIFICACIONES.** 13
1.10. **EL CONTRATISTA.** 13
1.11. **ÓRDENES AL CONTRATISTA.** 13
1.12. **INFORMACIÓN DEL CONTRATISTA.** 14
1.13. **OBLIGACIONES DE CARÁCTER SOCIAL.** 14
1.14. **SEGURO A SUSCRIBIR POR EL CONTRATISTA.** 14
1.15. **PRECAUCIONES ESPECIALES Y DAÑOS A TERCEROS.** 15
1.16. **LIBRO DE INCIDENCIAS.** 15
1.17. **COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD.** 15
1.18. **MEDIDAS DE SEGURIDAD.** 15
1.19. **OCUPACIÓN TEMPORAL DE TERRENOS A FAVOR DEL CONTRATISTA.** 15
1.20. **OFICINAS DE OBRA, ACOPIOS Y ALMACENES A PIE DE OBRA, PARQUE DE MAQUINARIA, CARTELES Y DESVÍOS INFORMATIVOS.** 15
1.21. **PLAN DE ACCESO.** 16
1.22. **CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVÍOS.** 16
1.23. **CONSERVACIÓN DEL PARAJE.** 16
1.24. **CONDICIONAMIENTOS Y REQUERIMIENTOS AMBIENTALES.** 16
1.25. **SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS.** 17
1.26. **PRECAUCIÓN CONTRA INCENDIOS.** 17
1.27. **ENSAYOS Y ANÁLISIS DE LOS MATERIALES.** 17
1.28. **ENERGÍA ELÉCTRICA Y AGUA.** 17
1.29. **GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA.** 17
1.30. **POLICÍA DE LAS OBRAS.** 17
1.31. **OBJETOS HALLADOS EN LAS OBRAS.** 18
1.32. **OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS Y SUS GASTOS.** 18
1.33. **RESPONSABILIDAD POR VICIOS OCULTOS.** 18
1.34. **MODIFICACIONES DE LA OBRA.** 18
1.35. **MEDICIÓN DE LAS OBRAS.** 19
1.36. **PRECIOS CONTRADICTORIOS.** 19
1.37. **SUBCONTRATOS.** 19
1.38. **ABONO DE LAS OBRAS.** 20
1.39. **AVISO DE TERMINACIÓN DE LA OBRA.** 20
1.40. **LIMPIEZA DE LA OBRA.** 20
1.41. **RECEPCIÓN DE LAS OBRAS.** 20
1.42. **PROPIEDAD INDUSTRIAL Y COMERCIAL.** 21
1.43. **CONCLUSIÓN.** 21

CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS. 22

1.1 ESTADO ACTUAL. 22
1.2 DEMOLICIONES. 23

1.3 MOVIMIENTO DE TIERRAS. 24
1.4 RED VIARIA. 24
1.5 FIRMES Y PAVIMENTACIÓN. 25
1.6 RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA. 30
1.7 RED DE RIEGO 33
1.8 RED DE SANEAMIENTO DE FECALES. 33
1.9 RED DE SANEAMIENTO DE PLUVIALES. 36
2.1. **RED DE MEDIA TENSIÓN Y CT.** 39
2.2. **RED DE BT.** 40
2.3. **RED DE ALUMBRADO PÚBLICO.** 42
2.4. **INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES.** 42
2.5. **SEÑALIZACIÓN.** 43
2.6. **ESPACIO PARA RECOGIDA DE RESIDUOS.** 43
2.7. **JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO.** 44
2.8. **PLAZO EJECUCIÓN OBRAS.** 48
2.9. **CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.** 48

CAPÍTULO III. FORMULA REVISIÓN DE PRECIOS. 50

CAPÍTULO IV. SEGURIDAD Y SALUD. 51

CAPÍTULO V. CONTROL DE CALIDAD. 51

CAPÍTULO VI. RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN. 51

2.10. **PRESUPUESTO.** 52

CAPÍTULO VII. CONDICIONES DE LOS MATERIALES. 53

3.1. **NORMAS GENERALES.** 53
3.2. **CEMENTO.** 54
3.3. **AGUA.** 54
3.4. **ÁRIDOS.** 54
3.5. **PRODUCTOS DE ADICIÓN A MORTEROS Y HORMIGONES.** 55
3.6. **ACERO EN REDONDOS PARA ARMADURAS.** 55
3.7. **TIERRAS, SUELOS Y ÁRIDOS.** 55
3.8. **RELLENOS LOCALIZADOS.** 63
3.9. **GEOTEXTILES.** 63
3.10. **GEOMALLAS.** 64
3.11. **BETUNES ASFÁLTICOS.** 64
3.12. **EMULSIONES ASFÁLTICAS.** 66
3.13. **MORTEROS Y HORMIGONES.** 68
3.14. **ENCOFRADOS.** 70
3.15. **MATERIALES METÁLICOS.** 71
3.16. **PAVIMENTOS ESPECÍFICOS.** 71
3.17. **BORDILLOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN.** 72
3.18. **ADOQUINES PREFABRICADOS.** 72
3.19. **BLOQUE PREFABRICADO DE HORMIGÓN.** 73
3.20. **BALDOSA HIDRÁULICA.** 74
3.21. **TUBERÍAS.** 79
3.31. **ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO.** 94
3.32. **INSTALACIONES TELEFÓNICAS.** 94
3.33. **MATERIAL PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS.** 95
3.34. **MARCAS VIALES.** 98
3.35. **SEÑALES DE CIRCULACIÓN.** 100
3.36. **OTROS MATERIALES.** 100

3.37. **OBJECIONES.** 100

CAPÍTULO VIII. CONDICIONES PARA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. 101

4.1. **CONDICIONES GENERALES.** 101
4.2. **DEMOLICIONES.** 102
4.3. **DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO.** 103
4.4. **EXCAVACIÓN EN DESMONTE O PARA LA FORMACIÓN DE LA EXPLANADA.** 104
4.7. **EJECUCIÓN DE GEOTEXTILES Y GEOMALLAS.** 109
4.8. **EXPLANADA MEJORADA.** 111
4.9. **HORMIGÓN SECO COMPACTADO.** 111
4.10. **TRANSPORTE Y VERTIDOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN.** 111
4.11. **TERRAPLENES.** 112
4.12. **MUROS DE ESCOLLERAS Y MAMPOSTERÍA.** 113
4.13. **ZAHORRA ARTIFICIAL.** 116
4.14. **ACERAS DE ADOQUINES DE HORMIGÓN.** 116
4.15. **PAVIMENTO DE HORMIGÓN.** 117
4.16. **SOLERAS DE HORMIGÓN. APARCAMIENTOS.** 119
4.17. **BORDILLOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN.** 121
4.18. **MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE.** 122
4.19. **RIEGO DE ADHERENCIA.** 123
4.20. **RIEGO DE IMPRIMACIÓN.** 123
4.21. **EJECUCIÓN DE ENCOFRADOS.** 123
4.22. **MONTAJE DE ARMADURAS EN ESTRUCTURAS.** 125
4.23. **HORMIGÓN ARMADO.** 126
4.24. **EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS PARA ALCANTARILLADO.** 130
4.33. **REDES DE MEDIA TENSIÓN.** 142
4.34. **REDES DE BAJA TENSIÓN.** 145
4.35. **RED DE TELECOMUNICACIONES.** 147
4.36. **SEÑALIZACIÓN.** 147
4.37. **JARDINERÍA.** 148

CAPÍTULO IX. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS. 156

5.1. **DEMOLICIONES.** 156
5.2. **DESBROCE Y LIMPIEZA.** 156
5.3. **EXCAVACIÓN PARA LA FORMACIÓN DE LA EXPLANADA.** 156
5.4. **TERRAPLENES.** 156
5.5. **GEOTEXTILES Y GEOMALLAS.** 157
5.6. **TRANSPORTES Y VERTIDOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN.** 157
5.7. **ZAHORRA ARTIFICIAL.** 157
5.8. **PAVIMENTO DE ACERAS.** 157
5.9. **BORDILLOS.** 157
5.10. **MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE.** 157
5.11. **RIEGO DE ADHERENCIA.** 158
5.12. **RIEGO DE IMPRIMACIÓN.** 158
5.13. **EXCAVACIÓN EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS** 158
5.14. **RELLENOS LOCALIZADOS.** 158
5.15. **TUBERÍAS DE ALCANTARILLADO.** 159
5.16. **ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO.** 159
5.17. **TUBERÍAS PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA.** 159
5.18. **VALVULERÍA Y PIEZAS ESPECIALES.** 159
5.19. **VENTOSAS Y OTROS ELEMENTOS DE AIREACIÓN.** 160
5.20. **ACCESORIOS Y PIEZAS DE CALDERERÍA.** 160

5.21. **CAUDALÍMETROS.** 160
5.22. **REDES DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN.** 160
5.23. **RED DE TELECOMUNICACIONES.** 161
5.24. **ESTRUCTURAS.** 161
5.25. **PAVIMENTOS DE HORMIGÓN.** 161
5.26. **PAVIMENTOS DE PARQUES INFANTILES.** 161
5.27. **MOBILIARIO URBANO Y JUEGOS INFANTILES-** 162
5.28. **JARDINERÍA.** 162
5.29. **SEÑALIZACIÓN.** 162

CAPÍTULO I. **CONSIDERACIONES GENERALES.**

1.1. **Disposiciones aplicables.**

En todo cuanto no esté previsto en el presente Pliego, serán de aplicación las prescripciones contenidas en los Reglamentos, Instrucciones, Pliegos y Normas reseñadas a continuación.

1.1.1. Carreteras.

- Normas de Ensayo del Laboratorio de Transportes y Mecánica del Suelo (MOPU).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carretera y puentes (PG-3).
- Normas 5.2-IC "Drenaje Superficial".
- Norma 6.1-IC "Secciones de firmes".
- Instrucción de Carreteras 8.1-IC: "Señalización Vertical".
- Instrucción de Carreteras 8.2-IC "Marcas viales".
- Instrucción de Carreteras 8.3-IC: "Señalización de obras".
- Catálogo de Señales de Circulación de la Dirección General de Carreteras.
- Código estructural (Real Decreto 470/2021 de 29 de junio).
- ACI-117-90 "Standard Specifications for Tolerances for Concrete Construction Materials".
- ACI 302.1R96 "Guide for Concrete Floor and Slab Construction".
- Órdenes Circulares de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

1.1.2. Estructuras.

- Código estructural (Real Decreto 470/2021 de 29 de junio).
- Instrucción para la recepción de cementos, RC-16 (Real Decreto 256/2016, de 10 de junio)

1.1.3. Abastecimiento de agua.

- Guía técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión del Ministerio de Medioambiente y Cedex. Año 2003.
- Normas UNE 545 y 12201.

1.1.4. Saneamiento y drenaje.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de población (Año 1986).
- Normas UNE-EN 13476.
- Normativa Municipal de Málaga.
- Normativa de EMASA.

1.1.5. Electricidad.

- Real Decreto 337/2014 de 09/05/14, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones

eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.

- Decreto 5/2012 de 17/01/2012, por el que se regula la autorización ambiental integrada (AAI) y se modifica el Decreto 356/2010, por el que se regula la autorización ambiental unificada (AAU).
- Decreto 356/2010 de 03/08/2010, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Decreto 178/2006 de 10/10/2006, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión
- Real Decreto 1432/2008 de 29/08/2008, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Real Decreto 223/2008 de 15/02/2008, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Corrección, de errores del Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09
- Real Decreto 842/2002 de 02/08/2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Guía de 01/10/2005, guía técnica de aplicación del reglamento electrotécnico de baja tensión REBT02 (Real Decreto 842/2002)
- Resolución de 05/05/2005, por la que se aprueban las Normas Particulares y Condiciones Técnicas y de Seguridad de la empresa distribuidora de energía eléctrica, Endesa Distribución, SLU, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Resolución de 25/10/2005, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se regula el período transitorio sobre la entrada en vigor de las normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad, de Endesa Distribución S.L.U. en el ámbito de esta Comunidad Autónoma
- Resolución de 23/03/2006, de corrección de errores y erratas de la Resolución de 5 de mayo de 2005, por la que se aprueban las normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad de la empresa distribuidora de energía eléctrica, Endesa Distribución SLU, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía
- Instrucción de 14/10/2004, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, sobre previsión de cargas eléctricas y coeficientes de simultaneidad en áreas de uso residencial y áreas de uso industrial.

- Instrucción de 17/11/2004, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, sobre tramitación simplificada de determinadas instalaciones de distribución de alta y media tensión.
- Real Decreto 1955/2000 de 01/12/2000, ELECTRICIDAD. Regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Orden de 10/03/2000, ELECTRICIDAD. Modifica las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 06, MIE-RAT 14, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE RAT 18 y MIE-RAT 19 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación
- Circular de 06/03/2002, E-1/2002 sobre interpretación del Artículo 162 de R.D. 1955/2000 por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica
- Instrucción de 11/01/2006, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se modifica la Circular E-1/2002, sobre interpretación del artículo 162 del RD 1955/00, por el que se regulan las actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica
- Orden de 18/10/1984, complementaria de la de 6 de julio que aprueba las instrucciones técnicas complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación
- Real Decreto 1890/2008 de 14/11/2008, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- Decreto 357/2010 de 03/08/2010, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.
- Guía de 01/09/2004, guía técnica de aplicación del reglamento electrotécnico de baja tensión REBT02 (Real Decreto 842/2002). Instalaciones de alumbrado exterior (ITC BT 09)
- Real Decreto 542/2020 de 26/05/2020, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.
- Orden de 16/05/1989, INDUSTRIAS EN GENERAL. Modifica el anexo del Real Decreto 2642/1985, de 18-12-1985, sobre especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación.
- Orden de 12/06/1989, SIDEROMETALURGIA. Establece la certificación de conformidad a normas como alternativa a la homologación de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico).
- Real Decreto 401/1989 de 14/04/1989, SIDEROMETALURGIA. Modifica Real Decreto 2642/1985, de 18-12-1985, sobre sujeción a especificaciones técnicas y homologación de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico).

- Reglamentos de aplicación.
- Normas UNE de aplicación.

1.1.6. Telefonía y telecomunicaciones.

- Directrices para Proyectos de Canalizaciones Telefónicas de Urbanizaciones y Polígonos Industriales de la Compañía Telefónica de España.
- Normativa técnica de compartición de infraestructuras para marco. Publicado por Telefónica.
- Norma UNE 133100-1:2021. "Canalizaciones subterráneas".
- Norma UNE 133100-2:2021 "Arquetas y Cámaras de Registro".
- Norma UNE 133100-3:2021 "Tramos interurbanos".
- Norma UNE 133100-4:2021 "Líneas Aéreas".
- Norma UNE 133100-5:2021 "Instalación en fachada".

1.1.7. Prevención de riesgos laborales.

- Ley de prevención de riesgos laborales 31/1995 de 8 de noviembre.
- Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- 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.

1.1.8. Gestión de residuos.

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Directiva 99/31/CE relativa al vertido de residuos.
- Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los envases y residuos de envases y directivas 2004/12/CE y 2005/20/CE que la modifican.
- Directivas 91/689/CEE y 94/904/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre residuos peligrosos y directiva 94/31/CEE que los modifica.
- Directiva 75/442/CEE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos y directivas 91/156/CEE y 94/31/CE que la modifican.
- Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos.

1.1.9. Accesibilidad.

- Decreto 293/2009, de 7 de julio, por el que se aprueba el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.
- Orden de 9 de enero de 2012, por la que se aprueban los modelos de fichas y tablas justificativas del Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía, aprobado por el Decreto 293/2009, de 7 de julio, y las instrucciones para su cumplimentación.

- 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.

1.1.10. Otras normas aplicables.

- Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Normas UNE de aplicación.
- Recomendaciones UNESA.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.

1.2. **Documentos contractuales y no contractuales del Proyecto.**

Son documentos contractuales los Planos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y los Cuadros de Precios número uno y dos. El resto de los documentos que constituyen el Proyecto tienen un carácter meramente informativo, representando una opinión fundada del Proyectista respecto de la obra a realizar, pero sin suponer una certeza total en los datos que se suministran.

1.3. **Contradicciones y omisiones del Proyecto.**

Cualquier contradicción, omisión o error que se adviertan en los siguientes documentos del proyecto, deberá comunicarse a la Dirección Facultativa y se reflejarán preceptivamente en el acta de comprobación de replanteo, y en caso de no realizarlo así se ejecutará la solución indicada por la dirección facultativa, sin repercusión económica.

En el caso de la existencia de disparidad entre las unidades de obra recogidas en planos y las utilizadas en las mediciones y presupuesto serán estas últimas las que se consideren de modo que el Contratista, deberá de considerar el contenido de las unidades de obra del presupuesto como prevalentes.

1.4. **Planos.**

Las Obras quedan descritas en los planos del proyecto a efectos de mediciones y valoraciones pertinentes, deduciéndose de ellos los planos de ejecución en Obra o en taller. Todos los planos de detalle preparados durante la ejecución de las Obras deberán estar suscritos por el Director, sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

1.5. **Plazo de ejecución.**

El plazo de ejecución de obras del Proyecto de Urbanización previsto figura en la Memoria y en el Anejo correspondiente al Plan de Obra, y empezará a contar a partir de la firma del Acta de Replanteo.

1.6. **Plan de trabajo.**

El Contratista estará obligado a presentar un programa de trabajos en el plazo de un mes desde la notificación de la autorización para iniciar las obras (el día siguiente de la firma del Acta de la comprobación del replanteo).

Durante el periodo de replanteo, la empresa adjudicataria elaborará el Plan de Trabajo definitivo, con especificación de los plazos parciales y fecha de terminación de las distintas Unidades de Obra, compatible con el plazo total de ejecución. Este plan,

una vez aprobado, se incorporará a este Pliego y adquirirá, por tanto, carácter contractual.

El Contratista presentará, asimismo, una relación completa de los servicios, equipos y maquinaria que se comprometa a utilizar en cada una de las etapas del plan, especificando los rendimientos en cada clase de obra y de la maquinaria y medios de todas clases que queda comprometida a aportar e instalar para obtenerlos, con explicación al movimiento y empleo de estos en relación con los volúmenes y ubicaciones de las distintas partes de obra a realizar.

Los medios propuestos quedarán adscritos a la obra sin que, en ningún caso, el Contratista pueda retirarlo sin la autorización del Equipo Director de la Obra.

El plan de trabajo habrá de estar ampliamente razonado y justificado, teniendo en cuenta los plazos de llegada a la obra de materiales y medios auxiliares y la interdependencia de las distintas operaciones así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas, estacionales, de movimientos de personales y cuantas de carácter general sean estimables según cálculos estadísticos de probabilidades siendo de obligado ajuste con el plazo de Contrato, aun en la línea de apreciación más pesimista.

La aceptación del plan y la relación de medios auxiliares propuesto no implicará exención alguna de responsabilidad para el Contratista en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos, y en este sentido la maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuren en el Plan de Trabajo, lo serán a efectos indicativos, pero en cada momento el Contratista está obligado a mantener en obra y en servicio cuanto de ellos sean preciso para el cumplimiento del objetivo medios y finales, o para la corrección oportuna de los desajustes que pudieran producirse respecto a las provisiones, todo ello con orden al exacto cumplimiento del plazo total, y de los parciales contratados para la realización de la obra.

Las demoras que se produjeran respecto al plazo total para presentación de las correcciones de los defectos que pudieran tener el Plan de Trabajo propuesto por el Contratista, no serán tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras, por lo que el Contratista queda obligado siempre a hacer sus previsiones y el consiguiente empleo de medios, de manera que se altere el cumplimiento de este último. El Plan de Trabajo se presentará ajustado por meses y valorando la obra mensual de manera que los cierres manuales coincidan con las consignaciones presupuestarias que se señalen en las condiciones para la licitación.

No obstante, cuando el Ingeniero encargado lo estime necesario, podrá tomar a su cargo la organización directa de los trabajos siendo todas las órdenes obligatorias para el Contratista y sin que pueda admitirse reclamación alguna fundada en este particular. Esta decisión del Ingeniero podrá hacerse con cualquier motivo que la Propiedad estime suficiente.

Como anejo al Programa de Trabajos, presentará el Contratista una relación de maquinaria a utilizar en la obra y plazo de empleo.

La maquinaria incluida en esta relación será inventariada a su llegada a la obra, y no podrá retirarse de la misma sin la autorización expresa del Director una vez se compruebe que su baja no afecta a los plazos programados.

Si en el transcurso de la ejecución de las obras se comprobara que con el equipo programado no se pueden cumplir los plazos fijados total o parcialmente, está obligado el Contratista a aportar los medios necesarios, no eximiéndose en ningún caso, la deficiencia del equipo aceptado, de la obligación contractual de la terminación de las obras, en el plazo establecido.

1.7. **Dirección de las Obras.**

La dirección de las obras será ejercida por los Técnicos Superiores y Medios competentes designados expresamente por la Propiedad, citándose de ahora en adelante indistintamente como Dirección Facultativa (D.F.) o Dirección Técnica (D.T.).

La dirección e inspección de las obras será misión exclusiva de la Dirección Facultativa, comprobando que la realización de los trabajos se ajusta a lo especificado en el proyecto y a sus instrucciones complementarias. El contratista hará guardar las consideraciones debidas al personal de la dirección que tendrá libre acceso a todos los puntos de trabajo y a los almacenes de materiales destinados a la misma, para su reconocimiento previo.

Cuando la Dirección Facultativa sospeche la existencia de vicios ocultos o materiales de calidad deficiente, podrá ordenar la apertura de catas o realización de ensayos sin derecho a indemnización.

El Contratista notificará a la Dirección de las Obras, con la anticipación debida, a fin de proceder a su reconocimiento, la ejecución de las obras de responsabilidad que aquélla señale o que, a juicio del contratista así lo requieran.

1.8. **Funciones del Director.**

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afecten a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.

Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajos.

Definir aquellas condiciones técnicas que el presente Pliego deje a su decisión.

Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.

Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.

Proponer las actuaciones procedentes para obtener de los organismos oficiales y de los particulares los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de la obras y ocupación de los bienes afectados por ellas y resolver los problemas plantados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.

Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.

Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.

Participar en las recepciones provisional y definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director para el normal cumplimiento de las funciones a este encomendadas.

Las resoluciones del Director sin perjuicio de que sean ejecutivas cuando lo requiera la buena marcha de las obras, podrán ser en todos los casos, objeto de recurso por el Contratista ante la Administración competente.

1.9. **Certificaciones.**

Mensualmente la Dirección Facultativa expedirá certificación de obra ejecutada sobre la base de las mediciones realizadas en presencia del contratista, y con los criterios que se expresan en el proyecto y subsidiariamente en el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura y el PG-3, Pliego de Condiciones Técnicas Generales para obras de Puentes y Carreteras.

1.10. **El Contratista.**

Se entiende por "Contratista" a la parte contratante obligada a ejecutar la obra.

Se entiende por "Delegado de Obra del Contratista", en lo sucesivo "Delegado", a la persona designada expresamente por el Contratista y aceptada por la Administración, con capacidad suficiente para:

Ostentar la representación del Contratista cuando sea necesaria su actuación o presencia, así como en otros actos derivados del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y buena marcha de las obras.

Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes recibidas de la Dirección.

Proponer a esta o colaborar con ella en la resolución de los problemas que se presenten en la obra.

1.11. **Órdenes al Contratista.**

El Libro de Órdenes será diligenciado por el Director de las Obras, se abrirá al inicio de las obras y se cerrará en la recepción definitiva.

En este periodo estará a la disposición de la Dirección, que, cuando proceda, anotará en él las órdenes, instrucciones y comunicaciones que considere oportunas, autorizándolas con su firma.

El Contratista estará también obligado a transcribir en dicho libro, por sí o por medio de su Delegado, cuantas órdenes e instrucciones reciba por escrito de la Dirección, y a firmar, a los efectos que procedan, el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la necesidad de una posterior autorización de tales transcripciones por la Dirección, con su firma, en el libro indicado.

Las órdenes emanadas de la Administración propietaria de la obra, salvo casos de reconocida urgencia, se comunicará al Contratista por intermedio de la Dirección. De darse la excepción antes expresada, la Administración la comunicará a la Dirección con análoga urgencia.

Se hará constar en el Libro de Órdenes al iniciarse las obras o, en caso de modificaciones, durante el curso de estas, con el carácter de orden al Contratista, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho libro y transcribir en él lo que consideren necesario comunicar al Contratista.

Efectuada la recepción definitiva, el Libro de Órdenes pasará a poder de la Administración, si bien podrá ser consultado en todo momento por el Contratista.

El Contratista podrá exigir acuse de recibo de cuantas comunicaciones dirija a la Dirección, debiendo, por su parte, acusarlo en cuantas órdenes reciba del Director.

1.12. **Información del Contratista.**

Se considerará, en todo caso, que el Contratista ha tenido en cuenta en su oferta, todos aquellos datos de condiciones climatología y físicas, tanto los que se mencionan en el proyecto como otras que puedan afectar al ritmo de los trabajos, plazo de ejecución o propuesta económicas.

No obstante se supone que el Contratista ha inspeccionado y examinado el emplazamiento de la obra y sus alrededores, y se ha asegurado antes de presentar su propuesta, de la naturaleza y estructura del emplazamiento, de las cantidades de los materiales precisos, así como los medios de acceso al emplazamiento de la obra y talleres, almacenes o los servicios de seguridad e higiene que pueda precisar, debiendo por sí mismo conseguir toda la información necesaria para comprobar todos los puntos, a efectos de prever y evaluar los riesgos, contingencias y otras circunstancias que puedan influir o afectar a su propuesta.

No será tenida en cuenta, en ningún caso, cualquier modificación en plazo o de valoración en la propuesta económica, por causas imputables a desconocimiento de alguna de las circunstancias expresadas más arriba.

Así mismo tampoco se considerará ninguna solución que modifique en todo o en parte el área proyectada cualquiera que pudiera ser su repercusión económica.

1.13. **Obligaciones de carácter social.**

El Contratista como único responsable de la realización de las obras, se compromete al cumplimiento a su costa y riesgo de todas las obligaciones que se deriven de su carácter legal de patrono respecto a las disposiciones del tipo laboral vigente o que se puedan dictar durante la ejecución de las obras.

Serán de cargo del Contratista los gastos de establecimiento y funcionamiento de las atenciones sociales que se requieran en la obra.

La Dirección de Obra podrá exigir del Contratista en todo momento, la justificación de que se encuentra en regla en el cumplimiento de lo que concierne a la aplicación de la Legislación Laboral y de la Seguridad Social de los trabajadores ocupados en la ejecución de las obras.

1.14. **Seguro a suscribir por el Contratista.**

El Contratista está obligado a suscribir un seguro de responsabilidad civil, después de la comprobación del replanteo, y antes del comienzo de la obra. Facilitará a la Dirección de Obra, la documentación que acredite haber suscrito la póliza de tal seguro que cubra la responsabilidad civil de él mismo. La póliza cubrirá daños a terceros o cualquier eventualidad que suceda durante la ejecución de la obra, por la cuantía que se estipule en el Pliego de Cláusulas Particulares.

Además del seguro de responsabilidad civil y de los seguros a que esté obligado por Ley, el Contratista establecerá una Póliza de Seguros que cubrirá, al menos, los siguientes riesgos:

Sobre los medios de dragado, equipos y maquinaria que estén adscritos a la obra y sobre los que hayan sido abonadas las cantidades a cuenta.

El Contratista será el responsable de cualquier daño a terceros que se produzca a consecuencia de la obra, en personas, bienes o a su propio personal.

Personal Técnico afecto a las obras.

El Contratista estará obligado a dedicar a las obras el personal técnico a que se comprometa en la licitación.

Como se recoge en el presupuesto el contratista correrá a cargo de los gastos derivados de la contratación de Vigilante, designado por la propiedad, con categoría de oficial de Primera.

1.15. **Precauciones especiales y daños a terceros.**

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de las obras, debiendo entrar en contacto con los responsables de estos para su localización "in situ".

Los servicios que resulten dañados deberán de ser reparados a su costa.

1.16. **Libro de incidencias.**

El Contratista está obligado a dar a la Dirección las facilidades necesarias para la recogida de los datos que sean necesarios para que la Administración, si lo considera oportuno, pueda llevar correctamente un Libro de Incidencias de la obra.

1.17. **Coordinación de Seguridad y Salud.**

Previa a la ejecución de las obras, la Dirección Facultativa designará Coordinador de Seguridad y Salud para control y seguimiento de las medidas en lo concerniente a la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgo Laborales y 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.

1.18. **Medidas de seguridad.**

El Contratista es responsable de las condiciones de seguridad y salud de los trabajos, estando obligado a adoptar y hacer aplicar a su costa las disposiciones vigentes sobre esta materia, las medidas que pueda dictar la Inspección de Trabajo y demás organismos competentes y las normas de seguridad que corresponden a las características de las obras.

Los gastos originados por la adopción de las medidas de seguridad requeridas son a cargo del Contratista y no serán de abono.

1.19. **Ocupación temporal de terrenos a favor del Contratista.**

El Contratista podrá solicitar de la Administración propietaria de la obra, que le autorizará con las debidas restricciones, la ocupación temporal de los terrenos necesarios para el buen desarrollo de las obras. Dicha ocupación no gravará sobre el Contratista más que a los efectos de limpieza y reposición del aspecto original de los terrenos afectados.

1.20. **Oficinas de obra, acopios y almacenes a pie de obra, parque de maquinaria, carteles y desvíos informativos.**

Las oficinas, acopios, almacenes, parque de maquinaria y demás instalaciones que el contratista precise disponer a pie de obra, deberán de ajustarse en su situación, dimensiones, etc. a lo que autorice la D.F. de la obra y planos de proyecto, entendiéndose como norma general, que no deben entorpecer el tráfico, ni presentar mal aspecto. Correrá por parte del Contratista la impermeabilización del parque de maquinaria. En todo caso, será responsable el Contratista de los perjuicios causados por estas instalaciones.

El Contratista colocará carteles informativos normalizados, según las instrucciones del Ayuntamiento, en número a determinar por éste y en la situación que se fije por la Dirección Facultativa, sin derecho a compensación económica alguna, entendiéndose el coste de estos en los gastos generales de la obra.

1.21. **Plan de acceso.**

Previo al inicio de las obras de urbanización, será necesaria la elaboración por parte de la Dirección Facultativa y la empresa encargada de realizar el movimiento de tierras de un plan de acceso al sector.

1.22. **Construcción y conservación de desvíos.**

Si por necesidades surgidas durante el desarrollo de las obras fuera necesario construir desvíos provisionales o rampas de acceso a tramos total o parcialmente terminados, se construirán con arreglo a las Instrucciones de la Dirección de Obra.

Los gastos serán por cuenta del Contratista en el caso que la ejecución de dicho desvío sea necesaria para la realización de las obras.

La construcción de desvíos provisionales o rampas de acceso a tramos parciales o totalmente terminados, en especial los accesos a los cauces se construirán con arreglo a las características que figuren en los correspondientes documentos que se redacten durante la obra y se consideran de no abono. Su conservación durante el plazo de utilización será de cuenta del Contratista.

En los casos en que, para el desvío del tráfico, se utilicen vías existentes, el Contratista se atendrá a las disposiciones y normas que emanarán de la Administración que tenga a su cargo la explotación de la vía.

La plataforma por donde se canalice el tráfico deberá conservarse en perfectas condiciones de rodadura. Las obras de ensanche de explanación o afirmado que se precisen para este fin e incluso su posterior demolición, si procede, no serán de abono. La conservación, durante el periodo de utilización, será de cuenta del Contratista y a su cargo.

1.23. **Conservación del paraje.**

El Contratista prestará especial atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que necesite realizar sobre la estética y paisaje de las zonas en que se hallen ubicadas las obras, las instalaciones auxiliares o las canteras.

En tal sentido cuidara que los árboles, hitos, vallas, pretiles y demás elementos que puedan ser dañados durante las obras, sean debidamente protegidos en evitación de posibles destrozos, que, de producirse, serán restaurados a su costa.

Asimismo, cuidará del emplazamiento y sentido estético de sus instalaciones, construcciones y acopios, que, en todo caso, deberán ser previamente autorizados por el Equipo Redactor.

El Contratista tendrá en cuenta el desarrollo de la obra en el medio urbano para afectar su fisonomía en el menor grado posible.

1.24. **Condicionamientos y requerimientos ambientales.**

Si las Autoridades competentes en materia ambiental impusiesen restricciones o condicionamientos a las operaciones de ejecución de las obras con objeto de minimizar su impacto ambiental, el Contratista estará obligado a aceptarlas sin modificación alguna de los precios ofertados.

1.25. **Señalización de las obras.**

El Contratista está obligado a obtener las autorizaciones necesarias e instalar las señales precisas para indicar el acceso a la obra, la circulación en la zona que ocupan los trabajos y los puntos de posible peligro debido a la marcha de aquellos, tanto en dicha zona como en sus inmediaciones.

El Contratista cumplirá las órdenes que reciba de la Dirección por escrito acerca de la instalación de señales complementarias o modificaciones de las ya instaladas.

Todos los gastos originados por dicha señalización serán a cuenta del Contratista.

1.26. **Precaución contra incendios.**

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios y a las que se dicten por el Equipo Director de la Obra. En todo caso, se adoptarán las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios y será responsable de la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que por tal motivo se produzcan. En las instalaciones de obra se cumplirá con la NBE-CPI/96.

Si por cualquier causa, las obras ejecutadas por el contratista pudieran sufrir cualquier tipo de daño, el contratista está obligado a comunicarlo a la Dirección Facultativa con la antelación suficiente. En caso contrario el contratista será responsable de los daños que pudieran producirse.

1.27. **Ensayos y análisis de los materiales.**

La Dirección ordenará la realización de los ensayos y análisis de materiales y unidades de Obra que estime oportunos, corriendo de cuenta del Contratista todos los gastos hasta un importe máximo del 1,00 % del Presupuesto Base de Licitación.

1.28. **Energía eléctrica y agua.**

La obtención de cuantos permisos sean necesarios para las concesiones en la utilización del tendido eléctrico y la red de aguas correrán a cargo del Contratista.

1.29. **Gastos por cuenta del contratista.**

Serán de cuenta del contratista todas las tramitaciones oficiales y tasas obtención de permisos que precisen para la puesta en marcha de la instalación, no considerándose acabada la misma y por tanto no se practicará la recepción en tanto en cuanto la instalación no se encuentre en perfecto estado de funcionamiento. Únicamente serán de abono al contratista los conceptos que se detallan en el presupuesto y por los importes indicados, no pudiendo el contratista reclamar partidas no incluidas o cantidades adicionales por las incluidas.

También son por cuenta del contratista los haberes, con sus cargas y pluses de personal utilizados en el control de las obras.

El importe de los citados gastos, están incluidos en los precios de las distintas unidades de obras y por ello el contratista no tiene derecho a indemnización alguna independiente.

1.30. **Policía de las obras.**

Deberá adoptar a este respecto las medidas que le sean señaladas por la Dirección de las obras.

1.31. **Objetos hallados en las obras.**

El estado se reserva la propiedad de los objetos de arte, antigüedades, monedas y en general, objetos de todas clases que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en terrenos del Estado o expropiados para la ejecución de la Obra, sin perjuicio de los derechos que legalmente correspondan a terceros.

El Contratista tiene la obligación de emplear todas las precauciones que para la extracción de tales objetos le sean indicados por la Dirección y derecho a que se le abone el exceso de gasto que tales trabajos le causen.

El Contratista está también obligado a advertir a su personal de los derechos del Estado sobre este extremo siendo responsable subsidiario de las sustracciones o desperfectos que pueda ocasionar al personal empleado en la Obra.

1.32. **Obras defectuosas o mal ejecutadas y sus gastos.**

Si se advierten vicios o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen ocultos en la obra ejecutada, la Dirección ordenará, durante el curso de la ejecución y siempre antes de la recepción definitiva, la demolición y reconstrucción de las unidades de obra en que se den aquellos o las acciones precisas para comprobar la existencia de tales defectos.

Si la Dirección ordena la demolición y reconstrucción por advertir vicios o defectos patentes en la construcción, los gastos de esas operaciones serán por cuenta del Contratista, con derecho de éste a reclamar, por escrito, ante la Administración contratante en el plazo de diez (10) días contados a partir de la notificación escrita de la Dirección.

En el caso de ordenarse la demolición y reconstrucción de unidades de obra por creer existentes en ellas vicios o defectos ocultos, los gastos incumbirán también al Contratista si resulta comprobada la existencia de aquellos vicios o defectos; caso contrario, correrán a cargo de la Administración.

Si la Dirección estima que las unidades de obra defectuosas y que no cumplen estrictamente las condiciones del contrato son, sin embargo, admisibles, puede proponer a la Administración la aceptación de estas, con la siguiente rebaja de los precios. El Contratista queda obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la Administración, a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas por su cuenta y con arreglo a las condiciones del Contrato.

1.33. **Responsabilidad por vicios ocultos.**

Respecto a los desperfectos que puedan aparecer con posterioridad a la expiración del plazo de garantía se estará a lo dispuesto en el Artículo 244 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

1.34. **Modificaciones de la obra.**

La ejecución del contrato se realizará a riesgo y ventura del Contratista y éste no tendrá derecho a indemnización por causa de pérdidas, averías o perjuicios ocasionados en las obras, sino en los casos de fuerza mayor.

La Administración solo podrá acordar modificaciones en el Proyecto de Obras cuando sean consecuencia de necesidades nuevas o de causas técnicas imprevistas al tiempo de laborar el proyecto, cuyas circunstancias deberán quedar debidamente justificadas.

Si durante la ejecución del contrato la administración resolviese introducir en el proyecto modificaciones que produzcan aumento o reducción y aun supresión de las

unidades de obra marcadas en el mismo o sustitución de una clase por otra, siempre que esta sea de las comprendidas en la contrata, serán obligatorias para el Contratista estas disposiciones, sin que tenga derecho alguno en caso de supresión o reducción de obras a reclamar ninguna indemnización.

Cuando las modificaciones del proyecto supongan la introducción de unidades de obra no comprendidas en la contrata o cuyas características difieran sustancialmente de ellas, los precios de aplicación a las mismas serán fijados por la Administración a la vista de la propuesta del Director de las Obras y de las observaciones del Contratista a esta propuesta en trámite de audiencia.

Las modificaciones del contrato deberán formalizarse en documento administrativo.

1.35. **Medición de las obras.**

La Dirección realizará mensualmente la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el mencionado periodo de tiempo, el Contratista está obligado a avisar a la Dirección con la suficiente antelación, a fin de que esta pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista o su Delegado.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Contratista, queda este obligado a aceptar las decisiones de la Dirección sobre el particular.

La forma de realizar la medición y las unidades de medida a utilizar serán las definidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Para las obras o partes de obra de cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivo.

1.36. **Precios contradictorios.**

Cuando sea preciso a juicio del Director, ejecutar unidades de obra no previstas en el presente proyecto, este propondrá los nuevos precios basándose en la aplicación de los costes elementales fijados en la descomposición de los precios del Cuadro de Precios Nº 2.

Dichos precios deberán ser aprobados por la Administración y, a partir de su aprobación, se considerarán incorporados a todos los efectos, a los cuadros de precios del proyecto.

1.37. **Subcontratos.**

Ninguna parte de las obras podrá ser subcontratada a terceros sin conocimiento y autorización previa del Director de Obra.

Las solicitudes para ceder cualquier parte del contrato deberán formularse por escrito aportando como mínimo los siguientes datos:

- Datos del Subcontratista.
- Unidades de obra a subcontratar con sus condiciones económicas.
- Clasificación del Subcontratista.

La aceptación del subcontrato no revelará al Contratista de su responsabilidad contractual.

1.38. **Abono de las obras.**

El Contratista tendrá derecho al abono de la obra que realmente ejecute con arreglo al precio convenido y de acuerdo con los artículos recogidos en el Capítulo V del presente Pliego.

A los efectos de pago, la Dirección expedirá mensualmente certificaciones que corresponden a la obra ejecutada durante dicho periodo de tiempo.

Los abonos al Contratista resultantes de las certificaciones expedidas tienen el concepto de pagos a buena cuenta, sujetos a las rectificaciones y variaciones que se produzcan en la medición final y sin suponer en forma alguna aprobación y recepción de las obras que comprenda.

La Administración podrá verificar también abonos "adelanto por maquinaria" en casos excepcionales, en las condiciones señaladas en este pliego, debiendo aquella adoptar las medidas convenientes para que queden previamente garantizados los referidos pagos mediante la presentación de aval por el importe de aquellos.

1.39. **Aviso de terminación de la obra.**

El Contratista o su delegado, con antelación de quince (15) días hábiles, comunicara por escrito a la Dirección la fecha prevista para la terminación de la obra.

En caso de conformidad, el Director elevará la comunicación debidamente informada, con una antelación de un mes respecto a la fecha de terminación de la obra, a la Administración, a efectos de que esta pueda nombrar un representante para la recepción provisional.

1.40. **Limpieza de la obra.**

Terminadas las obras, y antes de la Recepción Única y Definitiva, el Contratista procederá a su cargo, a la limpieza de las mismas, debiendo retirar también todas sus herramientas e instalaciones provisionales.

1.41. **Recepción de las obras.**

Una vez finalizadas las instalaciones y antes de la Recepción el contratista deberá de presentar a la Dirección Facultativa planos en formato a determinar en los que figuren la distribución definitiva de las canalizaciones y la localización de los distintos elementos y servicios colocados. Se adjuntará también un esquema eléctrico unifilar de la instalación de alumbrado público, en el cual figurarán las secciones de los conductores y la potencia de los receptores instalados. Sin este requisito no será recibida la instalación.

También será requisito indispensable para la recepción la presentación de las autorizaciones administrativas de las instalaciones de alumbrado exterior, así como cualquier otro documento que en ese sentido requieran las Compañías Suministradoras y el Ayuntamiento de Málaga.

El representante designado por la Administración fijará la fecha de la recepción de acuerdo con la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Del resultado del acto se extenderá acta en tantos ejemplares cuantos hayan sido los asistentes, los cuales firmarán y retirarán su ejemplar.

Si resultara del examen que la obra no puede ser recibida, se hará constar en el acta y se incluirán en ella las instrucciones al Contratista para la recepción de lo construido, señalándose un nuevo y último plazo para el debido cumplimiento de sus

obligaciones, transcurrido el cual se volverá a examinar la obra con los mismos tramites señalados, con el fin de proceder a la recepción única y definitiva.

1.42. **Propiedad industrial y comercial.**

El Contratista será responsable de toda clase de reivindicaciones que se refieran a procedimientos y medios utilizados en la ejecución de la obra y que procedan de titulares de patentes, licencias, planos, modelos o marcas de fábrica o de comercios.

En el caso de que sea necesario, corresponde al Contratista obtener las licencias o autorizaciones precisas y soportar la carga de los derechos e indemnizaciones correspondientes.

Las reclamaciones de terceros titulares de licencias, patentes, autorizaciones, planos, modelos, marcas de fábrica o de comercio utilizados, deberán ser resueltas por el Contratista, quien se hará cargo de las consecuencias que se deriven de las mismas.

Previo al inicio de las obras de urbanización, será necesaria la elaboración por parte de la Dirección Facultativa y la empresa encargada de realizar el movimiento de tierras de un plan de acceso al sector.

Todos los accesos a los cauces de los afluentes del Arroyo Jardín serán por cuenta del contratista.

1.43. **Conclusión.**

En cuanto antecede al pliego creemos que quedan suficientemente pormenorizadas las especificaciones que se imponen para la ejecución de la obra y la medición y abono de la misma.

No obstante, la tipología de la obra conlleva una gran diversidad de unidades de obra por lo que se ha optado, en áreas de una mayor claridad, resumir, algunos casos, en grupo de dichas unidades resaltando las características esenciales prestadas. Por ello se reitera la necesidad expresa de seguir en toda la obra las normas y costumbres de la buena ejecución proponiendo materiales específicos para la aceptación o no de la Dirección de la Obra y ejecutando de acuerdo con la buena ley constructiva en todas y cada una de las partes que componen la totalidad de las obras de urbanización.

CAPÍTULO II. **DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.**

1.1 Estado actual.

1.1.1 Infraestructuras existentes.

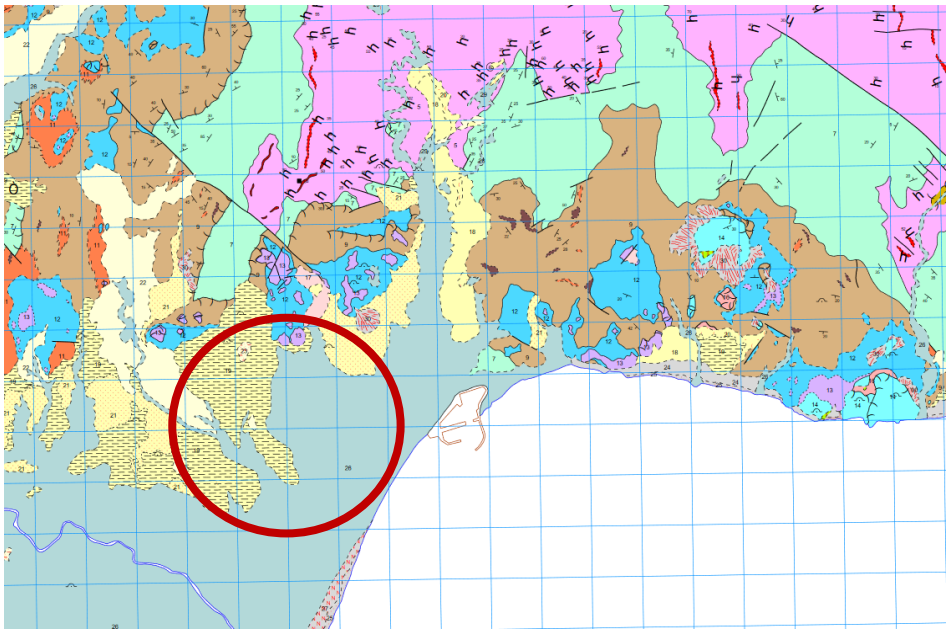
La aprobación del Estudio de Detalle por parte de la Gerencia Municipal de Urbanismo del Ayto. de Málaga exigió la representación en planos de las infraestructuras existentes, que también se incorporan en este Proyecto. Esta información se ha completado con el levantamiento in situ de los servicios existentes, lo que ha permitido un correcto conexionado con las infraestructuras del municipio.

1.1.2 Vegetación.

En el sector no existe una vegetación significativa desde el punto de vista de su calidad, puesto que está formada por matorral disperso, hierbas y plantas bajas. Además, gran parte de la parcela está ocupada por la nave industrial y su acera perimetral de hormigón.

1.1.3 Geología, geomorfología e hidrología.

Con respecto a la **geología predominante en la zona** y según estudio geotécnico proporcionado por el promotor, el sector se ubica mayoritariamente sobre una zona cuaternaria aluvial, con intercalaciones de arcillas y margas del Plioceno.



Plano del IGME con la geología de la zona

Se distinguen dos niveles diferenciados:

- Nivel 1: Relleno antrópico y suelo de alteración
- Nivel 2: Arcilla y margas con trazas arenosas

El primer nivel va desde la superficie hasta 1.00-3.00 m de profundidad y se caracteriza por ser un terreno de consistencia blanda-dura y heterogéneo, no apto para cimentar sobre él.

El segundo nivel va desde el anterior hasta los 15.00 m de profundidad, donde finalizan los ensayos de campo, y se caracteriza por ser un terreno de consistencia firme, sobre el cual se debe realizar la cimentación de las edificaciones.

En el apartado correspondiente al diseño de equipamiento y viario, puesto que el informe geotécnico citado describe el terreno con un carácter expansivo medio, sugiere una serie de soluciones preventivas para evitar el tipo de problemas que suelen dar estos terrenos, como por ejemplo el uso de geotextiles de impermeabilización, la ejecución de zanjas drenantes o la colocación de pavimentos estancos.

Por otro lado, también recomienda cumplir con la normativa PG-3 vigente para los rellenos controlados que se realicen en la ejecución de viales y demás elementos de urbanización.

Con respecto a la **hidrología**, el Sector se encuentra muy condicionado por el elevado grado de urbanización existente en sus alrededores, que ha hecho que prácticamente se pierdan los recorridos naturales del agua de lluvia.

Alto grado de urbanización en el entorno del Sector.

Además, la zona posee una orografía muy plana, que no permite el establecimiento de unas pendientes homogéneas que permitan definir cuencas claras de una mínima entidad.

1.2 Demoliciones.

Dada la proximidad con el núcleo de población, se hace necesario llevar a cabo la demolición de una serie de elementos de diversas tipologías. Entre ellas, destacan:

- **Demoliciones de pavimentos** de acera, de bordillos y de MBC, fundamentalmente en la conexión con la calle Doctor Gómez del Río.
- **Demoliciones de cerramientos y vallados**. Estas demoliciones se llevan a cabo en la calle Doctor Gómez del Río, y permitirán dejar accesible las zonas interiores del Sector.
- **Demoliciones de construcciones**. Gran parte de la parcela está ocupada por una nave industrial de unos 1.860 m^2, de dos plantas. Esta demolición afecta a un cerramiento con la parcela contigua y a una edificación que se apoya en la fachada Norte de la citada nave.

1.3 Movimiento de tierras.

La topografía de la zona en cuestión es bastante plana, por lo que los movimientos de tierras tienen pequeña entidad.

Se realizará un saneo generalizado de la zona del vial, de modo que se garanticen unas adecuadas condiciones de cimiento del firme.

El balance del movimiento de tierras queda de la siguiente manera:

TIERRAS	Viales
Desmonte	1.238,97 m3
Terraplén	0,00 m3
Desbroce	0,00 m3

Dadas las características del terreno existente, no se utilizará para la construcción del vial, debiéndose aportar suelos de préstamo**.** En el caso de la zona verde, se procederá a una limpieza y desbroce de la vegetación existente, pero se mantendrá en la medida de lo posible el suelo vegetal existente.

1.3.1 Replanteo en planta.

La definición del trazado se ha realizado con la aplicación informática MDT. El trazado en planta sigue fielmente las alineaciones previstas en el Estudio de Detalle.

1.3.2 Replanteo en alzado.

Una vez realizado el trazado en planta del vial, se procede a realizar el encaje de la rasante. El trazado en alzado queda condicionado por las rasantes definidas en el Estudio de Detalle, si bien ha sido necesario realizar una serie de ajustes para una correcta adaptación a la Calle Doctor Gómez del Río y a la topografía existente.

1.4 Red viaria.

La red viaria está formada por un solo vial, de 12,90 m de ancho. La configuración inicial de este vial es:

- Acera Norte de 2,00 m + Aparcamiento Norte de 2,20 m + Calzada de 3,40 m + Aparcamiento Sur de 2,20 m + Acera Sur de 3,10 m.

La calle sería de un solo sentido de circulación.

Esta será la configuración futura, cuando el resto de sectores del entorno se desarrollen y den continuidad a nuestro vial.

Sin embargo, dado que lo anterior no se prevé que ocurra en próximas fechas, se ha aprobado en el Estudio de Detalle que el vial se diseñe en forma de fondo de saco de 5,60 m de radio, en las proximidades del límite Este del Sector. El aparcamiento Norte se convierte en calzada, de modo que ésta, ahora con dos sentidos de circulación, posee un ancho de 5,60 m.

Con respecto a las plazas de aparcamiento, se han previsto un total de 30 plazas convencionales en línea (en la situación futura), de las cuales 1 es para minusválidos.

Las dimensiones establecidas para las plazas de aparcamiento son las siguientes:

- Aparcamientos en línea: 2,20 x 5,00 m.

Se ha reservado 1 plaza de aparcamiento para personas con movilidad reducida, cumpliendo con lo establecido en el Decreto 293/2009 por el que se aprueba el Reglamento que regula las *Normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía,* que establece 1 plaza de aparcamiento para minusválidos por cada 40 plazas convencionales.

1.5 Firmes y Pavimentación.

1.5.1 Consideraciones realizadas.

Para el dimensionamiento del firme en el caso de los viales de tráfico rodado, se han seguido los criterios de la Norma Andaluza ICAFIR, y de la Norma 6.1-IC, Secciones de Firme, del Ministerio de Fomento, así como las "Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano", del Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente.

La climatología es un factor condicionante en la elección de los materiales que compondrán el firme de la calzada, en especial en relación con la elección del tipo de mezcla, así como en la elección de los betunes y emulsiones a utilizar en las mismas y su dosificación filler/betún. Según la Norma 6.1-IC, el área de estudio se encuentra en zona térmica estival cálida y en zona pluviométrica seca (precipitación media anual < 600 mm).

Con respecto al tráfico, se ha considerado que el vial tiene un carácter local, y será usado fundamentalmente por los vecinos que vivan en los alrededores. No soportará, previsiblemente, grandes cargas de tráfico pesado, puesto que, además, la dimensión de su calzada futura y los radios de giro previstos en desarrollos posteriores tampoco lo permiten.

Partiendo de todas estas premisas, se ha considerado un tráfico de diseño **T41**, de 25 a 50 vehículos pesados al día.

1.5.2 Explanada.

De los datos extraídos de la geología de la zona, y de experiencias en sectores cercanos (tal como se ha descrito en la Memoria), consideraremos que tenemos como fondo de excavación un suelo de tipo medio-bajo, es decir, **Tolerable**. Así, para poder considerar una explanada de tipo E2, dispondremos un espesor de 75 cm de suelo seleccionado con CBR>10.

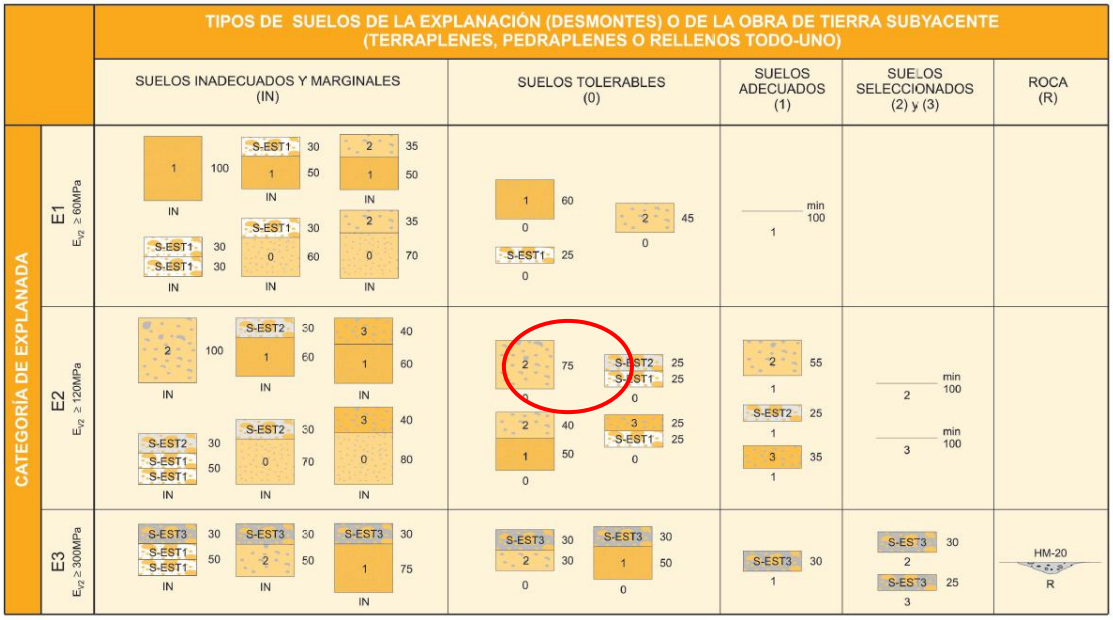


Tabla de Explanadas de la Instrucción 6.1-IC "Secciones de firme".

1.5.3 Calzada.

La Norma 6.1-IC sobre Secciones de Firme del Ministerio de Fomento, propone, para las categorías de tráfico consideradas en el presente Proyecto, las siguientes secciones:

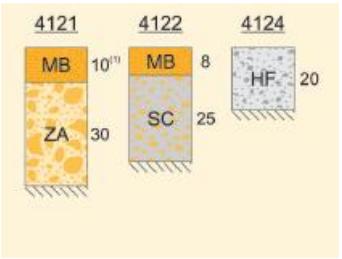
Para la categoría de tráfico tipo T41 y explanada tipo E2:

Firme flexible:

- 10 cm de mezcla bituminosa.
- 30 cm de zahorra artificial.

Firme rígido:

- 20 cm de HF.



Secciones para explanada E2 y tráfico T41 de la Norma 6.1- IC.

Después de la reunión celebrada el 6 de febrero con técnico de la Gerencia Municipal de Urbanismo, y teniendo en cuenta tanto las indicaciones del plano 0.03.2 del Estudio de Detalle en tramitación como las características en fondo de saco del vial, se ha optado por la elección de un firme rígido de hormigón, que permita una más fácil transformación en vial de un sentido de circulación una vez se desarrollen los sectores aledaños. Dado que el aparcamiento Norte se va a utilizar temporalmente como carril de circulación, no tiene sentido diseñar la típica configuración de aparcamientos en

hormigón y calzada en MBC, puesto que, en situación temporal, el aparcamiento Norte serviría como carril, y se daría la situación de que una parte de ese carril (que tendría 2,80 m de ancho) se habría construido en hormigón (2,20 m) y otra parte (0,60 m) en MBC.

Con esto en cuenta, el vial tendría, de Norte a Sur, la siguiente configuración:

- 2,00 m de acera, con pendiente hacia el interior de la calzada.
- 5,60 m de calzada de hormigón (2 sentidos). A un agua, hacia el Sur, al 2%.
- 2,20 m de aparcamiento en hormigón fratasado, al 2%, en sentido contrario al de la calzada, de modo que se forma una línea de agua en la unión.
- 3,10 m de acera, con pendiente hacia el interior de la calzada.

Teóricamente, a la vista de la imagen anterior, bastaría con disponer 20 cm de una capa de hormigón para firme sobre los 75 cm de suelo Seleccionado CBR>10.

Se ha realizado una comprobación con la herramienta ICAFIR para contrastar la sección propuesta por el Ministerio. Para ello, se han considerado los siguientes ítems de entrada:

- IMD= 1000 vehículos ligeros.
- Porcentaje de pesados= 5%.
- Año de puesta en servicios= 2023.
- Tasas de crecimiento del 3%.
- Zona térmica 2 y zona pluviométrica seca.

El tráfico que se deduce de los datos anteriores es T3B, coincidente con el T32 de la instrucción 6.1-IC, y superior al considerado inicialmente, T4A.

Para obtener una explanada con categoría del cimiento Media, es necesario disponer 50 cm de suelo Seleccionado tipo 2 (CBR>10) y 20 cm de zahorra artificial. Esto supone 70 cm de material granular, frente a los 75 cm de suelo Seleccionado tipo 2 de la Instrucción.

Para el firme, ICAFIR considera válida una capa de 21 cm de HF-40, que prácticamente coincide con la de 20 cm de la Instrucción. No olvidemos que el tráfico considerado en la simulación con ICAFIR era T3B.

En resumidas cuentas, parece probado que la sección proporcionada por la Instrucción 6.1-IC es válida, y prácticamente adaptaría las consideraciones necesarias para ser correcta ante una simulación con ICAFIR para categoría de tráfico superior (T3B).

ICAFIR 2006

Fecha: **11/02/2020**

Proyecto:	**SUNC-O-G.21 "VERACRUZ"**
Referencia:	
Autor:	
Fecha:	**martes, 11 de febrero de 2020**
Itinerario:	

Tramo 0 PK 0+00 al PK 1+00

Solicitaciones de cálculo

Tráfico

Categoría:	**T3B**
Ejes de cálculo:	**589.442**

Clima

Zona térmica:	**ZT2**
Zona pluviométrica:	**ZPS**

Sección de Firme

Sección válida	Capa	Espesor
	Hormigón Vibrado en Masa HF-4,0	Indefinido

Subtramo 0 PK 0+00 al PK 1+00

Sección de Cimiento de Firme (0)

Sección válida	Capa	Espesor
Desmonte	Zahorra Artificial	20 cm
	Suelo Seleccionado Tipo 2	25 cm
	Suelo Seleccionado Tipo 2	25 cm
	Suelo Tolerable - CBR 5 Terreno natural subyacente	Indefinido

(0) La sección[Tramo 0 · Subtramo 0 · Cimiento de Firme] es valida. Deflexión 79,66 mm/100, módulo de compresibilidad 180,86 MPa

Página 1 de 1

Resumen de proyecto de ICAFIR. El espesor de la capa de firme es 21 cm.

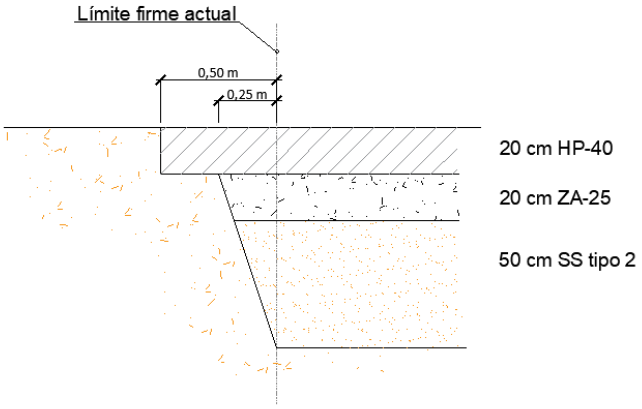
La simulación de ICAFIR permite utilizar hormigón HP-35/3,85. Sin embargo, del lado de la seguridad, se va a emplear HP-40/4,40.

Dado que los aparcamientos se pretenden diseñar mediante una capa de 20 cm de hormigón en masa fratasado sobre una capa de 20 cm de zahorra artificial, y que las simulaciones anteriores permiten disponer para la calzada 20 cm de HP-40 y 20 cm de zahorra artificial, se ha considerado más simple de ejecutar una configuración que iguale espesores y tipos de materiales frente a la sección aportada por el Ministerio (20 cm HP + 75 cm de SS tipo 2).

De este modo, el **firme en calzada** queda de la siguiente manera:

- 20 cm de HP-40/4,40.
- 20 cm de zahorra artificial ZA-25 100% PM.
- 50 cm de suelo seleccionado con CBR >10, compactado al 98% PM.

Para conseguir un óptimo solape entre el firme existente y el de nueva ejecución, se demolerá parte de la capa de rodadura de hormigón existente en la C/Doctor Gómez del Río, para conseguir una mejor unión con la capa de rodadura de nueva ejecución.



Esquema de solape de capa de hormigón.

Respecto al fondo de saco, el Estudio de Detalle indicaba la necesidad de peatonalizar su tramo final, debido a que esta solución provisional reducía bastante los espacios para la circulación de personas.

Para dicha peatonalización, se ha pensado en utilizar adoquín de hormigón, de color a definir por la D.F., que puede funcionar como pavimento para personas y vehículos, además de ir en sintonía con la zona de estancia del área libre.

Este adoquín será de 8 cm de espesor, para resistir la carga de tráfico. Estará apoyado sobre el mismo firme que el resto del vial, es decir, 20 cm de hormigón HP-40 y 20 cm de zahorra artificial.

Para la transición en cota desde la cota de la calle hasta la zona peatonal del tramo final en fondo de saco, se utilizará una rampa con el propio hormigón HP-40, que nacerá al final de los aparcamientos y morirá en el perímetro del círculo que constituye dicho fondo de saco.

La zona peatonal tendrá pendiente transversal, evacuándose además las aguas longitudinalmente. Será la rampa de transición la que encauce las aguas hacia los absorbedores situados al Oeste.

1.5.4 Aceras.

Las aceras se formarán mediante baldosa hidráulica gris de 36 tacos y dimensiones 30x30x3,5 cm, asentada sobre mortero M-1/6, que descansa sobre una solera de hormigón en masa HM-20/B/20/XC2 ligeramente armada con mallazo 15x15x8 mm.

Las aceras se confinarán mediante bordillo C3 (28x17/14x100/50 cm) del lado de la calzada o aparcamiento. Se dotará a las mismas de una pendiente transversal del 2,00% hacia la calzada. Se colocarán un pavimento con formato y color diferente, de baldosa de terrazo acanalado de tipo podo-táctil (con textura abotonada y de tipo direccional) en los pasos de peatones.

En el caso del fondo de saco, para no modificar el carácter peatonal de la zona, se utiliza para confinar el adoquín un bordillo blanco 20x10 cm, similar al de los alcorques, el cual proporcionará una sensación más ligera que el bordillo C-3. La acera y la calzada en esta zona está a la misma cota, el citado bordillo blanco solo las separa en planta, no en alzado.

1.5.5 Aparcamientos.

El aparcamiento, de 2,20 metros de anchura, se proyecta con el siguiente paquete de firme:

- Subbase de suelo Seleccionado con CBR >10, compactado al 98% PM, en el espesor que solicite el ajuste en cota del vial.
- Base de 20 cm de zahorra artificial ZA-0/25, compactada al 100% PM.
- Pavimento de hormigón fratasado HM-20 de 20 cm de espesor con fibras de polipropileno y malla de polietileno tipo galga, ligeramente armado con mallazo 15x15x8 mm.

Se ejecutará un bombeo del 2% hacia el exterior del aparcamiento para favorecer la evacuación de aguas pluviales a través de los imbornales.

1.6 Red de abastecimiento de agua.

1.6.1 Descripción de la red.

Se plantea una conexión con la red existente, en la entrada al nuevo vial, que se utilizará fundamentalmente para la alimentación de las viviendas. La nueva red que discurrirá por el nuevo vial estará formada por un tubo FD Ø150 mm C-40 según UNE-EN 545, por su acera Sur, y una conducción FD Ø100 mm C-40 según UNE-EN 545 en la acera Norte, cerrando anillo con la canalización existente de la calle Doctor Gómez del Río.

El motivo de colocar diámetro 150 mm es por la necesidad de disponer un hidrante en el vial, dado que no existe en la actualidad ninguno lo suficientemente cerca.

Ambas canalizaciones dispondrán de los elementos de corte necesarios, así como bridas ciegas en sus extremos, en el fondo de saco, para posteriores conexiones desde otros sectores.

De la canalización sustituida en la calle Doctor Gómez del Río partirá una canalización para la alimentación del SIPS. Dado que esta zona requiere un caudal muy bajo, se dispone un tubo PEBD Ø40 mm para su alimentación.

1.6.2 Dotaciones.

Según la reunión mantenida con EMASA, y las consideraciones que figuran en la Anejo nº2 del PGOU, "Justificación demanda e infraestructura agua", se considerará una dotación para el agua potable de 225 l/ hab·día para el consumo humano.

Del PGOU también se obtiene que el número medio de habitantes por vivienda es de 2,4.

Además, se han tenido en cuenta los criterios adoptados en el Estudio de Detalle.

Así pues, se puede construir la siguiente tabla:

SECTOR	CARÁCTER	DENOMINACIÓN	OCUPACIÓN		DOTACIÓN		Nº HAB/VIV	CAUDAL MEDIO	COEF. HORARIO	CAUDAL DISEÑO ABASTECIM.
			Valor	Ud.	Valor	Ud.		(L/s)		(L/s)
SUNC-O-G.21	PRIVADO	P1	41	viv	225	L/hab·día	2,4	0,26	2,40	0,62
		P2	19	viv	225	L/hab·día	2,4	0,12	2,40	0,29
									TOTAL	***0,90***
	PÚBLICO	SIPS	600,36	m2t	5	L/m2t·día	-	0,03	2,40	0,08
		VIARIO	1.183,53	m2	-	L/m2·día	-	-	2,40	-
		ÁREA LIBRE	1.500,53	m2	-	L/m2·día	-	-	2,40	-
									TOTAL	***0,08***
									TOTAL	**0,98**

Se plantean dos conexiones con la red existente, que se utilice fundamentalmente para la alimentación de las viviendas. De esta canalización derivará una canalización para alimentación del SIPS.

La segunda canalización de riego se hará desde un pozo (pozo Intelhorce D06P12) ubicado en el parque, de agua reciclada para el riego de las zonas verdes del sector.

La citada canalización principal diseñada por el nuevo vial cerrará en anillo.

Para la simulación hidráulica, se ha considerado que, aguas abajo de nuestro sector, se necesita el suministro a unas 15 viviendas más, para tener en cuenta de esta manera la visión global de la instalación. Estas 15 viviendas requerirían un caudal de 0,23 l/s.

Según el CTE-DB-SI y la guía NTP 42: *Bocas e hidrantes de incendio. Condiciones de instalación*, se instalarán hidrantes de incendios cada 200 metros, medidos a través de espacios públicos, y serán del tipo 100 mm.

El caudal de incendios exigido será aquel que obliga la normativa vigente, es decir, se deberá garantizar un caudal de 1000 litros/min para dos hidrantes que funcionen de forma simultánea durante al menos 2 horas (según normas urbanísticas del PGOU de Málaga). Por lo tanto, el caudal para extinción de incendios será de 16,67 litros/s por hidrante.

Para el cálculo de la red se realizarán varias hipótesis de funcionamiento simultáneo de dos hidrantes eligiendo aquéllos que sean más desfavorables hidráulicamente.

1.6.3 Cálculo hidráulico de la red.

El modelado de la red y su simulación se ha realizado con el Se ha utilizado para el cálculo del comportamiento de la red de abastecimiento en programa CYPE 2017-m.

Las fórmulas de cálculo tienen en cuenta la relación no lineal existente entre caudal y pérdida de carga unitaria en los tramos, mediante la fórmula experimental de Darcy y el factor de fricción según Colebrook-White:

- h = f*(8*L*Q2/p2*g*D5)
- fl = 64/Re
- Re = v*D/vs
- 1/ft1/2 = -2*log(K/3,7*D + 2.51/(Re*ft1/2))

Donde:

- h es la pérdida de altura de presión en m.c.a.
- f es el factor de fricción
- L es la longitud resistente en m
- Q es el caudal en m^3/s
- g es la aceleración de la gravedad
- D es el diámetro de la conducción en m
- Re es el número de Reynolds, que determina el grado de turbulencia en el flujo
- v es la velocidad del fluido en m/s
- vs es la viscosidad cinemática del fluido en m^2/s
- fl es el factor de fricción en régimen laminar (Re < 2500.0)
- ft es el factor de fricción en régimen turbulento (Re >= 2500.0)
- k es la rugosidad absoluta de la conducción en m.

Los cálculos de la canalización necesaria se realizan en el **Anejo "Red de abastecimiento"**.

1.6.4 Materiales para emplear.

Las tuberías de fundición dúctil empleadas serán de clase C-40 y cumplirán con la norma UNE-EN 545, con recubrimiento interior de cemento por centrifugación y deberán ser homologadas previamente por la compañía suministradora. Las uniones de tuberías serán mediante junta elástica de elastómero tipo EPDM y cumplirán con la norma UNE-EN 681-1.

Las válvulas de compuerta serán de asiento elástico PN16 y cumplirán con las normas UNE EN 1074-1 y 2.

El registro de la red y las acometidas se hará mediante arquetas de fábrica de ladrillo de 1 pie de espesor, dimensiones según planos, enfoscadas interiormente; estas arquetas irán cubiertas con tapas de fundición.

Las piezas especiales serán de fundición dúctil extremos brida y unión a tubo mediante brida enchufe para tuberías de fundición.

Las tapas de las arquetas llevarán grabada la inscripción "abastecimiento", mientras que en las de hidrantes aparecerá "incendios".

Para las condiciones de instalación y pruebas de servicio en redes, se estará a lo indicado en la UNE-EN 805-2000. Se seguirán así los mismos protocolos de limpieza y desinfección aprobados por la entidad suministradora en su Protocolo de Autocontrol y Gestión del Abastecimiento.

1.6.5 Zanja tipo.

La zanja tipo tendrá una profundidad tal que existan 0,80 m desde la clave de la tubería hasta el firme, en el caso de aceras, y de 1 m en el caso de calzada. La tubería estará asentada sobre una cama de 15 cm de arena, y se envolverá la tubería con este material hasta 15 cm por encima de la clave.

Se podrá ejecutar mediante una excavación ataluzada, puesto que resulta estable a corto plazo y no tendrá una altura excesiva. Para rellenos antrópicos la pendiente será 1:1 y para terrenos cohesivos 3:2 (V:H). El ancho de la base de la zanja dejará al menos 20 cm a cada lado de la canalización.

El resto de la zanja se rellenará con suelo Seleccionado compactado en tongadas de 20 cm al 98% PM.

1.7 Red de riego.

1.7.1 Demanda de agua de riego en el Sector

Los caudales de agua de riego necesarios se muestran en la tabla del apartado 4.6.2.

1.7.2 Descripción de la red de riego.

La red de riego se conectará al pozo D06P12, ubicado en el parque situado en Calle Abderramán, esta canalización tendrá un diámetro de 40 mm y conectara con el centro de mando de riego.

Una vez superada la parcela SIPS, esta canalización pasa a diámetro 32 mm, a través de una arqueta en la que se disponen los elementos de medición y control del riego. El tubo de 32 mm se desarrolla a lo largo del camino peatonal y se prolonga hasta el último alcorque. De esta red van colgando sucesivamente canalizaciones de goteros en diámetro 16 mm para el riego por goteo de las distintas zonas vegetadas.

1.8 Red de saneamiento de fecales.

1.8.1 Dotaciones.

Según la reunión mantenida con EMASA el 10 de febrero de 2020, y las consideraciones que figuran en la Anejo nº2 del PGOU, "Justificación demanda e infraestructura agua", se considerará una dotación para el agua potable de 225 l/ hab·día para el consumo humano. En el Título VII del PGOU, "Normas de urbanización", se indica que el caudal de diseño de las redes de fecales será el de abastecimiento, concentrado en 10 horas y con un coeficiente punta de 2,5 para considerar infiltraciones.

De la reunión con EMASA, se deduce la innecesaridad de bocas de riego para baldeo de calles.

Del PGOU también se obtiene que el número medio de habitantes por vivienda es de 2,4.

Además, se han tenido en cuenta los criterios adoptados en el Estudio de Detalle.

Así pues, se puede construir la siguiente tabla:

SECTOR	CARÁCTER	DENOMINACIÓN	OCUPACIÓN		DOTACIÓN		Nº HAB/VIV	CAUDAL MEDIO	COEF. HORARIO	CAUDAL DISEÑO ABASTECIM.	COEF. INFILTR. (SANEAM.)	CAUDAL DISEÑO SANEAM.
			Valor	Ud.	Valor	Ud.		(L/s)		(L/s)		(L/s)
SUNC-O-G.21	PRIVADO	P1	41	viv	225	L/hab·día	2,4	0,26	2,40	0,62	2,50	1,54
		P2	19	viv	225	L/hab·día	2,4	0,12	2,40	0,29	2,50	0,71
									TOTAL	***0,90***	***TOTAL***	***2,25***
	PÚBLICO	SIPS	600,36	m2t	5	L/m2t·día	-	0,03	2,40	0,08	2,50	0,21
		VIARIO	1.183,53	m2	-	L/m2·día	-	-	2,40	-	0,00	-
		ÁREA LIBRE	1.500,53	m2	10	L/m2·día	-	0,17	2,40	0,42	0,00	0,00
									TOTAL	***0,50***	***TOTAL***	***0,21***
									TOTAL	**1,40**	**TOTAL**	**2,46**

Caudales totales de aguas fecales del sector.

Los caudales empleados para el dimensionamiento del colector único son los propios de las viviendas (1,54 y 0,71 l/s), puesto que son los que va a recibir dicho colector.

El caudal de la zona SIPS es muy bajo, y es perfectamente asumible por un tubo de diámetro 200 mm.

En el **Anejo "Red de saneamiento de aguas fecales"** se incluye toda la información relativa a los cálculos específicos.

1.8.2 Descripción de la red diseñada.

La red se basa en un único colector, de diámetro 315 mm en U-PVC teja liso según norma UNE-EN 1401, que lleva los caudales de aguas negras de las viviendas P1 (41 viviendas) y P2 (19 viviendas) hasta la conexión con la red municipal citada en el apartado anterior.

Para la nueva red del vial, será necesario disponer 4 pozos intermedios, convenientemente dispuestos para poder recoger las salidas de fecales de las viviendas. Para esta recogida, se plantean arquetas en la acera, que conducirán las aguas negras de las viviendas hasta los pozos mediante tubos de U-PVC teja liso Ø200 mm.

La línea de agua del pozo receptor de los caudales, ubicado en la calle Doctor Gómez del Río, se encuentra a 95 cm de la cota de calzada. Esto condiciona las profundidades de la nueva canalización.

El diseño longitudinal de la red se ha optimizado para obtener la mayor profundidad posible de los pozos manteniendo la velocidad mínima exigida (0,5 m/s).

Por otro lado, se diseña una conexión desde la parcela SIPS hasta la red de aguas fecales mediante una acometida de U-PVC de 200 mm. En este caso, no es necesario realizar ningún nuevo pozo para conectar con la red municipal, pues existe uno en la actualidad para realizar la conexión.

1.8.3 Parámetros de cálculo.

Con el diámetro proyectado de 315 mm, se consigue con margen no sobrepasar el grado de llenado del 80%, dejando pues una gran reserva de capacidad en los tubos.

Los parámetros de cálculo empleados en el diseño de los colectores es el siguiente:

- Velocidades extremas consideradas son de 0,5 y 5,0 m/s.
- Pendientes comprendidas entre 0,3 y 15 por ciento.
- Recubrimiento mínimo empleado sobre clave del tubo: 0,50 m. Está condicionado por la profundidad de los pozos existentes.
- Los valores obtenidos en el cálculo reflejan velocidades de circulación del agua comprendidas entre los valores límite, por lo que se asegura la autolimpieza del tubo sin un gran desgaste por abrasión.

1.8.4 Materiales que emplear.

Las condiciones y características de los materiales a emplear en la red de saneamiento de aguas fecales se han descrito en el Documento nº3 *Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares*, indicándose a continuación aquellas características que resultan más destacables.

- Los **colectores** se ejecutarán de PVC compacto de color teja y acabado liso conforme a UNE-EN 1401 y unión con junta de goma, de 315 mm de diámetro exterior y Rce=4 kN/m^2 (tipo SN-4); mientras que las acometidas se ejecutarán del mismo material con 200 mm de diámetro exterior, siendo su pendiente hacia el colector o ramal de saneamiento de un 1% como mínimo, asegurándose un buen desagüe de la acometida hacia la red de saneamiento.
- Los **pozos de registro** se ejecutarán conforme a las normativas UNE EN 1917:2008, UNE EN 127917:2015 y especificaciones establecidas por EMASA. Se separarán entre sí un máximo de 40 metros. En cuanto a sus materiales, estarán formados por PVC con 630 mm de diámetro. Todos ellos dispondrán de una solera de hormigón de HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa de 1,00 m de altura prefabricados de borde machihembrado, con juntas entre ellos selladas con mortero, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm de altura, con cierre de marco y tapa de fundición serigrafiada de clase D-400 EN-124 calidad AENOR, con nombre del Ayto. de Málaga y denominación del servicio. A lo largo de los pozos se deberán de disponer de los pates necesarios distanciados entre sí a una altura de 20 cm. Las arquetas de arranque de injerencia deberán ser de PVC de Ø400 mm y las injerencias a pozo serán recibidas mediante junta elástica.

La **zanja tipo** se podrá ejecutar mediante una excavación ataluzada, puesto que resulta estable a corto plazo y no tendrá una altura excesiva. Para rellenos antrópicos la pendiente será 1:1 y para terrenos cohesivos 3:2 (V:H). Se dejará una separación lateral entre la tubería y la pared del fondo de excavación de, al menos, 20 cm. La clave del tubo se dispondrá al menos con un resguardo respecto al firme de 0,50 m, si bien este parámetro se ha optimizado en el diseño longitudinal para conseguir el mayor resguardo posible.

En el fondo de la zanja se dispondrá una cama de arena de 10 cm, y se continuará rellenando la zanja con este material hasta 10 cm por encima de la clave del tubo. El relleno de zanja, hasta encontrar el paquete de firme correspondiente, se realizará con suelo Seleccionado compactado al 98% PM.

1.9 Red de saneamiento de pluviales.

1.9.1 Criterios de diseño.

1.9.1.1 Cálculo de caudales de lluvia.

El diseño de la red de drenaje de aguas pluviales se realiza de acuerdo con el Plan General de Ordenación Urbana de Málaga y sus Normas Urbanísticas donde se definen características, métodos de cálculo y condiciones específicas de las redes a diseñar.

Según el artículo 7.4.9. *Cálculo de redes de aguas residuales y pluviales*, de las Disposiciones Generales de las Normas Urbanísticas del Plan General de Ordenación Urbana mencionado, donde se determinan las hipótesis de cálculo y los distintos puntos a tener en cuenta en el cálculo de las redes, el dimensionamiento de los diferentes elementos de drenaje se ha de realizar considerado una pluviometría uniforme de **200 litros por segundo y hectárea** sobre las áreas a drenar.

El caudal de avenida se ha calculado siguiendo el método racional, según el cual, el caudal máximo anual *QT*, correspondiente a un período de retorno *T*, se calcula mediante la fórmula:

$$Q_T = I \cdot C \cdot A$$

Donde:

Q_T(m^3/s)	Caudal máximo anual correspondiente al periodo de retorno T, en el punto de desagüe.
I (T,t_c) (mm/h)	Intensidad de precipitación, correspondiente al periodo de retorno T.
C (adimensional)	Coeficiente medio de escorrentía de la cuenca.
A (Km^2)	Área de la cuenca.

Según el Estudio de Detalle, que sigue el PGOU, la red de pluviales se diseñará teniendo en cuenta unos coeficientes de escorrentía de 0,9 en viales y edificaciones y de 0,5 en zonas verdes.

1.9.1.2 Cálculo de canalizaciones.

Las conducciones se calculan mediante la fórmula de Manning, con un coeficiente de 0,009 para las de PVC-U. La citada formulación es la siguiente:

$Q = A \cdot Rh^{2/3} \cdot \sqrt{So} \ / \ n$

$v = Rh^{2/3} \cdot \sqrt{So} \ / \ n$

Donde:

- Q es el caudal en m^3/s
- v es la velocidad del fluido en m/s
- A es la sección de la lámina de fluido (m^2).
- 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.

Se ha utilizado para el cálculo el programa informático CYPE Infraestructuras v2017-m.

1.9.2 Diámetros mínimos, grado de llenado y velocidades admisibles.

El mínimo diámetro que se puede disponer es 400 mm, y será éste el adoptado.

El diseño debe permitir no sobrepasar el grado de llenado del 80%, dejando pues una gran reserva de capacidad en los tubos.

Los parámetros de cálculo empleados en el diseño de los colectores es el siguiente:

- Velocidades extremas consideradas son de 0,5 y 5,0 m/s.
- Pendientes comprendidas entre 0,3 y 15 por ciento.
- Recubrimiento mínimo empleado de 0,50 m. Está condicionado por la profundidad de los pozos existentes.

Los valores obtenidos en el cálculo reflejan velocidades de circulación del agua comprendidas entre los valores límite, por lo que se asegura la autolimpieza del tubo sin un gran desgaste por abrasión.

1.9.3 Descripción de la red de pluviales.

La red comprende las siguientes canalizaciones:

- Un colector principal, que se dispondrá por el vial en fondo de saco, de modo que se deriven hacia este colector las precipitaciones acaecidas sobre el propio vial y la edificación. No se prevé inicialmente ningún elemento de captación de agua de lluvia en la zona verde, si bien se diseña el colector del nuevo vial para que pueda recoger esos caudales en caso de que finalmente se decida introducirlos en él. Este colector principal estará formado por un tubo U-PVC de Ø400 mm liso teja SN-4, y contará con 3 pozos para recibir tanto las aguas de los imbornales del vial como la de los edificios.
- Un nuevo colector Ø400 mm U-PVC liso teja por la calle Doctor Gómez del Río, paralelo al actual colector unitario de HM Ø300 mm, dispuesto a lo largo del frente del Sector con la citada calle. Se trata de una petición de EMASA. Este nuevo colector injiere en el mismo pozo de la red actual que el proveniente del nuevo vial. Se disponen 2 pozos nuevos.
- Una canalización U-PVC Ø200 mm liso teja SN-4 para conectar el sistema SIPS a la red de nueva construcción de la calle Doctor Gómez del Río.
- Una rejilla que permite evacuar los caudales de la zona verde (el paseo y la zona de estancia, fundamentalmente) a la red existente de la calle Doctor Gómez del Río.
- Una zanja drenante para captación de aguas subterráneas con colector de PCV de Ø200 mm, tubo ranurado de PVC de doble pared, color teja RAL 8023.

Se incluye en el **Anejo "Red de aguas pluviales"** las comprobaciones de los cálculos realizados, con las características de cálculo en cada tramo.

1.9.4 Materiales que emplear.

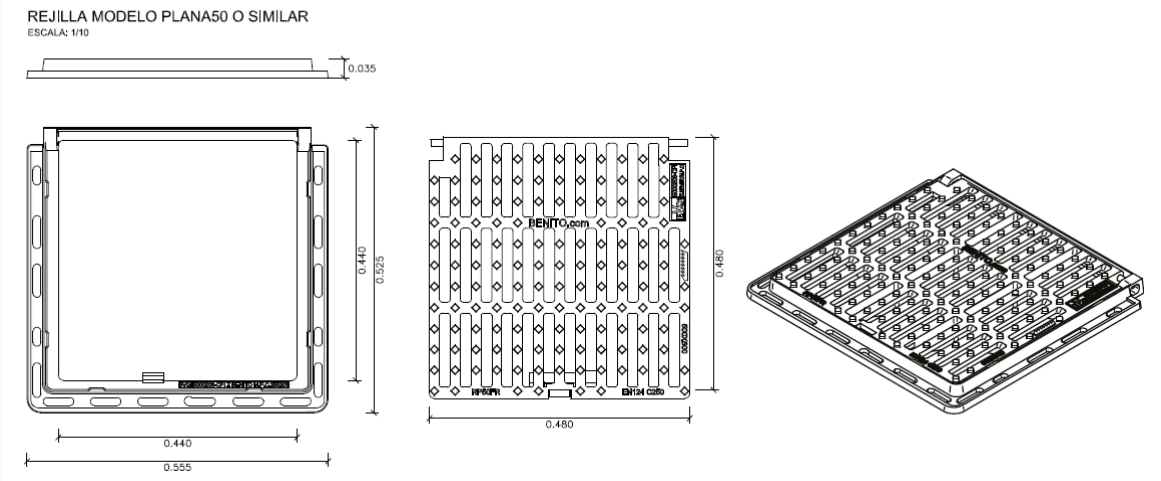
1.9.4.1 Conducciones.

El material adoptado para las conducciones de agua pluvial, dado que se trata de pequeños diámetros, ha sido U-PVC compacto liso color teja SN4, según norma UNE-EN 1401.

Cumpliendo la normativa municipal y según indicaciones de EMASA, se ha fijado un diámetro mínimo de 400 mm para la red general y 200 mm para todas las injerencias de imbornal. El diámetro de las acometidas domiciliarias será de forma general un diámetro 315 mm.

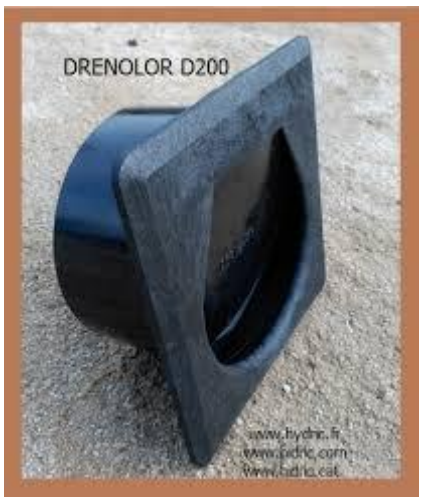
1.9.4.2 Absorbedores.

Se dispondrán absorbedores con rejilla y cerco de fundición dúctil de dimensiones 700x700 y clase D-400 según norma UNE- EN 124, sobre arqueta de ladrillo enfoscada con mortero M-40 y solera de hormigón. En todos los casos, tal y como se expone en el apartado anterior, la injerencia de los imbornales se realizará con tubería de diámetro nominal al menos de 200 mm.



Detalle de rejilla absorbedor.

Por indicación de EMASA, se dispondrán clapetas de PVC para evitar olores, no disponiéndose codos a tal efecto. Estas clapetas se colocarán en la conexión entre la acometida de Ø200 mm y la pared del propio imbornal.



Ejemplo de clapeta antiolor.

Para el desagüe de la zona verde, se ha pensado en una canaleta de dimensiones 250 mm (ancho exterior), 200 mm (ancho interior) y 290 mm de altura exterior, de 1000 mm de longitud, incluida rejilla de fundición dúctil C-250 mm, nervada de 1000 mm de longitud, 250 mm de ancho, espesor 4 mm y 8,5 mm de abertura, con clase de carga C-250.

1.9.4.3 Pozos.

Los pozos de registro se ejecutarán conforme a las normativas UNE EN 1917:2008, UNE EN 127917:2015 y especificaciones establecidas por EMASA. Se separarán entre sí un máximo de 40 metros. En cuanto a sus materiales, estarán formados por PVC con 800 mm de diámetro interior. Todos ellos dispondrán de una solera de hormigón de HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa de 1,00 m de altura prefabricados de borde machihembrado, con juntas entre ellos selladas con mortero, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm de altura, con cierre de marco y tapa de fundición serigrafiada de clase D-400 EN-124 calidad AENOR, con nombre del Ayto. de Málaga y denominación del servicio. A lo largo de los pozos se deberán de disponer de los pates necesarios distanciados entre sí a una altura de 20 cm. Las arquetas de arranque de injerencia deberán ser de PVC de Ø400 mm y las injerencias a pozo serán recibidas mediante junta elástica.

1.9.4.4 Zanja.

La zanja tipo se podrá ejecutar mediante una excavación ataluzada, puesto que resulta estable a corto plazo y no tendrá una altura excesiva. Para rellenos antrópicos la pendiente será 1:1 y para terrenos cohesivos 3:2 (V:H). Se dejará una separación lateral entre la tubería y la pared del fondo de excavación de, al menos, 20 cm. La clave del tubo se dispondrá al menos con un resguardo respecto al firme de 0,50 m, si bien este parámetro se ha optimizado en el diseño longitudinal para conseguir el mayor resguardo posible.

En el fondo de la zanja se dispondrá una cama de arena de 10 cm, y se continuará rellenando la zanja con este material hasta 10 cm por encima de la clave del tubo. El relleno de zanja, hasta encontrar el paquete de firme correspondiente, se realizará con suelo Seleccionado compactado al 98% PM.

2.1. **Red de Media Tensión y CT.**

2.1.1. Punto de suministro.

Esta instalación se intercalará entre la línea denominada por la compañía suministradora como "ARENAL_". Situado en el sector Sunc-0-G.21 "Veracruz Oeste 6" (Málaga), en Término Municipal de Málaga (Málaga),

Para nuestro caso, al tratarse de una instalación que discurre en suelo urbano, se tramitarán teniendo en cuenta lo expuesto en el Real Decreto 9/2011, de 18 de enero, por el que se modifican diversas Normas Reguladoras de Procedimientos Administrativos de Industria y Energía, y no será necesario el trámite de información pública previsto en el artículo 125 del Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre.

Además, se especifica que, aunque las instalaciones serán realizadas por el peticionario, todas aquellas que correspondan a la intervención en instalaciones existentes pertenecientes a la compañía, serán realizadas por una empresa homologada por la compañía distribuidora.

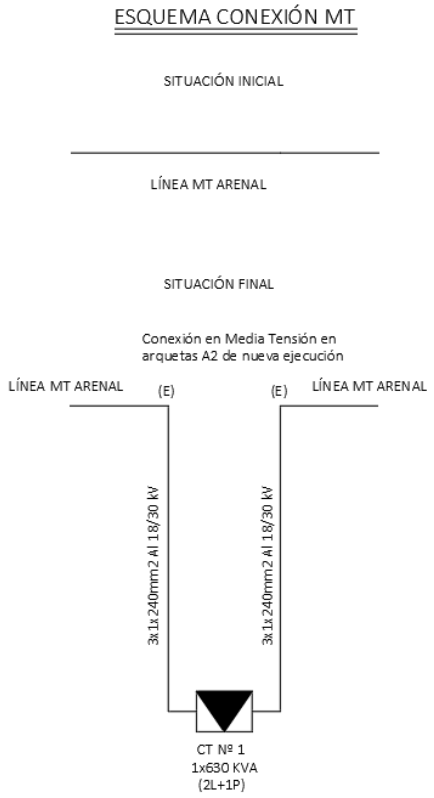
2.1.2. Descripción de la red de MT.

Se realizará una nueva canalización que discurrirá por calzada, acerado y/o terrizo, en base 2x2 con tubos de diámetro 200 mm y tetratubo para conductores de control y/o telecomunicaciones, desde el punto de conexión en arqueta tipo A2 a pie del CD 117275 hasta el nuevo centro de transformación proyectado. Esta canalización dispondrá de las arquetas tipo A1 y tipo A2 ocultas y vistas, según detalle y ubicación indicada en documento de planos adjunto.

Se realizará el tendido de nueva línea subterránea de media tensión S/C, con conductor RH5Z1 18/30 kV 3x1x240 mm² Al XLPE, comprendido entre el punto de empalmes "A" y la celda de línea del Centro de Transformación Proyectado, con una longitud aprox. de 250 m.

Se realizará el tendido de nueva línea subterránea de media tensión S/C, con conductor RH5Z1 18/30 kV 3x1x240 mm² Al XLPE, comprendido entre celda de línea del Centro de Transformación Proyectado y el punto de empalmes "B", con una longitud aprox. de 245 m.

Se realizará la adecuación de local de obra civil que albergará la aparamenta de Media Tensión y transformación necesarios para el nuevo centro de transformación proyectado.



2.2. **Red de BT.**

La red de distribución en baja tensión se diseñará teniendo en cuenta el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las Normas Particulares y Condiciones Técnicas y de Seguridad de Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U. vigentes.

Las redes de distribución en BT se diseñarán teniendo en cuenta que, con la previsión de cargas actual o futura de la red, a ningún suministro debe llegar una tensión inferior al 93% de la tensión nominal de la red; ni a ninguna CGP debe llegar una tensión inferior al 94,5% de dicha tensión.

Si la red es muy larga se recomiendan puntos de seccionamiento en la misma con tramos no superiores a 250 metros. A lo largo de toda la red BT el conductor de neutro estará perfectamente identificado.

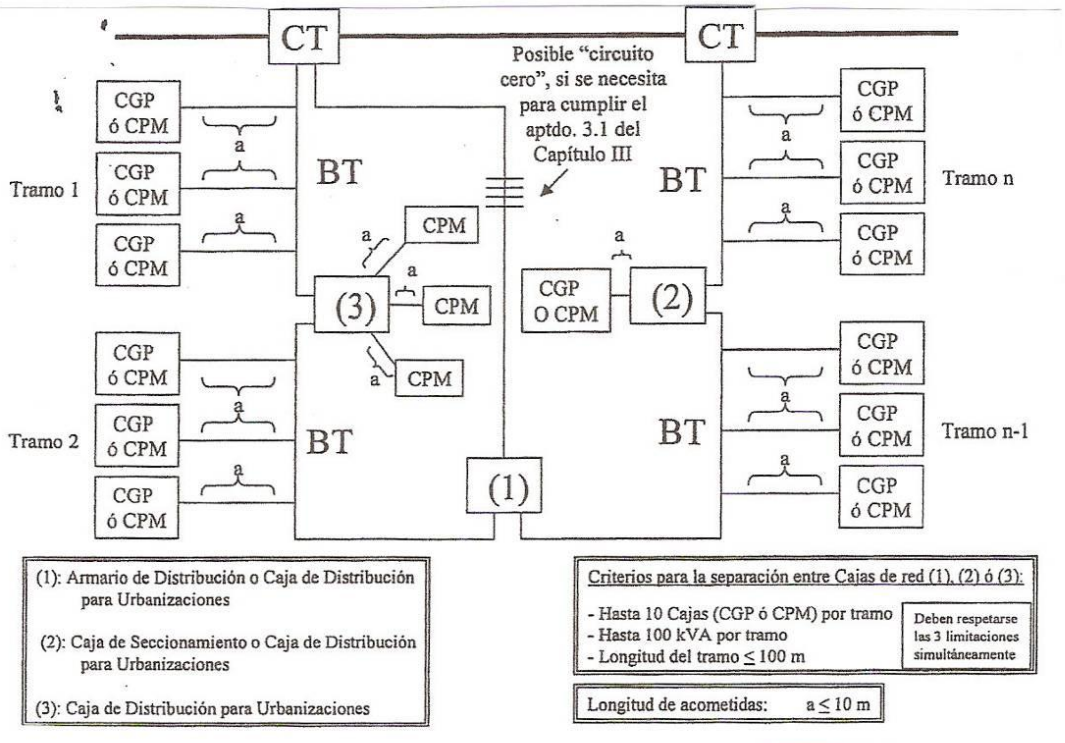
La red BT tendrá una estructura de sección uniforme, y cerrada sobre el mismo u otro centro de transformación, de forma que ante una avería, sea posible una alimentación alternativa eficaz en un espacio de tiempo adecuadamente breve. El funcionamiento se hará en red abierta, a cuyo efecto se dispondrán las cajas de seccionamiento oportunas.

Los elementos constitutivos de la red BT según las normas particulares de la Compañía Distribuidora son:

- Cuadro de distribución de BT en CT
- Armario de distribución y derivación urbana
- Cajas de seccionamiento
- Conductores, empalmes, derivaciones y terminales

La red de distribución se diseñará teniendo en cuenta el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las Normas Particulares y Condiciones Técnicas y de Seguridad de Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U. vigentes.

Se adjunta esquema aclaratorio de la ubicación y uso de las cajas de Seccionamiento y de Distribución.



2.3. **Red de alumbrado público.**

La red de alumbrado exterior partirá desde el centro de mando previsto, que aparece reflejado en los planos del proyecto.

En la instalación proyectada se ha tenido en cuenta lo indicado en el Reglamento de Eficiencia Energética para instalaciones de alumbrado exterior, así como las indicaciones del Ayto. de Málaga en los referentes a niveles de iluminación.

Los equipos empleados para la instalación de alumbrado han sido luminarias basadas en tecnología led, modelo Teceo S y GEN2 1 del fabricante Schreder, instaladas sobre columnas tipo AM-10 de 4 y 6 metros de altura. En el siguiente cuadro se resumen los modelos que se emplean:

Modelo	Nº LEDS	Potencia	Altura
Teceo GEN2 1	30 LEDS	32,70 W	6 m
Teceo S	20 LEDS	22,40 W	4 m

Dichas luminarias disponen de programación por individual en los drivers de los equipos para el control de los niveles de lumínicos de las mismas.

2.4. **Infraestructura de telecomunicaciones.**

2.4.1. Normativa.

Se cumplirán las normas de Infraestructuras para redes de telecomunicaciones UNE 133100-1:2021. "Canalizaciones subterráneas", UNE 133100-2:2021 "Arquetas y Cámaras de Registro", UNE 133100-3:2021 "Tramos interurbanos", UNE 133100-4:2021 "Líneas Aéreas" y UNE 133100-5:2021 "Instalación en fachada".

2.4.2. Red de Telecomunicaciones.

La red de telecomunicaciones prevista es compartida para dos operadores, y se conecta a una arqueta situada en la calle Doctor Gómez del Río, en la acera Oeste frente al Sector. Se proyecta por tanto un solo prisma de canalización y arquetas dobles, siguiendo las indicaciones del departamento correspondiente de la GMU.

Se dispone una canalización formada por cuatros tubos Ø110 más dos tritubos Ø40 mm. De este modo, se destinan a cada operador dos tubos Ø110 mm y 1 tritubo Ø40 mm.

Las canalizaciones irán protegidas con un prisma de hormigón en masa de consistencia blanda, y se utilizarán separadores para su correcto posicionamiento, según planos. La arista superior del prisma de canalización discurrirá a una profundidad mínima de 0,5 metros bajo la acera y de 0,8 metro bajo calzada.

En los cruces con líneas de energía, se aplicará estrictamente lo definido en el Pliego de Condiciones, instalándose, en general, las canalizaciones de telecomunicaciones por encima del agua, en caso de cruzamiento y procurando realizar los paralelismos en un plano horizontal. Tanto las canalizaciones como las arquetas y tapas cumplirán con las normas de la compañía suministradora que corresponda.

2.5. **Señalización.**

Toda la señalización utilizada se encuentra de acuerdo a la normativa vigente, la 8.1-I.C. "Señalización Vertical" y la 8.2- I.C. "Marcas Viales". La señalización prevista se recoge de manera detallada en el plano nº 18 del presente proyecto.

2.6. **Espacio para recogida de residuos.**

No es necesario disponer ningún grupo de contenedores puesto que existe uno actualmente en el frente del Sector.

Conjunto de contenedores actual.

Sin embargo, tras haber recibido informe de la empresa de Limpieza de Málaga, se considera el acondicionamiento de una zona donde ubicar contenedores en la vía pública. Se instalarán en la zona de estacionamiento al inicio del nuevo vial proyectado. Dicha zona se encuentra proyectada en el conjunto de planos.

2.7. **Jardinería y mobiliario urbano.**

2.7.1. Introducción

Una de las principales actuaciones que debe desarrollarse en este Proyecto, manteniendo la filosofía del Estudio de Detalle, es la de la apertura del Sector al viario público mediante la creación de una zona verde que conecte la calle Doctor Gómez del Río con nuestro nuevo vial.

El diseño de este espacio libre, de pequeña entidad en cuanto a su extensión, se prevé sencillo, fácil de mantener y resistente al vandalismo.

Así, perimetrando la nueva edificación, se prevé una banda de 1,50 m de grava blanca caliza salpicada de plantaciones de matorral bajo de olor. También se define un camino que conecte la calle Doctor Gómez del Río con nuestro nuevo vial, de 3,00 m de ancho, ejecutado con hormigón impreso simulando listones de madera. Lindando con este camino, se diseña una zona de estancia de unos 6,00 m de ancho, formada por una solera de hormigón sobre la que se asienta una capa de adoquín prefabricado de hormigón. En esta zona de estancia, se disponen árboles de sombra junto a los bancos. También se diseña una zona de juegos infantiles para pequeñas edades, con suelo de EPDM reglamentario. Por último, el resto del área no incluida en las actuaciones anteriores será una zona verde con árboles e islas de matorrales, vivaces y tapizantes.

2.7.2. Camino peatonal.

Tal como se ha comentado anteriormente, se define un camino interior en el espacio libre que conecta la calle Doctor Gómez del Río con nuestro vial. Para ello, siguiendo el diseño indicado en Planos, se dispondrá una capa de zahorra artificial de 20 cm de espesor compactada al 100% PM sobre la que extenderá una capa de 20 cm de hormigón en masa HA-30/B/20/XC4 ligeramente armado con mallazo #15x15x8 mm, que irá confinado con bordillo de 10 cm de espesor y 20 cm de altura, sin chaflán, asentado sobre dado de hormigón en masa. El ancho del camino es de 3 m, y llevará una impresión superficial simulando listones de madera.

2.7.3. Zona de estancia

Del mismo modo, se ha diseñado una zona de estancia en la que los ciudadanos puedan descansar. Esta zona estará formada por una capa de zahorra artificial de 20 cm de espesor compactada al 100% PM sobre la que extenderá una solera de 10 cm de hormigón en masa HA-30/B/20/XC4 ligeramente armado con mallazo #15x15x8 mm, que irá confinado con bordillo de 10 cm de espesor y 20 cm de altura, sin chaflán, asentado sobre dado de hormigón en masa.

Sobre esta solera se asentará el adoquín de hormigón prefabricado de 6 cm, apoyado sobre capa de arena de 3-4 cm, y retacado con el mismo material.

Se crearán alcorques para la plantación de árboles que proporcionen sombra. Estos alcorques serán rectangulares, de 1x1 m, y se realizarán con el mismo bordillo de 10 cm de ancho, 20 cm de altura y bordes lisos, el cual se dispondrá a la misma cota que la zona de estancia.

2.7.4. Zona de juegos infantiles.

Se diseña igualmente una zona de juegos infantiles, para edades tempranas.

Esta zona se asienta sobre una capa de zahorra artificial de 20 cm de espesor compactada al 100% PM sobre la que extenderá una capa de 20 cm de hormigón en masa HA-30/B/20/XC4 ligeramente armado con mallazo #15x15x8 mm. Una vez

concluida esta capa, se extenderá una capa de 4 cm de pavimento continuo de absorción de impactos, realizado in situ, constituido por una capa inferior de gránulos de caucho reciclado SBR de color negro y una capa superior de gránulos de caucho EPDM, color a elegir de la carta ral, unidas ambas capas con un ligante de poliuretano monocomponente, resistente a los rayos UV, a los hidrocarburos y a los agentes atmosféricos, según UNE-EN 1177. El espesor de la capa de amortiguación cumple la normativa al efecto para alturas de caída de menos 1,30 m.

2.7.5. Jardinería.

2.7.5.1. En viario.

Se han diseñado alcorques en la acera de 3,10 m para mejorar la calidad estética del nuevo vial. Estos alcorques son de 80x80 cm, y estarán formados por bordillo blanco de 10 cm de espesor y 20 cm de altura. Se plantarán aligustre del Japón (Ligustrum japonicum Thunb).

Para favorecer la expansión radical y permitir que cada árbol pueda desarrollar su crecimiento potencial de forma que se garantice su estabilidad, así como la compatibilidad de las redes de servicios subterráneas y la integridad del pavimento de aceras, se utilizarán suelos estructurales en el entorno de los alcorques, de características similares al sistema ArborSystem de la empresa GreenBlue Urban. Una vez se haya excavado, se aplicará una capa de zahorra artificial de 20 cm de espesor compactada al 100% PM sobre la que se extenderá una capa de 20 cm de encachado de gravas. Sobre esta se situará una georred de refuerzo y encima de ella los módulos de las células estructurales. Alrededor de todo el conjunto de células se instalará una lámina geotextil separadora filtrante y antiraices. Antes de ejecutar la colocación del pavimento será necesario la plantación del árbol en cuestión, el vertido del relleno de tierra vegetal y la instalación de los elementos de direccionamiento radicular alrededor de la abertura del alcorque. Una vez colocados dichos elementos, se dispondrá una capa geotextil como lámina separadora y encima se podrán colocar las capas de la zona de viario que han sido comentadas anteriormente. Se aportan detalles del sistema del suelo estructural en el apartado de planos.

Para saber cuánto volumen de suelo se necesitará ocupar con el sistema de suelo estructural, se utiliza la siguiente tabla:

Por lo tanto, para el árbol Aligustre del Japón, con un diámetro de copa entre 2 y 4 metros, se necesitarán 5 m^3 de suelo.

2.7.5.2. En zonas verdes.

Cabe indicar inicialmente que la parcela se desbrozará convenientemente y se modificará mediante un pequeño movimiento de tierras para que alcance una configuración homogénea desde el punto de vista topográfico.

Para la zona perimetral a la edificación, de 1,50 m de ancho y en la que se dispondrá una capa de grava blanca sobre tela antihierbas para evitar el crecimiento de especies no deseadas. En esta franja, se plantará romero (*Rosmarinus oficinalis*) y tomillo (*Thymus baeticus*).

Como especies arbóreas que disponer tanto en la zona de estancia como en la zona verde, se proponen el *Viburnum tinus Lucidum en formato árbol*, similar al Citus auramtium L pero sin frutos, muy abundante en la zona, Aligustre del Japón y el algarrobo (*Ceratonia siliqua*).

Se crearán islas en las que se agruparán romero, tomillo, jara blanca (*Citrus albidus*) y lentisco (*Pistacea lentiscus*). Se añadirán rocallas a estas formaciones.

El resto de la zona verde se rasanteará y se extenderá una hidrosiembra apta para clima litoral mediterráneo.

En el extremo Sureste de la parcela, coincidiendo con un terraplén existente, se formarán dos terrazas para la plantación de macizos arbustivos. En el pie de dicho terraplén se colocará rocalla de protección.

Los alcorques incorporarán *Viburnum tinus Lucidum* en formato árbol, tal como ocurre en otras partes del entorno con el Citrus auramtium L, similar a lo propuesto.

Todas estas especies están dentro del catálogo de especies que permite la Junta de Andalucía para entornos naturales de similar ubicación al nuestro. Esto implica una fácil adaptación a las condiciones climáticas, una baja necesidad de riego y una alta probabilidad de supervivencia.

2.7.6. Mobiliario urbano.

Se prevé la disposición de **bancos** en la zona de estancia para el descanso de los ciudadanos. El modelo propuesto es el que se adjunta en la siguiente imagen, perteneciente a un parque cercano a nuestro ámbito:

Banco existente junto a calle Aristodemo.

Se trata del modelo Equs de Fundició Dúctil Benito. Posee pies de fundición dúctil con acabado imprimación epoxi y pintura poliéster en polvo color negro forja, y perfiles de polímeros reciclados de sección 110x40x1800 mm. El modelo para instalar finalmente dependerá de criterio de la D.F.

Se prevé la colocación de una **fuente**. Se propone el modelo Fonti. El modelo para instalar finalmente dependerá de criterio de la D.F.

También se dispondrán **papeleras** según lo reflejado en los Planos. Según el modelo estándar de papelera utilizada por Limasam, esta debe ser a base de polietileno inyectado de alta densidad, antivandálica, con protección contra los rayos UV e instalada sobre báculo metálico o elemento portante existente como farolas o señales. Se propone el modelo PAPELERA PRIMA LÍNEA 50 L de la empresa Sulo:

Modelo Prima Linea.

El modelo para instalar finalmente dependerá de criterio de la D.F.

Para el **parque infantil**, se consideran en este Proyecto balancines, carrusel, muelles individuales y múltiples y tobogán.

Plazo ejecución obras.

El plazo de ejecución de obras del proyecto de urbanización previsto es de SEIS MESES (6 meses) a partir de la firma del Acta de Replanteo.

2.8. **Clasificación del Contratista.**

Respecto a la clasificación de las empresas contratistas, el artículo 77 de la Ley 9/2017 indica que:

"1. La clasificación de los empresarios como contratistas de obras o como contratistas de servicios de los poderes adjudicadores será exigible y surtirá efectos para la acreditación de su solvencia para contratar en los siguientes casos y términos:

a) 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."

La definición de valor estimado que se incluye en el artículo 101 de la citada Ley indica que:

"A todos los efectos previstos en esta Ley, el valor estimado de los contratos será determinado como sigue:

a) En el caso de los contratos de obras, suministros y servicios, el órgano de contratación tomará el importe total, sin incluir el Impuesto sobre el Valor Añadido, pagadero según sus estimaciones".

Esta clasificación queda regulada a través del artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, donde se establecen 11 grupos designados y, para cada uno, diferentes subgrupos designados mediante número.

En el caso de que se estime necesaria la clasificación del Contratista, puesto que la obra es de carácter privado, deben considerarse los importes parciales de las actividades y el plazo de cada una de ellas. Además, sólo serán objeto de clasificación aquellas actividades que supongan más de un 20% del total del presupuesto.

No existe dentro de la anterior clasificación un apartado específico a las obras de urbanización. Sin embargo, puede entenderse que este tipo de obras conlleva de manera intrínseca el movimiento de tierras, la construcción de viales y la instalación de servicios básicos.

Se adjunta a continuación una tabla con los importes de las actividades más significativas de las obras:

GRUPOS	IMPORTE DE LA ACTIVIDAD	% RESPECTO A PRESUP. TOTAL	ANUALIDAD MEDIA	CATEGORÍA
A) Movimiento de tierras y perforaciones	**44.430,23 €**	**5,21%**		
1. Desmontes y vaciados.		0,00%	0,00 €	
2. Explanaciones.	44.430,23 €	5,21%	44.430,23 €	
3. Canteras.		0,00%	0,00 €	
4. Pozos y galerías.		0,00%	0,00 €	
5. Túneles.		0,00%	0,00 €	
C) Edificaciones	**280.327,44 €**	**32,87%**		
1. Demoliciones.	280.327,44 €	32,87%	280.327,44 €	2
2. Estructuras de fábrica u hormigón.		0,00%	0,00 €	
3. Estructuras metálicas.		0,00%	0,00 €	
4. Albañilería, revocos y revestidos.		0,00%	0,00 €	
5. Cantería y marmolería.		0,00%	0,00 €	
6. Pavimentos, solados y alicatados.		0,00%	0,00 €	
7. Aislamientos e impermeabilizaciones.		0,00%	0,00 €	
8. Carpintería de madera.		0,00%	0,00 €	
9. Carpintería metálica.		0,00%	0,00 €	
E) Hidráulicas	**62.173,96 €**	**7,29%**		
1. Abastecimientos y saneamientos.	62.173,96 €	8,27%	62.173,96 €	
2. Presas.		0,00%	0,00 €	
3. Canales.		0,00%	0,00 €	
4. Acequias y desagües.		0,00%	0,00 €	
5. Defensas de márgenes y encauzamientos.		0,00%	0,00 €	
6. Conducciones con tubería de gran diámetro.		0,00%	0,00 €	
7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.		0,00%	0,00 €	
G) Viales y pistas	**78.935,73 €**	**9,25%**		
1. Autopistas.		0,00%	0,00 €	
2. Pistas de aterrizaje.		0,00%	0,00 €	
3. Con firmes de hormigón hidráulico.	78.935,73 €	9,25%	78.935,73 €	
4. Con firmes de mezclas bituminosas.		0,00%	0,00 €	
5. Señalizaciones y balizamientos viales.		0,00%	0,00 €	
6. Obras viales sin cualificación específica.		0,00%	0,00 €	
I) Instalaciones eléctricas	**94.953,85**	**11,13%**		
1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos	22.567,75 €	2,64%	22.567,75 €	
2. Centrales de producción de energía.		0,00%	0,00 €	
3. Líneas eléctricas de transporte.		0,00%	0,00 €	
4. Subestaciones.		0,00%	0,00 €	
5. Centros de transformación y distribución de alta tensión	29.756,81 €	3,49%	29.756,81 €	
6. Distribuciones de baja tensión.	42629.29 €	5%	42629.29 €	
7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas.		0,00%	0,00 €	
8. Instalaciones electrónicas.		0,00%	0,00 €	
9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica.		0,00%	0,00 €	
K) Especiales	**22.628,21 €**	**2,65%**	22.628,21 €	

GRUPOS	IMPORTE DE LA ACTIVIDAD	% RESPECTO A PRESUP. TOTAL	ANUALIDAD MEDIA	CATEGORÍA
1. Cimentaciones especiales.		0,00%	0,00 €	
2. Sondeos, inyecciones y pilotajes.		0,00%	0,00 €	
3. Tablestacados.		0,00%	0,00 €	
4. Pinturas y metalizaciones.		0,00%	0,00 €	
5. Ornamentaciones y decoraciones.		0,00%	0,00 €	
6. Jardinería y plantaciones.	22.628,21 €	2,65%	22.628,21 €	
7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos.		0,00%	0,00 €	
8. Estaciones de tratamiento de aguas.		0,00%	0,00 €	
9. Instalaciones contra incendios.		0,00%	0,00 €	

Se comprueba que el peso de las anualidades de estos grupos, referidas al plazo parcial de cada una de las actividades, sólo es superior al 20% del Presupuesto de Ejecución por Contrata en el caso del Grupo C, *Edificaciones*. El Subgrupo es el 1, correspondiente a *Demoliciones*. La tabla arroja una anualidad media de 280.468,51 €, y dado que este valor se encuentra entre los 150.000 € y 360.000 €, la categoría es la 2.

Por lo tanto, del cálculo anterior se desprende que se puede proponer la exigencia de la siguiente clasificación:

Grupo C. Edificaciones.

Subgrupo 1. Demoliciones.

Categoría 2 (150.000 € < Anualidad < 360.000 €).

Se recomienda que el Contratista esté clasificado también en los siguientes grupos:

Grupo E. Subgrupo 1.

Grupo G. Subgrupo 3.

Grupo I. Subgrupo 5.

CAPÍTULO III. **FORMULA REVISIÓN DE PRECIOS.**

Refundido de la L.C.S.P.: "La revisión de precios en los contratos de las Administraciones Públicas tendrá lugar, en los términos establecidos en este Capítulo y salvo que la improcedencia de la revisión se hubiese previsto expresamente en los pliegos o pactado en el contrato, cuando éste se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su adjudicación. En consecuencia, el primer 20 por ciento ejecutado y los dos primeros años de ejecución quedarán excluidos de la revisión".

Dado que el plazo de ejecución de esta obra no supera los dos años, no procede la revisión de precios.

CAPÍTULO IV. **SEGURIDAD Y SALUD.**

En anejo a esta memoria se ha incluido el Estudio de Seguridad y Salud según establece el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

CAPÍTULO V. **CONTROL DE CALIDAD.**

El control de calidad será a cargo del contratista hasta un 1% del presupuesto de ejecución por contrata.

En el presente Proyecto, se indican en el Anejo correspondiente de ensayos para el control de la calidad todos los ensayos necesarios para la comprobación de una correcta ejecución de las obras, no incluyéndose dentro del presupuesto los ensayos con resultado negativo, que habrán de ser abonados por el Contratista.

Antes del inicio de las obras, el Contratista presentará el Plan de Ensayos para su aprobación por la Dirección Facultativa.

CAPÍTULO VI. **RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN.**

El Real Decreto 105/2008, de 1 febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición indica la obligatoriedad de que se incluya en el Proyecto de Urbanización un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición que se producirán en la misma.

Dicho estudio deberá incluir una estimación de la cantidad, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el destino previsto para los residuos, así como una valoración de los costes derivados de su gestión que deberán formar parte del presupuesto del proyecto. Se redacta a tal efecto el anejo correspondiente.

2.9. **Presupuesto.**

El Presupuesto de Ejecución Material de este proyecto asciende a la cantidad de **OCHOCIENTOS CINCUENTA Y DOS NOVECIENTOS CINCUENTA Y SIETE CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS (852.957,91 €).**

El Presupuesto de Ejecución por Contrata de este proyecto asciende a la cantidad de **UN MILLÓN QUINCE MIL DOCE CON SETENTA Y SIETE CÉNCIMOS (1.015.012,77 €).**

El Presupuesto Base de Licitación de este proyecto asciende cantidad de **UN MILLÓN DOSCIENTOS VEINTIOCHO MIL CIENTO SESENTA Y CINCO CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS (1.228.165,46€).**

CAPÍTULO VII. **CONDICIONES DE LOS MATERIALES.**

3.1. **Normas generales.**

3.1.1. Procedencia de los materiales.

Todos los materiales que se hayan de emplear en las obras serán suministrados por el Contratista de las mismas. El Adjudicatario deberá someter a aprobación previa los materiales a emplear justificando su adecuación al Pliego de Condiciones e indicando Marca y Tipo.

La Dirección de la Obra se reserva el derecho de rechazar aquellos materiales que provengan de lugares o firmas cuyos productos no ofrezcan la suficiente garantía a su juicio.

3.1.2. Ensayos de recepción.

La Dirección de Obra determinará los materiales que deban ser ensayados antes de su utilización y el tipo y normas de ensayo, así como donde deben realizarse los mismos y el número total de ensayos a efectuar. A juicio de la Dirección de Obra, podrán sustituirse los ensayos por un documento de idoneidad técnica expedido por el Instituto Eduardo Torroja, AENOR u otro Organismo pública de reconocida solvencia, y referido al lote de fabricación de las piezas.

El Contratista deberá tomar las medidas oportunas, de las que dará cuenta a la Dirección de Obra para distinguir los materiales aceptados o rechazados durante los ensayos de recepción. Los materiales rechazados deberán ser evacuados inmediatamente por cuenta del Contratista y repuestos por otros adecuados de forma que no se perturbe el desarrollo normal de las obras.

3.1.3. Almacenamiento.

Dada la situación de la obra, los acopios se realizarán de manera que no afecte a la vida ciudadana, ni suponga peligro a terceros.

El Contratista debe cuidar convenientemente el almacenamiento de los materiales que tenga a pie de obra, siendo de su cuenta el reponer aquellos que presenten defectos, o estén en malas condiciones, debido a deficiencias de almacenaje, o a otras causas a él imputables. Los daños producidos en los materiales por fenómenos meteorológicos, inundaciones, corrientes de tierras, etc. los producidos por los animales o plantas, serán también de cuenta del Contratista, que deberá montar el servicio de guardia preciso y garantizar la seguridad de los almacenes.

La Dirección de Obra podrá pedir al Contratista que se realicen los ensayos periódicos, especialmente poco tiempo antes de la utilización de aquellos materiales que sean más susceptibles de ser dañados durante el almacenaje, como son los conglomerantes hidráulicos, material electrónico, etc.

El hecho de haberse realizado los ensayos de recepción correspondiente, no le exime al Contratista de la obligación de subsanar o reponer parcial o totalmente, aquellos materiales que puedan haberse estropeado durante su almacenamiento.

3.1.4. Materiales no específicos en el Pliego.

Los materiales que, sin especificarse en el presente Pliego, hayan de ser empleados en obra, serán de primera calidad, y no podrán utilizarse sin antes haber sido reconocidos por el Director de Obra, que podrá rechazarlos si no reuniesen a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivará su empleo.

Por otra parte, estos materiales no especificados deberán cumplir las normativas vigentes al uso y poseer como mínimo las características resistivas de otros que le sean asimilables y si figuran en el presente Pliego estableciendo similitudes entre distintas tipologías.

3.2. **Cemento.**

3.2.1. Calidad.

El cemento y demás conglomerantes hidráulicos que hayan de emplearse en las obras, deberán cumplir las condiciones generales indicadas en el RC-08 y el Código Estructural.

3.2.2. Suministro y control.

El cemento se suministrará en sacos, debiéndose almacenar inmediatamente después de su recepción en sitio ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad.

El Contratista será responsable de la buena calidad de este material que comprobará con suficiente antelación al empleo de cada partida, con arreglo a las prescripciones del RC-08 y el Código Estructural antes mencionados.

3.2.3. Utilización.

Se tendrá muy en cuenta la necesidad de evitar la mezcla de distintas clases de cementos, principalmente cuando se trate de cemento normal y cementos especiales.

Por lo demás, se considera de aplicación las prescripciones generales al respecto, indicadas en el RC-08 y Código estructural.

3.3. **Agua.**

3.3.1. Agua para morteros y hormigones.

Como norma general, podrán utilizarse tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas aquellas aguas que la práctica haya sancionado como aceptables; es decir, que no hayan producido eflorescencias, agrietamientos y perturbaciones de cualquier otro tipo en el fraguado o endurecimiento de hormigones similares realizados con suficiente anterioridad a los del presente Contrato, y que cumplan las condiciones de calidad impuestas en el Código Estructural.

3.3.2. Agua para usos diversos.

El agua que haya de utilizarse en otras aplicaciones distintas de las indicadas en el apartado anterior deberá recibir previamente la aprobación de la Dirección Técnica.

3.4. **Áridos.**

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón con ellos fabricado, así como las restantes características que se exijan en este Pliego o en el Código Estructural.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas naturales o procedentes de machaqueo, así como otros productos sancionados por la práctica o cuyo uso resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorios.

3.5. **Productos de adición a morteros y hormigones.**

El Contratista podrá proponer el uso de productos químicos de adición, cuando considere oportuno dicho empleo para obtener las características exigidas a los hormigones, que tendrán que ser aprobadas por escrito por la Dirección Técnica.

3.6. **Acero en redondos para armaduras.**

3.6.1. Clase.

Será del tipo B-500 S con límite elástico cinco mil cien (5.100) Kg/cm^2 o de calidad superior.

3.6.2. Calidad.

Se empleará exclusivamente el acero especial en barras corrugadas con resaltos superficiales, de acero laminado de dureza natural o endurecido por deformación en frío. Llevarán grabada marca de fábrica y poseerán aspecto definido por los que se reconozca su tipo. Tendrán garantizadas por el fabricante las siguientes características, determinadas según las normas UNE 7010 y UNE 7051.

a) Límite elástico aparente o convencional de deformación remanente 0,2 %, no inferior al establecido por el fabricante, no menor de cinco mil cien (5.100) Kg/cm2, ni mayor de seis mil (6.000) Kg/cm2 para el tipo AEH-500.

b) Resistencia a tracción, alargamiento de rotura y doblado no inferiores a los especificados en la norma UNE 36.088.

En general, el acero para armaduras deberá cumplir las prescripciones correspondientes del Código Estructural.

3.6.3. Almacenamiento.

Las armaduras se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva, ni se manchen de grasa, aceite o cualquier otro producto que pueda afectar a la adecuada adherencia al hormigón.

3.6.4. Recepción de los aceros para armar.

Los rollos, madejas o las armaduras elaboradas, se entregarán en obra con un documento del suministrador, fábrica o almacenista que especifiquen el nombre del fabricante, el tipo del acero y el peso.

Cuando la Dirección Técnica de las Obras lo juzgue preciso se realizarán ensayos de recepción, realizando la toma de muestras en presencia de un representante del suministrador y enviando las muestras a un laboratorio para determinar sus características. Se exigirá:

Marca, en la recepción de cada partida.

Tolerancia en peso: Conviene cortar muestras en diferentes lugares para comprobar que se cumple lo especificado en la norma UNE 36.088.

La partida se rechazará si no cumple la tolerancia en el peso por defecto o por exceso.

Los ensayos de recepción se realizarán con arreglo a lo prescrito en la norma UNE 36.088.

3.7. **Tierras, suelos y áridos.**

3.7.1. Materiales para terraplenes y rellenos en general y de zanjas.

Los materiales para emplear en este caso serán suelos o materiales locales que

se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra o de los préstamos que se definan en los Planos o se autoricen por la Dirección de Obra.

Atendiendo a su posterior utilización en terraplenes, los suelos excavados y de préstamo se clasificarán en los siguientes tipos:

Suelos seleccionados.

Se considerarán como tales aquellos que cumplen las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento (MO < 0,2%), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dmax <100 mm).
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento (# 0,40 £ 15%) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:
- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (# 2 < 80%).
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento (# 0,40 < 75%).
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento (# 0,080 < 25%).
- Límite líquido menor de treinta (LL < 30), según UNE 103103.
- Índice de plasticidad menor de diez (IP < 10), según UNE 103103 y UNE 103104.

Suelos adecuados.

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados cumplan las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento (MO < 1%), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dmax <100 mm).
- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (# 2 < 80%).
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al treinta y cinco por ciento (# 0,080 < 35%).
- Límite líquido inferior a cuarenta (LL < 40), según UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a treinta (LL > 30) el índice de plasticidad será superior a cuatro (IP > 4), según UNE 103103 y UNE 103104.

Suelos tolerables.

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados ni adecuados, cumplen las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento (MO < 2%), según UNE 103204.
- Contenido en yeso inferior al cinco por ciento (yeso < 5%), según NLT 115.

- Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior al uno por ciento (SS < 1%), según NLT 114.
- Límite líquido inferior a sesenta y cinco (LL < 65), según UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a cuarenta (LL > 40) el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido (IP > 0,73 (LL-20)).
- Asiento en ensayo de colapso inferior al uno por ciento (1%), según NLT 254, para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500, y presión de ensayo de dos décimas de megapascal (0,2 MPa).
- Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al tres por ciento (3%), para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500.

Suelo marginal.

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados, ni adecuados, ni tampoco como suelos tolerables, por el incumplimiento de alguna de las condiciones indicadas para éstos, cumplan las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cinco por ciento (MO < 5%), según UNE 103204.
- Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al cinco por ciento (5%), para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500.
- Si el límite líquido es superior a noventa (LL > 90) el índice de plasticidad será inferior al setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido (IP < 0,73 (LL-20)).

Suelos inadecuados.

Se considerarán suelos inadecuados:

- Los que no se puedan incluir en las categorías anteriores.
- Las turbas y otros suelos que contengan materiales perecederos u orgánicos tales como tocones, ramas, etc.
- Los que puedan resultar insalubres para las actividades que sobre los mismos se desarrollen.

3.7.2. Bases de firme. Zahorra artificial.

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme. Se denomina zahorra artificial al constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso. Zahorra natural es el material formado básicamente por partículas no trituradas.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que vaya a recibir la zahorra.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación de la zahorra.
- Se define como base la capa del firme situada inmediatamente debajo del pavimento.
- Vendrán compuestas usualmente por zahorra artificial.

Los materiales para la zahorra artificial procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o de 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 o a otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

El árido siderúrgico de acería deberá presentar una expansividad inferior al cinco por ciento (5%), según la UNE-EN 1744-1. La duración del ensayo será de veinticuatro horas (24 h) cuando el contenido de óxido de magnesio, según la UNE-EN 196-2, sea menor o igual al cinco por ciento (5%) y de ciento sesenta y ocho horas (168 h) en los demás casos.

El árido siderúrgico procedente de horno alto no presentará desintegración por el silicato bicálcico ni por el hierro, según la UNE-EN 1744-1.

Los materiales para emplear en bases de zahorra artificial procederán del machaqueo y trituración de canteras, o grava natural; en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz **4 ASTM deberá contener, un 50% en peso de elementos machacados que represente dos caras o más de fractura.

La arcilla se tolerará en proporciones, en peso, comprendidas entre el 1,00% y el 3,50%.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exento de polvo, suciedad u otras materias extrañas.

La composición granulométrica tendrá las siguientes características:

La fracción cernida por el tamiz **200 ASTM será menor que la mitad de la fracción cernida por el tamiz **40 ASTM en peso.

La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de los límites reseñados en el siguiente cuadro:

TAMIZ ASTM	**Cernido ponderal acumulado (%)**		
	21	**22**	**23**
2"	100	---	---
1 ½"	70-100	100	---
1"	55-85	70-100	100
¾"	50-80	60-90	70-100
3/8"	40-70	45-75	50-80
**4	30-60	30-60	35-65
**10	20-50	20-50	20-50
**40	10-30	10-30	10-30
**200	5-15	5-15	5-15

El tamaño máximo no rebasará la mitad del espesor de la tongada compacta.

La fracción cernida por el tamiz **40 ASTM cumplirá las condiciones siguientes:

LL > 25; IP > 6

El equivalente de arena será superior a 30.

3.7.3. Relleno granular filtrante en trasdós

No aplica en el presente Proyecto. En caso de ser necesario, se aplicarán las siguientes condiciones:

Consiste en una grava filtrante cuya misión es facilitar el percolado del agua filtrada procedente de la plataforma y que es recogida mediante zanjas de drenaje.

Serán áridos naturales o procedentes de machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, o áridos artificiales exentos de arcilla, marga u otros materiales extraños.

El tamaño máximo no será, en ningún caso, superior a setenta y seis milímetros (76mm), cedazo 80 UNE, y el cernido ponderal acumulado por el tamiz 0,080 UNE no rebasará el cinco por ciento (5%).

Siendo F el tamaño superior al del x%, en peso, del material filtrante, y del tamaño superior al del x%, en peso, del terreno a drenar, se deberán cumplir las siguientes condiciones de filtro:

(a) F15/d85 < 5;

(b) Fis/dis > 5;

(c) F5O/d5o < 25

(d) el coeficiente de uniformidad del filtro será inferior de veinte, es decir, (F60/F10<20)

Además, de acuerdo con el sistema previsto para la evacuación del agua, el material drenante situado junto a los tubos o mechinales deberá cumplir, puesto que en el presente proyecto se emplean tubos perforados: Fss/diámetro del orificio > 1

Cuando no sea posible encontrar un material que cumpla con dichos límites, podrá recurrirse a filtros granulares compuestos por varias capas; una de las cuales, la de material más grueso, se colocará junto al sistema de evacuación, y cumplirá las condiciones de filtro respecto a la siguiente, considerada como terreno; ésta, a su vez, las cumplirá respecto de la siguiente; y así, sucesivamente, hasta llegar al relleno o terreno natural.

Se podrá asimismo recurrir al empleo de filtros geotextiles según lo expuesto en el presente Pliego.

Cuando el terreno natural esté constituido por materiales con gravas y bolos a efectos de cumplimiento de las condiciones anteriores se atenderá, únicamente, a la curva granulométrica de la fracción del mismo inferior a veinticinco milímetros (25 mm).

Si el terreno natural está constituido por suelos no cohesivos con arena fina y limo, el material drenante deberá cumplir, además de las condiciones de filtro generales, la siguiente: F15 < 1 mm

Si dicho terreno natural es un suelo cohesivo, compacto y homogéneo, sin vetas de arena fina o de limo, las condiciones de filtro a) y b) serán sustituidas por la siguiente: 0,1 mm < F15 < 0,4 mm

En los drenes ciegos, el material de la zona permeable central deberá cumplir las siguientes condiciones:

(a) Tamaño máximo del árido comprendido entre veinte milímetros (20 mm) y ochenta milímetros (80 mm).

(b) Coeficiente de uniformidad menor de cuatro (D6o/Dio < 4)

(c) El material drenante será no plástico, y su equivalente de arena será superior a treinta (30).

(d) El coeficiente de desgaste de los materiales de origen pétreo, medido por el ensayo de Los Ángeles, según UNE EN 1097-2, será inferior a cuarenta (40). Los materiales procedentes de escorias deberán ser aptos para su empleo en obras de hormigón. Los materiales de otra naturaleza deberán poseer una estabilidad química y mecánica suficiente, de acuerdo con los criterios establecidos en el Proyecto y en este Pliego.

Suministro y almacenamiento.

Durante la recepción en obra se comprobará que la grava aparece exenta de impurezas que impidan el correcto funcionamiento del material.

Se adoptarán las precauciones necesarias en acopios para evitar la contaminación por finos.

3.7.4. Escollera y mampostería.

No aplica en el presente Proyecto. En caso de ser necesario, se aplicarán las siguientes condiciones:

Generalidades.

La piedra será sana, compacta, dura, densa, de buena calidad y alta resistencia a los agentes atmosféricos y a la desintegración por acción del agua del río, debiendo poseer una densidad mínima de dos mil quinientos kilos por metro cúbico (2.500 kg/m^3), salvo las restricciones aún más exigentes incluidas en puntos posteriores de los siguientes artículos.

Se permite el uso de escollera y mampostería de cualquier origen siempre que cumpla con las exigencias mínimas, se aprovecharán las escolleras que se van a desmontar aguas arriba de la ODT siempre que cumplan estas exigencias para evitar su transporte a vertedero.

Las escolleras y mamposterías carecerán de grietas, pelos, restos orgánicos en su masa, nódulos o riñones, blandones, oquedades, fisuras o daños causados por los explosivos en su extracción.

Se presentarán limpias de barro, yeso o de cualquier materia que pueda disimular los defectos de la misma.

El Contratista presentará a la aprobación de la Dirección de la obra una documentación completa, sobre la cantera o procedencia de la piedra donde figure:

- Localización de las canteras.
- Examen de los frentes de cantera.
- Clasificación geológica.
- Densidad del material.
- Peso específico, árido seco en aire (U-NE-7083, ASTM-C 127).
- Desgaste de los Ángeles (NLT-149, ASTM-C-131).
- Contenido de carbonato.
- Resistencia a los sulfatos (UNE-7136).
- Absorción de agua (ASTM-697).

- Resistencia a la compresión sobre probetas desecadas a 110 grados C y saturadas (UNE-7242, - ACI-301-35, ASTM-C-170).
- Contenido de sulfuros.
- Inmersión: se mantendrá una muestra sumergida en agua dulce o salada a quince grados centígrados (15 C) de temperatura, durante treinta (30) días comprobando su reblandecimiento o desintegración. Posteriormente a estas muestras se les aplicará el ensayo de desgaste de los Ángeles.

Asimismo, dicha documentación deberá incluir las instalaciones, procedimientos y formas en que van a realizarse las selecciones y acopio de los materiales.

Todos los cantos tendrán sus caras rugosas y de forma angular y su dimensión mínima no será inferior a un tercio (1/3) de la máxima.

Dichos materiales sólo podrán usarse en la obra, una vez que la documentación presentada ha merecido la aprobación de la Dirección, siendo necesario un preaviso mínimo de quince (15) días a partir de la autorización.

La piedra será aceptada en cantera con anterioridad a su transporte, y a pie de obra con anterioridad a su colocación. La aprobación de las muestras no limitará la facultad del Director de la obra, de poder rechazar cualquier escollera que a su juicio no cumpla los requisitos exigidos en este Pliego.

Tipos de escolleras.

Se utilizará escollera clasificada con cantos de peso suficiente según lo indicado en Planos.

Exigencias mínimas.

- Contenido en finos 0%
- Contenido de carbonatos expresado en CO3Ca. Limitación > 60%.
- Peso específico> 2,50 t/m^3.
- Absorción de agua. Limitación < 2 %.
- Estabilidad de volumen. Limitación: < 12%
- Desgaste de los Ángeles. Limitación < 40%.
- Contenido de sulfuros. Limitación < 1%.

Control.

Como mínimo se realizará una serie completa de ensayos de identificación para verificar que la cantera elegida proporciona un material que cumple con las exigencias requeridas. Estos ensayos deberán repetirse si se cambia de cantera o si dentro de la misma cantera se observase que aparecen materiales de características diferentes y siempre que lo indique el Director de obra.

El peso de los cantos se controlará con la frecuencia que estime oportuna el Director de Obra, eligiendo los cantos de entre los acopios hechos en obra.

En especial se llevará un control exhaustivo del porcentaje de material fino que arrastra la escollera.

3.7.5. Áridos para riegos de imprimación.

No aplican en este Proyecto.

En caso de ser necesario, el árido a emplear en riego de imprimación será arena natural, arena procedente de machaqueo, o una mezcla de ambos materiales; exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Si el ligante empleado es una emulsión asfáltica y los áridos contienen polvo, se regarán con agua, en acopio o sobre camión, previamente a su utilización.

En el momento de su extensión, el árido no deberá contener más de un 2% de agua libre. Este límite podrá elevarse al 4%, si se emplea emulsión asfáltica.

La totalidad del material deberá pasar por el tamiz.

3.7.6. Áridos para mezclas bituminosas en frío o en caliente.

No aplican en este Proyecto. En caso de ser necesarios:

Árido grueso:

Se define como árido grueso a emplear en mezclas bituminosas la fracción de árido mineral de la que queda retenido en el tamiz *8 ASTM un mínimo del 80% en peso.

El árido grueso a emplear en mezclas bituminosas procederá del machaqueo y trituración de la piedra de cantera o grava natural; en cuyo caso el rechazo del tamiz *4 ASTM deberá contener como mínimo un 75% en peso, de elementos machacados que presenten dos o más caras de fractura.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcillas u otras materias extrañas.

El coeficiente de calidad medido por el Ensayo de Los Ángeles será inferior a 35 si se va a emplear en capas de regularización, de bases, e intermedias; y a 30 si se va a emplear en capas de rodadura.

Árido fino:

Se define como árido fino a emplear en mezcla bituminosa la fracción de árido mineral de la que queda retenida por el tamiz *8 ASTM un máximo del 15% en peso.

El árido fino a emplear en mezclas bituminosas será natural, arenas procedentes de machaqueo o una mezcla de ambos materiales; exentas de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Las arenas artifíciales se obtendrán de piedras que deberán cumplir los requisitos fijados para el árido grueso a emplear en mezclas bituminosas.

Las pérdidas de árido, sometido a la acción de soluciones de sulfato sódico o magnésico, en 5 ciclos, serán inferiores al 12% o al 18% en peso, respectivamente.

Filler:

Se define como filler a emplear en mezclas bituminosas el producto mineral, finalmente dividido, que se adiciona a las mezclas bituminosas.

El filler a emplear en mezclas bituminosas consistirá en polvo mineral, natural o artificial, cuya naturaleza y composición se acepte por la Dirección Técnica, previa realización de los ensayos que estime pertinente.

La curva granulométrica del filler estará comprendida dentro de los siguientes límites:

TAMIZ ASTM	Cernido Porcentual Acumulado (%)
*30	100

*100	95-100
*200	65-100

En todo caso, la mezcla de árido y filler deberá tener un equivalente superior a 40, si se trata de una capa de base o regularización, o superior a 45, si se trata de una capa intermedia o de rodadura.

Adhesividad:

La adhesividad con los ligantes bituminosos será suficiente a juicio de la Dirección Técnica de la Obra.

Si la adhesividad no es suficiente, no se podrá utilizar el árido salvo que la Administración autorice el empleo de una adición adecuada estipulando las condiciones de su utilización.

3.7.7. Material para cama de asiento de conducciones.

Será arena natural, arena procedente de machaqueo o de una mezcla de ambos materiales.

Las arenas naturales estarán constituidas por partículas estables y resistentes y las artificiales se obtendrán de piedras, con los mismos requisitos que en el artículo anterior.

En ningún caso tendrán granos superiores a 1,0 mm.

No contendrán arcilla más del uno por cien en peso de terrones de arcilla.

3.7.8. Otros materiales de aportación.

En el caso de otro tipo de suelo no relacionado en los artículos anteriores y que haya que aportar para la obra, dada la diversidad existente y las posibles características tan distintas que pueden ser admisibles, el Contratista presentará el material elegido con especificación de la cantera de donde se extrae y sobre él se realizarán las pruebas correspondientes.

3.8. **Rellenos localizados.**

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones o préstamos, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o apoyo de estribos o cualquier otra zona que, por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

3.9. **Geotextiles.**

Será de aplicación, además de lo aquí establecido, lo prescrito en el artículo 290 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3), según la última modificación por la O.C. 326/00 de 17 de febrero.

3.9.1. Definiciones.

Se denomina geotextil al material textil plano, permeable, polimérico (sintético o natural) que puede ser no-tejido, tricotado o tejido, y que se emplea en ingeniería civil en contacto con otros materiales para aplicaciones geotécnicas.

3.9.2. Características generales.

Las láminas geotextiles para utilizar en la obra serán de polipropileno no tejido y agujereado. Sus características serán acordes con lo especificado en el artículo 290 de la O.C. 326/00 de 17 de febrero.

El geotextil empleado como elemento antipunzonamiento y anticontaminante tendrá un gramaje adecuado según la aplicación prevista y un espesor no inferior a 1,7 mm (UNE EN 964). Esta lámina geotextil cumplirá las siguientes condiciones:

- Resistencia a tracción: 12 kN/m (UNE EN ISO 10319)
- Elongación máxima: 0% (UNE EN ISO 10319)
- Resistencia a perforación dinámica: 25 mm orificio (UNE EN ISO 918)

3.10. **Geomallas.**

No son de aplicación en este Proyecto. Sin embargo, en caso de ser necesarias, cumplirán las siguientes prescripciones.

Será de aplicación, además de lo aquí establecido, lo prescrito en el artículo 290 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3), según la última modificación por la O.C. 326/00 de 17 de febrero.

Las geomallas son un geosintético que consiste en un arreglo rectangular o triangular uniforme conformando una estructura abierta que permite al suelo pasar a través del plano; el arreglo está conformado por tiras o costillas de material unidos en un punto llamado nodo, los principales materiales de fabricación son el poliéster, el polipropileno y polietileno de alta densidad. Existen tres tipos según su proceso de fabricación: soldadas, tejidas o extruidas.

- Las geomallas soldadas son generalmente fabricadas con hilos o tiras multifilamento de poliéster recubierto de un polímero que protege al material principal de la acción del ambiente (rayos UV principalmente) y cuyas costillas están unidas a través de termofusión. Generalmente logran resistencias muy superiores al resto de las geomallas.
- Las geomallas extruidas son fabricadas en polipropileno o polietileno de alta densidad a través de la perforación de láminas de estos materiales lo que genera arreglos muy estables en su conformación.
- Las geomallas tejidas están fabricadas con hilos o tiras multifilamento de poliéster recubiertas de un polímero protector (PVC normalmente) al igual que las soldadas, pero se conforman entrelazando los filamentos en arreglos perpendiculares en máquinas similares a telares, su ventaja radica en que el entrelazado genera puntos de falla menores que las demás geomallas.

Por su aplicación o modo de uso en los proyectos de ingeniería, se pueden dividir en Uniaxiales o unidireccionales y Biaxiales o Bidireccionales.

3.11. **Betunes asfálticos.**

No son de aplicación en el presente Proyecto.

Sin embargo, en caso de ser necesarios, se aplicarán los siguientes criterios:

3.11.1. Definición.

Los betunes asfálticos son los productos bituminosos sólidos o viscosos, naturales o preparados a partir de hidrocarburos naturales por destilación, oxidación o cracking,

que contienen un tanto por ciento bajo de productos volátiles, poseen propiedades aglomerantes características y son esencialmente solubles en sulfuro de carbono.

3.11.2. Condiciones generales.

Los betunes asfálticos deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo.

La denominación del tipo de betún asfáltico se compone de la letra B seguida de dos números (indicadores del valor mínimo y máximo admisible de su penetración, según la NLT-124) separados por una barra inclinada a la derecha (/). Los betunes utilizados serán del tipo B 80/100 para capa de rodadura e intermedia.

Además, y de acuerdo con esta designación, cumplirán las exigencias que se señalan en el cuadro 211.1 del artículo 211 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

3.11.3. Transporte y almacenamiento.

El betún asfáltico será transportado en cisternas calorífugas y provistas de termómetros situados en puntos bien visibles. Las cisternas deberán estar preparadas para poder calentar el betún asfáltico cuando, por cualquier anomalía, la temperatura de éste baje excesivamente para impedir su trasiego. Asimismo, dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

El betún asfáltico se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso.

Los tanques deberán ser calorífugos y estar provistos de termómetros situados en puntos bien visibles y dotados de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier anomalía, la temperatura del producto se desvíe de la fijada para el almacenamiento en más de diez grados Celsius (10 °C). Asimismo, dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de betún asfáltico estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos. Cuando se empleen bombas de trasiego serán preferibles las de tipo rotativo a las centrífugas.

Todas las tuberías y bombas utilizadas para el trasiego del betún asfáltico, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar calefactadas, aisladas térmicamente y dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación y/o jornada de trabajo.

El trasiego desde las cisternas de transporte a los tanques de almacenamiento se realizará siempre por tubería directa.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones de almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las indicadas en la tabla 211.1. del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

3.11.4. Control, criterios de aceptación y rechazo.

De cada partida enviada a obra o a planta, según el caso, se exigirá el certificado de análisis y periódicamente, a criterio del Director de Obra, se tomarán muestras para realizar ensayos de penetración, o para comprobar otras características especificadas en los Pliegos.

De cada cisterna de betún asfáltico que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg), según la NLT-121, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración, según la NLT-124, y la otra se conservará hasta el final del período de garantía.

Los resultados del certificado de análisis, así como los de los ensayos realizados, serán siempre valores que cumplan las especificaciones establecidas.

Los criterios de aceptación o rechazo se basarán en el cumplimiento de las Normas específicas, y, el incumplimiento de las normas especificadas dará lugar al rechazo del material y de la obra con él ejecutada.

3.11.5. Medición y abono.

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

En acopios, el betún asfáltico se medirá por toneladas (t) realmente acopiadas.

3.12. **Emulsiones asfálticas.**

No son de aplicación en el presente Proyecto.

Sin embargo, en caso de ser necesarios, se aplicarán los siguientes criterios:

3.12.1. Definición.

Las emulsiones bituminosas son las suspensiones de pequeñas partículas de un producto asfáltico en agua o en una solución acuosa, con un agente emulsionante de carácter aniónico o catiónico, lo que determina la denominación de la emulsión.

3.12.2. Condiciones generales.

Las emulsiones asfálticas se fabrican a base de betún asfáltico, agua y emulsionantes adecuados, y, en su caso, fluidificantes apropiados. Las emulsiones asfálticas deberán presentar un aspecto homogéneo. Además, y de acuerdo con su tipo y designación, cumplirán las exigencias que se señalan en los cuadros 213.1, 213.2 y 213,3 del Pliego de Prescripciones Técnicas para obras de Carreteras y Puentes.

Las emulsiones asfálticas serán las definidas en el proyecto, en la unidad de obra correspondiente, para riego de imprimación y adherencia.

3.12.3. Fabricación.

Para la fabricación de las emulsiones asfálticas se emplearán medios mecánicos, tales como homogeneizadores, molinos coloidales, etc., que garanticen la adecuada dispersión del betún en la fase acuosa, en las condiciones especificadas.

3.12.4. Transporte y almacenamiento.

a).- En bidones.

Los bidones empleados para transporte de emulsión asfáltica estarán constituidos por una virola de una sola pieza, no presentarán Desperfectos ni fugas, sus sistemas de cierre serán herméticos y se conservarán en buen estado, así como la unión de la virola y el fondo.

Se evitará la utilización, para emulsiones aniónicas y de bidones que hayan contenido emulsiones catiónicas, y viceversa, para lo cual los bidones deberán ir debidamente marcados por el fabricante.

A la recepción en obra de cada partida, el Director de las obras inspeccionará el estado de los bidones y procederá a dar su conformidad para que se pase a controlar el material, o a rechazarlos.

Los bidones empleados para el transporte de emulsiones asfálticas se almacenarán en instalaciones donde queden adecuadamente protegidos de la humedad, lluvia, calor excesivo y de la acción de las heladas, ya que estas últimas pueden producir la rotura de la emulsión.

El Director comprobará que en la descarga de los bidones no se producen desperfectos que afecten a la calidad del material, y de no ser así, impondrá el sistema de descarga que estime más conveniente.

b).- A granel.

Cuando el sistema de transporte sea a granel, el Contratista comunicará al director, con la debida antelación, el sistema que va a utilizar, con objeto de obtener la aprobación correspondiente.

Las emulsiones asfálticas podrán transportarse en cisternas ordinarias, sin aislamiento ni sistema de calefacción, incluso en las empleadas para transporte de otros líquidos, siempre que el Director pueda comprobar que se ha emplea lo una cisterna completamente limpia. En todo caso, estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los depósitos de almacenamiento; y, con tal fin, serán preferibles las bombas rotativas a las centrífugas. Las bombas podrán limpiarse perfectamente después de cada utilización.

La emulsión asfáltica transportada en cisternas se almacenará en uno o más tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de boca de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios para el perfecto funcionamiento de la instalación situados en puntos de fácil acceso.

A la vista de las condiciones indicadas en los párrafos anteriores, así como de aquellas otras que, referentes a la capacidad de la, cisterna, rendimiento del suministro, etc., estime necesarias el director, procederá este a aprobar o rechazar el sistema de transporte y almacenamiento presentado.

El Director comprobará que durante el vaciado de las cisternas no se lleven a cabo manipulaciones que puedan afectar a la calidad del material, y de no ser así suspenderá la operación hasta que se tomen las medidas necesarias para que aquella se realice de acuerdo con sus exigencias.

3.12.5. Criterios de aceptación y rechazo.

De cada partida enviada a obra o a planta, según el caso, se exigirá el certificado de análisis y periódicamente, según especifique el Director de Obra, se tomarán muestras para realizar ensayos de tipo de emulsión, contenido de agua, penetración sobre el residuo o destilación, así como la comprobación de otras características especificadas en los Pliegos de Condiciones.

Los resultados del certificado de análisis, así como los de los ensayos realizados, serán siempre valores que cumplan las especificaciones establecidas.

Los criterios de aceptación o rechazo se basarán en el cumplimiento de las Normas específicas, y, el incumplimiento de las Norma especificadas dará lugar al rechazo del material de la obra con el ejecutada.

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que la emulsión bituminosa no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en las tablas 213.1 o 213.2.

3.12.6. Medición y abono.

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra que forma parte.

En acopios las emulsiones asfálticas se medirán por toneladas (t) realmente acopiadas.

3.13. **Morteros y hormigones.**

3.13.1. Áridos para mortero y hormigones.

Regirá lo establecido en el artículo 30 del Código Estructural. Igualmente, será de aplicación lo establecido en el artículo 550 del PG-3, cuando se trate de pavimentos de hormigón.

Las arenas para morteros, enlucidos y fábricas de ladrillo no tendrán granos superiores a tres milímetros (3 mm). El árido grueso a emplear en hormigones será de grava natural o procedente del machaqueo o trituración de piedra de cantera, o de la propia grava natural y otros productos cuyo empleo haya sido sancionado por la práctica. En todo caso, el árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exento de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Los áridos deberán poseer, en igual o mayor grado que las exigidas al hormigón, las propiedades físicas tales como densidad, resistencia a compresión, choque y desgaste por rozamiento e inalterabilidad ante los agentes exteriores a que hayan de estar expuestas las obras.

Siempre que, a juicio de la Dirección Facultativa, el hormigón vaya a estar sometido a efectos de abrasión, se realizará el ensayo de desgaste en la máquina de "Los Ángeles", siendo su coeficiente de calidad inferior a treinta y cinco (35).

Las características del árido grueso a emplear en los hormigones se comprobarán, antes de su utilización, mediante la ejecución las series completas o reducidas de ensayos que estime pertinente la Dirección Facultativa.

3.13.2. Agua en morteros y hormigones.

Como norma general podrán utilizarse, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas aquellas aguas que la práctica haya sancionado como aceptables; es decir que no hayan producido eflorescencias, agrietamientos o perturbaciones en el fraguado y resistencia de obras similares a las que se proyectan.

Cumplirá las condiciones exigidas en el artículo 29 del Código Estructural.

El agua para emplear en pavimentos de hormigón cumplirá las condiciones exigidas en el artículo 550 del PG-3.

Las características del agua a emplear en morteros y hormigones se comprobarán, antes de su utilización mediante la ejecución de las series completas o reducidas de ensayos que estime pertinente la Dirección Facultativa.

3.13.3. Cementos.

Los cementos deberán cumplir las condiciones exigidas por las Normas UNE serie 80 y las prescripciones contenidas en el artículo 28 del Código Estructural.

Serán capaces de proporcionar al hormigón las condiciones exigidas en el apartado correspondiente de este Pliego.

El cemento se almacenará en sitio ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad, tanto del suelo como de las paredes.

Las características del cemento a emplear en morteros y hormigones se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de las series completas de ensayos que estime pertinente el Ingeniero Director Facultativo.

De acuerdo con el apartado anterior estos ensayos podrán limitarse a los de fraguado, estabilidad al agua caliente y resistencias del mortero normal a los tres (3) y siete (7) días con los métodos de ensayo indicados en las Normas UNE-80.

3.13.4. Aditivos.

Se denomina aditivo para mortero y hormigón a un material diferente del agua, de los áridos y del conglomerante, que se utiliza como ingrediente del mortero u hormigón y es añadido a la mezcla inmediatamente antes o durante el amasado, con el fin de mejorar o modificar algunas propiedades del hormigón fresco, o de ambos estados del hormigón o mortero.

Podrá autorizarse el empleo de todo tipo de aditivos, siempre que se justifique, mediante ensayos, que la sustancia agregada en las condiciones y proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar las restantes características del hormigón ni representar peligro para las armaduras.

Todos los aditivos químicos han de ser de marca reconocida y solventes suficientemente experimentadas en las obras.

Antes de emplear cualquier aditivo, la Dirección Facultativa podrá exigir la comprobación de su comportamiento mediante ensayos de laboratorio, utilizando la misma marca y tipo de conglomerante, y los áridos procedentes de la misma cantera o yacimiento natural, que haya de utilizarse en la ejecución de los hormigones de las obras.

A igualdad de temperatura, la densidad y viscosidad de los aditivos líquidos o de sus soluciones o suspensiones en agua, será uniformes en todas las partidas suministradas asimismo el color se mantendrá invariable.

No se permitirá el empleo de aditivos en los que, mediante análisis químicos se encuentren cloruros, sulfatos o cualquier otra materia nociva para el hormigón.

Será de aplicación la Norma UNE 83-200-84 "Aditivos para Hormigones, Morteros, y Pastas. Clasificación y definición".

El tipo de control a realizar, así como los oportunos ensayos y criterios de aceptación o rechazo, serán definidos por el Director de obra.

3.13.5. Hormigones.

Habrán de cumplir las recomendaciones y disposiciones establecidas en el artículo 33 del Código Estructural.

La dosificación del hormigón se realizará siempre en peso, y el contenido mínimo de cemento será de doscientos kilogramos por metro cúbico (200 kg/m^3) en hormigones en masa, y de doscientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (250 kg/m^3) en hormigones armados

La resistencia determinada según establece la Instrucción, a los veintiocho (28) días de la probeta cilíndrica de quince (15) centímetros de diámetro y treinta (30) centímetros de altura, no será inferior a veinte newton por milímetro cuadrado (20

N/mm²) en hormigones en masa, ni a veinticinco newton por milímetro cuadrado (25 N/mm2) en hormigones armados o pretensados.

Para el control de la resistencia, será de aplicación lo dispuesto en el artículo 21 del Código Estructural.

La determinación de la consistencia se efectuará midiendo los asientos en el cono de Abrams, según se establece en la norma UNE 7.103. Los ensayos de consistencia se repetirán cuantas veces sea necesario, y a ser posible, en el mismo tajo de colocación de hormigón, con objeto de asegurar que el hormigón se coloca en todo momento con la consistencia deseable.

3.14. **Encofrados.**

3.14.1. Encofrado de madera.

Los encofrados y moldes cumplirán las condiciones exigidas por el Código estructural.

La madera procederá de troncos sanos, apeados en sazón, habrá sido desecada al aire y protegida del sol y de la lluvia durante un periodo mayor a (2) años, no presentará signo alguno de putrefacción, carcoma o ataque de hongos, y estará exenta de grietas, hendiduras, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez.

Contendrá el menor número posible de nudos, los que en todo caso tendrán un diámetro inferior a la séptima parte (1/7) de mayor dimensión, tendrá sus fibras rectas y no reviradas, paralelas a la mayor dimensión de la pieza, presentará anillos anuales de aproximada regularidad, y dará sonido claro por percusión.

Sus formas y dimensiones serán las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidentes. La madera de construcción escuadrada será madera de sierra, de aristas vivas y llenas.

Los límites máximos que pueden alcanzar los movimientos de las cimbras, moldes y encofrados serán fijados por la Dirección Facultativa. Se recomienda orientativamente cinco (5) milímetros para los movimientos locales y la milésima de la luz para los de conjunto.

Cuando la luz de un elemento sobrepase los seis (6) metros, se dispondrán las cimbras y encofrados o moldes de manera que una vez retirados y cargada la pieza está presente una ligera contra flecha (del orden de la milésima de la luz).

3.14.2. Encofrados metálicos.

Se usarán encofrados metálicos preferentemente, salvo que la Dirección de Obra justificadamente estime lo contrario.

Las piezas metálicas para encofrados deberán ser lisas en sus caras de contacto con el hormigón y dar una junta suficientemente estanca, en su unión con las piezas inmediatas, para que la lechada no escurra y no se marque excesivamente en el hormigón.

La Dirección de Obra rechazará las piezas con abolladuras, rugosidades, defectos en los aparatos de unión, y que no ofrezcan suficiente garantía de resistencia a las deformaciones. Todas las piezas deberán estar perfectamente limpias y sin óxido antes de su empleo.

3.15. **Materiales metálicos.**

3.15.1. Armaduras de acero ordinario.

El acero ordinario para emplear en armaduras estará formado por redondos corrugados laminados en acero común Siemens F622, perfectamente soldable.

Las barras no presentarán grietas, soldaduras, ni mermas de sección superiores al 5%.

Designación	Clase de acero	Límite elástico f_y garantizado en N/mm^2	Carga unitaria de rotura f_s garantizada en N/mm^2	Alargamiento de rotura en % garantizado sobre la base de 5Ø	Relación f_s/f_y en ensayo no menor que
B 400 S	Soldable	400	440	14	1,05
B 500 S	Soldable	500	550	12	1,05

El módulo de elasticidad se considera 200.000 N/mm^2.

Se considerará como límite elástico, a estos efectos, la mínima tensión capaz de producir una deformación remanente de dos por mil.

De todas formas, se estará a lo que dispone el Código Estructural.

3.15.2. Otros elementos metálicos.

Cualquier otro elemento metálico a emplear en obra deberá reunir las adecuadas características de resistencia y estar protegidos frente a corrosiones exteriores de forma que se garantice su acabado actual a lo largo del tiempo. Las pinturas serán epoxídicas con secados térmicos y procesos de taller de forma que el elemento venga acabado a la obra.

En cada uno de estos elementos el Contratista comunicará a la Dirección de la Obra cual ha sido el acabado de fábrica y el proceso de pintura o protección seguido.

3.16. **Pavimentos específicos.**

3.16.1. Pavimentos hormigón en aceras.

Las características de los pavimentos de hormigón, excluido los adoquines prefabricados, empleados son:

- Solera de hormigón HM-20/B/20/XC4, de espesor según Planos, sobre lámina de polietileno galga 200.

Las juntas no tendrán una profundidad menor de 2 cm.

3.16.2. Pavimento de aparcamiento.

Los aparcamientos estarán formados por pavimentos de hormigón HA-20/B/20/XC4 con mallazo Ø8 mm cada 15 cm, reforzado con fibras de polipropileno y malla de polietileno tipo galga 200 con acabado superficial de 5 kg/m^2 de polvo de cuarzo.

Se fratasará superficialmente. Se ejecutarán juntas cada 4 m, que se rellenarán con material elástico, salvo indicación en contrario por parte del Director de Obra.

3.16.3. Pavimento de zonas infantiles.

Los pavimentos de las zonas infantiles estarán formados por una base de solera de hormigón HM-20/B/20/XC4 de espesor según Planos y mallazo Ø8 mm cada 15 cm y malla de polietileno tipo galga 200. Sobre ella, se dispondrá una capa de espesor según Planos de gránulos de caucho tipo SBR y otra EPDM de terminación.

La colocación se realizará por empresa especializada y se cumplirán los requerimientos que la Administración establezca sobre este tipo de pavimentos.

Una vez finalizado, deberá validarse mediante inspección de técnico cualificado competente, según artículo 14 del Decreto 245/2003 de 24 de abril, por el que se establecen las "Normas de Seguridad en Parques Infantiles".

3.17. **Bordillos prefabricados de hormigón.**

Se definen como bordillos las piezas o elementos prefabricados de hormigón colocados sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera o la de un andén.

Los bordillos prefabricados de hormigón se ejecutarán con hormigones de tipo H-200 o superior, según el Artículo 610, "Hormigones" del PG-3 fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20 mm), y cemento portland P-350.

Los bordillos para colocar serán tipo A-2 y tipo C-3 según especificaciones del PG3.

Los bordillos serán de resistencia media mínima 6 N/mm² (R6).

La longitud mínima de las piezas será de un metro (1 m) en alineaciones rectas y de medio metro (0,5 m) en tramos curvos.

Se admitirá una tolerancia, en las dimensiones de la sección transversal, de diez milímetros (± 10 mm).

Cumplirán lo dispuesto en el presente pliego, lo dispuesto en el art. 570 del PG-3., y lo dispuesto en la norma UNE-EN 1340 y UNE 127 340.

3.18. **Adoquines prefabricados.**

El adoquín que es objeto de este Pliego se define por su configuración y/o por su composición. Por su configuración, son los bloques de hormigón prefabricado de forma geométrica, con lados achaflanados, de área no superior a dos decímetros cuadrados (2 dm2). Por su composición, son de doble capa, antideslizante y antidesgaste, compuesto por una pieza en forma rectangular, de colocación multidireccional.

La cara o capa de huella es antideslizante.

Se empleará para su fabricación los siguientes materiales:

- Cementos. Los cementos cumplirán los requisitos especificados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos vigente y en el presente Pliego. La comprobación de las características especificadas se llevará a cabo de acuerdo con las normas de ensayo que se fijan en dicho Pliego.
- Áridos. Los áridos estarán limpios y desprovistos de finos y de materia orgánica, de acuerdo con las normas UNE 7082 y UNE 7135.
- Agua. Cumplirá las condiciones exigidas en el apartado correspondiente del presente Pliego 2.2.8.1 y el artículo 280 del Pliego de Prescripciones Técnicas para obras de carreteras y puentes.

- Pigmentos. Los pigmentos cumplirán los requisitos especificados en la Norma UNE 41060.

Antes de su colocación deberán obtener el VºBº de la Dirección Facultativa. Las dimensiones previstas son 20x10x6 cm.

3.19. **Bloque prefabricado de hormigón.**

Las piezas no presentarán grietas, fisuras ni eflorescencias; en el caso de bloques para cara vista no se admitirán coqueras, desconchones ni desportillamientos. La textura de las caras destinadas a ser revestidas será lo suficientemente rugosa como para permitir una buena adherencia del revestimiento.

Los áridos, cemento, aditivos y agua para la fabricación del hormigón cumplirán las condiciones exigidas en la vigente "Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón armado o en masa, además de las que se fijan en este Pliego. Los áridos se dosificarán en un mínimo de tres (3) tamaños y el mayor no debe exceder de la mitad del espesor mínimo de las paredes de la pieza.

Las dimensiones nominales de fabricación resultarán de deducir de las dimensiones modulares el valor de un centímetro (1 cm) correspondiente a las juntas o revestimiento.

Las tolerancias admitidas, sobre las dimensiones de fabricación, se especifican en la tabla siguiente:

DIMENSIÓN	TOLERANCIA (mm)
Longitud	+3, -5
Altura	+3, -5
Espesor	+4, -4

El valor máximo admisible de la tangente del ángulo diedro que difiera del ángulo recto en cualquier arista será de dos centésimas (0,02).

La flecha máxima admisible, a efecto de la planeidad de las caras, será cinco milímetros (5 mm). Para bloques cara vista la flecha máxima admisible será el uno por ciento (1%) de la longitud nominal de la diagonal correspondiente.

La flecha máxima admisible, a efectos de rectitud de las aristas, será de cinco milímetros (5 mm) y del 1% de la longitud de las aristas para los bloques de cara vista.

La masa de los bloques no será superior a veinticinco kilogramos (25 kg).

La absorción de agua de los bloques de edad comprendida entre uno y dos meses, será menor o igual que el tres por ciento (3%).

Los ensayos y verificaciones a que podrán ser sometidos los bloques de hormigón para comprobar las características exigidas son:

- Comprobación de aspecto.
- Comprobación geométrica.
- Determinación de la densidad aparente.
- Determinación de la absorción de agua.
- Resistencia a compresión.

3.20. **Baldosa hidráulica.**

3.20.1. Definición.

Las baldosas prefabricadas de hormigón son elementos utilizados como material de pavimentación que satisface las siguientes condiciones:

•Su longitud total no excede de un metro (1 m)

•Su longitud total dividida por su espesor es mayor de cuatro (> 4)

Estas condiciones no son aplicables a los accesorios complementarios

3.20.2. Normativa técnica

-UNE-EN 1339:2004 Baldosas de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo.

UNE 127339:2022 Propiedades y condiciones de suministro y recepción de las baldosas de hormigón. Complemento nacional a la Norma UNE-EN 1339.

3.20.3. Clasificación y designación

La clasificación y designación de las baldosas de hormigón se compondrá de los siguientes términos:

•Referencia al producto mediante el texto "Baldosa de hormigón"

•Normas de aplicación, UNE-EN 1339:2004 y UNE 127339:2022

•Número de capas: Monocapa; Doble capa

•Acabado superficial: La cara vista de las baldosas puede ser texturizada, ser sometida a un tratamiento secundario o tratada químicamente. Estos acabados o tratamientos deben ser declarados por el fabricante.

•Clase según dimensiones: N; P; R.

•Clase según diagonales: J; K; L.

•Clase según carga de rotura: 3; 4; 7; 11; 14; 25; 30

•Clase según resistencia a flexión: S; T; U

•Clase según resistencia al desgaste por abrasión: G; H; I

•Clase según resistencia climática: B

•Resistencia al deslizamiento / resbalamiento •Formato, indicando sus medidas nominales expresadas en cm separadas por el símbolo "X".

•Color 02.- En caso de baldosas no rectangulares se indicarán las medidas necesarias para describirlas.

3.20.4. Materiales.

Los materiales empleados en la fabricación de las Baldosas de Hormigón cumplirán lo establecido en la norma UNE-EN 1339:2004.

3.20.5. Requisitos dimensionales

Generalidades

Las baldosas cumplirán lo establecido en las normas UNE-EN 1339:2004 y UNE 127339:2022. Su comprobación se realizará según se establece en dichas normas.

Cuando las baldosas sean fabricadas con doble capa, ésta debe tener un espesor mínimo de cuatro milímetros (4 mm) sobre el área que el fabricante declare como cara vista.

La capa superficial o doble capa se considerará como integrante de la baldosa.

Una arista descrita como a escuadra pude estar biselada o redondeada. Sus dimensiones horizontal y vertical no excederán de dos milímetros (2 mm).

Toda arista biselada que exceda de dos milímetros (2 mm) tendrá la consideración de chaflán y sus dimensiones serán declaradas por el fabricante.

Formas y dimensiones

Las dimensiones nominales serán declaradas por el fabricante.

Cuando se fabriquen las baldosas con elementos espaciadores, caras laterales con conicidad perimetral, ranuradas o biseladas, el fabricante también declarará sus dimensiones nominales.

Las tolerancias admisibles sobre las dimensiones nominales serán las indicadas en el cuadro 22.36.1. Las baldosas deberán cumplir, al menos, los requisitos fijados para el marcado P.

Marcado	Dimensión nominal	Longitud	Anchura	Espesor
N	Todas	±5	±5	±3
P	≤ 600 > 600	±2 ±3	±2 ±3	±3 ±3
R	Todas	±2	±2	±2

Tolerancias dimensionales de las baldosas (mm)

(*)La diferencia entre dos medidas cualesquiera de longitud, anchura y espesor de una baldosa debe ser menor o igual de tres milímetros (≤ 3 mm)

En el caso de baldosas no rectangulares, el fabricante declarará las tolerancias de las restantes dimensiones.

Las diferencias máximas admisibles entre las medidas de dos diagonales de una baldosa rectangular, cuando la longitud de las diagonales supere los trescientos milímetros (300 mm) se indican en el cuadro siguiente:

Marcado	Diagonal (mm)	Máxima diferencia (mm)
J	< 850 >850	5 8
K	< 850 >850	3 6
L	< 850 >850	2 4

Las baldosas deberán cumplir, al menos, los requisitos fijados para el marcado K.

Las desviaciones máximas de planeidad y curvatura indicadas en el cuadro siguiente deben ser aplicadas a la cara vista plana cuando la dimensión máxima de la baldosa supere los 300 mm.

Longitud del dispositivo de medida	Convexidad máxima	Concavidad máxima
300	1,5	1,0
400	2,0	1,5
500	2,5	1,5
800	4,0	2,5

Cuando la cara vista no sea plana, el fabricante suministrará la información sobre las desviaciones admisibles.

3.20.6. Características físicas y mecánicas

Generalidades

Las baldosas deben cumplir los siguientes requisitos cuando sean declaradas conformes para su uso por el fabricante.

Las baldosas deben cumplir los siguientes requisitos a la edad mínima de 28 días o a la edad que hayan sido declaradas aptas para su uso por el fabricante.

Carga de rotura

La carga de rotura se determina con el método de ensayo descrito en el anexo F de la norma UNE-EN 1339:2004.

Las baldosas cumplirán los valores indicados en el cuadro siguiente, de acuerdo con la clase resistente por carga de rotura.

Clase	Marcado	Carga característica de rotura (kN) (*)	Carga de rotura mínima (kN)
30	3	3,0	2,4
45	4	4,5	3,6
70	7	7,0	5,6
110	11	11,0	8,8
140	14	14,0	11,2
250	25	25,0	20,0
300	30	30,0	24,0

(*)Por consideraciones de diseño, se prestará especial atención a las posibles condiciones de carga en el caso de baldosas cuya longitud supere los seiscientos milímetros (600 mm).

Las baldosas deberán cumplir, al menos, los requisitos de la clase 45 (marcado 4).

Resistencia a flexión

La resistencia a flexión se determina de acuerdo con el método de ensayo descrito en el anexo F de la norma UNE-EN 1339:2004. 02.- Las baldosas cumplirán los valores indicados en el cuadro siguiente, de acuerdo con la clase resistente a flexión.

Marcado	Resistencia a flexión característica	Resistencia a flexión mínima

S	3,5	2,8
T	4,0	3,2
U	5,0	4,0

Los accesorios complementarios no se ensayarán, sino que se considerará que son de la misma clase que las baldosas normalizadas, siempre y cuando hayan sido fabricados con un hormigón, al menos, de la misma resistencia.

Las baldosas deberán cumplir, al menos, los requisitos de la clase 3, marcado U.

Resistencia al desgaste por abrasión

La resistencia al desgaste por abrasión se determina de acuerdo con el método de ensayo de disco ancho descrito en el anexo G de la Norma UNE-EN 1339:2004.

Las baldosas deberán cumplir, al menos, los requisitos del marcado H, detallados en el cuadro siguiente:

Marcado	Valor individual
F	Sin medición de esta característica
G	≤ 26
H	≤ 23
I	≤ 20

Resistencia climática

La resistencia climática se determina mediante el ensayo descrito en el anexo E de la Norma UNE-EN 1339:2004 para la absorción de agua.

Las baldosas deberán cumplir, al menos, los requisitos del marcado B, detallados en el cuadro siguiente:

Marcado	Absorción de agua
B	≤ 6 como media

Resistencia al deslizamiento / resbalamiento

La resistencia al deslizamiento/resbalamiento se determina de acuerdo con el método del péndulo de fricción descrito en el anexo I de la Norma UNE-EN 1339:2004.

Aunque las caras vistas de las baldosas no hayan sido pulidas se declarará siempre el índice USRV, exigiéndose un valor igual o superior a cuarenta y cinco (45).

En condiciones normales de uso, las baldosas prefabricadas de hormigón deberán mantener la resistencia al deslizamiento/resbalamiento durante toda su vida útil.

3.20.7. Características superficiales y aspectos visuales

Las baldosas cumplirán lo establecido en la norma UNE-EN 1339:2004. Su comprobación se realizará según se establece en dicha norma.

Apariencia

La cara vista de las baldosas no presentará defectos tales como grietas, o exfoliaciones.

En el caso de las baldosas doble capa no existirán delaminaciones (separación) entre las capas.

Textura

En el caso de baldosas fabricados con texturas superficiales especiales, dicha textura será descrita por el fabricante.

Color

Según el criterio del fabricante, puede colorearse la capa vista o toda la unidad.

3.20.8. Marcado

De acuerdo con la Norma UNE-EN 1339:2004 y UNE 127339:2022 se deberán suministrar los siguientes datos relativos a las baldosas:

•Identificación del fabricante o fábrica.

•Identificación de la fecha de producción y, si la entrega se realiza antes de la fecha en que los adoquines son declarados válidos para su uso, la identificación de esta fecha.

•Identificación de las Normas UNE-EN 1339 y UNE 127339

•Identificación del producto (número de capas, clase según diagonales, clase según dimensiones, clase según carga de rotura, clase según resistencia a flexión, clase según resistencia climática, clase según resistencia al desgaste por abrasión, formato y color)

•Identificación del Marcado CE.

•Identificación de la Marca de Calidad (en su caso). 02.- El Marcado CE es obligatorio para las baldosas de hormigón. El símbolo de dicho Marcado deberá figurar en los documentos comerciales de acompañamiento y/o sobre el embalaje, e ir acompañado por la información que aparece en Anexo ZA de la norma UNE-EN 1339:2004 03.- El contratista podrá aportar una marca o sello de calidad que acredite el cumplimiento de las características exigidas en este Pliego y que deberá ser aceptada por el Director de las Obras.

3.20.9. Control de recepción

Control documental

Para cada remesa, deberá comprobarse que tanto la documentación facilitada como el etiquetado son conformes con el apartado 8 de este artículo.

Se comprobará que la documentación facilitada corresponde a la clase y características especificadas en el Proyecto.

Control a pie de obra

En cada partida que llegue a obra se verificará que el marcado y las características de las baldosas corresponden a las especificadas en el Proyecto.

Deberá comprobarse que las baldosas no presentan síntomas evidentes de deterioro o pérdida de calidad. Se verificará específicamente que no presente grietas, desconchones ni exfoliaciones.

No deberán existir diferencias, en cuanto al color de las baldosas, entre la remesa suministrada y la muestra suministrada por el contratista y aprobada por el Director de las Obras.

Comprobación mediante ensayos

Se fijará un lote por cada dos mil metros cuadrados (2.000 m2) o fracción suministrada en caso de que el producto no haya sido sometido a una evaluación de conformidad por una tercera parte.

En caso de que el producto haya sido sometido a una evaluación de conformidad por una tercera parte el lote podrá ser de hasta cinco mil metros cuadrados (5.000 m2) o fracción. 03.- La muestra de baldosas debe ser representativa del lote, tomándose de una sola operación y al azar. Esta deberá ser suficiente para la totalidad de los ensayos previstos, evitando así muestreos posteriores. 04.- El número de ensayos que deben ensayarse por cada lote y sus criterios de conformidad son los recogidos en el cuadro siguiente.

Característica	Nº de ensayos	Criterios de conformidad
Forma y dimensiones	8	Apartado 5.2
Espesor de la doble capa	8	Apartado 5.1
Resistencia a la flexión y carga de rotura	8	Apartados 6.2 y 6.3
Resistencia al desgaste por abrasión	3	Apartado 6.4
Resistencia climática	3	Apartado 6.5
Resistencia al deslizamiento	5	Apartado 6.6

3.20.10. Medición y abono

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que forma parte.

En acopios, las baldosas se abonarán por metros cuadrados (m2) suministrados.

3.21. **Tuberías.**

Las tuberías se ajustarán en todo, a lo especificado en el P.P.T.S.P. y P.P.T.A.P para tuberías de saneamiento y abastecimiento en general, así como lo recogido en los Pliegos de Condiciones Técnicas Generales para los proyectos y construcción de instalaciones de distribución de agua y de impulsión de EMASA.

No obstante, las características de la tubería a adquirir serán sometidas a la aprobación previa del Director de la Obra, con objeto de que se adapten, en todo, a las condiciones funcionales y resistentes que van a soportar.

Los tubos empleados para la red de saneamiento de aguas fecales y pluviales serán de U-PVC compacto liso color teja SN4 UNE-EN 1401.

Para la red de abastecimiento y riego se emplearán tubería de fundición dúctil PN16 C-40 según UNE-EN 545, y cumplirán toto lo recogido en la norma Internacional ISO. 2.530, excepto para diámetros inferiores a 100 mm que se empleará tubería de polietileno PEAD según norma UNE EN 12201.

La red de riego con agua regenerada será identificable mediante el color morado aplicado a todos los elementos.

La superficie interior de cualquier elemento será lisa, no pudiendo admitirse otros defectos que los de carácter accidental o local que queden dentro de las tolerancias prescritas y que no representen merma de calidad ni de la capacidad de desagüe. La reparación de tales defectos no se realizará sin la previa autorización de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra se reserva el derecho de verificar previamente, por medio de sus representantes, los modelos, moldes y encofrados que vayan a utilizarse para la fabricación de cualquier elemento.

Los tubos y demás elementos de las instalaciones estarán bien acabados, con espesores uniformes y cuidadosamente trabajados, de manera que las paredes exteriores o interiores queden regulares y lisas, y tendrán sello de calidad AENOR o similar.

Los tubos, piezas especiales y demás elementos de la tubería podrán ser controlados por la Dirección de Obra durante el período de su fabricación, para lo cual, aquella nombrará un representante que podrá asistir, durante este período, a las pruebas preceptivas a que deben ser sometidos dichos elementos, de acuerdo con sus características normalizadas.

Todos los elementos de la tubería llevarán, como mínimo, las marcas distintivas siguientes, realizadas por cualquier procedimiento que asegure su duración permanente:

1. Marca de fábrica.
2. Diámetro nominal.
3. Presión normalizada, en Kg/cm^2, excepto en tubos de hormigón armado y pretensado y plástico, que llevarán la presión de trabajo.
4. Marca de identificación de orden, edad o serie, que permita encontrar la fecha de fabricación y modalidad de las pruebas y recepción y entrega, comprobándose, además dimensiones y pesos.

Las verificaciones y ensayos de recepción tanto en fábrica como en obra se ejecutarán sobre tubos y juntas cuya suficiente madurez sea garantizada por el fabricante.

Estos ensayos se efectuarán previamente a la aplicación de pintura o cualquier tratamiento de terminación del tubo que haya de realizarse en dicho lugar.

Serán obligatorias las siguientes verificaciones y ensayos para cualquier clase de tubos además de las específicas que figuran en el capítulo correspondiente:

1. Examen visual del aspecto general de los tubos y piezas para juntas y comprobación de dimensiones y espesores
2. Ensayo de estanqueidad

3. Ensayo de aplastamiento o rotura

Independientemente de dichas pruebas, la Dirección de Obra se reserva el derecho de realizar en fábrica por intermedio de sus representantes, cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de material estime precisas para el control perfecto de las diversas etapas de fabricación. El Contratista, en el caso de no proceder por sí mismo a la fabricación de los tubos, deberá hacer constar este derecho de la Dirección de Obra en su contrato con el fabricante.

El fabricante avisará al Director de la obra, con quince (15) días de antelación como mínimo, del comienzo de la fabricación en su caso, y de la fecha en que se propone efectuar las pruebas.

Del resultado de los ensayos se levantará acta firmada por el representante de la Dirección de Obra, el fabricante y el Contratista.

El Director de la obra, en caso de no asistir por sí o por delegación a las pruebas obligatorias en fábrica, podrá exigir al Contratista certificado de garantía de que se efectuaron dichos ensayos en forma satisfactoria.

Después de efectuarse las pruebas en fábrica y control de fabricación previstas, el Contratista deberá transportar, descargar y depositar las piezas o tubos objeto de su compra, sea en sus almacenes o a pie de obra, en los lugares indicados.

Cada entrega irá acompañada de una hoja de ruta especificando naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen, y deberá hacerse con el ritmo y plazo señalados en el Pliego particular. A falta de indicación precisa en éste, el destino de cada lote o suministro se solicitará del Director de la obra con tiempo suficiente.

Las piezas que hayan sufrido desperfectos durante el transporte o que presentasen defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas.

El Director de la obra, si lo estima necesario, podrá ordenar, en cualquier momento, la repetición de pruebas sobre las piezas ya ensayadas en fábrica.

El Contratista, avisado previamente por escrito facilitará los medios necesarios para realizar estas pruebas de las que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellas prevalecerán sobre los de las primeras.

El tendido de las tuberías se hará proveyéndolas del número necesario de soportes, anclajes, juntas de dilatación, etc. que asegure un funcionamiento sin vibraciones.

La flecha máxima admisible en centro de vanos entre apoyos será 1/1.000 de la longitud entre soportes, medida con la tubería en funcionamiento.

No se colocarán en ningún caso tuberías al nivel del suelo ni a menos de 1,90 m del piso en los sitios de paso, salvo en galerías donde, debidamente señalizadas, se admitirá el cruce de tuberías cuya generatriz inferior distará del suelo una distancia mínima de 1,70 m.

Las tuberías que transporten líquidos nunca irán por encima de conducciones o aparallaje eléctrico.

La distancia mínima de cualquier generatriz a la base o los paramentos no bajará de los 15 cm.

La disposición general de las tuberías debe permitir una operación y mantenimiento cómodos de cada máquina en particular y la instalación en general.

Las velocidades en las tuberías de agua no deberán pasar de 2 m/seg.

Las tuberías enterradas debajo de aparatos tendrán un diámetro mínimo de 150 mm.

3.21.1. Tuberías de PVC saneamiento.

3.21.1.1. Marcado.

Los tubos deben llevar marcado como mínimo, de forma legible e indeleble, los siguientes datos:

- Marcado del fabricante.
- Diámetro nominal.
- Las siglas SAN, que indica que se trata de un tubo de saneamiento, seguida de la indicación de serie de clasificación a que pertenece el tubo.
- Fecha de fabricación y marcas que permita identificar los controles a que ha sido sometido el lote a que pertenece el tubo y el tipo de cemento en la fabricación, en su caso.

3.21.1.2. Pruebas en fábrica y control de calidad de los tubos.

La Dirección Facultativa se reserva el derecho a realizar en taller cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de materiales estime precisos para el control de las diversas etapas de fabricación, según las prescripciones de este Pliego. A estos efectos, el Contratista, en el caso de no fabricar por sí mismo los tubos deberá hacer constar este derecho de la Dirección Facultativa en su contrato con el fabricante.

Cuando se trate de elementos fabricados expresamente para la obra, el fabricante avisará a la Dirección Facultativa con quince días de antelación, como mínimo, del comienzo de la fabricación y de la fecha en que se propone efectuar las pruebas.

La Dirección Facultativa podrá exigir al Contratista certificado de garantía de que se efectuaron en formas satisfactorias los ensayos y de que los materiales utilizados en la fabricación cumplieron las especificaciones correspondientes.

Este certificado podrá sustituirse por un sello de calidad reconocido oficialmente.

3.21.1.3. Entrega en obra de los tubos y elementos de unión.

Cada entrega irá acompañada de un albarán especificando naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen y deberán hacerse con el ritmo y plazo señalados en el Plan de obras del Contratista, aprobado en su caso por el Director Facultativo de Obra.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte o que presenten defectos serán rechazadas.

La Dirección Facultativa si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la realización de ensayos sobre lotes, aunque en cualquier momento la realización de ensayos sobre lotes, aunque hubiese sido ensayados en fábrica, para lo cual el Contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estos ensayos, de las que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellos prevalecerán sobre cualquier otro anterior.

Clasificado el material por lotes, los ensayos se efectuarán según se indica en el mismo apartado, sobre muestras tomadas de cada lote, de forma que los resultados que se obtengan se asignarán al total del lote.

Cuando una muestra no satisfaga un ensayo, se repetirá este mismo sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla uno de estos ensayos, se rechazará el

lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambos es bueno, con excepción del tubo defectuoso ensayado.

3.21.1.4. Condiciones generales de las juntas.

Las juntas serán estancas tanto a la presión de prueba de estanqueidad de los tubos, como a posibles infiltraciones exteriores; resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

El Contratista está obligado a presentar planos y detalles de la junta que se va a emplear de acuerdo con las condiciones del Proyecto, así como tolerancias, características de los materiales, elementos que la forman y descripción del montaje, al objeto de que el Director Facultativo caso de aceptarla, previas las pruebas y ensayos que juzgue oportunos, pueda comprobar en todo momento la correspondencia entre el suministro y montaje de las juntas y la proposición aceptada.

Las juntas que se utilizarán podrán ser, según el material con que está fabricado el tubo, manguitos del mismo material y características del tubo con anillos elásticos, copa con anillos elásticos, soldadura u otras que garanticen su estanqueidad y perfecto funcionamiento.

Los anillos serán de caucho natural o sintético y cumplirán la Norma UNE 53590/75, pudiendo ser de sección circular, sección en V o estar formados por piezas con rebordes, que aseguren la estanqueidad. El sistema podrá ser constituido por varios anillos elásticos y los manguitos o la copa podrán llevar en su interior rebajes o resaltos para alojar y sujetar aquellos.

La estanqueidad de las juntas efectuadas con corchete es muy difícil de conseguir, por lo que no pueden utilizarse, salvo que se justifique en el proyecto y se extremen las precauciones de ejecución.

Para las juntas que precisen en obra trabajos especiales para su ejecución (soldaduras, hormigonado, retacado, etc.), el Contratista propondrá a la Dirección Facultativa los planos de ejecución de éstas y el detalle completo de las que no estén totalmente definidas en el proyecto. La Dirección Facultativa, previos los análisis y ensayos que estime oportunos, aceptará la propuesta o exigirá las modificaciones que considere convenientes.

3.21.1.5. Pruebas en zanjas.

Una vez instalada la tubería, antes de su recepción, se procederá a las pruebas preceptivas que se indican en el capítulo IV de este Pliego.

3.21.1.6. Ensayos de los tubos y juntas.

Las verificaciones y ensayos de recepción, tanto en fábrica como en obra, se ejecutarán sobre tubos y juntas cuya suficiente madurez sea garantizada por el fabricante. Estos ensayos se efectuarán previamente a la aplicación de la pintura o cualquier tratamiento de terminación del tubo que haya de realizarse en dicho lugar.

Serán obligatorias las siguientes verificaciones y ensayos para cualquier clase de tubos además de las especificaciones que figuran en el capítulo correspondiente:

- Ensayo visual del aspecto general de tubos y piezas para juntas y comprobación de dimensiones y espesores.
- Ensayo de estanqueidad según se define en el capítulo de cada tipo de tubo.
- Ensayo de aplastamiento según se define en el capítulo de cada tipo de tubo.

- El ensayo de flexión longitudinal para los tubos de hormigón en masa sólo será obligatorio si así lo prescribe la Dirección Facultativa de la obra, en cuyo caso se realizará de acuerdo con el método que figura en el correspondiente capítulo.

Estos ensayos de recepción, en el caso de que la Dirección Facultativa lo considere oportuno, podrán sustituirse por un certificado en el que se expresen los resultados satisfactorios de los ensayos de estanqueidad, aplastamiento y en su caso flexión longitudinal del lote a que pertenezcan los tubos o los ensayos de autocontrol sistemático de fabricación que garantice la estanqueidad, aplastamiento y en su caso, la flexión longitudinal anteriormente definidas.

Todo ello, sin menoscabo de los enunciados en epígrafes anteriores que tendrán prioridad si resulta restrictivo.

3.21.1.7. Lotes y ejecución de las pruebas.

En obra se clasificarán los tubos en lotes de 500 unidades según las naturalezas, categoría y diámetro nominal, antes de los ensayos, salvo que la Dirección Facultativa autorice la formación de lotes de mayor número. La Dirección Facultativa escogerá los tubos que deberán probarse. Por cada lote de 500 unidades o fracción, si no se llegase en el pedido al número citado, se tomarán el menor número de elementos que permitan realizar la totalidad de los ensayos.

3.21.1.8. Examen del aspecto general de los tubos y comprobación de las dimensiones.

La verificación se referirá al aspecto de los tubos y comprobación de las cotas especificadas, especialmente: longitud útil y diámetros de los tubos, longitud y diámetros de las embocaduras, o manguitos en su caso, espesores y perpendicularidad de las secciones extremas con el eje. Cada tubo que se ensaye se hará rodar por dos carriles horizontales y paralelos, con una separación entre ejes igual a los dos tercios de la longitud nominal de los tubos. Se eximirá por el interior y el exterior del tubo y se tomarán las medidas de sus dimensiones, el espesor en diferentes puntos y la flecha en su caso para determinar la posible curvatura que puede presentar.

3.21.1.9. Ensayo de estanqueidad del tipo juntas.

Antes de aceptar el tipo de juntas propuesto, la Dirección Facultativa podrá ordenar ensayos de la estanqueidad de tipos de juntas, disponiéndose dos trozos de tubos, uno a continuación del otro, unidos por su junta, cerrando los extremos libres con dispositivos apropiados y siguiendo el mismo procedimiento indicado en epígrafes anteriores para cada tipo de tubo. Se comprobará que no existe pérdida alguna.

3.21.2. Tubería metálica de acero inoxidable

No aplica en el presente Proyecto. No obstante, en caso de aplicación se utilizarán los siguientes criterios:

Salvo que se indique otra cosa en los documentos del contrato, todas las tuberías metálicas serán de acero inoxidable 316-L.

Cumplirán las siguientes características:

Tipo de soldadura: Por resistencia eléctrica (doble cordón exterior e interior)

Forma de soldadura: Longitudinal

Procedimiento de soldadura: Arco sumergido

Material: Acero inoxidable AISI-316 L (1.4404)

Fabricación: Según DIN 2463

Dimensiones y peso: Según DIN 2463 / ANSI B 36.19 (ASTM-A530) Schedule 10S como mínimo y mayores para otras solicitaciones.

Conexionado: Embridado del mismo material

Pruebas: Prueba de estanqueidad con agua y radiografías al 10%.

Acabados: Según normas generales

Todos los pasamuros serán de acero inoxidable 316-L, entre bridas con babero de estanqueidad.

Toda la tornillería y los anclajes de las redes de tuberías serán de acero inoxidable AISI-316.

3.21.3. Tubería de fundición dúctil.

3.21.3.1. Calidad de la fundición.

La fundición empleada para la fabricación de tubos, uniones, juntas, piezas y cualquier otro elemento accesorio, deberá ser fundición dúctil. La norma de referencia será la UNE-EN 545.

La fundición presentará en su fractura grano fino, regular, homogéneo y compacto. Deberá ser dulce, tenaz y dura, pudiendo, sin embargo, trabajarse a la lima y al buril, y susceptible de ser cortada y taladrada fácilmente. En su moldeo no presentará poros, sopladuras, bolsas de aire o huecos, gotas frías, grietas, manchas, pelos ni otros defectos debidos a impurezas que perjudiquen a la resistencia o a la continuidad del material y al buen aspecto de la superficie del producto obtenido. Las paredes interiores y exteriores de las piezas deben estar cuidadosamente acabadas, limpiadas y desbarbadas.

Las tuberías a utilizar serán de fundición dúctil tipo C-40, con junta automática flexible, revestida interiormente con mortero de cemento centrifugado o con resina epoxídica.

3.21.3.2. Características mecánicas de la fundición.

Las características mecánicas de la fundición dúctil se comprobarán de acuerdo con las normas habituales de ensayo y con lo establecido en el artículo 3.16.3.1.

3.21.3.3. Especificación para tuberías fundición dúctil.

Cumplirán todo lo recogido en la Norma Internacional ISO. 2.530, relativa a tubos de fundición dúctil para canalizaciones con presión.

3.21.3.4. Ensayos. método y resultados.

Los ensayos mecánicos del fabricante deben ser efectuados en el curso de la fabricación. Los ensayos mecánicos de recepción deben ser efectuados sobre elementos agrupados en lotes.

Cada lote debe estar formado por los tubos fabricados sucesivamente a razón de:

- 100 tubos, hasta el DN 300
- 50 tubos, para DN superiores a 350.

Los ensayos mecánicos preceptivos a que habrá de someterse la fundición para comprobar la calidad del material serán las siguientes:

Ensayos de rotura a tracción o flexo-tracción.

Dureza Brinell.

También se someterán a las pruebas preceptivas de presión máxima de servicio y de presión interior.

3.21.4. Tuberías de polietileno.

3.21.4.1. Características generales.

Las tuberías de polietileno a emplear serán de alta densidad, HDPE, PEAD ó PE 50ª, con una densidad mayor de 940 Kg/m3. Se emplearán en instalaciones de riego en diámetro inferiores a 100 mm.

3.21.4.2. Características técnicas.

La normativa aplicable a este tipo de tuberías, tanto en lo que se refiere a las características de los tubos, como de los materiales, es la siguiente:

UNE 53-131: Tubos de polietileno para conducciones de agua a presión (características y métodos de ensayo).

UNE 53-133: Métodos de ensayo.

UNE 53-188: Materiales plásticos. Materiales de polietileno. Características y métodos de ensayo.

UNE 53-200: Plásticos. Determinación del índice de fluidez de polímeros.

UNE 53-375: Plásticos. Determinación del contenido en negro de carbono en poliolefinas y sus transformados.

Diámetros, espesores y presiones

Los tubos de PE para agua a presión vienen caracterizados por las siguientes definiciones:

- Diámetro nominal (Dn): Es un número convencional que coincide teóricamente con el diámetro exterior de los tubos especificado en la norma y forma parte de la identificación de los diversos elementos acoplables entre sí en una instalación.
- Presión nominal (Pn): Es un número convencional que coincide con la presión máxima de trabajo a 20□C.
- Presión de trabajo (Pt): Es el valor de la presión interna máxima para la que se ha diseñado el tubo con un coeficiente de seguridad que tiene en cuenta las fluctuaciones de los parámetros que se pueden producir normalmente durante el uso continuado en 50 años de acuerdo con los siguientes valores:
- Tubos de PE 50 B 1.6
- Espesor nominal (e): Es el espesor calculado a partir de la fórmula:

$$e = \frac{Pn \cdot D1}{2 + Pn}$$

Siendo:

- El esfuerzo tangencial de trabajo a 20□C, expresado en megapascales.
- Pn, la presión nominal en megapascales.
- Dn, el diámetro nominal del tubo en milímetros.

3.21.4.3. Control de recepción.

El control de calidad se llevará a cabo de acuerdo con los criterios fijados en el capítulo III del presente pliego, y en la norma UNE 53.133 para las tuberías de alta densidad.

Se realizarán los ensayos y comprobaciones indicadas en las citadas Normas, cumpliéndose en todo momento las exigencias de las mismas.

La Dirección de obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad de los distintos componentes, con objeto de proceder a la recepción o rechazo de los tubos y demás accesorios.

Marcado de los tubos.

Respecto a la designación y marcado la norma UNE 53-131 indica que los tubos de PE deben ir marcados como mínimo cada metro con los siguientes datos:

- Marca comercial
- Referencia al material
- Diámetro nominal
- Espesor nominal
- Presión nominal
- Año de fabricación
- Referencia a la norma

En caso de tener marca de calidad será incluida ésta y el sello de conformidad a las normas UNE.

3.21.5. Tuberías de acero.

No aplica en el presente Proyecto. No obstante, en caso de aplicación se utilizarán los siguientes criterios:

3.21.5.1. Generalidades.

El acero empleado en la fabricación de tubos y piezas especiales será dulce y perfectamente soldable. Los ensayos de soldadura se efectuarán a la recepción del material y consistirán en el plegado sobre junta soldada.

3.21.5.2. Fabricación.

Hasta un diámetro interior de doscientos (200) milímetros se considerarán en este Pliego los tubos de acero fabricados por laminación o extrusión y los soldados, y por encima de este diámetro solamente los soldados en chapa de acero dulce. La soldadura puede ser a solape o a tope.

Los tubos, uniones y piezas deberán estar perfectamente terminados, limpios, sin grietas, pajas, etc., ni cualquier otro defecto de superficie. Los tubos serán rectos y cilíndricos dentro de las tolerancias admitidas. Sus bordes extremos estarán perfectamente limpios y a escuadra con el eje del tubo y la superficie interior perfectamente lisa. Los tubos o piezas cuyos defectos sean corregibles sólo podrán repararse con la previa aprobación de EMASA.

Los tubos podrán ser sometidos, si los técnicos de EMASA lo consideran necesarios, a los siguientes ensayos:

- Ensayo a tracción.
- Pruebas de soldadura.

3.21.5.3. Protección

Todos los tubos y piezas de acero serán protegidos interior y exteriormente, contra la corrosión.

Las piezas especiales se construirán en taller por soldadura, pudiendo también hacerse de fundición.

3.22. **Tapas de arquetas y pozos.**

La tapa que usar en arquetas y pozos de registro será de fundición dúctil, tipo D-400 en calzada y tipo B-125 en aceras, con cierre abisagrado y junta elástica. Tendrá al menos el espesor indicado en los planos y cumplirá la norma UNE-EN 124.

Las tapas de registro para válvulas deberán cumplir la EN-124. Serán de fundición dúctil, tipo D-400 en calzada y tipo B-125 en aceras, con cierre abisagrado y junta elástica. Llevarán la inscripción del servicio y las indicaciones que el Ayuntamiento de Málaga y la empresa explotadora considere oportunas.

Las tapas tendrán composición uniforme y homogénea, estando exentas de sopladuras, porosidades, defectos de contracción, etc. Acusarán perfectamente todos los relieves del molde y se presentarán lisas y limpias. No podrán presentar reparación o soldadura alguna. Llevarán la inscripción "AGUA POTABLE", "SANEAMIENTO" o "PLUVIALES" según corresponda.

3.23. **Sumideros.**

Sus dimensiones y tipos definidos en los planos del Proyecto y serán de aplicación las normas establecidas en el artículo 411 del PG-3.

3.24. **Hidrantes y bocas de riego.**

Se ajustarán en forma y dimensiones a lo recogido en el Documento nº 2. Planos. Serán de la mejor calidad existente en el mercado, a juicio de la Dirección Facultativa.

El diámetro mínimo de tubería para colocar hidrantes, según las exigencias de caudal de la NBE-CPI-82, NBE-CPI-96 y las del actual Código Técnico de la Edificación es de 150 mm. Los hidrantes deben estar aprobados por Bomberos, y serán del tipo arqueta (subterráneo) con placa de señalización para no interrumpir el paso en aceras estrechas. Las acometidas de servicio de incendios deben ser en todos los casos independientes, conectadas a la red de distribución general y deberán cumplir las normas y planos de detalle aprobadas por la empresa explotadora.

3.25. **Elementos singulares de la conducción.**

A los efectos de este Pliego, reciben la denominación de elementos singulares de la conducción, aquellos que figuran intercalados en la misma, aisladamente, aunque con posible repetición, instalados con fines específicos de maniobra, suministro, protección, cambio de sección o dirección, derivación, etc.

Las características que deben satisfacer tales piezas serán análogas a las exigencias a los tubos sobre los cuales dichas piezas deben ser montadas. En ningún caso se admitirán elementos de distinto material e incluso de marca y modelo a la de los tubos.

3.25.1. Piezas para cambio de sección

Deben tener tanto interior como exteriormente forma troncocónica, de modo que el paso de un diámetro a otro se realice sin brusquedades, con el fin de evitar turbulencias y cavitaciones del agua en el interior de la conducción.

En consecuencia, se adoptan los siguientes valores numéricos para las dimensiones de estos cambios de sección.

Relación entre la longitud de la pieza y la diferencia de diámetros.

	Óptimo	Mínimo
Aumento de sección	Diez (10)	Cinco (5)

Disminución de sección ..... El máximo posible Cinco (5)

3.25.2. Uniones en T.

Se llama así a las derivaciones en ángulo recto, entre las que siempre serán preferibles aquellas que presentan una superficie interior sin aristas vivas, verificándose el paso de uno a otro con las menores pérdidas de carga posibles. Para ello se exige que, en el plano de la sección por los ejes de la tubería, el radio de acuerdo sea un cuarto (1/4) a un quinto (1/5) del radio de la derivación, abocinándose el resto de modo que la superficie de transición sea siempre tangente a éste, a lo largo de la misma directriz.

3.25.3. Codos.

El replanteo definitivo fijará los ángulos de las alineaciones a las que han de ajustarse exactamente los codos, que han de ser construidos expresamente para cada caso no siendo admisibles los de series existentes normalmente en el mercado, si no se ajustan al replanteo de la conducción.

3.26. **Válvulas.**

Las válvulas, elemento fundamental para el control de la vena líquida, se dividen en dos grupos diferenciados, según su función sea de cierre o de regulación. Normalmente se usarán en las conducciones válvulas de compuerta con cierre elástico hasta 250 mm de diámetro de la conducción y de mariposa a partir de este diámetro como elemento de cierre.

3.26.1. Válvulas de mariposa.

a) Características técnicas.

El cuerpo de la válvula será de fundición dúctil, de grano fino e igual, libre de burbujas y sin defecto de ninguna clase. Dispondrá en sus extremos de bridas con taladros.

El eje ha de ser centrado sin prensaestopas y con el cuerpo recubierto interiormente de caucho etilenopropileno o similar cuando sea hueco, no permitiéndose que la sujeción de la mariposa al eje se haga mediante pasadores.

El eje de la mariposa habrá de ser de acero inoxidable con un trece por ciento (13 %) de cromo de fijación estriada a la mariposa.

La mariposa será de acero inoxidable o fundición dúctil revestida con pintura epoxi, en una sola pieza, deberá ser pulida y con un perfil hidrodinámico que ofrezca el mínimo de resistencia al paso del agua. La mariposa asentará sobre anillo E.P.D.M.

Los casquillos de fricción sobre los que gira el eje de la mariposa serán de bronce autolubricados.

b) Pruebas.

Los ensayos a que se someterán en la plataforma de pruebas del fabricante serán:

- Prueba de estanqueidad.

  Se hará mediante dos ensayos de presión interior, uno por cada cara de la mariposa, no admitiéndose fugas de ningún tipo.

- Pruebas de seguridad y hermeticidad del cuerpo.

  Se probarán con la mariposa en posición intermedia, mediante ensayo de presión interior, durante diez (10) minutos.

c) Desmultiplicadores.

Los desmultiplicadores son un sistema de tuerca-husillo con cinemática especial.

Deberán tener:

- Un carácter estanco al chorro y a los polvos finos.
- Un índice bajo plástico que permita conocer la posición de la mariposa.
- Un volante para accionamiento del mecanismo.
- Transmitir al eje de mando de la mariposa el par necesario, garantizando la exclusión de cualquier otro esfuerzo.
- Producir un par creciente en las proximidades de cierre, a par constante en el volante.
- Definir una posición de cierre exacta, asegurando la estanqueidad de la válvula y el buen comportamiento del anillo elástico.
- Accionar la mariposa más lentamente en las proximidades del cierre que en las de apertura, consiguiendo así una disminución regular de caudal evitando las sobrepresiones debidas a golpe de ariete que podrían producirse durante el cierre.

El número de vueltas mínimo para el cierre de la válvula no ha de ser menor de treinta y dos con cinco (32,5).

El equilibrio de la válvula será tal que la presión sobre las dos mitades del disco, situadas a uno y otro lado del eje sean prácticamente iguales.

El perfil transversal de la mariposa será tal que produzca una pérdida de carga reducida y evite la aparición de turbulencias y fenómenos de cavitación.

La Dirección Técnica podrá exigir del Contratista la presentación de las correspondientes curvas de funcionamiento de la válvula, así como la documentación completa de cálculo y diseño de la válvula y protocolo de pruebas de la misma.

3.26.2. Válvulas de compuerta con cierre elástico.

a) Características técnicas.

El cuerpo de la válvula será de fundición nodular, libre de burbujas y sin defecto de ninguna clase. Dispondrá en sus extremos de bridas con taladros.

El eje será de acero inoxidable al 13% de cromo, con roscas extruidas conformada por laminación en frío. La estanqueidad a través del eje se obtiene con dos anillos tóricos y un retén, con guardapolvos en el eje evitando la entrada de cuerpos extraños.

El cierre será de fundición nodular con guías centrales que eviten el rozamiento del caucho en zonas de cierre al accionar la válvula, totalmente revestido interior y exteriormente de NBR o EPDM.

El paso será recto y total, para evitar turbulencias, pérdida de carga y efecto venturi.

b) Pruebas:

Los ensayos a que se someterán en la plataforma de pruebas del fabricante serán:

- Prueba de estanqueidad.

  Se hará mediante dos ensayos de presión interior, uno por cada cara de la mariposa, no admitiéndose fugas de ningún tipo.

- Pruebas de seguridad y hermeticidad del cuerpo.

  Se probarán con la mariposa en posición intermedia, mediante ensayo de presión interior, durante diez (10) minutos.

No obstante, lo anteriormente descrito se estará a lo dispuesto en el Pliego de Condiciones Técnicas de Válvulas de Compuerta de EMASA (Anexo 1).

3.27. **Juntas y carretes de desmontaje.**

Características de construcción y materiales: Las juntas de desmontaje de PN-10 a PN-25 deberán estar dotadas de tirantes roscados que se extienden a través de ambas bridas adyacentes.

Conexión rígida entre los elementos a unir, para fácil montaje y desmontaje de válvulas de cierre.

Tubos cortos:	Acero St-37, según DIN 17100.
Bridas:	Acero St-37, según DIN 17100.
Anillo hermetizante:	Perbunán.
Tirantes roscados:	Acero galvanizado.
Tuerca hexagonal:	Acero galvanizado.
Revestimiento:	Laca bituminosa, negra (libre de fenol, para agua potable), tanto interior como exteriormente.

3.28. **Ventosas y otros elementos de aireación.**

No aplica en el presente Proyecto. No obstante, en caso de aplicación se utilizarán los siguientes criterios:

Las ventosas se fabricarán según lo especificado en la Norma UNE-EN-1074:2000

Se instalarán ventosas en los puntos en los que disponga la Dirección de Obra. Las ventosas se montarán de manera que se pueda realizar el mantenimiento sin interrumpir el servicio de la red.

Se instalarán purgadores en los puntos en los que disponga la Dirección de Obra. Los purgadores se montarán de manera que se pueda realizar el mantenimiento sin interrumpir el servicio de la red.

3.29. **Accesorios y piezas de calderería.**

No aplica en el presente Proyecto. No obstante, en caso de aplicación se utilizarán los siguientes criterios:

Las piezas de calderería están formadas por elementos de acero inoxidable de distintas dimensiones: tubos, codos y bridas

Las bridas de las válvulas deberán cumplir la norma DIN correspondiente a las bridas ejecutadas en los accesorios de calderería, de no ser así el fabricante deberá de justificar por escrito que su válvula es compatible con esta norma, y no existirá ningún problema de acople con los elementos que la cumplan.

3.29.1. Condiciones generales.

Todas las operaciones se habrán de realizar de acuerdo con las presentes prescripciones, con las alineaciones, cotas y dimensiones indicadas en los planos y con lo que en particular ordene el Ingeniero director de las obras.

La normativa de aplicación es la siguiente:

AWWA C208-83: Dimensions for fabricated steel water pipe fittings

Código ASME, sección IX: Procedimiento de soldadura

DIN 2448: dimensiones de tubos de acero sin soldar

DIN 2458: dimensiones de tubo de acero soldados

DIN 2527: bridas ciegas

DIN 2573 (Bridas planas PN-6), DIN 2576, DIN 86.031(Bridas planas PN-10), DIN 86.033, sustituye a DIN 2502, (Bridas planas PN-16), DIN 2503 (Bridas planas PN-25)

DIN 2633 (Bridas con cuello PN-16), DIN 2634 (Bridas con cuello PN-25)

DIN 2605: codos de acero sin soldadura

ISO 8501-1:2007: Preparation of steel substrates before application of paints and related products – Visual assessment of surface cleanliness.

UNE-EN ISO 2178:2017: Recubrimientos metálicos no magnéticos sobre metal base magnético. Medida del espesor del recubrimiento. Método magnético.

UNE-EN ISO 2409:2021: Pinturas y barnices. Ensayo de corte por enrejado.

UNE-EN ISO 12944-1:2018: Pinturas y barnices. Protección de estructuras de acero frente a la corrosión mediante sistemas de pintura protectores.

UNE 14-612-80: Aplicación de líquidos penetrantes.

UNE-EN ISO 1461:2010: Recubrimientos de galvanización en caliente sobre piezas de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo.

UNE-EN 805:2000: Abastecimiento de agua. Especificaciones para redes exteriores a los edificios y sus componentes.

UNE-EN 681-1:1996: Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanqueidad de tuberías empleadas en canalizaciones y en drenaje.

UNE-EN 10025-2:2020: Productos laminados en caliente de aceros para estructuras.

UNE-EN ISO 3183:2020: Industrias del petróleo y del gas natural. Tubos de acero para sistemas de transporte por canalizaciones.

UNE-EN ISO 10675-1:2022: Ensayo no destructivo de uniones soldadas. Niveles de aceptación para los ensayos radiográficos.

UNE-EN ISO6520-1:2009: Soldeo y técnicas afines. Clasificación de las imperfecciones geométricas en los materiales metálicos.

UNE-EN ISO 1461:2010: Recubrimiento galvanizado en caliente.

Cada partida de piezas se acompañará con un dossier de fabricación, que incluirá:

- Fabricante que ha realizado la pieza
- Número de pieza que indique la trazabilidad (soldaduras, granallado, recubrimientos,…)
- Día, mes, año y hora de finalización de la pieza
- Planos de todas las piezas fabricadas
- Certificados de calidad de materiales.
- Procedimientos de soldadura utilizados y soldador

• Certificado de calidad del proceso de acabado, tanto galvanizado en caliente como pintura

• Certificado de ensayos de inspección realizados

• Marca de calidad (en su caso)

Los ensayos incluidos en el precio de cada pieza son los siguientes:

• 25% soldaduras: Ensayo de líquidos penetrantes, según la norma UNE 14-612-80

• 25% piezas: Ensayo de adherencia mediante el control de rayado según la norma DIN53:151, ISO 2178 e ISO 2409 u otros ensayos que la D.O. considere

• 10% soldaduras de las piezas realizadas en fábrica y 20% de las piezas ejecutadas en obra: Ensayo radiológico según Normas UNE-EN ISO 6520-1:2009 y UNE-EN ISO10675:2022

Las piezas que no satisfagan las condiciones generales, así como las pruebas fijadas y las dimensiones y tolerancias definidas en este pliego, serán rechazados. Cuando una muestra no satisfaga una prueba se repetirá esta misma sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla una de estas pruebas, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambas es bueno.

Los ensayos de recepción en fábrica y en la obra. Antes especificadas, podrán menguar en intensidad, en la cuantía que determine el D.O. en base a las características particulares de la obra y del producto del que se trate.

3.30. **Caudalímetros.**

No aplica en el presente Proyecto. No obstante, en caso de aplicación se utilizarán los siguientes criterios:

Son los elementos previstos para medir el caudal que pasa por una conducción a sección llena. La medida dependiendo del tipo de los aparatos se realizará por chorro, por hélice de arrastre magnético o por ultrasonidos.

Los aparatos serán capaces de medir el caudal instantáneo y el totalizado teniendo un aparato registrador de ambos.

Los caudalímetros tendrán las siguientes características:

- Aforo del caudal instantáneo.
- Aforo totalizado y teletransmitido, a excepción del contador de chorro.

La precisión en la medida, como norma general y salvo especificación en contra en el apartado correspondiente a cada modelo de contador, será tal que en ningún caso tendrá un error superior al (+ 2%) dos por ciento, del caudal nominal, para caudales comprendidos entre el (3%) tres por ciento y el (100%) cien por cien del caudal nominal.

La temperatura máxima del agua será inferior a 30ºC.

3.30.1. Pruebas.

El fabricante, por medio de su departamento de Control de Calidad, efectuará las pruebas de funcionamiento y control del tarado y anotará en el protocolo correspondiente los datos del ensayo realizado que posteriormente se entregará a la Dirección de Obra con el resto de la documentación.

Los caudalímetros serán entregados con verificación primitiva, que exige delegación de industria, como comprobación de que han pasado una serie de ensayos y están en condición para su uso.

La rampa de aforo estará debidamente contrastada.

3.30.2. Control de calidad.

La Dirección de Obra asistirá a la realización de los siguientes controles:

- Pruebas de estanqueidad.
- Pruebas de resistencia, o hidrostáticas.
- Prueba de calibración del tarado.

3.30.3. Montaje.

El Contratista procederá al montaje de los mecanismos de acuerdo con las instrucciones de montaje del fabricante.

3.30.4. Asistencia técnica obligada del Contratista.

Para los contadores por ultrasonidos el Contratista compromete la asistencia técnica al montaje de personal responsable del Fabricante para garantizar el correcto montaje del equipo.

Una vez finalizado el montaje verificará la instalación y entregará al Contratista una nota dando su conformidad a la instalación o indicando las anomalías encontradas y que deben ser corregidas.

Copia de este informe se entregará a la Dirección de Obra.

3.31. **Arquetas y pozos de registro.**

Las características, formas y dimensiones de los materiales a emplear quedan definidas en el Documento nº 2 "Planos" y en los artículos correspondientes de este mismo capítulo.

3.32. **Instalaciones telefónicas.**

Se dota al sector de una red de telecomunicaciones compartida, el objetivo de esta solución es permitir el acceso a la misma en igualdad de condiciones, de forma transparente y no discriminatoria, garantizando las necesidades de los diferentes operadores en condiciones de competencia efectiva.

Por lo tanto, se proyecta una red de telecomunicaciones única de propiedad municipal a compartir por los diferentes operadores de telefonía y telecomunicaciones que estén interesados.

Se cumplirán las normas de Infraestructuras para redes de telecomunicaciones UNE 133100-1:2021. "Canalizaciones subterráneas", UNE 133100-2:2021 "Arquetas y Cámaras de Registro", UNE 133100-3:2021 "Tramos interurbanos", UNE 133100-4:2021 "Líneas Aéreas" y UNE 133100-5:2021 "Instalación en fachada".

3.32.1. Criterios de compartición de redes.

En la compartición de los conductos entre los distintos operadores se tendrán en cuenta los criterios de compartición de redes a definir por el Ayuntamiento de Málaga en sus ordenanzas municipales.

3.32.2. Puntos de distribución.

La función de este elemento es permitir que en su interior se efectúe la conexión de los pares de los cables de distribución con los pares individuales (cables de acometida o cables de hilo interior), según que su instalación se realice en el exterior o en el interior de los edificios.

Cuando el punto de distribución se ubique en el interior de un edificio, sus características serán las contempladas en las normes UNE mencionadas anteriormente.

En el caso de que el punto de distribución se instale en el exterior, se utilizará el armario definido por la normativa del operador correspondiente.

Existen diferentes formas de instalación de dicho armario:

- Empotrado en pared.
- Sobre pedestal de hormigón.

La primera solución se considera como la más adecuada por una mayor seguridad, mejor conservación y estética de la urbanización.

Se podrá adoptar cuando el proyecto de urbanización del polígono contemple que el cerramiento de las parcelas disponga de paredes o muretes para el alojamiento de los registros de la luz, agua, etc.

La instalación sobre pedestal conlleva que se ubiquen en lugares lo más protegido posible (rincones, junto a paredes, etc.) para evitar sus posibles deterioros.

3.32.3. Materiales normalizados.

Tubos de PVC rígido de ∅ 110mm y 63mm. Especificación n° 634.008, códigos n° 510.505 (110 x 1.2), 510.696 (40 x 1.2).

Codos de PVC rígido 110∅, 63 mm de ∅. Especificación n° 634.024, códigos n° 510.572 (110/90/490), 510.718 (110/45/2500) y 510.734 (63/90/561).

Limpiador y adhesivo para encolar uniones de tubos y codos. Especificación n° 634.013, códigos 510.866 y 510.858.

Soportes de enganches de poleas, para tiro de cable. Especificación n° 220, código n° 510.203.

Soportes distanciadores para canalizaciones con tubos PVC 110 ∅ y 63 mm de ∅. Especificación ER. f3. 004, códigos n° 510.513 (110/4), 510.530 (110/8), 511.145 (63/4), 511.153 (63/8), 511.170 (40/3) y 511.161 (40/4).

Regletas y ganchos para suspensión de cables. Especificación n° 634.016, códigos n° 510.777 (regleta tipo C), 510.785 (gancho tipo A, para un cable) y 510.793 (gancho tipo B, para dos cables).

Tapas de arqueta tipo D.

Tapas de arqueta tipo H.

Tapas de arqueta tipo M.

Plantilla para armario de interconexión (código n° 545.783) y plantilla para armario de distribución de acometidas sobre pedestal (código n° 546.372).

En general la Dirección de Obra estará a lo que disponga la compañía suministradora sobre el material y tipo de conductor que haya que instalarse.

3.33. **Material para instalaciones eléctricas.**

3.33.1. Arenas para recubrimiento de cables.

Las arenas empleadas en el relleno de zanjas para cables eléctricos serán de río 0/5 mm y con la humedad necesaria para su compactación, que deberá alcanzar el 90% de Próctor; las arenas deberán estar limpias de sustancias terrosas o extrañas, así como de piedras de bordes cortantes y otros cuerpos que puedan perjudicar a los cables.

3.33.2. Relleno de excavación.

No se admitirán para el relleno de la excavación en zanja sobre las tuberías y canalizaciones, los fangos, raíces, tierras yesosas, tierras que contengan materias orgánicas, bolos, detritus de roca ni escombros, así como las que no autorice el Director de las Obras.

3.33.3. Tapas de registro.

Las tapas de registro para arquetas de canalizaciones de red de M.T, B.T. y alumbrado público se ajustarán a los planos y, en caso de no existir detalle, a los tipos normalizados por las Compañías suministradoras.

3.33.4. Tubos de protección de canalizaciones.

Los tubos de Polietileno de alta densidad de doble capa corrugado exterior liso interior, serán rígidos, de sección circular, del diámetro que se determina en los planos, tal que ofrezcan la debida resistencia para soportar las presiones exteriores (PR mínima 4 atmósferas).

Deberán ser completamente estancos al agua y a la humedad, no presentando fisuras ni poros. En uno de sus extremos deben presentar una embocadura para su unión por encolado.

Los tubos responderán en todas sus características a la Norma UNE 53.112 y a las normativas específicas de las Compañías concesionarias de los servicios.

Los elementos auxiliares como separadores, tapones de obturación, cumplirán asimismo las prescripciones de las Compañías suministradoras.

Los tubos se protegerán en los cruces de calles con prisma de hormigón.

En la red de alumbrado público, se utilizarán en toda su longitud tubos de PE corrugado doble capa de 90 mm de diámetro mínimo.

3.33.5. Cobre.

El cobre empleado en los conductores eléctricos será cobre comercial puro de calidad y resistencia mecánica uniforme, libre de todo defecto mecánico y con una proporción mínima del 99% de cobre electrolítico, conforme con lo especificado en la Norma UNE 21011.

La carga de rotura por tracción no será inferior a 2,4 N/mm² y el alargamiento no deberá ser inferior al 25% de su longitud antes de romperse, efectuándose la prueba sobre muestra de 25 cm. de longitud.

El cobre no será agrio, por lo que, dispuesto en forma de conductor, podrá arrollarse en número de cuatro veces sobre su diámetro, sin que dé muestras de agrietamiento.

La conductibilidad no será inferior al noventa y ocho por ciento (98%) del patrón internacional, cuya resistencia óhmica es de uno partido por cincuenta y ocho (1/58) ohmios por metro longitud y mm² de sección a la temperatura de veinte grados (20ºC). En los conductores cableados tendrá un aumento de la resistencia óhmica no superior a 2% de la resistencia del conductor sencillo.

PRUEBAS.

Los ensayos de las características mecánicas y eléctricas se harán de acuerdo con lo especificado en la Norma UNE 21001. El aspecto exterior y la fractura revelarán una constitución y coloración homogénea, no representándose deformaciones e irregularidades de cualquier género. La existencia de heterogeneidades se podrá probar mediante examen microscópico sobre muestra pulida y atacada.

El análisis por tracción será ocasionado como mínimo a 24 kg/mm² no encontrándose la sección de rotura a menos de 20 mm de cualquier mordaza de sujeción, sobre muestras de aproximadamente 25 cm de longitud. La resistencia eléctrica se determinará sobre los alambres que constituyen el cable, cumpliendo en todo caso los límites señalados.

3.33.6. Aluminio.

El empleo en la fabricación de los alambres componentes de los conductores eléctricos, será de aluminio electrolítico puro de una pureza no inferior al 99,5% y cumplirá en cuanto a su composición química, con las prescripciones de la Norma UNE 38050, y la carga de rotura por tracción no será inferior a 12 kg/mm² y el alargamiento estará comprendido entre el 3 y el 8 por ciento. Los alambres de aluminio empleados en la formación de cables cumplirán la Norma UNE 21014.

Tendrá la conductividad eléctrica mínima del 60% referida al patrón internacional de cobre reconocido, según la Norma UNE 20003. La densidad del aluminio destinado a estos fines será de 2,7 a 20ºC. Su aspecto presentará una superficie lisa, exenta de grietas, asperezas, pliegues o cualquier otro defecto que pueda perjudicar su solidez.

PRUEBAS.

Los ensayos de tracción se realizarán mediante una probeta de 400 mm de longitud y una separación entre mordaza de sujeción de 300 mm, el tiempo de duración del ensayo estará comprendido entre 0,5 y 2 minutos. La resistencia a la tracción conseguida expresada en kg/mm² satisfará a los valores indicados en las tablas del apartado 4.13 de la Norma UNE 21014.

El ensayo de torsión se hará sobre una longitud útil de probeta de 200 mm manteniendo fijo uno de los extremos mientras el otro gira con una velocidad uniforme de 1 r.p.m. sometido a la vez a una tracción de 1 Kg/ mm², sin pasar de 5.

Las condiciones que se deben cumplir en los anteriores ensayos se especifican en la mencionada Norma UNE 21014. Los ensayos eléctricos de resistividad y conductividad se detallan en dicha norma UNE.

3.33.7. Cables.

El contratista informará por escrito al Director de la Obra del nombre del fabricante de los conductores y le enviará una muestra de los mismos. Si el fabricante no reúne la suficiente garantía a juicio del Director de la Obras, antes de instalar el cable comprobará las características de éstos en un laboratorio oficial.

Las pruebas serán las que posteriormente se especifiquen.

No se admitirán cables que presenten desperfectos superficiales o que no vayan en las bobinas de origen, ni se permitirá el empleo de materiales de procedencias distintas en el mismo circuito.

3.33.8. Pasta de aislante.

La pasta de aislante empleada para rellenar las cajas de empalmes, cajas de derivación, torpedos, etc., estará constituida por materiales de la mejor calidad y con composición adecuada a la protección que debe realizar. Será perfectamente aislante a la humedad, y a la temperatura ordinaria, no será pastosa, sino que salará en fragmentos por efecto de choque, presentando para ello una cierta fragilidad.

No será combustible a temperaturas inferiores a 200 °C no se producirá fluidez a temperaturas inferiores a 50 °C, debiendo resistir asimismo variaciones bruscas de temperatura de 25 °C o más sin resquebrajarse. En frío deberá tener una gran

adherencia a las paredes y elementos donde vaya contenida. Al contraerse en el enfriamiento de la pasta, la disminución de volumen no excederá del 7%.

Será químicamente neutra y su rigidez dieléctrica a temperaturas comprendidas entre 15º y 30º, debe ser superior a 50 kV por mm de espesor.

PRUEBAS.

Un paralelepípedo de 10x50x20 mm sumergido en agua durante 100 horas absorberá menos de veinticinco milésimas por ciento (0,25%) de agua. Para la prueba de adherencia se someterá la pasta a ensayar sobre placa de 4 cm² de acero, no debiendo despegarse por un esfuerzo a tracción inferior a 2,5 kg/cm² a la temperatura de 20ºC.

3.33.9. Cintas aislantes.

Las cintas aislantes empleadas en los empalmes de los conductores responderán siempre a las características preconizadas por el fabricante del conductor sobre el que se vayan a emplear. En ningún caso, se permitirá el empleo de cintas de algodón, ni siquiera en concepto de relleno interior cuando la cubierta exterior se realice con el tipo de cinta adecuada al cable.

3.33.10. Picas de tierra.

Serán de acero cobreado de 14,3 mm de Ø exterior, con una pared de 2,5 mm de espesor y 2 m de longitud como mínimo. No se deberán sumergir los electrodos en agua libre.

3.33.11. Luminarias.

Las luminarias serán del modelo aprobado por la Dirección Facultativa, según las características y dimensiones especificadas en los planos y demás documentos del Proyecto.

3.33.12. Lámparas.

Las lámparas utilizadas en el alumbrado exterior serán de tecnología led, según las características especificadas en los planos y documentos de proyecto.

3.34. **Marcas viales.**

Se definen como tales la señalización horizontal por medio de marcas viales sobre el pavimento. El Contratista deberá especificar el tipo de pintura, esferas de vidrio y maquinaria a utilizar, poniendo a disposición de la Dirección, las muestras de materiales que se consideren necesarias para su análisis en el Laboratorio, cuyo coste deberá ser abonado por el Contratista.

Se emplearán pinturas de clase B y el coeficiente de valoración, W, definido en el apartado 278.5.3. del PG-3 se será inferior a 7. Asimismo, ninguno de los ensayos del grupo b) del artículo 278.5.1.2. del P.P.T.G. podrá arrojar una calificación nula.

Estos materiales se aplicarán por extensión o pulverización, permitiendo la adición de microesferas de vidrio.

El material será sólido a temperatura ambiente y de consistencia pastosa a 40º C, y no se deteriorará por contacto con cloruro cálcico y otros agentes químicos usados normalmente contra la formación de hielo en las calzadas, ni a causa del aceite que pueda depositar el tráfico.

En el estado plástico, los materiales no desprenderán humos que sean tóxicos o de alguna forma peligrosos a personal o propiedades, La relación viscosidad/temperatura

del material plástico permanecerá constante a lo largo de un mínimo de 4 recalentamientos.

Para asegurar la mejor adhesión, el compuesto especificado se fundirá y mantendrá a una temperatura mínima de 190 ºC sin que sufra decoloración al cabo de cuatro horas a esta temperatura, y al calentarse a 200 ºC y dispersarse con paletas no presentará coágulos, depósitos duros, ni separación de calor y estará libre de piel, suciedad, partículas extrañas u otros agentes que pudieran ser causa de sangrado, manchado o decoloraciones.

El material llevará incluido un porcentaje en peso de esferas del 20% asimismo un 40% del total en peso deberá ser suministrado por separado.

El vehículo consistirá en una mezcla de resinas termoplásticas y plastificantes, una de las cuales al menos será sólida a temperatura ambiente, y el contenido total de ligante del compuesto termoplástico no será menor del 15% ni mayor del 30% en peso.

El secado del material será instantáneo, dando como margen de tiempo prudencial el de 30 segundos, no sufriendo adherencia, decoloración o desplazamiento bajo la acción del tráfico.

3.34.1. Características de vidrio.

Las microesferas de vidrio incorporadas a la mezcla deberán cumplir con lo establecido en la B.S. 3262 parte 1 párrafo 5º y todas pasarán por el tamiz de 1,70 mm y no más del 10% pasarán por el tamiz de 300 micras (estos tamices cumplirán las tolerancias permitidas en la B.S. 410).

3.34.2. Características de la película seca "spray plástico".

Todos los materiales deberán cumplir con la "British Standars Specificaction for Road Parking Materials", B.S. 3262 parte 1. La película de "Spray plástico" blanca, una vez seca, tendrá color blanco puro, exento de matices, y la reflectancia luminosa direccional para el color blanco será aproximadamente 80 MELC 12.97. El peso específico del material será de 2 kg/m3, aproximadamente.

Los ensayos de comparación se efectuarán teniendo en cuenta las especiales características del producto, considerándose su condición "Premezclado" por lo que se utilizarán los métodos adecuados para tales ensayos que podrán diferir de los usados con las pinturas normales, ya que por su naturaleza y espesor no deberán tener un comportamiento semejante.

3.34.3. Punto de reblandecimiento.

No será inferior a 90ºC. Este ensayo debe realizarse según el método de bola y anillo ASTM B-28-58 T.

3.34.4. Estabilidad al calor.

El fabricante deberá declarar la temperatura de seguridad, esto es, la temperatura a la cual el material puede ser mantenido por un mínimo de 6 horas en una caldera cerrada o en la máquina de aplicación sin que tenga lugar una seria degradación. Esta temperatura no será menor de S+50 ºC donde S es el punto de reblandecimiento medio según ASTM B-2858 T. La disminución en luminaria usando un Espectrofotómetro de reflectancia El con filtros 601, 605 y 609 no será mayor de 5.

3.34.5. Solidez a la luz.

Cuando se someta a luz ultravioleta durante dieciséis horas, la disminución en el factor de iluminación no será mayor de 5.

3.34.6. Resistencia al flujo.

El porcentaje de disminución en altura de un cono de material termoplástico 12 cm de diámetro y 100+5 mm de altura, durante 48 horas a 23ºC no será mayor de 25.

3.34.7. Resistencia al impacto.

Seis de diez muestras de 50 mm de diámetro y 25 mm de grosor no sufrirán deterioración bajo el impacto de una bola de acero cayendo desde 2 m. de altura a la temperatura determinada por las condiciones climáticas locales.

3.34.8. Resistencia a la abrasión.

La resistencia a la abrasión será medida con el aparato Taber utilizando ruedas calibre H-22, m para lo cual se aplicará el material sobre una chapa de monel de un octavo de pulgada (78") de espesor y se someterá la probeta a la abrasión lubricada con agua. La pérdida de peso después de 200 revoluciones no será mayor de 5 g.

El material se compondrá especialmente de agregado, pigmento, extendedor y vehículo en las proporciones siguientes:

- Agregado 40%.
- Micro esferas de vidrio 20%.
- Pigmento y extendedor 20%.
- Vehículo 20%.

3.35. **Señales de circulación.**

Comprende esta unidad la adquisición y colocación de señales reflexivas y postes metálicos que se indican en el Documento n° 2. Cumplirán lo especificado en el artículo 701 del PG-3, y el empotramiento de los postes metálicos se efectuará con hormigón tipo HM-20.

3.36. **Otros materiales.**

Los demás materiales que, sin especificarse en el Pliego, hayan de ser empleados en obra, serán de primera calidad, y no podrán utilizarse antes de haber sido reconocidos por la D.F., que podrá rechazarlos si no reuniesen a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivara su empleo.

3.37. **Objeciones.**

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en el presente Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida, o, en fin, cuando a falta de prescripciones se viera o demostrara que no son adecuados para su objeto, el Directordará orden al contratista para que, a su costa, los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinan.

CAPÍTULO VIII. **CONDICIONES PARA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

4.1. **Condiciones generales.**

4.1.1. Trabajos preparatorios para la ejecución de las obras.

De acuerdo con lo establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas, se procederá al replanteo de la obra.

La Dirección Facultativa comprobará la calidad del replanteo y rectificará en cualquier instante los errores del Contratista. Sin embargo, en ningún caso se responsabilizará de los errores de replanteo que pueda sufrir la obra y que solo serán imputables a la Contrata.

El Acta de Replanteo reflejará la conformidad respecto a los documentos del Proyecto, refiriéndose expresamente a las características geométricas del trazado y obras de fábrica, a la procedencia de materiales, así como cualquier punto que en caso de disconformidad pueda afectar al cumplimiento del Contrato.

Cuando el Acta de replanteo refleje alguna variación respecto a los documentos contractuales del Proyecto, deberá ser acompañada de un nuevo presupuesto, valorado a los precios del Contrato.

En cuanto a los gastos de replanteo, será de aplicación lo previsto en el P.C.A.

4.1.2. Fijación de los puntos de replanteo y conservación de los mismos:

El replanteo deberá incluir, como mínimo el eje principal de los diversos tramos de obra, y ejes y centros de las obras de fábrica, así como los puntos fijos auxiliares necesarios para sucesivos replanteos de detalle.

Los puntos de referencia para sucesivos replanteos se marcarán mediante sólidas estacas, o si hubiera peligro de desaparición con mojones de hormigón o piedra. Los datos, cotas y puntos se anotarán en un anejo al Acta de Replanteo, que se adjuntará al expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

El Contratista será responsable, a partir de este momento de la conservación de los puntos de replanteo que le hayan sido entregados.

Todos los replanteos no incluidos en el replanteo general que sean necesarios para la ejecución de las obras serán apoyados en las señales del replanteo general y aprobados por el Director Facultativo. El Director Facultativo sistematizará normas para la comprobación de estos replanteos y podrá supeditar el proceso de los trabajos a los resultados de estas comprobaciones, lo cual, en ningún caso, dispensará de la total responsabilidad al Contratista, ni en cuanto a la correcta configuración y nivelación de las obras, ni en cuanto al cumplimiento de plazos parciales.

4.1.3. Acceso a las obras.

Los caminos, pistas, sendas, pasarelas, escaleras, etc. para acceso a las obras y a los distintos tajos serán construidos por el Contratista por su cuenta y riesgo, pudiendo exigir la Dirección Facultativa mejorar los accesos a los tajos o crear otros nuevos si fuese preciso para poder realzar debidamente su misión de inspección durante la ejecución de las obras. Todo cambio o reposición de cualquier vía de acceso debido a la iniciación de nuevos trabajos o modificaciones de Proyecto, será por cuenta del Contratista sin que por ello tenga derecho a indemnización alguna ni a que sean modificados los plazos de ejecución de las obras.

4.1.4. Señalización de obras.

Se realizará mediante las señales especiales de obra recogidas en el PG3, así como por operarios señalistas que distribuirán el tráfico durante las diferentes fases de la

obra, EL COSTE DE LOS DESVIOS DE TRÁFICO, ASÍ COMO DE LOS SEÑALISTAS NECESARIOS CORRERÁ A CARGO DEL CONTRATISTA.

Las señales de obra se definen en el plano correspondiente a desvíos de tráfico.

4.1.5. Vertederos y productos de préstamo.

El Contratista, bajo su única responsabilidad y riesgo, elegirá los lugares apropiados para la extracción y vertido de materiales naturales que requiera la ejecución de las obras, y se hará cargo de los gastos por canon de vertido o alquiler de préstamos y canteras.

El Director Facultativo dispondrá de 15 días de plazo para aceptar o rehusar los lugares de extracción y vertido propuestos por el Contratista. Este plazo contará a partir del momento en el que el Contratista notifique los vertederos, préstamos y/o canteras que se propone utilizar, una vez que, por cuenta y riesgo, haya entregado las muestras del material solicitadas por el Director Facultativo para apreciar la calidad de los materiales propuestos por el Contratista para el caso de canteras y préstamos.

La aceptación por parte del Director Facultativo del lugar de extracción o vertido no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales, como al volumen explotable del yacimiento y a la obtención de las correspondientes licencias y permisos.

El contratista viene obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado.

La Dirección Facultativa podrá proporcionar al Contratista cualquier dato o estudio que conozca con motivo de la redacción del Proyecto, pero siempre a título informativo, y sin que ello anule o contradiga lo establecido en el primer párrafo de este apartado.

4.1.6. Unidades de obra amparadas por patentes.

Se realizarán conforme a las instrucciones dadas por el concesionario de la patente, previa autorización de la Dirección Facultativa.

4.1.7. Unidades de obra no especificadas en el Pliego.

Se realizarán con arreglo a las mejores normas de construcción siguiendo las indicaciones de la Dirección Facultativa y suprimiendo los defectos realizados por vicios de costumbre.

4.2. **Demoliciones.**

Se define como demolición la operación de derribo, en su caso levantado, de todas las construcciones o elementos, tales como estructuras, edificios, aceras, pavimentos, fábricas de cualquier tipo, señales, cierres, aceras, etc., que obstaculicen la construcción de la obra o aquellos otros que sea necesarios para dar por terminada la ejecución de la misma, incluso la retirada de los materiales resultantes a vertedero o a su lugar de empleo o acopio definitivo o provisional.

El método de demolición a emplear para aceras y pavimentos de pequeñas dimensiones, en zona urbana, será mediante martillo picador manual conectado a un compresor.

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las estructuras e instalaciones existentes, informando sobre el particular, al Director de la Obra, quien designará los elementos que haya que conservar intactos para su aprovechamiento

posterior, así como las condiciones para el transporte y acopio de los mismos a la vista de la propuesta del Contratista. En cualquier caso, el Contratista requerirá autorización expresa para comenzar los derribos.

Cuando los firmes, pavimentos, bordillos u otros elementos deban reponerse a la finalización de las obras a las cuales afectan, la reposición se realizará en el plazo más breve posible y en condiciones análogas a las existentes antes de su demolición.

En caso de instalaciones, el corte y retirada de los servicios afectados (agua, teléfono, electricidad, etc.) será realizado por el Contratista bajo las instrucciones de las compañías suministradoras, corriendo a su cargo los gastos o sanciones a que diera lugar su incumplimiento.

En caso de existir conducciones o servicios fuera de uso, deberán ser excavados y eliminados hasta una profundidad no inferior a los 2 metros bajo el nivel de apoyo del relleno o nivel inferior final de la excavación, y cubriendo una banda de 3 metros a cada lado de la explanación.

La unidad de obra de demolición de fábrica de hormigón en masa o armado comprende la demolición de todo tipo de fábrica de hormigón independientemente de su espesor y cuantía de armaduras, así como la de cimentaciones construidas con este material. Esta unidad de obra se refiere tanto a elementos enterrados, como a los situados sobre el nivel del terreno (excepto edificaciones), así como a muros, estribos, tableros o bóvedas de puentes y/o obras de drenaje.

La demolición en su caso se realizará como mínimo hasta 0,50 metros por debajo de la superficie correspondiente a la cara inferior de la capa de forma o, en el caso de rellenos, hasta el nivel de apoyo de los mismos. Todos los huecos que queden por debajo de esta cota deberán rellenarse.

4.3. **Despeje y desbroce del terreno.**

Se define como el trabajo consistente en retirar y extraer de las zonas de obras y de las zonas que se designen por la Dirección Facultativa todos los árboles, troncos, plantas, tierra vegetal, maleza, broza, escombros, basuras o cualquier otro material no deseable.

Su ejecución incluye tanto la excavación de los materiales como su retirada.

Se efectuará únicamente donde lo indique el Director de la Obra, manteniendo las zonas no urbanizables que lindan con la urbanización y las zonas de protección de arroyos libres de vertidos.

Se efectuará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños a estructuras existentes.

La Dirección Facultativa designará y marcará los elementos que haga falta conservar intactos.

Ningún hito de propiedad o marca topográfica desaparecerá hasta que una persona autorizada por la Dirección Facultativa haya referenciado su situación o aprobado su desplazamiento.

No se cortará ningún árbol sin autorización expresa de la Dirección Facultativa que habrá definido y marcado claramente los que se haya de conservar.

Todos los troncos y raíces serán eliminados en su totalidad, al menos hasta 1 m por debajo de la base de la explanación. El espesor general de desbroce es de 40 cm, salvo indicación en contrario del Director de Obra.

Las tierras vegetales se librarán de restos orgánicos y antrópicos, de modo que puedan ser utilizadas para su utilización como suelo fértil. Los acopios de estas tierras se

realizarán en caballones de no más de 2 m de altura. Se transportarán a vertedero o se recogerán en las zonas que indique la Dirección de Obras, con el fin de formar posteriormente las zonas verdes.

4.4. **Excavación en desmonte o para la formación de la explanada.**

Comprende los trabajos necesarios para conseguir la explanada definitiva en zonas en desmonte o la formación de la caja necesaria en cualquier tipo de terreno incluido roca.

Incluirá la amplificación, mejora o rectificación de los taludes, así como su refino, y la ejecución de cunetas provisionales o definitivas, siempre que estas no sean revestidas.

La explanada deberá cumplir las condiciones exigidas a los suelos adecuados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carretera y Puentes.

En caso contrario, se procederá a la sustitución del material existente según el Anejo de firmes, hasta formar la explanada indicada en el mismo.

Antes de comenzar la excavación de un tramo de vial, el Contratista requerirá la autorización expresa de la Dirección Facultativa, comprobándose la toma de perfiles transversales.

En el caso de explanada mejorada, ésta no se extenderá hasta tanto no haya sido aprobado por la Dirección Facultativa la nivelación y comprobación del terreno natural.

Cuando la excavación llegue a la rasante de la explanada, se requerirá la aprobación de la misma a la Dirección Facultativa.

Si la explanación no cumple las condiciones de capacidad portante necesaria, el Director podrá ordenar su excavación con objeto de aportar posteriormente una explanada mejorada.

Posteriormente se ejecutará el refino de la explanada y taludes, así como la compactación de la explanada.

4.5. **Excavación en zanjas, pozos y cimientos.**

La presente unidad comprende el conjunto de operaciones necesarias para excavar y preparar todo tipo de zanjas, pozos y cimientos para obras de drenaje, encauzamientos, cimientos de estructuras, obras de fábrica y muros u otros fines, de acuerdo con lo que al respecto indiquen los oportunos planos del proyecto o hasta la cota indicada por el Director de la Obra; así como la carga y el transporte de los productos extraídos en dicha excavación a su lugar de empleo o acopio si son susceptibles de utilización dentro de los límites de la obra, o a vertedero caso de resultar inaceptables o innecesarios para cualquier uso dentro de dicha zona.

En todo caso el contratista vendrá obligado a cumplimentar las órdenes que sobre el particular reciba del Director de Obra.

A todos los efectos la excavación en zanjas, pozos y cimientos de estructuras se considerará "no clasificada", es decir, que a efectos de calificación y abono, el terreno a excavar se supone homogéneo y no da lugar a una diferenciación por su naturaleza, forma de ejecución, ni por los medios auxiliares de construcción como entibaciones o agotamientos que el contratista hubiera de utilizar por imperativo de la buena práctica constructiva o porque así lo señale el Director de Obra, así como cuando fuese necesario excavar a profundidad mayor de la que figure en los planos.

La unidad incluye los agotamientos, desagües provisionales, entibaciones, etc., que pudieran resultar necesarios.

4.5.1. Ejecución.

Será de aplicación respecto a excavación de zanjas, pozos y cimientos de estructuras, junto a lo que seguidamente se señala, lo preceptuado en el artículo 321 "Excavación en zanjas y pozos" del P.P.T.G.

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los planos, debiendo realizarse hasta conseguir una diferencia con respecto a éstas inferior a diez centímetros (10 cm) en exceso y ninguna en defecto.

No se procederá al relleno de zanjas o pozos sin previa aprobación del Ingeniero Director de las Obras.

Si para la implantación de tubos, obras de fábrica u otros elementos análogos el Contratista ejecutará en primer lugar los terraplenes u otros rellenos, excavando posteriormente la zanja para montaje de esos elementos, no será objeto de abono la excavación de la zanja ni el relleno posterior de ésta.

Las cimentaciones se excavarán hasta las profundidades indicadas en los planos, respetando en todo caso los criterios siguientes:

- La pendiente de las excavaciones provisionales para alcanzar la plataforma de ejecución de las cimentaciones (nivel superior de la zapata o encepado correspondiente) será:
- Para alturas de excavación inferiores a cinco metros se excavará con un talud 1H:1V en suelos o roca con grado de meteorización IV, que puede pasar a 1H:2V en el caso de rocas con grado de meteorización III.
- Para alturas de excavación superiores a 5 metros la pendiente será 3H:2V independientemente del tipo de terreno.

4.5.2. Drenaje.

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarias para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que no provoque la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación, y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas desde el hormigonado.

El Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los planos de detalle y demás documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción propuestos.

4.5.3. Taludes.

En el caso de que los taludes de las zanjas o pozos, ejecutados de acuerdo con los planos y órdenes del Director de las Obras, resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos.

4.5.4. Limpieza del fondo.

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo el material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) no se efectuará hasta momentos antes de construir aquéllos, y previa autorización del Director de las Obras.

4.5.5. Empleo de los productos de excavación.

Siempre que sea posible, los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos, y se transportarán directamente a las zonas previstas en el mismo, en su defecto, se estará a lo que, al respecto, disponga el Director de las Obras.

No se desechará ningún material excavado sin la previa autorización del Director de las Obras.

Los fragmentos de roca y bolos de piedra que se obtengan de la excavación y que no vayan a ser utilizados directamente en las obras se acopiarán y emplearán, si procede, en la protección de taludes, canalizaciones de agua, defensas contra la posible erosión, o en cualquier otro uso que señale el Director de las Obras.

Las rocas o bolos de piedra que aparezcan en la explanada, en zonas de desmonte en tierra, deberán eliminarse, a menos que el Contratista prefiera triturarlos al tamaño que se le ordene.

El material extraído en exceso podrá utilizarse en la ampliación de terraplenes, si así lo autoriza el Director de las Obras, debiéndose cumplir las mismas condiciones de acabado superficial que el relleno sin ampliar.

Los materiales excavados no aprovechables se transportarán a vertedero autorizado, sin que ello dé derecho a abono independiente. Las áreas de vertedero de estos materiales serán las autorizadas por el Director de las Obras a propuesta del Contratista, quien deberá obtener a su costa los oportunos permisos y facilitar copia de los mismos al Director de las Obras.

4.5.6. Caballeros.

El Contratista comunicará al Director de las Obras, con suficiente antelación, la apertura de los citados préstamos, a fin de que se pueda medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado y, en el caso de préstamos autorizados, realizar los oportunos ensayos para su aprobación, si procede.

No se tomarán préstamos en la zona de apoyo de la obra, ni se sustituirán los terrenos de apoyo de la obra por materiales admisibles de peores características o que empeoren la capacidad portante de la superficie de apoyo.

Se tomarán perfiles, con cotas y mediciones, de la superficie de la zona de préstamo después del desbroce y, asimismo, después de la excavación.

El Contratista no excavará más allá de las dimensiones y cotas establecidas.

Los préstamos deberán excavarse disponiendo las oportunas medidas de drenaje que impidan que se pueda acumular agua en ellos. El material inadecuado se depositará de acuerdo con lo que el Director de las Obras ordene al respecto.

Los taludes de los préstamos deberán ser estables, y una vez terminada su explotación, se acondicionarán de forma que no dañen el aspecto general del paisaje. No deberán ser visibles desde la carretera terminada, ni desde cualquier otro punto con especial impacto paisajístico negativo, debiéndose cumplir la normativa existente respecto a su posible impacto ambiental.

Los caballeros, o depósitos de tierra, que se formen deberán tener forma regular, superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas y un grado de estabilidad que evite cualquier derrumbamiento. Deberán situarse en los lugares que, al efecto, señale el Director de las Obras. Se cuidará de evitar sus arrastres hacia la carretera o las obras de desagüe, y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecidos, ni el curso de los ríos, arroyos o acequias que haya en las inmediaciones de la carretera.

El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.

Cuando tras la excavación de la explanación aparezca suelo inadecuado en los taludes o en la explanada, el Director de las Obras podrá requerir del Contratista que retire esos materiales y los sustituya por material de relleno apropiado. Antes y después de la excavación y de la colocación de este relleno se tomarán perfiles transversales.

4.5.7. Excesos inevitables.

Los sobreanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán ser aprobados, en cada caso, por el Director de las Obras.

4.5.8. Tolerancias de las superficies acabadas.

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los Planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (5 cm) respecto de las superficies teóricas.

Las sobreexcavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo con las especificaciones definidas por el Director de las Obras, no siendo esta operación de abono independiente.

4.6. **Rellenos localizados.**

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones o préstamos, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o apoyo de estribos o cualquier otra zona que, por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

4.6.1. Equipo necesario para la ejecución de las obras.

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán los apropiados para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este Pliego y las indicaciones del Director de las Obras.

4.6.2. 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.

Preparación de la superficie de asiento de los rellenos localizados.

Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su estabilización.

Extensión y compactación.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Salvo especificación en contrario del Director de obra, el espesor de las tongadas medido después de la compactación no será superior a veinticinco centímetros (25 cm).

Los espesores finales de las tongadas se señalarán y numerarán con pintura, según el caso, en el trasdós de la obra de fábrica, paramentos o cuerpo de la tubería, para el adecuado control de extendido y compactación.

Únicamente se podrá utilizar la compactación manual en los casos que sean expresamente autorizados por el Director de obra.

Salvo que el Director de obra lo autorice, en base a estudio firmado por técnico competente, el relleno junto a obras de fábrica o entibaciones se efectuará de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma se hallen al mismo nivel. En el caso de obras de fábrica con relleno asimétrico, los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido siete (7) días desde la terminación de la fábrica contigua, salvo autorización del Director de obra y siempre previa comprobación del grado de resistencia alcanzado por la obra de fábrica. Junto a las estructuras porticadas no se iniciará el relleno hasta que el dintel no haya sido terminado y haya alcanzado la resistencia que indique el Proyecto o, en su defecto, el Director de obra.

El drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará simultáneamente a dicho relleno, para lo cual el material drenante estará previamente acopiado de acuerdo con las órdenes del Director de obra.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes; y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Una vez extendida la tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, serán corregidas inmediatamente por el Contratista.

Se exigirán una densidad después de la compactación, en coronación, no inferior al cien por ciento (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado (UNE 103501) y, en el resto de las zonas, no inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la misma. En todo caso la densidad obtenida habrá de ser igual o mayor que la de las zonas contiguas del relleno.

4.6.3. Relleno de zanjas para instalación de tuberías.

En el caso de zanja serán de aplicación los apartados anteriores en tanto en cuanto no contraríen a lo expuesto en este apartado, en otro caso será de aplicación lo aquí expuesto.

El tipo de cama de apoyo de la tubería en el terreno, granular o de hormigón, y su espesor, dependerá del tipo de tubo y sus dimensiones, la clase de juntas y la naturaleza del terreno, será el definido en el Proyecto o, en su defecto, el establecido por el Director de obra.

Una vez realizadas, si procede, las pruebas de la tubería instalada, para lo cual se habrá hecho un relleno parcial de la zanja dejando visibles las juntas, se procederá al relleno definitivo de la misma, previa aprobación del Director de obra.

El relleno de la zanja se subdividirá en dos zonas: la zona baja, que alcanzará una altura de unos treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior del tubo y la zona alta que corresponde al resto del relleno de la zanja.

En la zona baja el relleno será de material no plástico, preferentemente granular, y sin materia orgánica. El tamaño máximo admisible de las partículas será de cinco centímetros (5 cm), y se dispondrán en capas de quince a veinte centímetros (15 a 20 cm) de espesor, compactadas mecánicamente hasta alcanzar un grado de compactación no menor del noventa y cinco por ciento (95 %) del Próctor Modificado.

En todo caso la densidad obtenida después de compactar el relleno habrá de ser igual o mayor que la de los materiales contiguos.

En la zona alta de la zanja el relleno se realizará con un material que no produzca daños en la tubería. El tamaño máximo admisible de las partículas será de diez centímetros (10 cm) y se colocará en tongadas pseudoparalelas a la explanada, hasta alcanzar un grado de compactación no menor del cien por ciento (100 %) de la del Próctor Modificado.

Se prestará especial cuidado durante la compactación de los rellenos, de modo que no se produzcan ni movimientos ni daños en la tubería, a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de las tongadas y la potencia de la maquinaria de compactación.

Cuando existan dificultades en la obtención de los materiales indicados o de los niveles de compactación exigidos para la realización de los rellenos, el Contratista podrá proponer al Director de obra, una solución alternativa sin sobrecosto adicional.

4.7. **Ejecución de geotextiles y geomallas.**

Será de aplicación, además de lo aquí establecido, lo prescrito en el artículo 422 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3), según la última modificación por la O.C. 326/00 de 17 de febrero, en cuanto no se oponga a lo que se establece a continuación.

Se refiere esta unidad de obra a las aplicaciones de geotextiles, materiales definidos en el artículo 3.3 del presente Pliego, y que tienen una función drenante (filtro) y anticontaminante (separadora) entre dos materiales de distintas características geotécnicas. También se refiere a las geomallas, si bien éstas no son de aplicación.

4.7.1. Materiales.

Los geotextiles y geomallas cumplirán las prescripciones indicadas en los artículos "Geotextiles" y "Geomallas" del presente Pliego. El Director de Obra podrá fijar especificaciones adicionales a las indicadas en este artículo.

El Contratista propondrá al Director de las obras el material comercial que vaya a emplear, del cual éste podrá exigir todas las certificaciones, ensayos y pruebas que estime oportuno.

En el caso de los forros drenantes consisten en un material tipo "sándwich", ligero y flexible, formado por una parte central de filamentos de poliamida (nylon) unidos entre sí por fusión en sus puntos de contacto, de alto poder drenante, cubierta por ambas caras por un filtro. Los tres componentes se hallan soldados en toda su superficie.

Los filtros son no-tejidos de 0,6 mm de espesor, constituidos por filamentos de poliéster-poliamida fusionados entre sí. Estos no-tejidos sobresalen 0,10 m por cada lado

del núcleo drenante para poder solapar la unión de una pieza con la contigua, recubriendo el muro en su totalidad.

El forro se instalará en sentido vertical, en el caso de trasdoses de muros y obras de fábrica, fijándose en su parte superior por encolado o simplemente con clavos.

Debe tenerse en cuenta que el tubo de drenaje en estos casos debe ser cubierto por 0,30 m de forro.

El gramaje mínimo del geotextil será de 200 gr/m^2.

4.7.2. Criterios mecánicos.

El geotextil cumplirá los requisitos mecánicos indicados para el grupo 1 definido en el Artículo 422 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, que se indican a continuación:

Función del geotextil Grupo

e (kN/m) (mínimo)

RT (kN/m) (mínimo)

Rpd (mm) (máximo) Separación 1 4,8 12 25

Siendo:

RT: Resistencia a la tracción (UNE EN ISO 10319)

Rpd: Resistencia a la perforación dinámica (UNE EN 918)

εr: Deformación unitaria en rotura en tanto por uno (UNE EN ISO 10319)

e = RT. εr

4.7.3. Criterios de retención.

La apertura eficaz de poros del geotextil (UNE ISO 12956) deberá cumplir las especificaciones fijadas en el PG-3.

4.7.4. Criterio hidráulico.

Para los geotextiles dispuestos como filtro en sistemas de drenaje, la permeabilidad en dirección perpendicular al mismo (kg) según UNE EN ISO 11058 respecto a la permeabilidad del material menos permeable (ks) será la indicada a continuación:

kg > 10 ks

4.7.5. Criterios de durabilidad.

La pérdida de resistencia a la tracción remanente, después de un ensayo de resistencia a la intemperie según UNE 12224 será:

60% del nominal si el geotextil va a quedar cubierto antes de dos semanas

80% del nominal si el geotextil va a quedar cubierto antes de 4 meses

4.7.6. Ejecución de las obras.

Los solapes que aseguren la continuidad entre láminas de geotextil no serán inferiores a cincuenta centímetros (30 cm).

Las uniones entre láminas se realizarán mediante cosido, si bien el Director de Obra podrá variar el tipo de unión y proponer uniones cosidas, soldadas o grapadas cuando lo estime oportuno.

4.8. **Explanada mejorada.**

Consiste en la sustitución del suelo correspondiente al terreno natural, que no cumple las condiciones exigidas en suelo apto para soporte del firme.

Los materiales para utilizar en explanada mejorada tendrán la consideración de suelos seleccionados según el PG-3, con un índice CBR mayor que 10.

Se exigirá una densidad superior al 98% de la máxima del ensayo Próctor Modificado.

La explanada mejorada se utilizará siempre con la aprobación expresa de la Dirección Facultativa, ejecutándose con las mismas condiciones que una coronación de terraplén.

4.9. **Hormigón seco compactado.**

Se utilizará hormigón seco compactado HC-20, colocado sobre la zahorra artificial artificial de los viales, como base de apoyo de las mezclas bituminosas.

Previo al extendido de las citadas mezclas, el hormigón compactado, perfectamente seco y con la resistencia característica ya alcanzada, será regado mediante riego de adherencia.

Las características que debe poseer el hormigón seco compactado se definirán según los requerimientos indicados en el artículo 550 del PG3, *Pavimentos de hormigón*. No se ha entendido en este proyecto que el hormigón compactado deba llevar pasadores metálicos, salvo que así lo establezca la D.F., aunque sí la formación de las correspondientes juntas, que se realizarán de acuerdo con el citado artículo.

Deberá seguirse lo indicado en el artículo 550 del PG3 en lo que respecta tanto a los áridos como a la ejecución y control. En el caso de que se encuentren aspectos sin definir en el citado artículo, o que se considere, a juicio de la D.F., que los requerimientos son excesivos para el caso que nos ocupa, puede tenerse en cuenta, si así lo estima la D.F., lo indicado en el artículo 516 del PG3, que se encuentra actualmente derogado, y que trata específicamente de los hormigones compactados.

4.10. **Transporte y vertidos procedentes de la excavación.**

Se entienden como tales las operaciones de transporte y vertido de materiales procedentes de excavación y/o demoliciones que hayan sido definidas como tales en el Proyecto, y haya sido autorizado previamente por la Dirección de Obra:

a) Desde el tajo de excavación o caballero de apilado hasta, y en, el vertedero o escombrera, si fueran productos excedentes y/o no reutilizables en otro tajo de la obra, estando incluido dentro de esta unidad el pago del canon de vertido.

b) Desde el tajo o caballero de apilado hasta, y en, el otro tajo o caballero de la obra en que vayan a ser reutilizados, si fueran excedentes no aprovechables en el relleno del propio tajo y sí en otro de la obra.

Las operaciones de transporte y vertido se realizarán con las precauciones precisas para evitar proyecciones, desprendimientos de polvo, etc. debiendo emplearse los medios adecuados para ello.

El Contratista tomará las medidas adecuadas como la colocación de toldos de cobertura en todos los vehículos que abandonen la zona de obras para evitar que depositen restos de tierra, barro, etc., en las calles, carreteras y zonas de tráfico, tanto pertenecientes a la obra como de dominio público que utilicen durante su transporte a vertedero o a zonas de acopios por motivos medioambientales. En todo caso eliminará estos depósitos a su cargo.

La formación de escombreras se hará conforme a las prescripciones, además de las que figuren en proyecto, que a continuación se señalan:

- Los taludes de las escombreras quedarán con una pendiente media 1V/2H de modo continuo o escalonado, sin que la altura de cada escalón sea superior a diez metros (10 m) y sin que esta operación sea de abono.
- Se procederá a la formación de banquetas, retallos, dientes o plataformas que sean necesarios según la Dirección de Obra, para estabilizar las escombreras.
- La ejecución de las obras de desagüe podrá hacerse por tramos según lo exija el volumen de escombreras que se está construyendo.

El Director de Obra podrá, a su criterio, ordenar la compactación oportuna en determinadas zonas de la escombrera.

Las condiciones de construcción de acopios temporales de tierras en cuanto a sus características físicas (taludes, banquetas, etc.), serán los señalados más arriba para la formación de escombreras.

4.11. **Terraplenes.**

Esta unidad consiste en la extensión y compactación, por tongadas, suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en obra o de los préstamos que se definan en el Proyecto o que se autoricen por el Director de las Obras, en zonas de tales dimensiones que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria pesada con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente el firme de una carretera.

Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén.
- Extensión de una tongada.
- Humectación o desecación de una tongada.
- Compactación de una tongada.
- Las tres últimas operaciones se reiterarán cuantas veces sea preciso.

Tanto para núcleos de terraplén, como la coronación, así como la explanada en desmontes se exigirá una densidad igual al 98% de la máxima del ensayo Próctor Modificado.

Se regarán periódicamente para evitar la movilidad y dispersión del polvo.

El cimiento del terraplén se preparará de forma adecuada para suprimir discontinuidades efectuando los correspondientes trabajos de refino y compactación.

En zonas con pendiente transversal elevada, se escalonará el contacto con el terreno con escalones de ancho superior a 2'5m, y con pendientes transversales que impidan el deslizamiento del terraplén.

Antes de iniciar el terraplén se procederá a levantar los perfiles transversales, necesarios para la posterior medición.

En zonas con filtraciones, se procederá a realizar el drenaje necesario, con el sistema que apruebe la Dirección Facultativa.

Las tongadas serán de espesor uniforme y lo suficientemente reducido en el fin de conseguir, con los medios de compactación disponible, el grado de compactación exigida. El espesor de la tongada será, salvo indicación en contrario del Director de

Obra, será menor o igual a 35 centímetros, y su espesor tras compactación será de 25 cm.

Durante el extendido, se eliminarán las piedras de tamaño superior a la mitad del espesor de la tongada.

No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la capa inferior cumple las condiciones exigidas.

En el caso que la capa inferior se haya reblandecido por inundación o por cualquier otra causa, el contratista procederá a escarificarla y dejarla airear, sin derecho a compensación económica alguna.

Para la utilización de préstamos será preceptiva la autorización expresa de la Dirección Facultativa, previa al acopio de material.

4.12. **Muros de escolleras y mampostería.**

No aplica en el presente Proyecto. No obstante, y dado que se dispone rocalla en la zona verde, pueden asimilarse los siguientes criterios:

Los taludes de los rellenos que deban ser protegidos por la escollera y la mampostería presentarán una superficie regular, y estarán libres de materiales blandos, restos vegetales y otros materiales indeseados.

El espesor medio del manto de escollera será el indicado en los Planos. La altura será en cada caso la definida en el Proyecto. No se admitirán procedimientos de puesta en obra que provoquen segregaciones en la escollera, ni daño al talud o capa de filtro. El frente exterior de la escollera será uniforme y carecerá de lomos o depresiones, sin piedras que sobresalgan o formen cavidades respecto de la superficie en general.

Se iniciará la colocación en el pie del talud a proteger, progresando hacia la zona alta del talud.

En el caso de los muros de escollera previstos por el proyecto, y con carácter previo a la ejecución del muro, se comprobará que el talud o ladera natural esté en condiciones adecuadas: superficie regular, ausencia de salientes, zonas con restos vegetales y otros materiales no deseados, afloramiento de aguas, etc. Se limpiarán los materiales extraños y se refinará la excavación hasta dejar superficies regulares.

Los posibles afloramientos de aguas se tratarán según se expone en la "Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera", del Ministerio de Fomento (año 2006).

Se debe excavar la cimentación hasta la cota definida en el Proyecto, comprobando que las características del terreno se corresponden con las previstas, siendo recomendable una profundidad mínima de un metro (1 m).

El fondo de excavación de la cimentación se ejecutará normalmente con una contrainclinación respecto a la horizontal de valor aproximado 3H:1V, lo que facilita la colocación de las siguientes hiladas de escollera.

Una vez efectuada la excavación del cimiento, se debe proceder a la colocación de escollera en su interior, hasta alcanzar aproximadamente la cota del terreno natural en el intradós.

Posteriormente, se deberá proceder al vertido de hormigón de las características especificadas en el Proyecto, en la cimentación, de forma que se rellenen los huecos existentes entre los bloques de escollera, con lo que se consigue una mayor rigidez y homogeneidad en la cimentación, en lo referente a transmisión de tensiones al terreno, asientos, etc. Este requisito es imprescindible para poder considerar el cimiento como un elemento rígido.

Dependiendo de la porosidad obtenida en la escollera del cimiento y de las características del terreno, el volumen de hormigón a verter suele estar comprendido entre doscientos setenta y cinco y trescientos cincuenta litros por metro cúbico de cimiento (275-350 l/m^3).

El hormigonado del cimiento normalmente se efectúa en dos fases:

En la primera fase, que comprende el relleno de la práctica totalidad del cimiento, la superficie que resulte debe estar conformada por caras rugosas de bloques pétreos en la mayor proporción posible, recomendándose que sobresalgan al menos quince o veinte centímetros (15-20 cm) de la superficie de hormigonado, para garantizar un mejor contacto con la primera hilada de bloques del cuerpo del muro, que debe presentar una contrainclinación aproximada en torno al 3H:1V, como se indicó previamente.

La segunda fase se ejecutará normalmente una vez colocada la primera hilada del cuerpo del muro. En ella el hormigón deberá enrasar con la cota del terreno natural en el intradós y habrá de comprobarse además que la superficie final resultante no tenga puntos bajos ni constituya un lugar de acumulación de agua o producción de encharcamientos, para lo que se debe dotar al plano superior del cimiento de una ligera pendiente. Asimismo, debe tenerse en cuenta que durante la ejecución del cimiento puede ser necesaria la realización de algunos de los elementos y sistemas de drenaje subterráneo del muro, conforme a lo especificado en el Proyecto.

En todas las fases de la construcción del muro y en particular en la ejecución del cuerpo del mismo, deberá contarse con un operario auxiliar que asista al maquinista en la selección y colocación de cada bloque, así como en la materialización de la geometría del muro. Para ello, deberá ir provisto, cuando menos, de cinta métrica y escuadra con nivel. Este trabajo deberá ser revisado por medio de equipos topográficos.

Durante la colocación de los bloques, el operario auxiliar comprobará, además, que cada uno de ellos cumple aquellas características reflejadas en el capítulo anterior de este documento, que se puedan verificar visualmente.

Las piedras de escollera que conforman el cuerpo del muro se colocarán en éste procurando tanto su propia estabilidad como la materialización de una contrainclinación de las hiladas de bloques en torno al 3H:1V respecto a la horizontal.

Dicha contrainclinación tiene una repercusión directa en la estabilidad del muro y dificulta una eventual caída de piedras tanto durante la construcción como durante su vida útil.

Los bloques se colocarán formando un entramado tridimensional que dote al conjunto de la máxima trabazón que sea posible. Resulta recomendable alternar orientaciones de bloques en que la dimensión mayor sea paralela al paramento con otras en que su longitud mayor esté orientada del trasdós al intradós.

La sección transversal del muro debe estar constituida por bloques del mismo huso granulométrico, evitando que quede constituido transversalmente por un bloque en la cara vista, de los tamaños y demás características recomendados en este documento y otros de menor tamaño o características diferentes hacia el interior del mismo.

Con el fin de asegurar una adecuada trabazón y estabilidad, se debe procurar que los huecos entre piedras de escollera contiguas se reduzcan cuanto sea posible, para lo que se seleccionará específicamente cada bloque. Cada piedra de escollera deberá apoyar su cara inferior en al menos dos bloques de la hilada inferior y estar en contacto con los bloques laterales adyacentes.

Se tratará de evitar que los contactos entre bloques de una hilada coincidan, según secciones por planos verticales, con los de la hilada inferior, impidiendo de este modo la formación de columnas de bloques de escollera. Análogamente, debe tratar

de evitarse en lo posible la formación de filas horizontales de bloques, es decir, las sucesivas hiladas deberán buscar la máxima imbricación que sea posible con las inmediatamente superior e inferior. Además, debe obtenerse la contrainclinación de los bloques sobre planos normales al del paramento visto.

Tal y como se ha puesto de manifiesto con anterioridad, el rozamiento entre bloques es un parámetro de capital importancia en la estabilidad del muro y se produce por fricción entre caras rugosas y aristas vivas de los mismos. En algunos casos pueden adoptarse las siguientes medidas para aumentar la superficie de contacto, o para mejorar el rozamiento entre superficies:

Podrán recebarse los bloques de escollera de mayor tamaño con material pétreo de calidad similar, preferiblemente fragmentos de la misma procedencia obtenidos en el proceso de voladura. En cualquier circunstancia, los bloques deberán apoyarse directamente unos sobre otros y nunca sobre el recebo. Esta operación se realizará por hiladas, debiendo garantizarse que no se produzcan movimientos al cargar una de dichas hiladas con el peso de la inmediatamente superior.

Podrán verterse pequeñas cantidades de hormigón (en proporción prácticamente despreciable en relación con el volumen del muro) de consistencia seca sobre ciertos bloques, al objeto de aumentar el número de contactos puntuales y la rugosidad entre caras de piedra de escollera contiguas.

El hormigón se extenderá, en su caso, después de la ejecución de cada hilada, sobre aquellas superficies de los bloques que vayan a quedar en contacto con los de la hilada inmediatamente superior. En ningún caso estas pequeñas cantidades de hormigón deben suponer una merma en las posibilidades de drenaje del muro.

Por reiteración de los procesos definidos a lo largo de este apartado, deberá procederse a la colocación de las sucesivas hiladas de bloques, hasta alcanzar la coronación del muro con la geometría prevista en el proyecto.

Cuando la altura del muro exceda de la que puede alcanzarse con la maquinaria disponible, puede que sea necesario tener que recurrir a la ejecución de un relleno provisional (generalmente un caballón de tierras) frente al paramento visto, que sirva como plataforma de trabajo. Esta plataforma deberá retirarse una vez concluya la construcción del muro, cuidando de que no quede material de relleno entre los intersticios de la escollera, que podría mermar sus propiedades drenantes.

En determinadas circunstancias concretas, puede que sea necesario recurrir, con carácter puntual, al vertido de hormigón de consistencia blanda o fluida en el cuerpo del muro, cuando se desee una reducción de la porosidad, el trabajo conjunto de algunos bloques, o por otras circunstancias que deberán justificarse en el proyecto. Habrá de garantizarse, en todo caso, una porosidad mínima en las hiladas de bloques en torno al diez por ciento ($n \geq 10\%$) para permitir el drenaje de éstas.

Finalmente, podrá efectuarse un recebado de los mayores huecos que se observen en la cara vista, habiendo de garantizarse, en todo caso, el buen drenaje del muro. Además, debe tenerse en cuenta que los trabajos de ejecución del cuerpo del muro deben llevarse a cabo en coordinación con los del trasdós y con los de los elementos y sistemas de drenaje.

Por otra parte, y con carácter general, se estará a lo especificado en el P.P.T.G. cuando las unidades de obra de que se trate dispusieran de un artículo al respecto, así como a lo indicado para los elementos y sistemas de drenaje en relación con la construcción y conservación de las carreteras, en la norma 5.2-IC Drenaje superficial y en la OC 17/2003 Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera, o aquellas que las sustituyan.

4.13. **Zahorra artificial.**

Es una mezcla de áridos procedente de una instalación de machaqueo con granulometría de tipo continuo.

Antes del acopio del material, la Dirección Facultativa habrá de autorizar expresamente la capa inferior.

La zahorra artificial cumplirá las especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes.

La curva granulométrica estará comprendida en el ZA 0/20 del PG-3.

El material habrá de conservar sus características una vez compactado.

La densidad de la zahorra artificial una vez compactada será igual al 100% de la máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado, debiendo cumplirse esta densidad en zonas como borde y otros elementos singulares de la calzada.

4.14. **Aceras de adoquines de hormigón.**

Las aceras se formarán mediante adoquines de hormigón prefabricados de 6 cm de espesor asentados sobre cama de arena o arrocillo de 2 cm. Se ejecutará la acera con una pendiente transversal del 1.5% hacia la calzada para asegurar el drenaje de la misma.

Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:

- Pavimento de adoquines sobre lecho de arena y juntas rellenas con arena.

Operaciones incluidas en la partida:

- Colocación sobre lecho de arena y juntas rellenas de arena.
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación de lecho de arena.
- Colocación y compactación de los adoquines.
- Rellenos de las juntas con arena.
- Compactación final de los adoquines.
- Barrido del exceso de arena.

El pavimento formará una superficie plana, uniforme y se ajustará a las alineaciones y a las rasantes previstas. El color de los adoquines será a definir por la D.F.

Los adoquines quedarán bien asentados, con la cara más ancha arriba. Quedarán colocados siguiendo las especificaciones de la D.F.

Las juntas entre las piezas serán del mínimo espesor posible y nunca superior a 8 mm.

Tolerancias de ejecución:

-Nivel : ±12 mm

-Replanteo: ±10 mm

-Planeidad: ±5 mm/3 m

4.15. **Pavimento de hormigón.**

4.15.1. Definiciones.

Se define como pavimento de hormigón el constituido por un conjunto de losas de hormigón en masa separadas por juntas transversales, o por una losa continua de hormigón armado, en ambos casos eventualmente dotados de juntas longitudinales; el hormigón se pone en obra con una consistencia tal, que requiere el empleo de vibradores internos para su compactación y maquinaria específica para su extensión y acabado superficial.

La ejecución del pavimento de hormigón 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 de rodadura para la pavimentadora y los equipos de acabado superficial.
- Colocación de los elementos de las juntas.
- Puesta en obra del hormigón y colocación de armaduras en pavimento continuo de hormigón armado.
- Ejecución de juntas en fresco.
- Terminación.
- Numeración y marcado de las losas.
- Protección y curado del hormigón fresco.
- Ejecución de juntas serradas.
- Sellado de las juntas.

4.15.2. Normativa técnica.

El presente artículo se ha redactado según se recoge en el artículo 550 del PG-3 aprobado por la Orden FOM/891/04.

4.15.3. Materiales.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.

Cemento.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras deberá fijar el tipo y la clase resistente del cemento a emplear, la cual será, salvo justificación en contrario, la 32,5 N.

No se emplearán cementos de aluminato de calcio, ni mezclas de cemento con adiciones que no hayan sido realizadas en fábrica.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el principio de fraguado, según la UNE-EN 196-3:2017, que, en todo caso, no podrá tener lugar antes de las dos horas (2h).

Árido.

El árido cumplirá las prescripciones del artículo correspondiente de este Pliego y 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 933-9:2010+A1:2013, deberá ser inferior a seis (6) para obras sometidas a clases generales de exposición XC0, XC1, XC2, XC3 o XC4 [definidas en el Código Estructural], o bien inferior a tres (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.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras deberá fijar los ensayos para determinar la inalterabilidad del material. 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-326/00.

Aditivos.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará los aditivos que puedan utilizarse para obtener la trabajabilidad adecuada o mejorar las características de la mezcla. 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 934-2:2010+A1:2012.

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 realizar ensayos previos para comprobar dicho comportamiento.

4.15.4. Materiales para juntas.

los materiales de relleno en juntas de dilatación deberán cumplir las exigencias de la UNE 41107:1961. Su espesor estará comprendido entre quince y dieciocho milímetros (15 a 18 mm).

Para las categorías de tráfico medio y ligero, como materiales para la formación de juntas en fresco se podrán utilizar materiales rígidos que no absorban agua o tiras de plástico con un espesor mínimo de treinta y cinco centésimas de milímetro (0,35 mm).

4.15.5. Tipo y composición del hormigón.

La resistencia característica a flexotracción a veintiocho días (28 d), referida a probetas prismáticas de sección cuadrada, de quince centímetros (15 cm) de lado y sesenta centímetros (60 cm) de longitud, fabricadas y conservadas en obra según la UNE-EN 12390-1:2022, admitiéndose su compactación con mesa vibrante, ensayadas

según la UNE-EN 12390-5:2020, pertenecerá a uno de los tipos indicados en el cuadro siguiente, y estará especificada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La resistencia característica a flexotracción del hormigón a veintiocho días (28 d) se define como el valor de la resistencia asociado a un nivel de confianza del noventa y cinco por ciento (95%).

TIPO DE HORMIGÓN	RESISTENCIA (MPa) (*)
HF-4,5	4,5
HF-4,0	4,0
HF-3,5	3,5

En este Proyecto se utilizará hormigón HP-40.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras especificará el ensayo para la determinación de la consistencia del hormigón, así como los límites admisibles en sus resultados. Si se mide la consistencia según la UNE-EN 12350-2:2020, el asiento deberá estar comprendido entre dos y seis centímetros (2 y 6 cm).

La masa unitaria del total de partículas cernidas por el tamiz 0,125 mm de la UNE-EN 933-2:2022, incluyendo el cemento, no será mayor de cuatrocientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (450 kg/m3) de hormigón fresco.

La dosificación de cemento no será inferior a trescientos kilogramos por metro cúbico (300 kg/m3) de hormigón fresco y la relación ponderal agua/cemento (a/c) no será superior a cuarenta y seis centésimas (0,46).

La proporción de aire ocluido en el hormigón fresco vertido en obra, según la UNE-EN 12350:2020, no será superior al seis por ciento (6%) en volumen. En zonas sometidas a nevadas o heladas será obligatoria la utilización de un inclusor de aire. En este caso, la proporción de aire ocluido en el hormigón fresco no será inferior al cuatro y medio por ciento (4,5%) en volumen.

4.16. **Soleras de hormigón. Aparcamientos.**

4.16.1. Consideraciones generales.

Operaciones incluidas en la partida:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación de lámina de polietileno tipo galga (no en hormigón seco compactado).
- Colocación de mallazo (hormigón de aparcamientos).
- Extendido de hormigón con fibras (cuando proceda).
- Acabado cepillado del hormigón (fratasado en caso de aparcamientos).

El pavimento formará una superficie plana, uniforme y se ajustará a las alineaciones y a las rasantes previstas con pendiente transversal del ,20% hacia la calzada (en aceras) y de 2,0% en hormigón seco compactado y en aparcamientos, para asegurar el drenaje de las escorrentías.

Cuando la temperatura ambiente sea superior a los 30ºC, se ha de controlar constantemente la temperatura del hormigón, que no ha de rebasar en ningún

momento los 35ºC. Cuando la temperatura ambiente sea menor o igual que cero grados, se han de parar los trabajos.

En tiempo caluroso, o con viento y humedad relativa baja, se han de extremar las precauciones para evitar desecaciones superficiales y fisuraciones, según las indicaciones de la D.F.

Se ha de interrumpir el hormigonado de los pavimentos cuando llueva con una intensidad que pueda provocar la deformación del canto de las losas o la pérdida de la textura superficial del hormigón fresco.

Entre la fabricación del hormigón y su nivelado definitivo no puede pasar más de 1 h. La D.F. podrá ampliar este plazo hasta a un máximo de 2 h.

Delante del regle nivelador se ha de mantener en todo momento y en toda la anchura de la pavimentadora un exceso de hormigón fresco en forma de cordón de varios centímetros de altura.

La longitud del regle nivelador de la pavimentadora ha de ser suficiente para que no se aprecien ondulaciones en la superficie del hormigón.

El vertido y el extendido se han de realizar con cuidado de evitar segregaciones y contaminaciones.

Los cortes de hormigonado han de tener todos los accesos señalizados y condicionados para proteger el pavimento construido.

Se han de disponer juntas transversales de hormigonado al final de la jornada, o cuando se haya producido una interrupción del hormigonado que haga temer un inicio del fraguado en el frente de avance.

Siempre que sea posible se han de hacer coincidir estas juntas con una de contracción o de dilatación con pasadores modificando si es necesario, la situación de aquellos, según las instrucciones de la D.F.

Las juntas de retracción de 7 cm de profundidad conseguido por serrado se deberán ejecutar entre las 12 y las 24 horas posteriores al hormigonado. A pesar de todo, se han de tener en cuenta las condiciones climatológicas que exigirán un aserrado más temprano si la temperatura sube o bien más tardío si baja (temperaturas límite 0ºC y 30ºC).

Se han de retocar manualmente las imperfecciones de los labios de las juntas transversales de contracción ejecutadas en el hormigón fresco. Las juntas de retracción serán selladas con masilla acrílica una vez se considere que ya han experimentado un 75% de su previsible movimiento, en cualquier caso, su sellado se pospondrá al máximo, para hacerlo justo antes de la puesta en servicio.

El producto de sellado quedará algunos milímetros por debajo de la superficie, de manera que el cordón no sobresalga en caso de cambios de temperatura.

Se ha de proteger el riego con agua o la extensión de mortero sobre la superficie de hormigón fresco para facilitar su acabado.

Donde sea necesario aportar material para corregir una zona baja, se ha de utilizar hormigón no extendido.

En el caso de que se pare la puesta en obra del hormigón más de 1/2 h, se ha de cubrir el frente de forma que no se evapore el agua.

En el caso de que no haya una iluminación suficiente a criterio de la D.F., se ha de parar el hormigonado de la capa con una antelación suficiente para que se pueda acabar con luz natural.

Se han de curar todas las superficies expuestas de la losa, incluidos sus lados tan pronto como queden libres.

Se ha de volver a aplicar producto de curado sobre las zonas en que la película formada se haya deteriorado durante el período de curado.

Durante el período de curado y en el caso de una helada imprevista, se ha de proteger el hormigón con una membrana de plástico aprobada por la D.F., hasta la mañana siguiente a su puesta en obra.

Se ha de prohibir todo tipo de circulación sobre la capa durante los 3 días siguientes al hormigonado de la misma, a excepción de la imprescindible para la ejecución de juntas y la comprobación de la regularidad superficial.

El tráfico de obra no ha de circular antes de 7 días del acabado del pavimento.

4.16.2. Consideraciones particulares.

Se utilizará mallazo de 15x15 cm y diámetro 8 mm tanto en los aparcamientos como en los pavimentos de las zonas biosaludables. Este diámetro bajará a 6 mm en el caso de la solera de hormigón de apoyo del firme de parques infantiles.

El hormigón de los aparcamientos será fratasado. En el caso de las zonas biosaludables, se empleará un aplantillado para darle una impresión al hormigón. La forma de la plantilla será la decidida por la Dirección Facultativa.

4.17. **Bordillos prefabricados de hormigón.**

Se definen como bordillos las piezas o elementos prefabricados de hormigón colocados sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera o la de un andén.

Los bordillos prefabricados de hormigón se ejecutarán con hormigones de tipo HM-20 o superior, según el artículo 610, "Hormigones" del PG-3, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20 mm), y cemento portland P-350.

A continuación, se define los bordillos a utilizar:

- Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, tipo A2 achaflanado, de 9 cm y 10 cm de bases superior e inferior y 20 cm de altura, con 1 cm de bisel, así como las características de las caras vistas.
- Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, tipo C3 achaflanado, de 14 cm y 17 cm de bases superior e inferior y 28 cm de altura, con 14 cm de bisel, así como las características de las caras vistas.
- Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, tipo C7 achaflanado, de 4 cm y 20 cm de bases superior e inferior y 22 cm de altura, con 10 cm de bisel, así como las características de las caras vistas

Cumplirán lo dispuesto en el presente pliego, lo dispuesto en el art. 570 del PG-3., y lo dispuesto en la norma UNE-EN 1340:2004.

Forma y dimensiones:

La forma y dimensiones de los bordillos de hormigón serán las señaladas en los Planos y en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La longitud mínima de las piezas será de un metro (1 m) en alineaciones rectas y de medio metro (0,5 m) en tramos curvos.

Se admitirá una tolerancia, en las dimensiones de la sección transversal, de diez milímetros (± 10 mm).

4.18. **Mezcla bituminosa en caliente.**

No se prevé su utilización en el presente Proyecto. No obstante, si se decidiera su aplicación, se emplearán los criterios siguientes.

Se definen como mezclas bituminosas en caliente para capas de rodadura aquéllas cuyos materiales son la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (en granulometría en algunos tamices), polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación obliga a calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear, que será seleccionado en función de la categoría de tráfico pesado, definida en la Norma 6.1-I.C. de Secciones de firme o en la norma 6.3-I.C. de Rehabilitación de firmes, entre los que se indican en la tabla 543.1 y, salvo justificación en contrario, deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos de la orden circular OC 21/2007.

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas podrán ser naturales o artificiales siempre que cumplan las especificaciones recogidas en el artículo 543.

Los áridos de producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en el laboratorio y verificada en la central de fabricación.

Dicha fórmula fijará como mínimo las siguientes características:

- Identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- Granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices22; 16; 11; 2; 8; 5,6; 2; 0,500 y 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 que correspondan para cada tipo de mezcla según la tabla 543.9, expresada en porcentaje del árido total con una aproximación del uno por ciento (1%), con excepción del tamiz 0,063 que se expresará con aproximación del uno por mil (0,1%).

Se utilizarán preferentemente compactadores de rodillos metálicos que deberán ser autopropulsadas, tener inversores de sentido de marcha de acción suave, y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesarios. Las llantas metálicas de los compactadores no presentarán surcos ni irregularidades en ellas. También deberán utilizarse rodillos de neumáticos para cerrar las capas y darles un buen acabado superficial.

4.19. **Riego de adherencia.**

No se prevé su utilización en el presente Proyecto. No obstante, si se decidiera su aplicación, se emplearán los criterios siguientes.

El ligante a emplear será una emulsión asfáltica catiónica tipo C60B3. En el caso de que el aglomerado se realice en tiempo frío, se recomienda utilizar emulsiones con clase de rotura 2, en lugar de 3, siguiendo la tabla 531.1 del PG3.

Dosificación del ligante

La dosificación del ligante a utilizar será 0,5 Kg/m². Esta dosificación podrá ser modificada a la vista de los ensayos realizados en obra, previa autorización del Director de Obra.

La ejecución será realizada de acuerdo con el art. 531 del PG-3.

4.20. **Riego de imprimación.**

No se prevé su utilización en el presente Proyecto. No obstante, si se decidiera su aplicación, se emplearán los criterios siguientes.

No procede en este Pliego puesto que los riegos son de adherencia.

En el caso de aplicarse, el ligante a emplear será una emulsión catiónica según el artículo 214 del PG3.

La dosificación del ligante a emplear será de 1,5 Kg/m². Esta dosificación podrá ser modificada a la vista de los ensayos realizados en obra, previa autorización del Ingeniero de Construcción.

La ejecución será realizada de acuerdo con el art. 530 del PG-3.

4.21. **Ejecución de encofrados.**

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo in situ de hormigones y morteros. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda englobado dentro del hormigón.

Se entiende por molde el elemento, generalmente metálico, fijo o desplegable, destinado al moldeo de un elemento estructural en lugar distinto al que ha de ocupar en servicio, bien se haga el hormigonado a pie de obra, o bien en una planta o taller de prefabricación.

La ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Construcción y montaje. Limpieza, desoxidación si procede y aplicación de desencofrante.
- Desencofrado.

Construcción y montaje.

Se autorizará el empleo de tipos y técnicas especiales de encofrado, cuya utilización y resultados estén sancionados por la práctica; debiendo justificarse la eficacia de aquellas otras que se propongan y que, por su novedad, carezcan de dicha sanción, a juicio del Director de las obras.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que, con la marcha prevista del hormigonado y, especialmente, bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su período de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a cinco milímetros (5 mm).

Los enlaces de los distintos elementos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifiquen con facilidad.

Los encofrados de fondo de los elementos rectos o planos de más de seis metros (6 m) de luz libre, se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez desencofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera concavidad en el intradós.

Los moldes ya usados y que hayan de servir para unidades repetidas, serán cuidadosamente rectificados y limpiados.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas, colocando, si es preciso, angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado, o utilizando otro procedimiento similar en su eficacia. El Director podrá autorizar, sin embargo, la utilización de berenjenos para achaflanar dichas aristas. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco milímetros (5 mm) en las líneas de las aristas.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniformes y lisas para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón moldeadas en aquéllos no presenten defectos, bombeos, resaltos, ni rebabas de más de cinco milímetros (5 mm) de altura.

Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que a ellas se pueden aplicar, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón; y se limpiarán, especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las diversas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón; sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado; para lo cual se podrá autorizar el empleo de una selladura adecuada.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Director la aprobación escrita del encofrado realizado.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor a hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control, de suficiente dimensión para permitir desde ellas la compactación del hormigón. Estas aberturas se dispondrán con un espaciamiento vertical y horizontal no mayor de un metro (1 m), y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.

Los encofrados perdidos deberán tener la suficiente hermeticidad para que no penetre en su interior lechada de cemento. Habrán de sujetarse adecuadamente a los encofrados exteriores para que no se muevan durante el vertido y compactación del hormigón. Se pondrá especial cuidado en evitar su flotación en el interior de la masa de hormigón fresco.

En el caso de prefabricación de piezas en serie, cuando los moldes que forman cada bancada sean independientes, deberán estar perfectamente sujetos y arriostrados entre sí para impedir movimientos relativos durante la fabricación, que pudiesen modificar los recubrimientos de las armaduras activas, y consiguientemente las características resistentes de las piezas en ellos fabricadas.

Los moldes deberán permitir la evacuación del aire interior al hormigonar, por lo que en algunos casos será necesario prever respiraderos.

En el caso de que los moldes hayan sufrido desperfectos, deformaciones, alabeos, etc, a consecuencia de los cuales sus características geométricas hayan variado respecto a las primitivas, no podrán forzarse para hacerles recuperar su forma correcta.

Los productos utilizados para facilitar el desencofrado o desmoldeo deberán estar aprobados por el Director. Como norma general, se emplearán barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua, o grasa diluida, evitando el uso de gas-oil, grasa corriente, o cualquier otro producto análogo. En su aplicación deberá evitarse que escurran por las superficies verticales o inclinadas de los moldes o encofrados. No deberán impedir la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, en especial cuando se trate de elementos que posteriormente hayan de unirse entre sí para trabajar solidariamente.

Desencofrado.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto, podrá efectuarse a los tres días (3 d) de hormigonada la pieza a menos que, durante dicho intervalo, se hayan producido bajas temperaturas u otras causas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto, o los costeros horizontales, no deberán retirarse antes de los siete días (7 d), con las mismas salvedades apuntadas anteriormente.

El Director podrá reducir los plazos anteriores, respectivamente a dos días (2 d) o a cuatro días (4 d), cuando el tipo de cemento empleado proporcione un endurecimiento suficientemente rápido.

El desencofrado deberá realizarse tan pronto sea posible, sin peligro para el hormigón, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se cortarán al ras del paramento.

4.22. **Montaje de armaduras en estructuras.**

Serán barras corrugadas de límite elástico no menor de 500 N/mm^2 y cumplirá con el Código estructural.

Las armaduras sufrirán un proceso de elaboración, con el fin de conseguir las formas indicadas en los planos de Proyecto o Instrucciones dadas por la Dirección Facultativa. Para el doblado se seguirá las indicaciones dadas en el Código Estructural.

Las armaduras se colocarán limpias de suciedad y óxido no adherente, debiendo quedar con el recubrimiento que señalen los planos del Proyecto, para lo cual irán soportadas las inferiores sobre pequeños tacos de hormigón o dispositivos especiales, y las superiores irán perfectamente ligadas a ellas, de forma que su separación permanezca invariable en todos los elementos estructurales.

En aquellas barras que hayan sido enderezadas, la parte que formó el codo se dispondrá en zonas que no sean de máximo trabajo y se procurará reducir al mínimo los empalmes de armaduras.

Cuando la Dirección Facultativa autorice al empalme por soldadura, ésta se realizará en una longitud no inferior a 15 veces el diámetro de las barras, y sobre barras de diámetro inferior a 25 mm. Las barras corrugadas de alta resistencia podrán soldarse únicamente previa autorización de la Dirección Facultativa, que la concederá después de realizar ensayos que demuestren que la resistencia a tracción de una barra soldada es, al menos, tan grande como la de la barra.

Estos ensayos de soldabilidad se realizarán en un laboratorio Oficial. Si resultaran satisfactorios, se utilizará en obra el mismo procedimiento de soldadura y clase de electrodos que en los ensayos. De no resultar éstos satisfactorios, se prohibirá el uso de la soldadura en obra para las barras corrugadas.

Los anclajes extremos de las barras se realizarán por gancho, patilla, prolongación recta o cualquier otro método garantizado por la experiencia, teniendo en cuenta las indicaciones del art. 49 del Código Estructural.

4.23. **Hormigón armado.**

4.23.1. Materiales

- Morteros y hormigones Cemento: ver apartado del presente Pliego.
- Agua: ver apartado 3.3. del presente Pliego.
- Armaduras: ver apartado 3.5. del presente Pliego.
- Áridos: ver apartado 3.4. del presente Pliego.

4.23.2. Tipos de hormigón

Para su empleo en las distintas clases de obra, se establecen los siguientes tipos de hormigón:

TIPO DE OBRA	f_{CK} (Kg/cm²)
Limpieza	200
Anclajes, losas de protección	200
Arquetas de hormigón armado	250

Las resistencias características que figuran en el citado cuadro se entienden como cantidades mínimas a emplear en cualquier caso.

El Contratista está obligado inexcusablemente a conseguir las resistencias mínimas características señaladas para cada tipo de hormigón, para lo cual además de la adecuada dosificación y clasificación de los áridos empleará la cantidad de cemento necesario para obtenerla. Si esta cantidad de cemento fuese superior a la mínima exigida en la definición del hormigón, el Contratista no tendrá derecho a reclamar un precio distinto al que para cada hormigón se asigna en el Cuadro de Precios Nº 1 de este Contrato.

En general, salvo justificación especial, no se utilizarán dosificaciones mayores de cuatrocientos (400) kilogramos por metro cúbico.

4.23.3. Dosificación, fabricación y puesta en obra.

Se seguirá lo preceptuado en los artículos del Código Estructural, con los siguientes complementos:

- En general, no serán admisibles las consistencias fluidas, excepto casos excepcionales aprobados por la Dirección Técnica, recomendándose la plástica (asiento en cono de Abrams 3 y 5 cm, con tolerancia de 1 cm en más o en menos).
- Para los hormigones de dosificación mayor de H-200, la elaboración será con equipo mecánico y dosificación en peso.
- La compactación de los hormigones colocados en obra se efectuará con igual o mayor intensidad que la empleada en la fabricación de las probetas testigo. En general, se realizará por vibración con elementos aprobados por la Dirección Técnica.

- Se cuidará al máximo el proceso de curado del hormigón, en especial en los elementos resistentes.

El procedimiento empleado deberá obtener la aprobación de la Dirección Técnica.

No se aceptarán períodos de curado menores de ocho (8) días o hasta que el hormigón haya obtenido como mínimo el setenta por ciento (70%) de su resistencia característica.

4.23.4. Acabado y tolerancias.

Las superficies del hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos, coqueras, ni rugosidades, que requieran la necesidad de un enlucido posterior.

En el caso de que, por cualquier circunstancia, se hubiesen producido esas irregularidades, será la Dirección Técnica quién dictaminará la bondad o no de la obra ejecutada y ordenará, en su caso, la aplicación de un enlucido superficial, que correrá en cualquier caso por cuenta del Contratista.

Respecto a las tolerancias de los paramentos planos, las medidas con regla de dos (2) metros, en cualquier dirección serán las siguientes:

- Superficies vistas: cuatro (4) milímetros.
- Superficies ocultas: quince (15) milímetros.

4.23.5. Características de los hormigones.

La mínima densidad que se admitirá para los hormigones será de dos enteros y tres décimas (2,3) toneladas por metro cúbico, determinándose con probetas de hormigón sacadas de la obra ejecutada.

Las cargas de rotura de hormigón a compresión serán las determinadas por la Instrucción utilizándose cada tipo de hormigón en los elementos constructivos que se indican en los Planos.

En los hormigones que, por el lugar de su empleo, hayan de ser impermeables, se tendrá especial cuidado en conseguir una perfecta impermeabilidad, no solamente en la estructura del mismo, sino también en cuanto a las juntas de hormigonado. La condición de impermeabilidad deberá cumplirse sin desatender la condición de resistencia.

Con carácter general, la Dirección Técnica dictará, en cada caso, las normas a seguir para que se consigan la resistencia e impermeabilidad necesarias y ejecutará para ello los ensayos que estime convenientes, debiendo el Contratista facilitar los medios necesarios para los mismos.

4.23.6. Transporte del hormigón.

Los elementos empleados y el sistema utilizado para el transporte del hormigón deben estar dispuestos de forma que se evite la disgregación y excesiva exudación del hormigón, así como también que aseguren que el tiempo que se invierta hasta la colocación sea inferior al que determina el comienzo del fraguado.

4.23.7. Puesta en obra de los hormigones.

La puesta en obra de los hormigones se efectuará de manera que no se disgreguen, utilizando para ello los medios y procedimientos que sean más apropiados, evitándose en lo posible el movimiento lateral del hormigón durante las operaciones de manejo y colocación, y limitando la altura de caída cuando se acuse una apreciable separación.

4.23.8. Consolidación de los hormigones.

El hormigón, una vez colocado, debe vibrarse, amasada por amasada, hasta el punto de que no haya duda en cuanto a su completa consolidación. Se efectuará una vibración sistemática que asegure su completa consolidación, sobre todo en la parte en que se juntan las amasadas.

El tiempo de duración del vibrado en cada punto lo indicará la textura del hormigón, el sonido del vibrador y la sensación que produce en la mano del que lo maneja, debiendo estar comprendido entre los cinco (5) y quince (15) segundos de cada periodo. Cuando en un período total del vibrado se aprecie una reflexión excesiva del mortero en el hormigón, se modificará su resistencia para que permita un vibrado enérgico sin disgregarse.

Se emplearán vibradores de inmersión con amplia potencia y velocidad superior a las siete mil (7.000) revoluciones por minuto, debiéndose disponer siempre, en el tajo de trabajo, de unidades de reserva para caso de producirse avería en los utilizados. No debe depositarse el hormigón con más rapidez de la que pueden consolidar debidamente los vibradores en servicio.

4.23.9. Curado del hormigón.

El curado del hormigón se efectuará manteniendo húmedas sus superficies por lo menos durante quince (15) días, mediante riegos cuya frecuencia y duración fijará la Dirección Técnica de acuerdo con la temperatura y humedad del ambiente. El Contratista podrá proponer otra forma de curado que será autorizada cuando así lo considere conveniente la Dirección Técnica.

La temperatura del agua en el primer riego no será muy inferior a la que tenga entonces la superficie del hormigón. Se evitarán las sobrecargas, vibraciones y demás causas que puedan provocar la fisuración del hormigón.

4.23.10. Desencofrado y descimbrado.

La retirada de apoyos de los encofrados no podrá hacerse antes de cumplir los plazos fijados por la vigente Instrucción. Para efectuar esta operación se precisará la autorización de la Dirección Técnica, el cual determinará la forma de proceder de acuerdo con las circunstancias de cada caso.

Cuando se trate de apoyos y encofrados laterales, el Contratista se atendrá a las normas dadas por la Dirección Técnica, según la temperatura y humedad del ambiente, relación agua/cemento empleado y resultado de las probetas ensayo, al objeto de que el desencofrado se efectúe cuando convenga al curado del hormigón y necesidades de la obra, sin la posibilidad de que sufra distorsiones o daños por dicha causa.

No se enlucirá ni se taparán los defectos o coqueras que aparezcan sin la autorización de la Dirección Técnica, quién resolverá en cada caso la forma de corregir el defecto.

4.23.11. Hormigonado en tiempo caluroso.

La Dirección Técnica suspenderá el hormigonado cuando la temperatura ambiente alcance los cuarenta (40) grados centígrados o, siendo inferior, se tema que la temperatura del hormigón al colocarlo sea superior a los treinta (30) grados centígrados, para evitar lo cual se procurará amasar en agua fría, regar los áridos, emplear cementos no calientes y proteger los áridos y demás elementos de la acción directa de los rayos del sol.

4.23.12. Hormigón armado.

En todo en lo que en las disposiciones de los artículos anteriores no quede claramente especificado sobre las particularidades del hormigón armado, se cumplirá para éste lo dispuesto en la vigente Instrucción para el Contrato y la Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado.

4.23.13. Hormigonado en sitios de difícil acceso.

Para el hormigonado en lugares de difícil acceso o con dificultades especiales el Contratista propondrá al Dirección Técnica los métodos y medios precisos para su ejecución, correspondiendo a éste la elección o rechazo de los mismos.

4.23.14. Controles de calidad.

4.23.14.1. Calidad de los materiales.

Cemento:

Se atendrá a lo indicado en el Pliego de Recepción de Cementos (RC 08).

Áridos y agua:

Si son de procedencia conocida y sancionada por la práctica, no será preciso en general ensayos de recepción. Si la Dirección Técnica estimase lo contrario se realizarían de acuerdo con lo establecido en el Código Estructural.

4.23.14.2. Calidad del hormigón.

Se llevarán a cabo los siguientes ensayos para comprobar la calidad del hormigón.

a) Consistencia

1 Ud de relación agua cemento, teniendo en cuenta la humedad de los áridos, cada cincuenta (50) metros cúbicos de hormigón.

1 Ud medición del "asiento", cada cincuenta (50) metros cúbicos de hormigón y en cada toma de probetas.

b) Control de resistencia

- 1 Ud toma de muestras de serie de probetas y ensayos de rotura de las mismas cada setenta y cinco (75) metros cúbicos de hormigón, colocado en obra, del tipo H 200, o superior bien cada cien (100) amasadas, lo que resultase más desfavorable.
- Cada toma de muestras será de seis (6) probetas, para romper una de ellas a los siete (7) días y el resto a los veintiocho (28) días.
- La toma y conservación de las probetas se hará de acuerdo con el Código estructural, así como la interpretación de resultados y decisiones que se deriven de las mismas.

c) Control de ejecución

Se realizará a nivel "normal" según el Código Estructural, salvo en el caso de elementos especiales.

Las estructuras se hormigonarán de forma continua entre las juntas de dilatación, retracción y construcción fijadas en los Planos.

Sólo podrán establecerse juntas de construcción en lugares diferentes a los señalados en los Planos si lo autoriza la Dirección de Obra.

No se comenzará el hormigonado mientras la Dirección de Obra no de su aprobación a las armaduras y encofrados.

Tolerancias:

- Desviación de la vertical en muros o ejes de pilares……..…... ...± 1/1.000 de altura

- Desviación máxima de superficie plana medida con regla de tres metros ....5 mm

- Variación en dimensiones totales de estructura ..... ± 1/1.000 de la dimensión

Acabado superficial hormigón oculto.

Esta clase de acabado es de aplicación, en general, a aquellos paramentos que quedarán ocultos debido a rellenos de tierras, o tratamientos superficiales posteriores, o bien porque así se especifique en los Planos.

Los encofrados estarán formados por tablones cerrados, paneles metálicos o cualquier otro tipo de material adecuado para evitar la pérdida de la lechada cuando el hormigón es vibrado dentro del encofrado.

La superficie estará exenta de huecos, coqueras u otras deficiencias importantes.

En algunos elementos con esta clase de acabado podría permitirse el uso de latiguillos.

Acabado hormigón visto.

Esta clase de acabado es de aplicación a aquellos paramentos que estarán generalmente a la vista, pero en los que no se exigirá un acabado de alta calidad. Los encofrados estarán formados por tablones de madera cepillada y canteada, de anchura uniforme y dispuestos de forma que las juntas entre ellos queden en prolongación tanto en sentido vertical como horizontal. La Dirección de Obra podrá ordenar la reparación o sustitución de los elementos que forman el encofrado cuantas veces lo considere oportuno. Alternativamente, se podrán utilizar paneles contrachapados, fenólicos o metálicos. Los elementos de atado se dispondrán con un reparto regular y uniforme. Salvo especificación en contra las juntas de hormigonado serán horizontales y verticales, quedando marcadas mediante la colocación de berenjenos en el encofrado y su posterior retirada. Estos no serán objeto de abono por separado.

La superficie del hormigón estará exenta de huecos, coqueras y otros defectos, de forma que no sea necesario proceder a un relleno de los mismos. No se admitirán reboses de lechada en la superficie, manchas de óxido ni ningún otro tipo de suciedad.

Las rebabas, variaciones de color y otros defectos serán reparados según un procedimiento aprobado por la Dirección de Obra, siendo todas las operaciones de cuenta del Contratista.

4.24. **Excavación en zanjas y pozos para alcantarillado.**

Esta unidad comprende todas las operaciones necesarias para abrir las zanjas para la ejecución de la red de alcantarillado, incluso su entibación y drenaje, y apeo de otras canalizaciones si fuera necesario, así como el posterior relleno y compactación de los mismos. La excavación será manual o mecánica, a criterio de la Dirección Facultativa, y comprenderá cualquier tipo de terreno, incluso roca.

La excavación se realizará acopiando los materiales a un lado de la zanja, sin mezclar las diferentes clases de material que pueden componer la explanada, para facilitar un posterior relleno.

Si durante la ejecución de la excavación aparecen manantiales o filtraciones motivadas por cualquier causa se utilizarán los medios necesarios para agotar las mismas.

En zanjas con profundidades superiores a 1,30 m será obligatoria la entibación de la misma, aunque el Director de la Obra podrá autorizar la sobre excavación como método sustitutivo sin que dicha sobre excavación tenga derecho a abono.

Cuando en los trabajos de excavación aparezcan servicios existentes, los trabajos se ejecutarán con medios adecuados para no dañar la instalación completándose con el colgado o calzado de dichas instalaciones. Todo ello no dará lugar a compensación económica alguna.

El relleno se ejecutará de acuerdo con lo especificado en planos de proyecto, teniendo en cuenta que el material en contacto con la tubería no tendrá áridos con tamaño superior a 2 cm. Si en el presupuesto no se incluye partida específica para cama o protección de arena, esta se considera incluida en los precios, si el Director de obra considera necesario su colocación.

La compactación del relleno de las zanjas se hará al 95% del Próctor Modificado si es con suelo adecuado, y al 98% PM si es relleno con suelo seleccionado o zahorra.

Previo al relleno de las zanjas será necesaria la aprobación expresa de la Dirección Facultativa. En caso contrario podrá exigirse el descubrimiento de la tubería con cargo al Contratista.

4.25. **Tuberías para alcantarillado.**

Los colectores deben discurrir por terrenos públicos, y ser accesibles para tareas de limpieza y mantenimiento.

Los pozos se ejecutarán conforme a los planos elaborados por EMASA. Si la profundidad es superior a los 3 m, será necesario construirlos con dispositivos anticaídas.

La distancia entre pozos debe estar alrededor de los 40 metros.

Respecto a las injerencias, no se deberán ejecutar hasta que estén perfectamente definidas las parcelas.

Hasta un diámetro de 630 mm exterior, se utilizarán tubos plásticos de PVC compacto color teja, con rigidez circunferencial SN-4 como mínimo. A partir de este diámetro. Para diámetros superiores a 630 mm se emplearán tubos de hormigón armado clase resistente C-135, según UNE-EN 1916

La ejecución de las obras comprenderá las siguientes operaciones:

Suministro del tubo.

Preparación del asiento.

Colocación y rejuntado de los tubos.

Prueba de la tubería.

En la preparación del asiento se incluirá la limpieza, nivelación y compactación del terreno natural, y la ejecución de un lecho de arena de 10-20 cm de espesor.

La colocación de los tubos se hará en sentido ascendente.

La Dirección Facultativa podrá exigir ensayos de estanqueidad de cualquier sección o de la totalidad de la tubería. Si estas pruebas revelan defectos de

estanqueidad el Contratista está obligado a levantar y ejecutar de nuevo, a su cargo, las secciones defectuosas.

Ejecución de las obras.

Antes de bajar los tubos a la zanja la Dirección Facultativa los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.

Antes de la colocación de los tubos se comprobará que la rasante, la anchura, la profundidad y el nivel freático de la zanja corresponden a los especificados en la Documentación Técnica. En caso contrario se avisará a la Dirección Facultativa.

La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.

El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los tubos.

Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo.

Se recomienda la suspensión del tubo por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua; por ello es aconsejable montar los tubos en sentido ascendente, asegurando el desagüe de los puntos bajos.

Los tubos se calzarán y acodalarán para impedir su movimiento.

Colocados los tubos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de 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.

Para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.

El lubricante que se utilice para las operaciones de unión de los tubos no será agresivo para el material del tubo ni para el anillo elastomérico, incluso a temperaturas elevadas del efluente.

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.

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 técnicas del relleno de la zanja.

Una vez situada la tubería en la zanja, parcialmente rellena excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión interior y de estanqueidad según la normativa vigente.

Si existieran fugas apreciables durante la prueba de estanqueidad, el contratista corregirá los defectos y procederá de nuevo a hacer la prueba.

No se puede proceder al relleno de la zanja sin autorización expresa de la Dirección Facultativa.

Control y criterios de aceptación y rechazo.

- Se comprobará la rasante de los conductos entre pozos, con un control en un tramo de cada tres.
- No se aceptará cuando se produzca una variación en la diferencia de cotas de los pozos extremos superior al 20%.

- Se comprobará la estanqueidad del tramo sometido a una presión de 0,5 atm con una prueba general.
- No se aceptará cuando se produzca una fuga antes de tres horas.
- Cuando se refuerce la canalización se comprobará el espesor sobre conductos mediante una inspección general.
- No se aceptará cuando existan deficiencias superiores al 10%.

Hormigón.

Se comprobará los recalces y corchetes, con un control cada 15 m.

No se aceptará cuando se produzca una ejecución defectuosa o deficiencia superior a 5 cm.

Cuando se refuerce la canalización se comprobará el espesor sobre conductos mediante una inspección general.

No se aceptará cuando existan deficiencias superiores al 10%.

Pruebas para la recepción.

Previa a la recepción de las redes de residuales, será necesario someter la tubería a la prueba de estanqueidad conforme a lo especificado en la norma UNE EN 1610. En concreto, se llenarán la tubería y los pozos del tramo objeto de la prueba de agua, cuidando de que la presión esté entre 0,10 y 0,50 Kg/cm^2. Transcurridos 30 minutos del comienzo de la prueba, se comprobará que por ningún elemento se producen pérdidas significativas.

Se requerirá a la empresa constructora una inspección mediante la utilización de cámara de vídeo de un 15% de las redes. EMASA indicará los colectores y tramos de los mismos a investigar.

4.26. **Tuberías para abastecimiento y riego.**

Las tuberías utilizadas para abastecimiento de agua serán de fundición según norma UNE 545, para diámetros iguales o superiores a 100 mm, y polietileno según UNE 53131 con PN 16 atm mínimo para diámetros inferiores.

El timbrado de las tuberías a utilizar será el especificado en memoria y planos, o bien el que resulte adecuado a las presiones de trabajo obtenidas en el anejo de cálculo. No obstante, lo anterior el timbraje no podrá ser inferior a una presión de 16 Kg/cm^2.

4.26.1. Marcas de los tubos.

Todos los elementos de la tubería llevarán las marcas distintivas siguientes, impresas por cualquier procedimiento que asegure su persistencia:

a) Marca de fábrica

b) Diámetro interior en mm.

c) Presión normalizada en Kg/cm^2, excepto en tubos de hormigón armado y pretensado y plástico, que llevarán la presión de trabajo.

d) Marca de identificación de orden, edad o serie que permita encontrar la fecha de fabricación modalidades de las pruebas de recepción y entrega.

e) Marca de localización que permita identificar la situación de los tubos en el terreno en relación con los planos y datos facilitados por el Contratista.

4.26.2. Ensayos.

Con las tuberías y sobre el número de muestras que determine la Dirección Técnica, se realizarán los ensayos generales prescritos en el P.P.T.A.P. para el tipo de material empleado. Estos ensayos podrán ser ejecutados, si así lo desea la Dirección Técnica, en un laboratorio oficial y siempre a las expensas del Contratista.

Especialmente, en el ensayo de flexión transversal, deberá obtenerse una carga de fisuración superior a los tres mil quinientos (3.500) kilogramos por metro lineal de tubería útil, para todos aquellos tramos (cruces de caminos, etc.), en que, a juicio de la Dirección Técnica, sea posible el tráfico material rodante pesado, actual o futuro.

4.26.3. Transporte y manipulación de la tubería.

Con carácter general, es de plena aplicación lo preceptuado al respecto en el artículo 10.1. del P.P.T.A.P.

4.26.4. Zanja para alojamiento de la tubería.

En lo referente a excavación y relleno de la misma, es preceptivo lo indicado en los apartados 4.5 y 4.6 del presente Pliego.

Con carácter general, y en lo que no se oponga al presente Pliego, se considera de aplicación lo indicado en el apartado 10.2. del P.P.T.A.P.

El ancho de la zanja viene definido por la sección tipo indicada en los planos, que se considera suficiente para los trabajos de colocación; sin embargo, si por cualquier consideración el Contratista modificase esta dimensión por propia conveniencia, no podrá exigir aumento alguno en los volúmenes de excavación y por lo tanto en los precios correspondientes. La profundidad de la zanja viene dada por la cota roja de los perfiles longitudinales del trazado; sin embargo, deberá cuidarse, con pequeñas rectificaciones del mismo si fuesen necesarias, que no se afecten más servicios que los imprescindibles.

Como norma general los tubos se bajarán al fondo de la zanja con los elementos adecuados, según el peso y longitud del tubo y la posible entibación de la zanja. Se centrarán y alinearán debidamente con los adyacentes, y a continuación se procederá a fijarlos.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua mediante los correspondientes desagües en la excavación, y si fuera preciso se agotará el agua con bomba.

Cuando se interrumpa la colocación de la tubería se taponarán los extremos libres, para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, y al reanudar el trabajo se examinará con todo cuidado el interior de la tubería, por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Las zanjas para la instalación de tuberías tendrán un ancho mínimo de 40 cm superior al diámetro exterior del tubo, y una profundidad suficiente para instalar la tubería de forma que quede una altura mínima entre la generatriz superior del tubo y la superficie de 80 cm en el caso de que discurran bajo acera y 1 m en el caso que discurra bajo calzada.

No obstante, lo determinado en el apartado anterior, en el caso de conducciones bajo cargas pesadas, o enterradas a gran profundidad, será de aplicación obligatoria la metodología de cálculo y dimensionamiento de timbrajes según UNE 88.211-90.

El fondo de la zanja se rasanteará y nivelará, extendiendo posteriormente una capa de arena, de 10 cm como mínimo, incrementándose en función del diámetro de la tubería a instalar.

Una vez montada la tubería se tapará con arena hasta 10 cm por encima del tubo, posteriormente se extenderán capas de suelo adecuado.

La primera compactación se hará cuando haya como mínimo 40 cm de tierra sobre el tubo. El sobrante de la excavación se retirará y llevará a un vertedero.

Se prestará especial atención a todo lo referente a higiene y seguridad en el trabajo, en lo relativo a la disposición de escalas para el acceso a la zanja, la disposición de pasarelas para el acceso a ambos lados, el respeto de las bermas libres de tierra a ambos lados, el entibamiento cuajado o semicuajado para profundidades mayores de 1.50 m, o cuando las circunstancias del terreno lo aconsejen, el uso de casco y material de seguridad personal y colectiva y las señalizaciones que permitan la correcta regulación del tráfico rodado y peatonal.

4.26.5. Curvas de gran radio.

Los cambios de alineación o rasante de gran radio deberán realizarse aprovechando la capacidad que ofrecen las juntas de unión entre tubos rectos o de acuerdo con lo indicado en los planos del Contrato.

4.26.6. Macizos de anclaje.

Se colocarán obligatoriamente macizos de anclaje en todos los codos o cambios bruscos de dirección de la tubería, aún cuando éstos no estuviesen específicamente señalados en los Planos. Las dimensiones y peso serán las adecuadas en función de la velocidad y altura de presión de cada tramo de tubería.

Estos macizos de anclaje deberán construirse una vez montados los tubos y las piezas especiales, vertiendo el hormigón entre las paredes de las zanjas y la parte lateral e inferior de los tubos.

En ningún caso, el hormigón deberá interferir en las juntas de las piezas, perturbando su posible reparación.

4.26.7. Pruebas de la tubería instalada.

Se ensayará la tubería en toda su longitud. Para no perjudicar al tráfico, la prueba se hará por tramos, según los definidos en la Memoria del Contrato.

Las zanjas correspondientes al tramo estarán parcialmente abiertas, de modo que sean visibles las juntas.

Las operaciones de llenado, periodos de observación, resultados aceptables, etc. se realizarán conforme a lo dispuesto en el P.P.T.A.P. y los Pliegos de Condiciones Técnicas Generales para el proyecto y la construcción de instalaciones de distribución y de instalaciones de impulsión de EMASA.

El costo de todas estas pruebas correrá por cuenta del Contratista.

Si como consecuencia de algún fallo en la tubería y la consiguiente sustitución o nuevo acondicionamiento de uno o varios elementos, hubiese que repetir alguna prueba, ésta correrá por cuenta del Contratista.

Pruebas para tuberías de abastecimiento.

Serán preceptivas las siguientes pruebas:

a) Prueba de presión interior.

b) Prueba de estanqueidad.

Pruebas de presión interior. - A medida que avance el montaje o la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interior por tramos de longitud fijada por EMASA. Se recomienda que estos tramos coincidan con los establecidos como etapas

de trabajo en el Anejo de Procedimiento Constructivo, pero en el tramo elegido la diferencia de presión entre el punto de rasante más bajo y el punto de rasante más alto no excederá del diez por ciento (10%) de la presión de la prueba establecida.

Antes de empezar la prueba, deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas. Se empezará por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba para evitar la acumulación de aire.

El compresor deberá estar provisto de llaves de descarga o elementos apropiados para regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se va a ensayar y estará provisto de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por EMASA o previamente comprobado por la misma.

Los puntos extremos del tramo que se quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas, y que deben ser fácilmente desmontables para poder efectuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo en prueba, de existir, se encuentren bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc. deberán estar anclados y sus fábricas con la resistencia debida.

La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal que alcance, en el punto más bajo del tramo en prueba una con cuatro (1,4) veces la presión máxima de trabajo en el punto de más presión, según se define. La presión se hará subir lentamente, de forma que el incremento de la misma no supere un (1) kilogramo por centímetro cuadrado y minuto.

Una vez obtenida la presión, se parará durante treinta (30) minutos, y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo, el manómetro no acuse un descenso superior a la raíz cuadrada de p quintos ( ), siendo p la presión de prueba en zanja en kilogramos por centímetro cuadrado. Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados repasando las juntas que pierdan aire, cambiando, si es preciso, algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

Con carácter general, y dadas las presiones de red existentes en Málaga, las tuberías de fundición se probarán a 12 Kg/cm².

Prueba de estanqueidad. Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior, deberá realizarse la de estanqueidad. La presión de prueba de estanqueidad será la máxima estática que exista en el tramo de la tubería objeto de la prueba.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanqueidad después de haber llenado la tubería de aire.

La duración de la prueba de estanqueidad será de dos (2) horas, y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$$V = K \times L \times D$$

en la cual:

V = pérdida total en la prueba, en litros.

L = longitud del tramo objeto de la prueba en mts

D = diámetro interior, en metros.

K = coeficiente dependiente del material, según la siguiente tabla:

Hormigón en masa ..... K = 1,000

Hormigón armado con o sin camisa ..... K = 0,400
Hormigón pretensado ..... K = 0,250
Fibrocemento ..... K = 0,350
Fundición ..... K = 0,300
Acero ..... K = 0,350
P.V.C. ..... K = 0,350
Polietileno ..... K = 0,350

De todas formas, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, el Contratista, a sus expensas, reparará todas las juntas y tubos defectuosos. Asimismo, está obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable, aún cuando el total sea inferior al admisible.

4.26.8. Protección de tuberías.

Tanto la tubería de fundición como las piezas especiales de acero deben estar protegidas tanto interior como exteriormente.

En la protección interior de tuberías metálicas hay que tener en cuenta que el agua que circula por su interior es potable, dando lugar a una agresividad más bien escasa. En el cuadro C-1 se señalan los medios más habituales.

El revestimiento protector ha de cumplir:

Resistibilidad elevada.

Bajo nivel de absorción de agua.

Muy baja permeabilidad de vapor al agua y al oxígeno.

Buena resistencia a los agentes atmosféricos.

Elevada adherencia al metal incluido a temperaturas elevadas.

Elasticidad para absorber las dilataciones de metal base sin fisurarse.

Espesor adecuado y uniforme.

Ausencia de defectos.

4.26.9. Protección catódica.

Los métodos más usuales de protección catódica son:

- Mediante ánodos de sacrificio o ánodos galvánicos. En éste, la tubería a proteger se pone en contacto con otro elemento más electronegativo (magnesio, cinc o aluminio, fundamentalmente).
- Por fuentes auxiliares de corriente (trasegado de corrientes, rectificador regulado, trasegado regulado, etc.) Consiste en unir la tubería a proteger al polo negativo de una corriente continua y la positiva a un dispersor de corriente.
- Por drenaje polarizado. Permite el paso de corriente tan sólo en un sentido (de tubería a vía férrea de sacrificio) teniendo una elevadísima resistencia en sentido contrario, al interponer un dispositivo llamado "drenaje de corriente".
- Sistemas compuestos. Resultan de la combinación del trasegado y el drenaje.

Para prevenir la corrosión es preciso que la corriente alcance la tubería en toda su longitud. Si una parte no la recibe, la corrosión seguirá en esa zona. Por eso hay que

favorecer la protección catódica mediante la continuidad eléctrica en sentido longitudinal del tubo y mediante una buena conductividad entre el ánodo y el cátodo (mediante soldadura o cualquier otro método adecuado).

La Dirección Técnica de las obras debe aprobar cualquier método de protección de las tuberías, tanto interior como exterior o catódica, debiendo recabar para ello la información técnica que sea necesaria.

4.27. **Arquetas de registro, pozos y sumideros.**

Las arquetas se construirán con el tipo de hormigón indicado en planos, tanto para solera como para alzados, y cuando así se indique en los planos, se construirán de fábrica de ladrillo macizo, enfoscadas interiormente según especificaciones del artículo 4.6 de este Pliego.

Cuando sean de hormigón, el espesor de las soleras y de los alzados será al menos de veinte (20) centímetros.

En caso de construirse de fábrica de ladrillo no será inferior a diez (10) centímetros.

En general, se tendrán en cuenta las especificaciones según la Norma Tecnológica de la Edificación NTE/ISS, y siguiendo las especificaciones de los planos.

4.27.1. Tapas de arquetas y pozos.

Irán tratadas con un barniz bituminoso y serán de fundición dúctil. Las tapas de los pozos y arquetas serán las normalizadas por EMASA, con cierre abisagrado tanto la tapa como el marco.

Una vez instaladas en su lugar de uso deberán quedar en perfectas condiciones de funcionamiento.

4.27.1.1. Registros en aceras.

Serán de forma cuadrada de 60x60 cm mínimo, que permitan un fácil desmontaje de los elementos en una arqueta de tales dimensiones.

Se enfoscarán interiormente con mortero de cemento, en el caso de que se ejecuten en ladrillo.

4.27.1.2. Registros en calzadas.

Serán de forma redonda y luz de diámetro 60 cm.

Las tapas cumplirán la norma europea EN 124 D-400, soportando una carga de rotura de 40 Mpa, así como la norma UNE-EN 124-1:2015.

Se enfoscarán interiormente con mortero de cemento, en el caso de que se ejecuten en ladrillo.

Se colocarán pates de acero forrados con polipropileno en pozos con altura superior a 1.20 metros de altura. Los pozos se ejecutarán conforme a los planos elaborados por EMASA. Si la profundidad es superior a los 3 m, será necesario construirlos con dispositivos anticaídas.

Los pozos prefabricados en hormigón tendrán junta de goma y cumplirán con la normativa UNE 12 7011.

4.27.1.3. Sumideros.

Las rejas y marcos serán de clase resistente D-400. El modelo utilizado será el especificado en Planos.

En el caso de que la arqueta se ejecute en ladrillo, deberá enfoscarse interiormente con mortero de cemento.

4.28. **Elementos singulares de la conducción.**

A los efectos de este Pliego, reciben la denominación de elementos singulares de la conducción, aquellos que figuran intercalados en la misma, aisladamente, aunque con posible repetición, instalados con fines específicos de maniobra, suministro, protección, cambio de sección o dirección, derivación, etc.

Las características que deben satisfacer tales piezas serán análogas a las exigencias a los tubos sobre los cuales dichas piezas deben ser montadas. En ningún caso se admitirán elementos de distinto material e incluso de marca y modelo a la de los tubos.

De la misma forma, se someterán a las mismas pruebas definidas en el artículo referente a los tubos sobre los cuales dichas piezas deben ser montadas.

4.29. **Válvulas.**

4.29.1. Características.

Estarán construidas de modo que las piezas móviles tengan frotamiento de bronce sobre bronce, o acero sobre acero, debiendo estar perfectamente ajustadas todas las piezas y cepilladas las juntas de bronce. El accionamiento será manual y/o eléctrico según se indique. Las características de dimensiones y presiones de servicio se indican en los Planos.

Todo el material de fundición o hierro de las válvulas deberá ser embetunado o pintado interior y exteriormente.

Muestras de cada tipo, procedentes de fabricantes de reconocida solvencia, deberán ser presentadas al Dirección Técnica para su aceptación, si procede.

Los hidrantes deberán estar normalizados y cumplirán con las prescripciones del Servicio Municipal de Bomberos.

4.29.2. Instalación.

Los elementos que compongan las válvulas y compuertas una vez instaladas de acuerdo con las recomendaciones del fabricante deberán quedar en perfectas condiciones de funcionamiento y engrasados todos los mecanismos que lo necesiten.

4.29.3. Pruebas.

Una vez terminada la instalación se realizarán, en el momento oportuno, las correspondientes pruebas de funcionamiento, las cuales deberán ser plenamente satisfactorias a juicio de la Dirección Técnica. Se comprobará especialmente la estanqueidad, tanto en los propios elementos como de las juntas de conexión, a una presión de prueba doble de la de trabajo normal.

4.30. **Ventosas y otros elementos de aireación.**

No se prevé su utilización en el presente Proyecto. No obstante, si se decidiera su aplicación, se emplearán los criterios siguientes.

Las ventosas y purgadores eliminan el aire a presión acumulado en determinados puntos de la conducción.

Se instalarán ventosas en los puntos en los que disponga la Dirección de Obra. Las ventosas se montarán de manera que se pueda realizar el mantenimiento sin interrumpir el servicio de la red.

Se instalarán purgadores en los puntos en los que disponga la Dirección de Obra. Los purgadores se montarán de manera que se pueda realizar el mantenimiento sin interrumpir el servicio de la red.

4.30.1. Transporte.

En el transporte, carga y almacenamiento se comprobará que no se produzcan daños mecánicos.

El almacenamiento en obra se realizará en lugares lisos, secos, oscuros, limpios, libres de objetos contaminantes y punzantes a una altura por encima del nivel del suelo, convenientemente protegidas con una cubierta impermeable.

No se permitirá una duración de almacenamiento mayor de 30 días y siempre se respetarán las indicaciones y recomendaciones del fabricante.

4.30.2. Manipulación y montaje.

El diámetro nominal de las ventosas corresponderá al diámetro de conexión con la tubería, así como al diámetro de aducción/expulsión de aire.

En el caso de ventosas que hayan de funcionar con presiones inferiores a 5 atm., se ha de especificar que sean de baja presión.

Los tornillos de las bridas de las ventosas se apretarán alternando siempre entre lados opuestos, hasta que el cuerpo de la válvula entre en contacto con la superficie de la brida. El par de apriete de los tornillos será el indicado por el fabricante de la ventosa para cada tipo de ventosa.

Todas las ventosas, sean del tipo que sean tendrán que ser aisladas mediante una válvula. Esta válvula tendrá las siguientes características:

1. Hasta 2" válvulas de bola roscada

2. Más de 2" válvulas de compuerta con bridas

La grasa usada para el montaje de ventosas será de calidad alimentaria.

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.

4.30.3. Prueba de instalación.

El Contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar las pruebas en obra, así como el personal necesario; el Director de obra podrá mandar sustituir los equipos medidores si lo estima conveniente.

4.31. **Accesorios y piezas de calderería.**

No se prevé su utilización en el presente Proyecto. No obstante, si se decidiera su aplicación, se emplearán los criterios siguientes.

Todos los trabajos de calderería que se realicen estarán de acuerdo con las homologaciones y ordenanzas nacionales e internacionales aplicables en el tiempo de ejecución de las obras.

Para el desarrollo de los trabajos el Contratista proveerá: la mano de obra, los materiales, herramientas y equipo técnico necesario para la ejecución de los conductos mecanizados de las bridas y el montaje de los elementos descritos en los planos del presente Proyecto, así como aquellos que sin estar expresamente descritos sean precisos para el correcto desarrollo de las obras.

Antes de soldar, tanto la zona de soldadura como las superficies adyacentes estarán completamente limpias de rebabas, óxidos, grasas, aceites, agua o cualquier otro producto residual. Todas las juntas a tope estarán perfectamente alineadas y espaciadas para asegurar la completa penetración de la soldadura.

No se permitirá soldar si la temperatura en la zona es inferior a 2 grados centígrados.

El Director de las Obras podrá exigir al Adjudicatario la trepanación de la junta de soldadura o la realización de cualquier otro ensayo que permita comprobar la calidad de los trabajos efectuados. Los gastos inherentes a estos ensayos o pruebas serán íntegramente con cargo al adjudicatario.

En ningún caso se permitirá la reparación de soldaduras defectuosas depositando nuevo material encima del existente. Para proceder a la reparación de una soldadura defectuosa, ésta será completamente eliminada por esmerilado o cincelado y posteriormente todas las laminillas y cascarillas serán igualmente eliminadas con cepillo de alambre. El esmerilado se realizará con muela de carburo de silicio.

Tras la soldadura se limpiará el interior y el exterior de todas las tuberías de cualquier material residual existente mediante aire comprimido.

4.32. **Caudalímetros.**

No se prevé su utilización en el presente Proyecto. No obstante, si se decidiera su aplicación, se emplearán los criterios siguientes.

Son los elementos previstos para medir el caudal que pasa por una conducción a sección llena. La medida dependiendo del tipo de los aparatos se realizará por chorro, por hélice de arrastre magnético o por ultrasonidos.

Los aparatos serán capaces de medir el caudal instantáneo y el totalizado teniendo un aparato registrador de ambos.

Los caudalímetros tendrán las siguientes características:

- Aforo del caudal instantáneo.
- Aforo totalizado y teletransmitido, a excepción del contador de chorro.

La precisión en la medida, como norma general y salvo especificación en contra en el apartado correspondiente a cada modelo de contador, será tal que en ningún caso tendrá un error superior al (+ 2%) dos por ciento, del caudal nominal, para caudales comprendidos entre el (3%) tres por ciento y el (100%) cien por cien del caudal nominal.

La temperatura máxima del agua será inferior a 30ºC.

Pruebas.

El fabricante, por medio de su departamento de Control de Calidad, efectuará las pruebas de funcionamiento y control del tarado y anotará en el protocolo correspondiente los datos del ensayo realizado que posteriormente se entregará a la Dirección de Obra con el resto de la documentación.

Los caudalímetros serán entregados con verificación primitiva, que exige delegación de industria, como comprobación de que han pasado una serie de ensayos y están en condición para su uso.

La rampa de aforo estará debidamente contrastada.

Control de calidad.

La Dirección de Obra asistirá a la realización de los siguientes controles:

- Pruebas de estanqueidad.

- Pruebas de resistencia, o hidrostáticas.

- Prueba de calibración del tarado.

Montaje.

El Contratista procederá al montaje de los mecanismos de acuerdo con las instrucciones de montaje del fabricante.

Asistencia técnica obligada del Contratista.

Para los contadores por ultrasonidos el Contratista compromete la asistencia técnica al montaje de personal responsable del Fabricante para garantizar el correcto montaje del equipo.

Una vez finalizado el montaje verificará la instalación y entregará al Contratista una nota dando su conformidad a la instalación o indicando las anomalías encontradas y que deben ser corregidas.

Copia de este informe se entregará a la Dirección de Obra.

4.33. **Redes de Media Tensión.**

4.33.1. Centros de transformación.

Las envolventes empleadas en la ejecución de este proyecto cumplirán las condiciones generales prescritas en el MIE-RAT 14, *Instrucción Primera del Reglamento de Seguridad en Centrales Eléctricas*, en lo referente a su inaccesibilidad, pasos y accesos, conducciones y almacenamiento de fluidos combustibles y de agua, alcantarillado, canalizaciones, cuadros y pupitres de control, celdas, ventilación, paso de líneas y canalizaciones eléctricas a través de paredes, muros y tabiques, señalización, sistemas contra incendios, alumbrados, primeros auxilios, pasillos de servicio y zonas de protección y documentación.

Las celdas empleadas serán prefabricadas, con envolvente metálica, y que utilicen gas para cumplir dos misiones:

Aislamiento:

El aislamiento integral en gas confiere a la aparamenta sus características de resistencia al medio ambiente, bien sea a la polución del aire, a la humedad, o incluso a la eventual inmersión del centro por efecto de riadas.

Por ello, esta característica es esencial especialmente en las zonas con alta polución, en las zonas con clima agresivo (costas marítimas y zonas húmedas) y en las zonas más expuestas a riadas o entradas de agua en el centro.

Corte:

El corte en gas resulta más seguro que el aire, debido a lo explicado para el aislamiento.

Igualmente, las celdas empleadas habrán de permitir la extensibilidad "in situ" del centro, de forma que sea posible añadir más líneas o cualquier otro tipo de función, sin necesidad de cambiar la aparamenta previamente existente en el centro.

Las celdas podrán incorporar protecciones del tipo autoalimentado, es decir, que no necesitan imperativamente alimentación externa. Igualmente, estas protecciones serán electrónicas, dotadas de curvas CEI normalizadas (bien sean normalmente inversas, muy inversas o extremadamente inversas), y entrada para disparo por termostato sin necesidad de alimentación auxiliar.

El transformador o transformadores instalados en este Centro de Transformación serán trifásicos, con neutro accesible en el secundario y demás características según lo indicado en la Memoria en los apartados correspondientes a potencia, tensiones primarias y secundarias, regulación en el primario, grupo de conexión, tensión de cortocircuito y protecciones propias del transformador.

Estos transformadores se instalarán, en caso de incluir un líquido refrigerante, sobre una plataforma ubicada encima de un foso de recogida, de forma que en caso de que se derrame e incendie, el fuego quede confinado en la celda del transformador, sin difundirse por los pasos de cable ni otras aberturas al resto del Centro de Transformación, si estos son de maniobra interior (tipo caseta).

Los transformadores, para mejor ventilación, estarán situados en la zona de flujo natural de aire, de forma que la entrada de aire esté situada en la parte inferior de las paredes adyacentes al mismo y las salidas de aire en la zona superior de esas paredes.

Todos los materiales, aparatos, máquinas, y conjuntos integrados en los circuitos de instalación proyectada cumplen las normas, especificaciones técnicas, y homologaciones que le son establecidas como de obligado cumplimiento por el Ministerio de Ciencia y Tecnología.

Por lo tanto, la instalación se ajustará a los planos, materiales, y calidades de dicho proyecto, salvo orden facultativa en contra.

Las pruebas y ensayos a que serán sometidos los equipos y/o edificios una vez terminada su fabricación serán las que establecen las normas particulares de cada producto, que se encuentran en vigor y que aparecen como normativa de obligado cumplimiento en el MIE-RAT 02.

Se adjuntarán, para la tramitación de este proyecto ante los organismos públicos competentes, las documentaciones indicadas a continuación:

- Autorización administrativa de la obra.
- Proyecto firmado por un técnico competente.
- Certificado de tensión de paso y contacto, emitido por una empresa homologada.
- Certificación de fin de obra.
- Contrato de mantenimiento.
- Conformidad por parte de la compañía suministradora.

4.33.2. Canalizaciones.

Las canalizaciones necesarias para las líneas de media tensión serán instaladas bajo acera en la medida de lo posible, disponiéndose los tubos embebidos en dado de hormigón en masa de HM-20 N/mm2 tanto en aceras como en zonas afectadas por tráfico rodado, debiendo disponer la canalización de una profundidad mínima de 0,8 mt, cuando discurra por calzada y de 1 mt cuando discurra por zonas afectadas por tráfico rodado.

Esta canalización deberá tener estas características:

Cada línea estará formada por una terna dentro de la tubería de la canalización y por consiguiente los tres conductores en íntimo contacto.

Las canalizaciones se realizarán mediante la instalación de tubos de polietileno corrugado rojo de 200 mm de diámetro siendo su pared interior lisa y traslúcida, con resistencia a la compresión de al menos 450 N, de modo que, en función de los circuitos a contener, se disponga al menos de un conducto de reserva.

El resto del material para cubrir la zanja será el mismo de la excavación, compactado al 98 % Próctor modificado para evitar falsos asentamientos.

Estas canalizaciones dispondrán de protección mediante dado de hormigón, tanto las que discurran por aceras como por asfalto, debiendo ser la profundidad del tubo más somero de 80 cm cuando discurra por acera y de 100 cm cuando discurran

por zonas afectadas por el tráfico rodado, debiendo disponer además de una banda de identificación realizada en polietileno, debiendo verificar las canalizaciones lo indicado al respecto en las normas particulares de ENDESA.

4.33.3. Arquetas.

Los registros se situarán en los cambios de dirección o de rasante, así como, a distancias no superiores a 40 m, en tramos rectos, y serán de los tipos A-1 o A-2, prefabricadas de hormigón, según se indica en el plano de planta.

Las arquetas serán del tipo A2 o A1 con las dimensiones indicadas en planos y homologadas por la Compañía Suministradora.

En la parte superior se colocará un marco, destinado a la fijación de la tapa y realizado perfil normalizado de hierro L.P.N. de 60x60x6 mm y fijado mediante garras adecuadas embutidas en la obra de fábrica de los cerramientos.

Las tapas serán de fundición de resistencia mínima D-400 homologadas por la compañía suministradora, colocándose en el fondo de todas las arquetas un lecho absorbente.

4.33.4. Conductores.

Se utilizarán conductores de aluminio homogéneo, unipolares con secciones normalizadas de 240 mm2., con nivel de aislamiento 18/30 kV, el aislamiento será de polietileno reticulado químicamente (XLPE). Estos cables cumplirán además las características indicadas en las normas UNE 21.002 y 21.123.

Los cables serán de tipo de campo radial y unipolares para su más fácil manejo y reparaciones.

Las pantallas serán de conductores de cobre en forma de hilos con una sección mínima de 16 mm^2.

La cubierta exterior del cable será de policloruro de vinilo (PVC) y su color rojo para identificación en caso de proximidad con otros conductores. Deberán llevar grabado, de forma indeleble, cada 30 cm, la identificación del conductor, nombre del fabricante, tal y como se indica las normas UNE 21. 123 y RU 3.305.

Las pantallas de los cables de los cables serán conectadas a tierra en todos los puntos accesibles a una toma que cumpla las condiciones técnicas especificadas en los reglamentos en vigor.

Para las terminaciones se podrán utilizar para interior Kit terminal o cono deflector, debiéndose utilizar para exterior botella terminal de cono premoldeado o terminal para exterior con aisladores de porcelana.

Los empalmes y terminales de los conductores de las líneas subterráneas se efectuarán por medio de kits para la reconstrucción del aislante, con unos difusores del campo eléctrico y reconstrucción de continuidad, y no se pueda perforar el cable por un aumento del gradiente del campo eléctrico en el final del conductor.

Estos kits de empalmes estarán constituidos por un manguito de unión de pantalla que permite realizar la continuidad de la pantalla metálica, sin debilitamiento de sección ni producción de vacíos superficiales.

Los empalmes deberán estar diseñados y realizados para una eventual inmersión en el agua. El empalme unipolar para cable de aislamiento seco 1×240 mm2 aluminio serie 18/30 kV deberá tener según normas estas características técnicas:

- Tensión nominal 18/30 kV
- Tensión máxima 36 kV

- Tensión de ensayo a 50 Hz 70 kV
- Tensión de ensayo onda tipo rayo 170 kA
- Intensidad máxima 415 A
- Límite térmico 21kA (T=160ºC 1s)
- Límite dinámico 50 kA

Se adoptarán empalmes, de aplicación en frío, tipo RETRACFIT de la casa Pirelli ó similares.

Los terminales serán de tipo conector en T para la conexión dentro de las celdas de los centros de transformación.

Los terminales tipo acodado enchufable apantallado para cables de aislamiento seco de sección 1×240 mm2 de Al, serie 18/30 Kv. deberán tener como mínimo estas características técnicas:

- Tensión máxima 36 kV
- Tensión de ensayo a 50 Hz (1 min) 72 kV
- Tensión de ensayo a 50 Hz (5 min) 81 kV
- Tensión de ensayo onda tipo rayo 170 kV
- Intensidad nominal 415 A
- Límite térmico 21 kA (T=160ºC 1s)
- Límite dinámico 50 kA
- Línea de fuga >= 835 mm

Se adoptarán conectores de la casa RAYCHEM ó similares.

Los terminales y empalmes deberán sellar totalmente tanto el cable como el conductor.

La instalación de empalmes y terminales deben realizarse siguiendo las instrucciones y normas del fabricante.

Deberán seguir lo marcado en la Recomendación UNESA 3.311 y en la norma UNE 21.115

El conductor se introducirá dentro del tubo de protección mediante un cable guía cuidando que no sufra torsiones ni daños de cobertura. Se exigirá protocolo de ensayo por cada bobina. El instalador cuidará que no se produzca daños ni torsiones en su cubierta al sacarlo de la bobina.

Entre los ensayos a realizar debemos destacar los siguientes:

- Ensayo de medida de la resistencia eléctrica del conductor, ensayo de tensión, ensayo de puesta a tierra de comprobación de las medidas, todos ellos deben cumplir los mínimos establecidos.

4.34. **Redes de Baja Tensión.**

4.34.1. Canalizaciones.

Se realizarán las canalizaciones subterráneas mediante tuberías de polietileno corrugado de 160 mm ∅. Según norma UNE-EN 50086-2-4 y sus características mínimas serán, para las instalaciones ordinarias las indicadas en la tabla 8 del R.B.T.

Las redes se instalarán discurriendo en todo su trazado por terrenos de acceso públicos, como viales o zonas verdes, "no construibles". Cuando vayan bajo aceras o

zonas no accesibles al tráfico rodado, lo harán a una profundidad mínima de 0,6 metros medidos desde la generatriz superior del tubo hasta solería o revestimiento terminado, y aumentándose la profundidad a 0,8 metros y reforzándose con prisma de hormigón en masa de 20 N/mm^2 de 15 cm de espesor en los cruces de los viales o zonas aptas para el tráfico rodado. Se instalará una canalización vacía de las mismas características antes mencionadas para posibles ampliaciones de la instalación, indicada en los planos como "reserva".

Las instalaciones y puesta en obra de los tubos protectores deberán cumplir según IT-BT-21 y en su defecto lo prescrito en la norma UNE 20460-5-523 y en la ITC-BT-19 y ITC-BT-20.

4.34.2. Arquetas.

Los registros se situarán en los cambios de dirección o de rasante, así como, a distancias no superiores a 40 m, en tramos rectos, y serán de los tipos A-1 o A-2, prefabricadas de hormigón, según se indica en el plano de planta.

En la parte superior se colocará un marco, destinado a la fijación de la tapa y realizado perfil normalizado de hierro L.P.N. de 60x60x6 mm y fijado mediante garras adecuadas embutidas en la obra de fábrica de los cerramientos.

Las tapas serán de fundición de resistencia mínima D-400 homologadas por la compañía suministradora, colocándose en el fondo de todas las arquetas un lecho absorbente.

4.34.3. Conductores.

Los conductores serán unipolares de Aluminio homogéneo con secciones 150 y 240 mm2 y cumplirán con la norma ENDESA CNL001 así como con las especificaciones técnicas de ENDESA que sean de aplicación.

Las secciones de los conductores a emplear serán de 150 y 240 mm2 para las fases, siendo la sección del neutro de 95 y 150 mm2 respectivamente.

Para las acometidas se emplearán secciones de 95 y 50 mm2 para las fases, siendo en estos dos casos la sección del neutro de 50 mm2.

La sección de estos conductores será la adecuada a las intensidades y caídas de tensión previstas, según lo indicado en las tablas 2 y 4 de la Instrucción I.T.C.-B-T.-007, afectada por el coeficiente 0,8 por tratarse de conductores canalizados bajo tubo.

En los casos en que el número de C.G.P. a alimentar por cada línea sea inferior a 4 se aplicará como coeficiente la unidad, en el resto se aplicará el 0,8.

Los conductores que componen la instalación se protegerán mediante los correspondientes cartuchos fusibles en cabeza.

Las intensidades máximas admisibles en los conductores serán las especificadas en la Tabla II, Columna "R" de la Instrucción M.I.B.T. - 007, afectada por el coeficiente 0,8 por tratarse de conductores canalizados bajo tubo.

La caída de tensión máxima permitida entre el origen y el final de cada circuito será del 5,5% de la nominal.

Para la conexión, en aquellos puntos donde se precisen, se emplearán bornes adecuados, que aseguren la continuidad eléctrica de los conductores sin modificar sus características, así como su aislamiento que se reconstruirá mediante cintas de tipo relleno, vulcanizable y de cobertura, conservándose la estanqueidad en las conexiones.

El conductor se introducirá dentro del tubo de protección mediante un cable guía cuidando que no sufra torsiones ni daños de cobertura. Se exigirá protocolo de ensayo

por cada bobina. El instalador cuidará que no se produzca daños ni torsiones en su cubierta al sacarlo de la bobina.

4.35. **Red de telecomunicaciones.**

Las canalizaciones estarán formadas por tubos de PVC corrugado normalizado, elementos separadores y hormigón de protección HM-20 según recomendaciones de la compañía Telefónica.

Una vez nivelada la zanja se verterá una capa de hormigón de 6 cm sobre la que colocará la primera capa de tubos sujetándolos con soportes distanciadores o con bridas de nylon. Colocada esta capa, se verterá hormigón hasta 3 cm por encima de la generatriz superior de los tubos y así sucesivamente hasta completar con 6 cm por encima de la última capa.

La unión de los tubos se hará encolándoles a base de disolución de PVC.

Los áridos a emplear en el hormigón no superan los 25 mm en 85%, tolerándose el quince por ciento restante una dimensión de 30 mm.

Una vez instalados los conductos se pasará a través de ellos un cilindro de 10 cm de longitud y del diámetro correspondiente según la normativa vigente.

4.36. **Señalización.**

Las características geométricas de las señales a utilizar serán las siguientes:

Señal circular	Diámetro 0,60 metros
Señal triangular	Lado 0,90 metros
Señal cuadrada	Lado 0,90 metros
Señal octogonal	Doble apotema 0,90 metros

Las características técnicas de las señales serán las siguientes:

- Chapa de acero galvanizado de 1,8 mm.
- Pestaña de 25 mm.
- Símbolo no troquelado en chapa.
- Parte posterior: capa de pintura.
- Parte delantera: imprimación y esmalte normal en color.
- Lamina reflectante con el símbolo generalmente calado.
- Tornillería de acero cincado.
- Abrazadera de acero pregalvanizado de 1,8 mm
- Reflectancia nivel 3ª
- Soportes de acero galvanizado

La pintura para utilizar en señalización horizontal será:

- Marcas longitudinales en pintura acrílica termoplástica en disolución, con 180 gr/m^2 de pintura y 60 gr/m^2 de microesferas, aplicada con maquinaria automática.
- Marcas transversales con pintura plástica en frío de dos componentes, con 270 gr/m^2 de pintura y 144 gr/m^2 de microesferas, aplicada manualmente.

La pintura usada en la señalización horizontal cumplirá todas las características exigidas por el Área de Movilidad y Accesibilidad del Ayuntamiento de Málaga.

4.37. **Jardinería.**

4.37.1. Características de las especies vegetales seleccionadas.

Una vez conocidos los valores climáticos de la zona y las especies vegetales seleccionadas, las plantas deberán proceder de una zona donde las condiciones climatológicas sean semejantes o en todo caso más rigurosas.

Deberán ser adquiridas en un vivero acreditado y legalmente reconocido.

Pertenecerán a los géneros, especies y variedades señalados en la Memoria, Mediciones y Presupuesto del Proyecto, para lo cual llevarán una etiqueta con su nombre botánico.

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 plantas que se suministren a raíz desnuda poseerán un sistema radical perfectamente desarrollado y tratado de tal forma que asegure el arraigo de la planta.

Habrán sido cultivadas en el vivero con el espaciamiento suficiente, de forma que presenten su porte natural, con la ramificación y frondosidad propias de su tamaño.

Las especies de hoja persistente habrán sido cultivadas en macetas y así se suministrarán y en los casos que se indiquen en el Proyecto deberán ir provistas del correspondiente cepellón de tierra o escayola.

Serán rechazadas aquellas plantas que:

- Sean portadoras de plagas y/o enfermedades.
- Hayan sido cultivadas sin espaciamiento suficiente.
- Durante el arranque o transporte hayan sufrido daños que puedan afectarlas posteriormente.
- El Director de la Obra podrá exigir un Certificado que garantice estos requisitos.
- Si hubiese lugar a sustituir las plantas rechazadas, el Contratista correrá con todos los gastos que ello ocasione sin que por eso se produzcan retrasos o se tenga que ampliar el plazo de ejecución de la obra.

Acondicionamiento del terreno.

Comprende las siguientes operaciones:

- La preparación del suelo en profundidad: Aporte de tierra vegetal, laboreo, enmiendas y abonado. La instalación de riego deberá haber sido hecha con anterioridad y estar en funcionamiento.
- Las enmiendas y abono se incorporarán al suelo con el laboreo,

extendiéndolos sobre la superficie antes de empezar a laborear.

- La apertura de hoyos se efectuará con la mayor antelación posible a la plantación; con el fin de favorecer la meteorización del suelo.
- Cuando la plantación no pueda efectuarse inmediatamente después de recibir las plantas hay que proceder a depositarlas.
- Se procederá a eliminar las raíces dañadas por el arranque, procurando conservar el mayor número posible de raicillas, colocándolas sobre el hoyo de forma que no sufran lesiones y se tapará éste con tierra en cantidad suficiente para que el asentamiento posterior no origine diferencias de nivel.
- Las diferencias y densidades de plantación son las que se indican en los documentos del Proyecto.
- La plantación debe realizarse, en lo posible, en la época de reposo vegetativo de las plantas, evitando los días de fuertes heladas.
- Una vez realizada la plantación es preciso proporcionar agua abundante a las plantas, con un caudal tal que el agua atraviese el cepellón donde se encuentran las raíces.
- En caso de que las plantas puedan ser inclinadas o ser derribadas por el viento, lo que ocasionaría que se perdiera el contacto de las raíces con la tierra y, por tanto, el fallo de la plantación es preciso proceder a la sujeción con colocación de tutores.

Como norma general, y si no se objeta orden en contra, los trabajos se realizarán en el orden siguiente:

- Limpieza del terreno, arranque y destoconado de los vegetales cuya supresión está prevista en el Proyecto.
- Movimiento de tierras que modifique la topografía del terreno y aportación de tierras fértiles u otros áridos.
- Obras de albañilería, fontanería e instalación de riesgos.
- Perfilado de tierras, así como rastrillado y limpieza de las mismas, destinadas a jardines y plantaciones.
- Abonados y enmiendas del terreno.
- Plantaciones y siembras.
- Limpieza general y salida de sobrante.
- Instalación del equipamiento mobiliario.
- Cuidados de mantenimiento hasta la recepción definitiva de las obras.

Garantías de las plantaciones.

En el plazo de garantía, el Contratista deberá reponer las plantas muertas en todo o en parte a su exclusivo cargo, salvo que hayan sido rotas por agentes externos no imputables a la planta ni al trabajo de plantación. La reposición deberá hacerse con planta de especie y tamaño igual a la sustituida y sin ningún cargo por parte del Contratista.

Suelos.

Deberán reunir las condiciones mínimas necesarias para el conjunto de plantaciones, encespedamiento y estar estabilizados en cuanto a la textura,

porcentaje de humus y composición química, de forma que sean considerados como suelos aceptables y no sea preciso modificarlos sensiblemente.

- Suelos aceptables.

Son aquellos que reúnen las siguientes condiciones:

Composición granulométrica:

Arena, 50-75%

Limo y arcilla aprox. 30%.

Cal inf. 10 por 100

Humus entre dos y diez por ciento.

Composición química:

Nitrógenos 10/00

Fósforo total 150 ppm o bien P x 05 asimilables 0'3 por 100

Potasio 80 ppm o bien K2 o asmilable 0'1 0/00 pH aprox.

- Tierra vegetal.

La tierra vegetal que se aporte debe tener una textura franca o francolimosa, desprovista de elementos extraños, sobre todo piedras, raíces, etc. y un alto contenido en materia orgánica.

4.37.2. Levantamiento de vegetales existentes.

Arranque de árboles o arbustos sin aprovechamiento.

Comprende el arranque total del vegetal incluyendo las raíces que se encuentren en una profundidad de 1 m, el troceado de todas sus partes y eliminación o transporte a vertedero de las mismas. Abono por unidades o tanto alzado.

Arranque de árboles o arbustos con aprovechamiento.

Consiste en la apertura de una zanja alrededor del árbol o arbusto, en forma circular y con un diámetro inferior al mínimo de cinco veces el del fuste del árbol y en ningún caso inferior a 0,5 m.

La profundidad será hasta que no aparezcan raíces importantes (de 1/5 del diámetro del tronco). A continuación, se cortará limpiamente por la parte inferior de la zanja, formando el cepellón.

Las raíces que salgan del mismo se cortarán limpiamente con tijera o hacha y se pintarán con mastic o cicatrizante, extrayéndose la planta de su lugar.

Limpieza y rozas.

Consiste en la eliminación de todos los elementos vegetales tanto arbóreos, como arbustivos o herbáceos, incluyendo el sistema radical de los mismos, así como su transporte a vertedero.

Destoconado.

Comprende el arranque y eliminación de tocones de árboles y arbustos incluso raíces de más de 2 cm de diámetro, hasta una profundidad de 1 m.

4.37.3. Plantaciones.

Se efectúa el laboreo con el fin de mullir el suelo hasta 25 cm aproximadamente utilizándose el procedimiento más adecuado en cada caso, siempre que el contenido de humedad del suelo sea bajo, eliminándose al mismo tiempo todo elemento extraño.

Arbustos: Se especificará su tamaño por la altura del ejemplar, con una tolerancia de 25 cm, medido desde el cuello de la raíz.

Cuando por circunstancias imprevisibles hubiera de sustituirse alguna especie, las que las sustituyan, previa aceptación por la Dirección de Obra, deberán reunir las condiciones necesarias de adecuación al medio y a la función prevista.

Aporte de tierras, explanaciones y preparación del terreno.

Si no figuran en el Proyecto los siguientes datos: componentes físicos o químicos del suelo, permeabilidad y contenido en materia orgánica, la Dirección de Obra decidirá sobre la necesidad de realizar las pruebas y análisis precisos para poder efectuar los aportes de tierras necesarias, realizar las enmiendas húmicas y el abonado químico, así como poder establecer un sistema de drenaje apropiado, en caso necesario, tanto para las plantaciones como para la eliminación de las aguas sobrantes.

Las superficies sobre las que se extenderá la tierra vegetal se escarificarán ligeramente con anterioridad.

Se evitará el paso de maquinaria pesada por la tierra con el fin de evitar la compactación.

Una vez realizadas las operaciones de aporte de la tierra y explanación, se procederá a la comprobación de las dimensiones resultantes y se efectuará el refino de las explanaciones.

Plantación de árboles con cepellón

Los árboles especiales vendrán provistos del cepellón correspondiente, o sistema radical bien cortado, de las dimensiones especificadas en las fichas de plantas del proyecto.

La plantación comprende:

- Apertura de hoyo cuyas dimensiones sean como mínimo de 25 cm más (de alto y ancho) que las del cepellón o sistema radical.
- Cambio del total o parte de la tierra del mismo si por la Dirección de Obra se estima necesario, con salida a vertedero de la sobrante.
- Mezcla y abono de la tierra resultante.
- Transporte al hoyo y plantación del árbol.
- Primeros riesgos hasta su asentamiento.
- Fijación del árbol mediante vientos.
- Confección del alcorque de riego.

Los árboles que, en el transporte u operaciones de plantación, hayan sido dañados en su corteza, deberán ser sustituidos a cargo del contratista, inmediatamente, si así lo ordenara la Dirección de Obra.

Plantación de plantas con cepellón.

Comprende las mismas operaciones que el apartado anterior, referido siempre a las dimensiones del cepellón.

- Plantación de plantas a raíz desnuda.
- Comprende las mismas operaciones que el apartado anterior referido a las dimensiones del sistema radical.
- Plantación de planta vivaz y de temporada.

- Comprende apertura del hueco, plantación propiamente dicha, retacado y riego, dejando el terreno repasado y eliminando piedras y material sobrante.
- Alcorque de riego.

Consiste en la confección de un hueco circular en la superficie, con centro en la planta, formando un caballón horizontal alrededor de unos 25 cm de altura que permita el almacenamiento de agua.

Su diámetro será proporcional a la planta.

La realización de este trabajo se considerará incluida en la plantación salvo especificación en contra.

Afianzamiento de plantas con tutor.

Las plantas se afianzarán por medio de tutores, los cuales deberán penetrar en el terreno por lo menos unos 25 cm más que la raíz de la planta. Tendrán resistencia y diámetro superior al fuste de aquélla. En los puntos de sujeción de la planta al tutor, que serán dos como mínimo, se protegerá previamente la planta con una venda de saco o lona y para el atado se utilizará alambre cubierto con macarrón de plástico corrugado.

Afianzamiento de plantas con vientos.

Consiste en la sujeción de la planta mediante tres alambres o cables que la mantengan en posición vertical.

Los cables se amarrarán al suelo mediante estacas bien firmes situadas en los tres vértices de un triángulo equilátero, cuyo lado sea por lo menos igual a 1,5 veces la altura de la planta.

El atado de la planta se hará en la parte superior del fuste, protegiéndose previamente ésta con vendas de saco o lona y atado con alambre introducido en macarrón de plástico.

Reposición de plantas.

Abarca las siguientes operaciones:

- Arranque y eliminación de restos de la planta inservible.
- Reapertura de hoyo.
- Nueva plantación de una planta equivalente a la que existía antes en el mismo lugar.
- Confección de alcorque.
- Primeros riegos.
- Afianzamiento si fuera necesario.
- Limpieza del terreno.

La reposición de plantas muertas en el periodo de garantía se hará por cuenta del Contratista.

4.37.4. Alcance de la conservación.

La conservación de jardines, salvo especificación en contra, comprende:

- Conservación de céspedes:
- Riegos.

- Siegas.
- Recorte de bordes con pala.
- Escarda.
- Pinchado.
- Recebo.
- Resembrado.
- Tratamiento fitosanitario.
- Abonado.
- Conservación de plantas.

Conservación de plantas:

- Riego.
- Poda.
- Reposición de marras.
- Tratamiento fitosanitario.
- Abonado.
- Recorte de setos y figuras.
- Conservación del sistema de riegos:
- De riegos entubados.
- De riegos de pie.

Las plantas que no se encuentren en zona de césped y las plantaciones lineales de calles serán regadas copiosamente por inundación, bien con manguera o camión-tanque tantas veces como indique el plan de conservación y, por lo menos, cinco riegos a lo largo del año.

Poda.

La poda se realizará siempre en la época adecuada y los cortes deberán ser limpios y tratados con cicatrizante en los casos en que el diámetro de la rama cortada sea de grandes dimensiones.

Se deberá tener en cuenta:

- Que los árboles resinosos de hoja persistente no deben podarse sino en puntas de ramas o, en casos excepcionales supresión de ramas muy jóvenes.
- Deberá evitarse cortes de ramas muy gruesas y cuando esto se haga se tratará con cicatrizante inmediatamente después.
- Los árboles o arbustos que florecen en las ramas del año se podarán en otoño.
- Los que florezcan en las ramas del año anterior se podarán inmediatamente después de la floración.
- Los arbustos de follaje ornamental se podarán en otoño.
- La poda deberá atender siempre a conseguir la máxima ventilación y soleamiento de todas las partes de la planta.

- Las ramas que se supriman definitivamente deberán cortarse lo más raso posible en su punto de inserción.
- Las leñas de la poda deberán trocearse, atarse y ser transportadas a vertedero en el día siguiente a su corte.
- Todas las ramas muertas y partes secas deberán eliminarse en la operación de poda.

Deben distinguirse tres tipos de poda:

- Poda de formación: es la realizada en los árboles jóvenes y recién plantados hasta conseguir el porte y la forma deseada de la planta adulta.
- Poda de mantenimiento: es la realizada para mantener el árbol en su porte y lograr la máxima vistosidad y floración en su caso.
- Poda de rejuvenecimiento: es la que se realizará en los árboles que brotan con facilidad después del corte suprimiendo partes o toda la copa o parte visible de las mismas con objeto de obtener una parta aérea más joven y vigorosa. Se hará sólo por indicación de la Dirección de Obra.

Reposición de marras.

Consiste en la nueva plantación de los árboles que hayan muerto en el periodo de garantía. La plantación se realizará en la misma forma que se hizo en un principio y la planta repuesta será de características idénticas a la suprimida.

Tratamientos fitosanitarios.

Se realizará periódicamente y por lo menos dos veces al año los tratamientos preventivos de plagas y enfermedades corrientes en la zona, manteniéndose servicio de vigilancia para detectar cualquier ataque o enfermedad prevista y proceder a su inmediato combate. En cualquier caso, se respetará lo establecido en el plan de conservación.

Abonado.

Se cumplirá lo previsto en el proyecto o plan de conservación, y en su defecto se abonará una vez al año con compuesto mineral de los tres macroelementos y otra con abono orgánico en cantidades adecuadas al porte de las plantas.

Recortes.

Se realizarán como mínimo dos veces al año para mantener los setos y figuras en la forma indicada en el proyecto o plan de conservación, salvo lo previsto en dichos documentos. Las épocas serán otoño y primavera.

Conservación del sistema de riego.

De riego entubados.

Comprende la conservación de la red de tuberías en perfecto estado, reparación de averías, limpiezas, etc., así como conservación y reposición de tramos inútiles, bocas de riego, enchufes automáticos, tapas de registro, regadores móviles y fijos, mangueras, etc. Las reposiciones y sustituciones se harán con materiales idénticos a los retirados y, en cualquier caso, se seguirán las instrucciones de la Dirección o Inspección de Obra.

De riego de pie.

Comprenderá el mantenimiento de la red de riegos y acequias, limpiezas

periódicas una vez al año como mínimo, mantenimiento de compuertas, llaves de paso, etc.

Daños por deficiencias.

Las inundaciones o perjuicios que se produzcan por salidas de agua, roturas o imperfecciones debidas a la mala conservación serán de la responsabilidad total del Contratista.

Época de plantación.

Las plantaciones se efectuarán obligatoriamente en el periodo de tiempo comprendido entre el 15 de noviembre y el 30 de marzo de cualquier año.

CAPÍTULO IX. **MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.**

5.1. **Demoliciones.**

Las demoliciones se abonarán en función de su tipología y características, por las unidades correspondientes (m^3, m^2, ml, etc.) realmente demolidas (medidas por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma) y posteriormente cargadas, retiradas de su emplazamiento, trasladadas a vertedero.

En el caso de muros y edificios, la demolición se medirá por metros cúbicos (m^3) realmente demolidos, cargados en elemento de transporte, trasladados hasta verdetedero y tratados.

En el caso de demolición de aceras y pavimentos, el precio será por metro cuadrado (m^2) de superficie de acera o pavimento realmente demolida.

En el caso de redes de servicios, se medirán por ml realmente demolidos.

En el caso de demoliciones de carteles y unidades específicas, se abonarán conforme a los precios descompuestos.

5.2. **Desbroce y limpieza.**

Se abonará por m^3 (metros cúbicos) desbrozados con la aprobación de la Dirección Facultativa, según las consideraciones del artículo correspondiente de este Pliego.

Se considera dentro del precio también el destoconado y el arranque de raíces, así como la limpieza de la tierra vegetal de cualquier elemento que pudiera evitar su utilización como suelo fértil en las zonas verdes. Asimismo, está incluido en el precio el acopio intermedio para su uso como tierra vegetal.

5.3. **Excavación para la formación de la explanada.**

Se medirá por metros cúbicos (m^3) realmente excavados en cualquier tipo de terreno, medidos por diferencia entre los perfiles tomados antes y después de los trabajos.

Si durante las excavaciones aparecen manantiales o filtraciones motivadas por cualquier causa, los trabajos específicos que sea preciso ejecutar para eliminarlas se considerarán incluidas en los precios de excavación.

Para su vertido en terraplén, será necesaria la aprobación previa y expresa de la Dirección Facultativa.

Se entiende que el precio de la excavación incluye todos los materiales y operaciones para ejecutar correctamente la unidad, incluso la carga al elemento de transporte y su transporte a vertedero a cualquier distancia y el consecuente canon de vertido.

5.4. **Terraplenes.**

Se medirán y abonarán por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados y compactados a su nivel definitivo, medidas por diferencias entre perfiles tomados antes y después de los trabajos.

Se entenderá que el precio del terraplén comprende la aportación de material procedente de la traza o de préstamos, incluyendo en el precio el canon, la excavación y carga en préstamos, el transporte, extendido, humectación, compactación y nivelación del terraplén, y el refino de los taludes resultantes.

El precio incluye la adquisición, transporte, extendido, humectación y compactación del material, el refino y compactación de la explanada, y todos aquellos materiales y maquinaria necesarios para dejar la obra correctamente terminada, incluso la utilización de medios de compactación especiales para zonas singulares o el extendido a mano.

5.5. **Geotextiles y geomallas.**

Se medirán y abonarán por metros cuadrados (m^2) totalmente colocados, incluidos solapes y recortes. Incluso preparación de la superficie previa colocación del mismo.

El precio incluye el suministro, manipulación, colocación, solapes, uniones, recortes y medios auxiliares necesarios para su correcta puesta en obra.

Esta unidad puede formar parte de otras más complejas, en cuyo caso no corresponde su abono por separado, al estar incluido el material y mano de obra y maquinaria correspondiente en el precio de la unidad de la que forma parte.

5.6. **Transportes y vertidos procedentes de la excavación.**

Se medirá por metros cúbicos (m^3) realmente excavados medidos por diferencia entre los perfiles tomados antes y después de los trabajos, siempre y cuando estos no estuviesen contemplados en el precio de la excavación.

5.7. **Zahorra artificial.**

Se medirá y abonará por metros cúbicos (m^3) medidos sobre perfil teórico de planos una vez compactado al nivel exigido.

El precio incluye la adquisición, transporte, extendido, humectación y compactación de la zahorra artificial, el refino y compactación de la explanada, y todos aquellos materiales y maquinaria necesarios para dejar la obra correctamente terminada, incluso la utilización de medios de compactación especiales para zonas singulares o el extendido a mano.

5.8. **Pavimento de aceras.**

En el caso de los adoquines, se medirá y abonará por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados, incluso capa de arena o grava de base y de relleno.

La losa de apoyo de los adoquines se medirá y abonará por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados. El precio incluye la nivelación y compactación de la capa de suelo, los encofrados necesarios para huecos de alcorques, bordes, etc.

5.9. **Bordillos.**

Se medirán y abonarán por metro lineal (ml) colocado realmente, quedando incluidos en este precio tanto el hormigón de base dispuesto según planos como el mortero necesario para el rejuntado.

5.10. **Mezcla bituminosa en caliente.**

No aplica en este Proyecto.

Se abonará por Tn obtenidas multiplicando la anchura señalada para la capa en los planos del Proyecto por la longitud realmente ejecutada y el espesor y multiplicando por la densidad de la mezcla. Este abono incluirá los áridos, el polvo mineral, las adiciones y todas las operaciones de acopio, preparación, fabricación, puesta en obra

y terminación. No serán de abono las creces laterales no previstas en los planos de Proyecto.

No se abonará el traslado de maquinaria para extendidos superiores a 300 Tn, de cualquier tipo de mezcla.

5.11. **Riego de adherencia.**

No aplica en este Proyecto.

El ligante se medirá y abonará por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados. Los bordillos deberán quedar protegidos durante el proceso de ejecución de modo que no queden manchados por encima del bisel del bordillo.

5.12. **Riego de imprimación.**

No procede en esta obra.

En cualquier caso, el ligante se abonará por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados en obra. Los bordillos deberán quedar protegidos durante el proceso de ejecución de modo que no queden manchados por encima del bisel del bordillo.

5.13. **Excavación en zanjas, pozos y cimientos**

La medición se efectuará adaptando los perfiles teóricos de zanjas de los planos a los datos del terreno resultantes de los replanteos definitivos.

El abono se efectuará por metro cúbico (m^3) y de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1, en el que se hallan comprendidas todas las partidas necesarias para la completa terminación de la obra. No serán de abono los sobreanchos de excavación que el contratista ejecute para facilitar la ejecución de la zanja o por cualquier otro motivo que no haya sido debidamente aprobado por la Dirección Técnica.

Incluirá las entibaciones, agotamientos, transportes de productos a vertedero, posibles cánones, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

Todos los rellenos, ya sean de arena, granulares, ordinarios o seleccionados, se medirán por metro cúbico (m^3) compactado, adaptando los perfiles teóricos de zanja de los planos a los datos del terreno resultante de los replanteos definitivos. El abono se efectuará por aplicación de los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1, cualquiera que sea la procedencia de los materiales y la distancia de transporte.

En dicho precio están incluidos todos los materiales, equipo y operaciones necesarias para la completa terminación de la unidad de referencia.

5.14. **Rellenos localizados.**

Todos los rellenos se medirán por metro cúbico (m^3) compactado, adaptando los perfiles teóricos de los planos a los datos del terreno resultante de los replanteos definitivos. Los rellenos localizados se abonarán a los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1, cualquiera que sea la procedencia de los materiales y la distancia de transporte.

El precio incluye la obtención del suelo, cualquiera que sea la distancia del lugar de procedencia, carga y descarga, transporte, colocación, compactación y cuantos medios, materiales y operaciones intervienen en la completa y correcta ejecución del relleno, no siendo, por lo tanto, de abono como suelo procedente de préstamos.

5.15. **Tuberías de alcantarillado.**

La tubería se medirá por metro lineal (ml) de tubería realmente colocada en obra, según los distintos materiales y diámetros. Las piezas especiales de la tubería, tales como injerencias, juntas y otras piezas especiales se consideran incluidas en los precios del ml de tubería, salvo que figuren en los cuadros de precios unidades específicas para su abono.

El abono se efectuará aplicando a estas mediciones los precios que se indican en el Cuadro de Precios Nº 1, los cuales se refieren a tubería colocada, y acabada, después de haber sido sometida satisfactoriamente a las pruebas que se indican en este Pliego.

5.16. **Arquetas y pozos de registro.**

Arquetas y pozos.

La medición y abono de estos elementos se hará por unidad (Ud) de arqueta o pozo con su tapa colocada.

El abono se efectuará aplicando a estas mediciones, el precio que se indica en el Cuadro de Precios nº 1, en el que se incluyen la ejecución, materiales y terminación de la unidad de obra.

Imbornales.

Son los elementos que se ejecutarán para la recogida de la escorrentía superficial de los viales.

Se situarán comprobando que se colocan en los puntos más bajos de la calzada, aunque no coincidan con las referencias de los planos.

Se medirán y abonarán por unidades completamente terminadas, al precio que se indica en el Cuadro de Precios nº 1. En esta unidad se encuentra incluida la rejilla, el bordillo buzón la arqueta de recogida, incluido el arenero según su definición en planos de detalle y el sifón en caso de sistema unitario.

5.17. **Tuberías para abastecimiento de agua.**

La tubería se medirá por metro lineal (ml) de tubería realmente colocada en obra, según los distintos materiales, diámetros y timbrajes. Las piezas especiales de la tubería, tales como conos de reducción, juntas y otras piezas especiales se consideran incluidas en los precios del ml de tubería, salvo que figuren en los cuadros de precios unidades específicas para su abono.

El abono se efectuará aplicando a estas mediciones los precios que se indican en el Cuadro de Precios Nº 1, los cuales se refieren a tubería colocada, y acabada, después de haber sido sometida satisfactoriamente a las pruebas que se indican en este Pliego.

5.18. **Valvulería y piezas especiales.**

La medición se efectuará por unidad (Ud) de elemento realmente colocado y superadas las distintas pruebas que se marquen.

Se efectuará el abono por unidades, a los precios estipulados en el Cuadro de Precios Nº 1 para los distintos tipos y características.

Se incluyen en el precio el suministro y montaje de cada unidad completa, incluso los correspondientes anclajes y manguitos de conexión a la red general. Así mismo se considera incluido en el mismo los gastos de todas las operaciones de pruebas y funcionamiento.

5.19. **Ventosas y otros elementos de aireación.**

No aplica en este Proyecto.

Se medirán y abonarán las ventosas totalmente instaladas, comprendiendo el suministro, la instalación (y pruebas, en su caso), el pequeño material auxiliar y los acabados

Se efectuará el abono por unidades, a los precios estipulados en el Cuadro de Precios Nº 1 para los distintos tipos y características.

Se incluyen en el precio el suministro y montaje de cada unidad completa, incluso los correspondientes anclajes y manguitos de conexión a la red general. Así mismo se considera incluido en el mismo los gastos de todas las operaciones de pruebas y funcionamiento.

5.20. **Accesorios y piezas de calderería.**

No aplica en este Proyecto.

Se medirá y abonarán las piezas totalmente instaladas, comprendiendo el suministro, la instalación (y pruebas, en su caso), el pequeño material auxiliar y los acabados.

Se efectuará el abono por unidades, a los precios estipulados en el Cuadro de Precios Nº 1 para los distintos tipos y características.

Se incluyen en el precio el suministro y montaje de cada unidad completa, incluso los correspondientes anclajes y manguitos de conexión a la red general. Así mismo se considera incluido en el mismo los gastos de todas las operaciones de pruebas y funcionamiento.

5.21. **Caudalímetros.**

No aplica en este Proyecto.

El abono se realizará por unidades (ud.) realmente colocadas, de acuerdo con las características (P.N. y diámetro) requeridas en Proyecto a los precios indicados en el Cuadro de Precios nº 1, incorporados dentro de las unidades correspondiente del capítulo de telemando y control.

Se considera incluido en el precio de aplicación el suministro, transporte, montaje, pintura u otro tipo de protección, juntas de estanqueidad, tornillería galvanizada y todos los medios auxiliares y personal necesario incluyendo la realización de las pruebas tanto en fábrica como en la tubería instalada.

5.22. **Redes de Media y Baja Tensión.**

Canalizaciones.

Se medirán por metros lineales (ml) realmente ejecutados, incluso protección de los tubos necesarios, la cinta de señalización y el alambre guía incluso.

No se incluye en el precio la excavación, la nivelación, el relleno y compactación de la zanja, ya que se miden por separado.

Arquetas.

Se medirán por unidades (Uds) completamente terminadas realmente ejecutadas. El precio incluye la excavación necesaria, la arqueta, cerco y tapa según indicación de la D.F.

Conductores.

Se medirán por ml. completamente terminados realmente ejecutados.

Centros de Transformación.

Se medirán por unidades (Uds) realmente terminadas, incluyendo los equipos indicados en la descripción del precio, la excavación, la disposición de capa drenante de base, el relleno, la carga de los materiales resultantes y su traslado a vertedero.

5.23. **Red de telecomunicaciones.**

Cámaras de registro y arquetas.

Se medirán por Uds completamente terminadas.

Conducciones.

Se medirán y abonarán por ml de conducción terminada, incluyéndose en el precio los tubos, el hormigón de protección y los separadores, la prueba de las mismas y las operaciones necesarias para el correcto acabado de la unidad.

5.24. **Estructuras.**

5.24.1. Encofrados.

Se medirán y abonarán por metros cuadrados (m^2) realmente colcoados. Incluirán las labores de limpieza previa mediante cualquier método (ácido, cepillado, etc.), aplicación de desencofrante, carga, montaje, nivelación, fijación y desencofrado.

5.24.2. Acero.

Se medirá y abonará por kilogramos (kg) realmente colocados de aceros de la calidad requerida en este Pliego. A juicio del Director de Obra, se abonarán las pérdidas por despuntes.

5.24.3. Hormigón.

Se medirá y abonará por metros cúbicos (m^3) de cada uno de los tipos realmente colocados en obra, medidos sobre los planos de construcción.

El control de calidad se realizará según el Código Estructural. La exigencia por parte del Ingeniero Director de las obras de la adición de colorantes no dará lugar a la variación en el precio.

5.25. **Pavimentos de hormigón.**

Se medirá y abonará por metros cuadrados (m^2) de superficie realmente ejecutada o por metro cúbico (m^3) según la descomposición de precios. Deberán poseer las características indicadas en los artículos correspondientes del presente Pliego.

No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidad superiores a las tolerables, que serán en cualquier caso por cuenta del Contratista.

Está incluido en esta unidad de obra el riego de curado, así como las juntas de retracción, las de dilatación y los trabajos de preparación de la superficie existente.

5.26. **Pavimentos de parques infantiles.**

Se medirá y abonará por metros cuadrados (m^2) de superficie realmente ejecutada con los condicionantes expuestos en los artículos de este Pliego.

5.27. **Mobiliario urbano y juegos infantiles-**

Se medirá y abonará por unidades (Uds) realmente instaladas con los condicionantes expuestos en los artículos de este Pliego.

Se incluirá en el precio las labores de excavación y relleno necesarias para si instalación, así como el vertido de hormigón y la nivelación, así como labores de limpieza.

5.28. **Jardinería.**

Se medirán y abonarán en función de las unidades descritas en el precio correspondiente.

De manera general, en las plantaciones estarán incluidas las labores de excavación de hoyos, vertido de abono, relleno, compactación ligera, instalación de tutores si procede y primer riego.

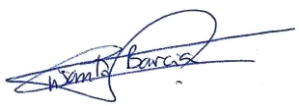
Las especies suministradas deberán corresponder a las especificadas en el Presupuesto, salvo indicación en contrario por parte del Director de Obra.

5.29. **Señalización.**

La señalización, tanto horizontal como vertical, de todo el proyecto, será medida y abonada de acuerdo con los precios unitarios del proyecto. Se considerarán incluidos en los precios de las unidades de obra todo el material auxiliar necesario para la completa ejecución de las mismas, como pueden ser tornillos, remaches, soldaduras, pinturas, hincas, etc., no habiendo lugar, en ningún caso, a su abono independiente.

La medición y abono de las marcas viales longitudinales se hará por metros lineales (ml) realmente pintados. La medición y abono de las marcas viales en cebra se hará por unidades (uds) y por metros cuadrados (m²), de acuerdo con los precios unitarios.

Málaga, a Julio de 2025.



Fdo. CRISANTO BARCIA GARCÍA

Arquitecto

Colegiado Nº 1501

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-O-G.21 "VERACRUZ OESTE 6" DEL PGOU DE MÁLAGA

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

Promotor: Construcciones Intxausti S.A.

Autor del Proyecto: Crisanto Barcia García

Málaga, Julio 2025

: **IV - V Mediciones y Presupuesto**

Capítulo nº1
Demoliciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

1.1 **M²** Demolición parcial, elemento a elemento, con medios manuales y mecánicos, de edificio de más de 250 m³ de volumen, aislado, con una altura edificada de entre 8 y 12 m y una superficie media de entre 1000 y 2500 m², y carga mecánica sobre camión o contenedor, transporte a vertedero y el canon de vertido por entrega de residuos a gestor autorizado. El edificio presenta una estructura metálica, cerramiento de ladrillo cerámico y espacio interior diáfano con una sola entreplanta de tamaño reducido en un extremo. El estado de conservación es deficiente, a la vista de los estudios previos realizados.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la demolición de la cimentación, ni el desmontaje de la cobertura de placas de fibrocemento con amianto.
Incluye: Demolición elemento a elemento, con el apuntalamiento provisional que sea necesario. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor, transporte a vertedero y el canon de vertido por entrega de residuos a gestor autorizado.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
DEMOLICIÓN EDIFICACIÓN EXISTENTE	1	1.865,000			1.865,000	
					1.865,000	1.865,000
		Total m² :	**1.865,000**	**75,00 €**		**139.875,00 €**

1.2 **M²** Demolición de losa de cimentación de hormigón armado, de hasta 1,5 m de profundidad máxima, de espesor variable entre 0,30 y 0,50 m, con retroexcavadora con martillo rompedor y equipo de oxicorte, y carga mecánica sobre camión o contenedor.
Incluye: Demolición del elemento. Corte de las armaduras con equipo de oxicorte. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida, medido como diferencia entre los perfiles levantados antes de empezar la demolición y los levantados al finalizarla, aprobados por el director de la ejecución de la obra, según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
DEMOLICIÓN LOSA CIMENTACIÓN EDIFICACIÓN EXISTENTE	1	1.865,000			1.865,000	
					1.865,000	1.865,000
		Total m² :	**1.865,000**	**48,35 €**		**90.172,75 €**

Capítulo nº 1 Demoliciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

1.3 **M²** Desmontaje de cobertura de placas de fibrocemento con amianto, sujeta mecánicamente sobre correa estructural a menos de 20 m de altura, por empresa cualificada e inscrita en el Registro de Empresas con Riesgo al Amianto, en cubierta inclinada a dos aguas con una pendiente media del 30%, para una superficie media a desmontar de entre 1001 y 2000 m²; con medios y equipos adecuados, y carga mecánica sobre camión. Superficie medida en planta.
Criterio de valoración económica: El precio incluye el desmontaje de los elementos de fijación, de los remates, de los canalones y de las bajantes y las mediciones de amianto (ambientales y personales).
Incluye: Humectación de las placas con una solución acuosa. Desmontaje del elemento. Plastificado, etiquetado y paletizado de las placas en zona delimitada y protegida. Carga del material desmontado y restos de obra sobre camión.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en planta, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie en planta, realmente desmontada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
DESMONTAJE PLACAS FIBROCEMENTO CON AMIANTO EDIFICACIÓN EXISTENTE	1	1.865,000			1.865,000	
					1.865,000	1.865,000
			Total m² :	**1.865,000**	**20,35 €**	**37.952,75 €**

1.4 **M²** Demolición de solera o pavimento de hormigón armado de 15 a 25 cm de espesor, incluso demolición de bordillo, escalones y revestimiento de baldosas o similar en su caso, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica sobre camión o contenedor.
Criterio de valoración económica: El precio incluye la demolición de la base soporte.
Incluye: Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
DEMOLICIÓN SOLERA Y REVEST._PAVIMENTO INT. PARCELA	1	980,000			980,000	
DEMOLICIÓN SOLERA Y REVEST._ACERADO INT. PARCELA	1	23,000			23,000	
DEMOLICIÓN SOLERA Y REVEST._ACERADO EXT. PARCELA FRENTE A SECTOR	1	66,000	1,700		112,200	
DEMOLICIÓN SOLERA Y REVEST._ACERADO EXT. PARCELA MEDIA TENSIÓN	1	60,000	1,200		72,000	
DEMOLICIÓN SOLERA Y REVEST._ACOMETIDAS VIAL	4	4,500	1,000		18,000	
DEMOLICIÓN SOLERA Y REVEST._PLUVIALES	1	51,000	1,000		51,000	
DEMOLICIÓN SOLERA Y REVEST._MEDIA TENSIÓN	2	5,000	1,000		10,000	
					1.266,200	1.266,200
			Total m² :	**1.266,200**	**8,58 €**	**10.864,00 €**

1.5 **M** Corte de pavimento de aglomerado asfáltico, mediante máquina cortadora de pavimento, y carga manual sobre camión o contenedor.
Incluye: Replanteo de las zonas a cortar. Corte del pavimento. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Capítulo nº1
Demoliciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CORTE PAVIMENTO_ACOMETIDAS VIAL	8,1	4,500			36,450	
CORTE PAVIMENTO_PLUVIALES	2,1	51,000			107,100	
CORTE PAVIMENTO_MEDIA TENSIÓN	4,1	5,000			20,500	
					164,050	164,050
		Total m :	**164,050**	**3,68 €**		**603,70 €**

1.6 **M³** Demolición de muro de fábrica de ladrillo cerámico macizo, en vallado de parcela, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la demolición de la cimentación.
Incluye: Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente demolido según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
DEMOLICIÓN MURO FÁBRICA CERRAMIENTO PARCELA_1	1	24,000	0,250	0,800	4,800	
DEMOLICIÓN MURO FÁBRICA CERRAMIENTO PARCELA_2	1	33,000	0,250	0,800	6,600	
DEMOLICIÓN MURO FÁBRICA CERRAMIENTO PARCELA_TRASERO	1	17,000	0,250	2,100	8,925	
					20,325	20,325
		Total m³ :	**20,325**	**14,25 €**		**289,63 €**

1.7 **M** Levantado de verja tradicional de perfiles metálicos huecos en vallado de parcela, con una altura menor de 2 m, con medios manuales y equipo de oxicorte, y carga manual sobre camión o contenedor.
Criterio de valoración económica: El precio incluye el desmontaje de los accesorios y de los elementos de fijación, pero no incluye la demolición de la cimentación.
Incluye: Levantado del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material levantado y restos de obra sobre camión o contenedor.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente desmontada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
DEMOLICIÓN VALLADO CERRAMIENTO PARCELA_2	1	33,000			33,000	
					33,000	33,000
		Total m :	**33,000**	**11,52 €**		**380,16 €**

Capítulo nº 1 Demoliciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

1.8 **M** Desmontaje de tela metálica en vallado de parcela, con una altura mayor o igual a 1,5 m, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor.
Criterio de valoración económica: El precio incluye el desmontaje de los accesorios y de los elementos de fijación, pero no incluye la demolición de los postes.
Incluye: Desmontaje del elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente desmontada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
DEMOLICIÓN VALLADO CERRAMIENTO PARCELA_1	1	24,000			24,000	
					24,000	24,000
		Total m :	**24,000**	**6,98 €**		**167,52 €**

1.9 **Ud** Desmontaje de puerta de garaje corredera de más de 7 m² de superficie, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que está sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor.
Criterio de valoración económica: El precio incluye el desmontaje de los mecanismos y de los accesorios.
Incluye: Desmontaje del elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
DESMONTAJE PUERTA CORREDERA ENTRADA PARCELA	1				1,000	
					1,000	1,000
		Total Ud :	**1,000**	**21,93 €**		**21,93 €**

Parcial nº 1 Demoliciones : **280.327,44 €**

Capítulo nº 2 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

2.1.- Desbroce y limpieza

2.1.1 **M²** Desbroce y limpieza del terreno con arbustos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: arbustos, pequeñas plantas, tocones, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras, bidones o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.
Incluye: Replanteo en el terreno. Corte de arbustos. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
DESBROCE Y LIMPIEZA_SUPERFICIE PARCELA COMPLETA	1	4.970,920			4.970,920	
DESBROCE Y LIMPIEZA_SUPERFICIE EDIFICACIÓN EXISTENTE A DESCONTAR	-1	1.865,000			-1.865,000	
DESBROCE Y LIMPIEZA_SUPERFICIE ACERADO EXISTENTE A DESCONTAR	-1	980,000			-980,000	
					2.125,920	2.125,920
		Total m² :	**2.125,920**	**2,03 €**		**4.315,62 €**

2.1.2 **Ud** Talado de árbol de hasta 5 m de altura, de 30 a 60 cm de diámetro de tronco y copa frondosa, con motosierra y camión con cesta, con extracción del tocón, carga manual a camión y transporte de los residuos vegetales a vertedero específico, situado una distancia no limitada.
Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta.
Incluye: Corte de las ramas y el tronco. Extracción del tocón y las raíces. Troceado del tronco, las ramas y las raíces. Retirada de restos y desechos. Carga a camión. Transporte de residuos vegetales a vertedero específico. Relleno y compactación del hueco con tierra de la propia excavación.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
TALADO ÁRBOLES INTERIOR PARCELA	6				6,000	
					6,000	6,000
		Total Ud :	**6,000**	**84,75 €**		**508,50 €**

2.2.- Excavaciones

Capítulo nº 2 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

2.2.1 **M³** Excavación a cielo abierto, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.
Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
*EXCAVACIÓN VIAL_PERFIL 3 (ANEJO) LONGITUD*SUPERFICIE SECCIÓN*	1	10,000	14,397		143,970	
EXCAVACIÓN VIAL_PERFIL 5	1	10,000	17,235		172,350	
EXCAVACIÓN VIAL_PERFIL 7	1	10,000	17,880		178,800	
EXCAVACIÓN VIAL_PERFIL 9	1	10,000	16,461		164,610	
EXCAVACIÓN VIAL_PERFIL 11	1	10,000	15,042		150,420	
EXCAVACIÓN VIAL_PERFIL 13	1	10,000	13,494		134,940	
EXCAVACIÓN VIAL_PERFIL 15	1	10,000	12,333		123,330	
EXCAVACIÓN VIAL_PERFIL 17	1	10,000	10,785		107,850	
EXCAVACIÓN VIAL_PERFIL 19	1	10,000	6,270		62,700	
EXCAVACIÓN ZONA ESTANCIA BAJO ADOQUINES_TRAMO 1	1	79,000	6,000	0,450	213,300	
EXCAVACIÓN ZONA ESTANCIA BAJO ADOQUINES_TRAMO 2	1	24,000	6,000	0,450	64,800	
EXCAVACIÓN ZONA PEATONAL BAJO HOR. IMPRESO_TRAMO 1	1	90,000	3,000	0,450	121,500	
EXCAVACIÓN ZONA PEATONAL BAJO HOR. IMPRESO_TRAMO 2	1	24,000	3,000	0,450	32,400	
EXCAVACIÓN ZONA PEATONAL BAJO HOR. IMPRESO_TRAMO 3	1	18,000	1,200	0,450	9,720	
EXCAVACIÓN BAJO PAVIMENTO CAUCHO_ZONA JUEGOS	1	80,000		0,500	40,000	
EXCAVACIÓN SUELO SELECCIONADO T2_ACERA CL DR GÓMEZ DEL RÍO	1,1	57,000	3,000	0,400	75,240	
					1.795,930	1.795,930
		Total m³ :	**1.795,930**	**6,70 €**		**12.032,73 €**

Capítulo nº 2 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

2.2.2 **M³** Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.
Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
EXCAVACIÓN ZANJA CIMENTACIÓN_CERRAMIENTO LATERAL NUEVO VIAL	1	85,000	0,800	1,000	68,000	
EXCAVACIÓN ZANJA CIMENTACIÓN_CERRAMIENTO FONDO NUEVO VIAL	1	13,500	0,800	1,000	10,800	
					78,800	78,800
		Total m³ :	**78,800**	**29,04 €**		**2.288,35 €**

2.3.- Rellenos y compactaciones

2.3.1 **M²** Compactación mecánica de fondo de excavación, con compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.
Incluye: Situación de los puntos topográficos. Bajada de la maquinaria al fondo de la excavación. Humectación de las tierras. Compactación. Retirada de la maquinaria del fondo de la excavación.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
COMPACTACIÓN FONDO EXCAVACIÓN NUEVO VIAL_RODADO	1	77,000	5,600		431,200	
COMPACTACIÓN FONDO EXCAVACIÓN NUEVO VIAL_ACERA 1	1	88,000	2,000		176,000	
COMPACTACIÓN FONDO EXCAVACIÓN NUEVO VIAL_ACERA 2	1	88,000	3,100		272,800	
COMPACTACIÓN FONDO EXCAVACIÓN_ACERA CL DR GÓMEZ DEL RÍO	1,1	57,000	3,000		188,100	
COMPACTACIÓN F. EXC. NUEVO VIAL_FONDO DE SACO	1	99,000			99,000	
COMPACTACIÓN F. EXC. ZONA ESTANCIA BAJO ADOQUINES_TRAMO 1	1	79,000	6,000		474,000	
COMPACTACIÓN F. EXC. ZONA ESTANCIA BAJO ADOQUINES_TRAMO 2	1	24,000	6,000		144,000	

Capítulo nº 2 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción			Medición	Precio	Importe
		COMPACTACIÓN F. EXC. ZONA PEATONAL BAJO H. IMPRESO_TRAMO 1	1	90,000	3,000	270,000	
		COMPACTACIÓN F. EXC. ZONA PEATONAL BAJO H. IMPRESO_TRAMO 2	1	24,000	3,000	72,000	
		COMPACTACIÓN F. EXC. ZONA PEATONAL BAJO H. IMPRESO_TRAMO 3	1	18,000	1,200	21,600	
						2.148,700	2.148,700
				Total m² :	**2.148,700**	**1,64 €**	**3.523,87 €**

2.3.2 **M³** Base de pavimento realizada mediante relleno a cielo abierto, con zahorra artificial caliza, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 100% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.
Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre los planos de perfiles transversales del Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ZAHORRA BAJO CIMENTACIÓN_CERRAMIENTO LATERAL NUEVO VIAL	1	85,000	0,800	0,300	20,400	
ZAHORRA BAJO CIMENTACIÓN_CERRAMIENTO FONDO NUEVO VIAL	1	13,500	0,800	0,300	3,240	
ZAHORRA NUEVO VIAL_RODADO	1	77,000	5,600	0,250	107,800	
ZAHORRA NUEVO VIAL_FONDO DE SACO	1	99,000		0,250	24,750	
ZAHORRA ZONA ESTANCIA BAJO ADOQUINES_TRAMO 1	1	79,000	6,000	0,250	118,500	
ZAHORRA ZONA ESTANCIA BAJO ADOQUINES_TRAMO 2	1	24,000	6,000	0,250	36,000	
ZAHORRA ZONA PEATONAL BAJO HOR. IMPRESO_TRAMO 1	1	90,000	3,000	0,250	67,500	
ZAHORRA ZONA PEATONAL BAJO HOR. IMPRESO_TRAMO 2	1	24,000	3,000	0,250	18,000	
ZAHORRA ZONA PEATONAL BAJO HOR. IMPRESO_TRAMO 3	1	18,000	1,200	0,250	5,400	
ZAHORRA BAJO PAVIMENTO CAUCHO_ZONA JUEGOS	1	80,000		0,250	20,000	
					421,590	421,590
		Total m³ :	**421,590**	**30,74 €**		**12.959,68 €**

Capítulo nº 2 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.3.3	**M³**	Base de pavimento realizada mediante relleno a cielo abierto, con suelo seleccionado tipo 2, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 98% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado. Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre los planos de perfiles transversales del Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra. Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.			

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SUELO SELECCIONADO T2 NUEVO VIAL_RODADO	1	77,000	5,600	0,900	388,080	
SUELO SELECCIONADO T2 NUEVO VIAL_ACERA 1	1	88,000	2,000	0,250	44,000	
SUELO SELECCIONADO T2 NUEVO VIAL_ACERA 2	1	88,000	3,100	0,250	68,200	
SUELO SELECCIONADO T2_ACERA CL DR GÓMEZ DEL RÍO	1,1	57,000	3,000	0,250	47,025	
SUELO SELECCIONADO T2 NUEVO VIAL_FONDO DE SACO	1	99,000		0,900	89,100	
					636,405	636,405
		Total m³ :	**636,405**	**13,83 €**		**8.801,48 €**

Parcial nº 2 Acondicionamiento del terreno : **44.430,23 €**

Capítulo nº 3 Firmes y pavimentos urbanos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

3.1 **M²** Firme rígido para tráfico pesado T3B sobre explanada E2, compuesto de capa de 20 cm de espesor de HP-40.
Incluye: Estudio y obtención de la fórmula de trabajo del hormigón de firme. Preparación de la superficie de asiento para el vertido del hormigón de firme. Fabricación del hormigón de firme. Transporte del hormigón de firme. Colocación de los elementos de guía y acondicionamiento de los caminos de rodadura para la pavimentadora. Colocación de los elementos de las juntas del hormigón de firme. Puesta en obra del hormigón de firme. Ejecución de juntas en fresco en el hormigón de firme. Terminación de la capa del hormigón de firme. Numeración y marcado de losas en el hormigón de firme. Curado del hormigón de firme. Ejecución de juntas serradas en el hormigón de firme. Sellado de las juntas en el hormigón de firme. Tramo de prueba para el hormigón de firme. Incluso lámina de polietileno impermeabilizante bajo él para impedir la entrada de agua, colocada según detalle aportado en proyecto.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
HORMIGÓN HP-40 NUEVO VIAL_RODADO	1	77,000	5,600		431,200	
HORMIGÓN HP-40 NUEVO VIAL_FONDO DE SACO	1	99,000			99,000	
					530,200	530,200
		Total m² :	**530,200**	**34,57 €**		**18.329,01 €**

3.2 **M²** Ejecución tratamiento superficial mediante fratasado mecánico en obra de superficie de hormigón, consistente en la adición de arena de cuarzo, con 4 kg/m2 de dotación, fratasado mecánico.
Incluye: Ejecución tratamiento.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
FRATASADO MECÁNICO HORMIGÓN HP-40 NUEVO VIAL_APARCAMIENTOS	1	67,000	2,200		147,400	
					147,400	147,400
		Total m² :	**147,400**	**8,16 €**		**1.202,78 €**

3.3 **M²** Pavimento continuo de hormigón impreso, con juntas, de 20 cm de espesor, realizado con hormigón HA-30/B/20/XC3 fabricado en central, y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; con lámina de polietileno como capa separadora bajo el pavimento; acabado impreso en relieve y tratado superficialmente con mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón, color blanco, rendimiento 4,5 kg/m²; desmoldeante en polvo, color burdeos y capa de sellado final con resina impermeabilizante.
Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Colocación de la capa separadora. Replanteo de las juntas de construcción, de dilatación y de retracción. Colocación de encofrados. Tendido de niveles. Riego de la superficie base. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Nivelado y fratasado manual del hormigón. Curado del hormigón. Aplicación manual del mortero coloreado endurecedor. Aplicación del desmoldeante hasta conseguir una cubrición total. Impresión del hormigón mediante moldes. Retirada de encofrados. Limpieza de la superficie de hormigón, mediante máquina hidrolimpiadora de agua a presión. Aplicación de la resina de acabado.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Capítulo nº 3 Firmes y pavimentos urbanos

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		HORMIGÓN IMPRESO ZONA PEATONAL_TRAMO 1	1	90,000	3,000		270,000	
		HORMIGÓN IMPRESO ZONA PEATONAL_TRAMO 2	1	24,000	3,000		72,000	
		HORMIGÓN IMPRESO ZONA PEATONAL_TRAMO 3	1	18,000	1,200		21,600	
							363,600	363,600
				Total m² :	**363,600**	**42,33 €**		**15.391,19 €**

3.4 **M²** Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-30/F/20/XC4 fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.
Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SOLERA 10CM NUEVO VIAL_ACERA 1	1	88,000	2,000		176,000	
SOLERA 10CM NUEVO VIAL_ACERA 2	1	88,000	3,100		272,800	
SOLERA 10CM_ACERA CL DR GÓMEZ DEL RÍO	1,1	57,000	3,000		188,100	
SOLERA 10CM ZONA ESTANCIA BAJO ADOQUINES_TRAMO 1	1	79,000	6,000		474,000	
SOLERA 10CM ZONA ESTANCIA BAJO ADOQUINES_TRAMO 2	1	24,000	6,000		144,000	
PAVIMENTO CAUCHO_ZONA JUEGOS (A DESCONTAR)	-1	50,000			-50,000	
					1.204,900	1.204,900
		Total m² :	**1.204,900**	**21,90 €**		**26.387,31 €**

Capítulo nº 3 Firmes y pavimentos urbanos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

3.5 **M²** Solera de hormigón armado de 25 cm de espesor, realizada con hormigón HA-30/F/20/XC4 fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.
Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SOLERA 25CM NUEVO VIAL_ZONA JUEGOS	1	130,000			130,000	
					130,000	130,000
		Total m² :	**130,000**	**40,48 €**		**5.262,40 €**

3.6 **M²** Pavimento de adoquines de hormigón, en exteriores, realizado sobre firme de zahorra artificial (incluida en partida aparte), mediante la colocación flexible, con un grado de complejidad del aparejo bajo, de adoquines bicapa de hormigón, cuyas características técnicas cumplen la UNE-EN 1338, formato rectangular, 200x100x60 mm, acabado superficial liso, color a alegir por la dirección facultativa, sobre una capa de arena de granulometría comprendida entre 0,5 y 5 mm, dejando entre ellos una junta de separación de entre 2 y 3 mm, para su posterior rejuntado con arena natural, fina y seca, de 2 mm de tamaño máximo; y vibrado del pavimento con bandeja vibrante de guiado manual.
Incluye: Replanteo de maestras y niveles. Corte de las piezas. Preparación de la explanada. Extendido y nivelación de la capa de arena. Colocación de los adoquines. Relleno de juntas con arena y vibrado del pavimento. Limpieza.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. No se han tenido en cuenta los retaceos como factor de influencia para incrementar la medición, toda vez que en la descomposición se ha considerado el tanto por cien de roturas general.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ADOQUINES ZONA ESTANCIA_TRAMO 1	1	79,000	6,000		474,000	
ADOQUINES ZONA ESTANCIA_TRAMO 2	1	24,000	6,000		144,000	
PAVIMENTO CAUCHO_ZONA JUEGOS (A DESCONTAR)	-1	50,000			-50,000	
					568,000	568,000
		Total m² :	**568,000**	**28,45 €**		**16.159,60 €**

Capítulo nº 3 Firmes y pavimentos urbanos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

3.7 **M²** Pavimento de adoquines de hormigón, en exteriores, realizado sobre firme de zahorra artificial (incluida en partida aparte), mediante la colocación flexible, con un grado de complejidad del aparejo bajo, de adoquines bicapa de hormigón, cuyas características técnicas cumplen la UNE-EN 1338, formato rectangular, 200x100x80 mm, acabado superficial liso, color a alegir por la dirección facultativa, sobre una capa de arena de granulometría comprendida entre 0,5 y 5 mm, dejando entre ellos una junta de separación de entre 2 y 3 mm, para su posterior rejuntado con arena natural, fina y seca, de 2 mm de tamaño máximo; y vibrado del pavimento con bandeja vibrante de guiado manual. Incluso lámina de polietileno impermeabilizante bajo él para impedir la entrada de agua, colocada según detalle aportado en proyecto.
Incluye: Replanteo de maestras y niveles. Corte de las piezas. Preparación de la explanada. Extendido y nivelación de la capa de arena. Colocación de los adoquines. Relleno de juntas con arena y vibrado del pavimento. Limpieza.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. No se han tenido en cuenta los retaceos como factor de influencia para incrementar la medición, toda vez que en la descomposición se ha considerado el tanto por cien de roturas general.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ADOQUINES FONDO DE SACO				124,690	124,690	
					124,690	124,690
		Total m² :	**124,690**	**28,45 €**		**3.547,43 €**

3.8 **M²** Pavimento exterior de piezas de terrazo botones tipo municipal para vado peatonal, color rojo, de dimensiones 30x30x3cm: relieve sin pulir, clase resistente a flexión T, clase resistente según la carga de rotura 4, clase de desgaste por abrasión B, según UNE-EN 13748-2. COLOCACIÓN: a pique de maceta con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor. REJUNTADO: con lechada de cemento 1/2 CEM II/B-P 32,5 R, coloreada con la misma tonalidad de las piezas en juntas de 1,5 a 3 mm de espesor. Incluso lámina de polietileno impermeabilizante bajo él para impedir la entrada de agua, colocada según detalle aportado en proyecto.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de apoyo.
Incluye: Replanteo de maestras y niveles. Extendido de la capa de mortero. Humectación de las piezas a colocar. Colocación individual, a pique de maceta, de las piezas. Formación de juntas y encuentros. Limpieza del pavimento y las juntas. Preparación y extendido de la lechada líquida para relleno de juntas. Limpieza final con agua, sin eliminar el material de rejuntado.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1,5 m². No se han tenido en cuenta los retaceos como factor de influencia para incrementar la medición, toda vez que en la descomposición se ha considerado el tanto por cien de roturas general.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1,5 m².

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
BALDOSA MUNICIPAL SOLERA 10CM NUEVO VIAL_ACERA 1	1	88,000	2,000		176,000	
BALDOSA MUNICIPAL SOLERA 10CM NUEVO VIAL_ACERA 2	1	88,000	3,100		272,800	
BALDOSA MUNICIPAL SOLERA 10CM_ACERA CL DR GÓMEZ DEL RÍO	1,1	57,000	3,000		188,100	

Capítulo nº 3 Firmes y pavimentos urbanos

Nº	Ud	Descripción			Medición	Precio	Importe
		BALDOSA BOTONES MUNICIPAL_PASO PEATONES_1 (SE RESTA)	-2	4,000	1,750	-14,000	
		BALDOSA BOTONES MUNICIPAL_PASO PEATONES_2 (SE RESTA)	-1	3,500	1,000	-3,500	
		BALDOSA MUNICIPAL SOLERA 10CM NUEVO VIAL_ACERA 1 (SE RESTA)	-1		23,700	-23,700	
		BALDOSA MUNICIPAL SOLERA 10CM NUEVO VIAL_ACERA 2 (SE RESTA)	-1		8,000	-8,000	
						587,700	587,700
				Total m² :	**587,700**	**41,37 €**	**24.313,15 €**

3.9 **M** Pavimento exterior de piezas de terrazo botones tipo municipal para vado peatonal, color rojo, de dimensiones 30x30x3cm: relieve sin pulir, clase resistente a flexión T, clase resistente según la carga de rotura 4, clase de desgaste por abrasión B, según UNE-EN 13748-2. COLOCACIÓN: a pique de maceta con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor. REJUNTADO: con lechada de cemento 1/2 CEM II/B-P 32,5 R, coloreada con la misma tonalidad de las piezas en juntas de 1,5 a 3 mm de espesor. Incluso lámina de polietileno impermeabilizante bajo él para impedir la entrada de agua, colocada según detalle aportado en proyecto.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de apoyo.
Incluye: Replanteo de maestras y niveles. Extendido de la capa de mortero. Humectación de las piezas a colocar. Colocación individual, a pique de maceta, de las piezas. Formación de juntas y encuentros. Limpieza del pavimento y las juntas. Preparación y extendido de la lechada líquida para relleno de juntas. Limpieza final con agua, sin eliminar el material de rejuntado.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1,5 m². No se han tenido en cuenta los retaceos como factor de influencia para incrementar la medición, toda vez que en la descomposición se ha considerado el tanto por cien de roturas general.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1,5 m².

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
BALDOSA BOTONES MUNICIPAL_PASO PEATONES_1	2	4,000	1,750		14,000	
BALDOSA BOTONES MUNICIPAL_PASO PEATONES_2	1	3,500	1,000		3,500	
					17,500	17,500
			Total m :	**17,500**	**41,37 €**	**723,98 €**

3.10 **M** Bordillo - Recto - DC - C3 (28x17) - B- H - U(R-6) - UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón en masa (HM-20/P/20/X0) de 20 cm de espesor y rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5.
Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Vertido y extendido del hormigón en cama de apoyo. Colocación, recibido y nivelación de las piezas, incluyendo topes o contrafuertes. Relleno de juntas con mortero de cemento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
BORDILLO C3 NUEVO VIAL_ACERA 1	1	80,000			80,000	
BORDILLO C3 NUEVO VIAL_ACERA 2	1	85,000			85,000	
BORDILLO C3 NUEVO VIAL_ACERA CL DR GÓMEZ DEL RÍO	1	57,000			57,000	
					222,000	222,000

Capítulo nº 3 Firmes y pavimentos urbanos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total m :	**331,000**	**19,98 €**	**6.613,38 €**

3.11 **M²** Alcorques con suelo estructural formado por una capa de zahorra artificial de 20 cm de espesor compactada al 100%, sobre la que se extenderá una capa de 20 cm de encachado de gravas. Sobre estas capas se situa una georred de refuerzo y encima de lla los módulos de las células estructurales. Alrededor de todo el conjunto de células se instalará una lámina geotextil separadora filtrante y antirraices. Antes de ejecutar la colocación del pavimento será necesaria la plantación del árbol, el vertido del relleno de tierra vegetal y la instalación de los elemento de direccionamiento radicular alrededor de la abertura del alcorque. Una vez colocados, se dispondrá una capa geotextil como lámina separadora y encima se colocaran las capas de la zona de viario.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base soporte ni el pavimento drenante.
Incluye: Replanteo. Colocación del geotextil. Disposición de las rejillas alveolares. Extendido del material de drenaje en una capa de grosor uniforme.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ALCORQUES	16	2,236	2,236	1,000	79,995	
					22,000	22,000
		Total Ud :	**79,995**	**117,14 €**		**9.370,61 €**

3.12 **M** Bordillo - Recto - DC - A2 (20x10) - B- H - U(R-6) - UNE-EN 1340, color blanco, colocado sobre base de hormigón en masa (HM-20/P/20/X0) de 20 cm de espesor y rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5.
Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Vertido y extendido del hormigón en cama de apoyo. Colocación, recibido y nivelación de las piezas, incluyendo topes o contrafuertes. Relleno de juntas con mortero de cemento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
BORDILLO A2 NUEVO VIAL_FONDO DE SACO	1	40,000			40,000	
BORDILLO A2 ZONA PEATONAL_TRAMO 1	2	87,000			174,000	
BORDILLO A2 ZONA PEATONAL_TRAMO 2	2	24,000			48,000	
BORDILLO A2 ZONA PEATONAL_TRAMO 3	1	15,000			15,000	
BORDILLO A2 ZONA ESTANCIA_TRAMO 1	1	30,000			30,000	
BORDILLO A2 ZONA ESTANCIA_TRAMO 2	1	24,000			24,000	
BORDILLO A2 ENCUENTRO NUEVO VIAL CON PEATONAL	1	10,000			10,000	
					341,000	341,000
		Total m² :	**341,000**	**19,98 €**		**6.813,18 €**

3.13 **M²** Pavimento absorbedor de impactos, en áreas de juegos infantiles, formado por una capa de 4 cm de pavimento continuo de absorción de impactos, realizado in situ, constituido por una capa inferior de gránulos de caucho reciclado SBR de color negro y una capa superior de gránulos de caucho EPDM, color a elegir por la dirección facultativa, unidas ambas capas con un ligante de poliuretano monocomponente, resistente a los rayos UV, a los hidrocarburos y a los agentes atmosféricos, según UNE-EN 1177. El espesor de la capa de amortiguación deberá de cumplir la normativa en función a la altura de caída máxima de los elementos de la zona de juegos infantil finalmente instalados.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Capítulo nº 3 Firmes y pavimentos urbanos

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PAVIMENTO CAUCHO_ZONA JUEGOS	1	130,000			130,000	
							130,000	130,000
				Total m² :	**130,000**		**41,72 €**	**5.423,60 €**

Parcial nº 3 Firmes y pavimentos urbanos : **138.298,86 €**

Capítulo nº 4 Infraestructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

4.1.- Aguas fecales

4.1.1 **M³** Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.
Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
EXCAVACIÓN ZANJA_PRIMER TRAMO ACOMETIDA FECALES	1,2	5,000	0,700	1,100	4,620	
					4,620	4,620
		Total m³ :	**4,620**	**29,04 €**		**134,16 €**

4.1.2 **M³** Relleno sobre instalaciones a cielo abierto, con suelo seleccionado tipo 2, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 98% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.
Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre los planos de perfiles transversales del Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SUELO SELECCIONADO T2 ZANJA_PRIMER TRAMO ACOMETIDA FECALES	1,2	5,000	0,700	0,700	2,940	
					2,940	2,940
		Total m³ :	**2,940**	**13,83 €**		**40,66 €**

Capítulo nº 4 Infraestructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

4.1.3 **M** Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-8, rigidez anular nominal 8 kN/m², de 315 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso lubricante para montaje.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.
Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
COLECTOR ENTERRADO SANEAMIENTO FECALES 315 MM	1,05	75,000			78,750	
					78,750	78,750
		Total m :	**78,750**	**62,46 €**		**4.918,73 €**

4.1.4 **M** Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-8, rigidez anular nominal 8 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso lubricante para montaje.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.
Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
COLECTOR ENTERRADO SANEAMIENTO FECALES 200 MM	3	8,500			25,500	
					25,500	25,500
		Total m :	**25,500**	**33,51 €**		**854,51 €**

Capítulo nº 4 Infraestructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

4.1.5 **Ud** Pozo de registro, monobloque, de polietileno de alta densidad, de 630 mm de diámetro nominal y 1,5 m de altura nominal, sobre solera de 30 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/XC4+XA2, encastre del cuerpo del colector 10 cm en dicha solera, ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 y losa alrededor de la boca del cono de 150x150 cm y 20 cm de espesor de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2, con cierre de tapa circular y marco de fundición clase C-250 según UNE-EN 124, instalado en viales de tráfico rodado.
Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, la excavación y el relleno del trasdós.
Incluye: Replanteo. Excavación. Colocación de la malla electrosoldada para la solera. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del pozo. Conexionado de los colectores al pozo. Vertido y compactación del hormigón para formación de la losa alrededor de la boca del cono. Colocación cuerpo pozo. Relleno trasdós. Colocación de marco, tapa de registro y accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
POZO DE REGISTRO PEAD_SANEAMIENTO FECALES	3				3,000	
					3,000	3,000
		Total Ud :	**3,000**	**1.328,55 €**		**3.985,65 €**

4.1.6 **Ud** Arqueta sifónica, de PVC de 40 cm, con al menos 40 cm de arenero bajo el sifón, sobre solera de hormigón en masa, previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular.
Incluye: Replanteo. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta. Conexionado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ARQUETA SIFÇONICA_SANEAMIENTO FECALES	3				3,000	
					3,000	3,000
		Total Ud :	**3,000**	**361,64 €**		**1.084,92 €**

4.1.7 **Ud** Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento para repaso y bruñido en el interior del pozo.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el pozo de registro.
Incluye: Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
INJERENCIA MUNICIPAL SANEAMIENTO FECALES	1				1,000	

Capítulo nº 4 Infraestructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
				1,000	1,000
		Total Ud :	**1,000**	**210,84 €**	**210,84 €**

4.2.- Aguas pluviales

4.2.1 **M³** Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.
Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
EXCAVACIÓN ZANJA_COLECTOR 1 PLUVIALES	1,2	3,500	0,700	1,100	3,234	
EXCAVACIÓN ZANJA_AC. SIPS	1,2	3,600	0,700	1,150	3,478	
EXCAVACIÓN ZANJA_AC. ZONAS LIBRES	1,2	9,000	0,700	1,150	8,694	
					15,406	15,406
		Total m³ :	**15,406**	**29,04 €**		**447,39 €**

4.2.2 **M³** Relleno sobre instalaciones a cielo abierto, con suelo seleccionado tipo 2, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 98% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.
Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre los planos de perfiles transversales del Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SUELO SELECCIONADO T2 ZANJA_COLECTOR 1 PLUVIALES	1,2	3,500	0,700	0,700	2,058	
SUELO SELECCIONADO T2 ZANJA_AC. SIPS	1,2	3,600	0,700	0,750	2,268	
SUELO SELECCIONADO T2 ZANJA_AC. ZONAS LIBRES	1,2	9,000	0,700	0,750	5,670	
					9,996	9,996
		Total m³ :	**9,996**	**13,83 €**		**138,24 €**

Capítulo nº 4 Infraestructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

4.2.3 **M** Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-8, rigidez anular nominal 8 kN/m², de 400 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso lubricante para montaje.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.
Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
COLECTOR ENTERRADO SANEA. PLUVIALES 400 MM_COLECTOR 1	1,05	69,500			72,975	
COLECTOR ENTERRADO SANEA. PLUVIALES 400 MM_ACOMETIDA SIPS	1,05	3,500			3,675	
					76,650	76,650
		Total m :	**76,650**	**60,19 €**		**4.613,56 €**

4.2.4 **M** Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-8, rigidez anular nominal 8 kN/m², de 315 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso lubricante para montaje.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.
Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
COLECTOR ENTERRADO SANEA. PLUVIALES 200 MM_AC. RESIDENCIAL	3	5,750			17,250	
COLECTOR ENTERRADO SANEA. PLUVIALES 200 MM_AC. SIPS	1	3,600			3,600	
COLECTOR ENTERRADO SANEA. PLUVIALES 200 MM_AC. ZONAS LIBRES	1	9,000			9,000	
					29,850	29,850
		Total m :	**29,850**	**42,45 €**		**1.267,13 €**

Capítulo nº 4 Infraestructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

4.2.5 **Ud** Pozo de registro, monobloque, de polietileno de alta densidad, de 800 mm de diámetro nominal y 1,5 m de altura nominal, sobre solera de 30 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/XC4+XA2, encastre del cuerpo del colector 10 cm en dicha solera, ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 y losa alrededor de la boca del cono de 150x150 cm y 20 cm de espesor de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2, con cierre de tapa circular y marco de fundición clase C-250 según UNE-EN 124, instalado en viales de tráfico rodado.
Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, la excavación y el relleno del trasdós.
Incluye: Replanteo. Excavación. Colocación de la malla electrosoldada para la solera. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del pozo. Conexionado de los colectores al pozo. Vertido y compactación del hormigón para formación de la losa alrededor de la boca del cono. Colocación cuerpo pozo. Relleno trasdós. Colocación de marco, tapa de registro y accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
POZO DE REGISTRO PEAD_SANEAMIENTO PLUVIALES	3				3,000	
					3,000	3,000
		Total Ud :	**3,000**	**1.328,55 €**		**3.985,65 €**

4.2.6 **Ud** Arqueta de paso, de PVC de 40 cm, sobre solera de hormigón en masa, previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular.
Incluye: replanteo. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta. Conexionado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: número de unidades previstas, según documentación gráfica de proyecto.
Criterio de medición de obra: se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ARQUETA DE PASO_SANEAMIENTO PLUVIALES	3				3,000	
					3,000	3,000
		Total Ud :	**3,000**	**334,09 €**		**1.002,27 €**

4.2.7 **Ud** Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento para repaso y bruñido en el interior del pozo.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el pozo de registro.
Incluye: Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
INJERENCIA MUNICIPAL SANEAMIENTO PLUVIALES	1				1,000	

Capítulo nº 4 Infraestructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
				1,000	1,000
		Total Ud :	**1,000**	**210,84 €**	**210,84 €**

4.2.8 **M** Sumidero longitudinal de fábrica, de 300 mm de anchura interior y 500 mm de altura, con rejilla de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón.
Incluye: Replanteo del recorrido del sumidero longitudinal. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Ejecución de taladros para el conexionado de la tubería al sumidero longitudinal. Empalme y rejuntado de la tubería al sumidero longitudinal. Colocación del sifón en línea. Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos. Relleno del trasdós. Colocación del marco y la rejilla. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CANALETA DE FÁBRICA CON REJILLA DE ACERO_ZONA LIBRE	1	2,000			2,000	
					2,000	2,000
		Total m :	**2,000**	**171,06 €**		**342,12 €**

4.2.9 **Ud** Imbornal de hormigón en masa "in situ", de 90 cm de profundidad, con clapeta de PVC antiolores y rejilla con cerco de fundición dúctil de 50x30 cm y clase C-250 mm.
Criterio de valoración económica: El precio incluye el relleno del trasdós con material granular, y la excavación.
Incluye: Replanteo y trazado del imbornal en planta y alzado. Excavación. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Formación de cama con material granular. Colocación del encofrado. Vertido y compactación del hormigón en formación de poceta. Retirada del encofrado. Colocación de la poceta prefabricada. Empalme y rejuntado del imbornal al colector. Relleno del trasdós. Colocación del marco y la rejilla.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
IMBORNALES NUEVO VIAL	4				4,000	
IMBORNALES CL DR GÓMEZ DEL RÍO	3				3,000	
					7,000	7,000
		Total Ud :	**7,000**	**265,62 €**		**1.859,34 €**

Capítulo nº 4 Infraestructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.2.10	**m**	Zanja drenante, de 45 cm de altura, con una pendiente mínima del 0,50%, para captación de aguas subterráneas, en cuyo fondo se dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220° en el valle del corrugado, para drenaje, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro nominal, 182,4 mm de diámetro interior, según UNE-EN 13476-1, longitud nominal 6 m, unión por copa con junta elástica de EPDM, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0, de 10 cm de espesor, en forma de cuna para recibir el tubo y formar las pendientes, con relleno de 25 cm a cada lado del tubo y relleno superior de 25 cm por encima de la generatriz superior del tubo con grava filtrante sin clasificar. Incluso lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Formación de la solera de hormigón. Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud :	**247,490**	**12,25 €**	**3.031,75 €**

4.3.- Abastecimiento y riego

4.3.1	**M³**	Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.						

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
EXCAVACIÓN ZANJA_TUBERÍA 150 MM ABASTECIMIENTO	1,2	66,000	0,600	1,000	47,520	
COLECTOR QUE CONECTA CON POZO D06P12	1	68,000	0,600	1,000	40,800	
					88,320	88,320
		Total m³ :	**88,320**	**29,04 €**		**2.564,81 €**

Capítulo nº 4 Infraestructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

4.3.2 **M³** Relleno sobre instalaciones a cielo abierto, con suelo seleccionado tipo 2, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 98% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.
Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre los planos de perfiles transversales del Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SUELO SELECCIONADO T2 ZANJA_TUBERÍA 150 MM ABASTECIMIENTO	1,2	66,000	0,600	0,800	38,016	
COLECTOR QUE CONECTA CON POZO D06P12	1	68,000	0,600	0,800	32,640	
					70,656	70,656
		Total m³ :	**70,656**	**13,83 €**		**977,17 €**

4.3.3 **M** Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de funcidión dúctil DN 150 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.
Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la cinta anticorrosiva en la tubería. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
TUBERÍA 150 MM ABASTECIMIENTO_CL DR GÓMEZ DEL RÍO	1,05	66,000			69,300	
TUBERÍA 150 MM ABASTECIMIENTO_NUEVO VIAL	1,05	5,000			5,250	
					74,550	74,550
		Total m :	**74,550**	**142,35 €**		**10.612,19 €**

4.3.4 **M** Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de funcidión dúctil DN 100 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.
Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la cinta anticorrosiva en la tubería. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Capítulo nº 4 Infraestructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
TUBERÍA 100 MM ABASTECIMIENTO_NUEVO VIAL	1,05	70,000			73,500	
					73,500	73,500
		Total m :	**73,500**	**112,35 €**		**8.257,73 €**

4.3.5 **M** Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) de 40 mm de diámetro y 3,7 mm de espesor, presión máxima de trabajo 16 bar, temperatura máxima de trabajo 95ºC, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, piezas especiales, excavación y relleno del trasdós.
Criterio de valoración económica: El precio incluye la excavación y el relleno del trasdós.
Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
TUBERÍA 40 MM RIEGO_ZONAS LIBRES	1,05	43,000			45,150	
					45,150	45,150
		Total m :	**45,150**	**90,95 €**		**4.106,39 €**

4.3.6 **M** Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 32 mm de diámetro exterior y 4,4 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada.
Criterio de valoración económica: El precio incluye la excavación y el relleno principal.
Incluye: Replanteo y trazado. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
TUBERÍA 32 MM RIEGO_ZONAS LIBRES	1,05	240,000			252,000	
					252,000	252,000
		Total m :	**252,000**	**6,61 €**		**1.665,72 €**

4.3.7 **M** Tubería de riego por goteo, formada por tubo de polietileno, color negro, de 16 mm de diámetro exterior, con goteros integrados, situados cada 30 cm.
Incluye: Replanteo y trazado. Colocación de la tubería. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
TUBERÍA 16 MM RIEGO_ZONAS LIBRES_1	1,05	57,000			59,850	
TUBERÍA 16 MM RIEGO_ZONAS LIBRES_2	1,05	21,000			22,050	
TUBERÍA 16 MM RIEGO_ZONAS LIBRES_3	1,05	30,000			31,500	

Capítulo nº 4 Infraestructuras

Nº	Ud	Descripción			Medición	Precio	Importe
		TUBERÍA 16 MM RIEGO_ZONAS LIBRES_4	1,05	24,000		25,200	
		TUBERÍA 16 MM RIEGO_ZONAS LIBRES_5	1,05	107,000		112,350	
		TUBERÍA 16 MM RIEGO_ZONAS LIBRES	35	2,700		94,500	
						345,450	345,450
				Total m :	**345,450**	**2,05 €**	**708,17 €**

4.3.8 **Ud** Arqueta de paso prefabricada, de polipropileno, de sección rectangular de 64x48 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa de 50x34 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 15 cm de espesor. Incluso conexiones de conducciones y remates. Incluso excavación y relleno del trasdós.
Criterio de valoración económica: El precio incluye la excavación y el relleno del trasdós.
Incluye: Replanteo. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Formación de agujeros para el paso de los tubos. Colocación de la tapa y los accesorios.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud : 3,000 63,53 € 190,59 €

4.3.9 **Ud** Válvula de compuerta de brida, de fundición dúctil de diámetro 150 mm, timbrada 16 atm, con husillo de acero inoxidabley anillo elastómero. Incluso suministro, colocación y prueba de funcionamiento.
Incluye: Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud : 1,000 174,19 € 174,19 €

4.3.10 **Ud** Carrete de desmontaje de diámetro 100 mm, de fundición dúctil, PN=16 atm, cuerpo en g-50, bridas de acero al carbono s35, con junta elástica de EPDM, varillas roscadas de acero zincado, brida intermedia de acero al carbono s275, pernos roscados, arandelas y tuercas de acero galvanizado. Incluso suministro, colocación y prueba de funcionamiento.
Incluye: Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud : 3,000 119,11 € 357,33 €

4.3.11 **Ud** Unión mediante manguito, de fundición dúctil, de diámetro 150 mm, timbrada 16 atm. Incluso suministro, colocación y prueba de funcionamiento.
Incluye: Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud : 2,000 119,11 € 238,22 €

Capítulo nº 4 Infraestructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.3.12	**Ud**	Collarín de toma en carga para tubo de fundición dúctil 100/50 mm, PN=16 atm, con juntas elásticas de EPDM. Incluso suministro, colocación y prueba de funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto			
		Total Ud :	**1,000**	**492,14 €**	**492,14 €**
4.3.13	**Ud**	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de diámetro 40 mm. Incluso suministro, colocación y prueba de funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud :	**1,000**	**38,79 €**	**38,79 €**
4.3.14	**Ud**	Hidrante bajo nivel de tierra, de 4" DN 100 mm de diámetro, con una salida de 4" DN 100 mm, arqueta, racor, marco y tapa rectangular de funcidión para acera. Incluso elementos de fijación, piezas especiales para entroque a la red existente, válvula de corte, codos, carretes, señalización normalizada, excavación y relleno. Incluso suministro, colocación y prueba de funcionamiento. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud :	**1,000**	**538,87 €**	**538,87 €**
4.3.15	**Ud**	Te de fundición dúctil de 150 mm de diámetro nominal y derivación brida a 150 mm, PN=16 atm. Incluso suministro, colocación y prueba de funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud :	**1,000**	**127,71 €**	**127,71 €**
4.3.16	**Ud**	Empalme brida-enchufe de fundición dúctil de diámetro 100 mm, incluso junta y tornillería. Incluso suministro, colocación y prueba de funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud :	**1,000**	**70,34 €**	**70,34 €**
4.3.17	**Ud**	Empalme brida-enchufe de fundición dúctil de diámetro 150 mm, incluso junta y tornillería. Incluso suministro, colocación y prueba de funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud :	**3,000**	**70,34 €**	**211,02 €**

Capítulo nº 4 Infraestructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.3.18	**Ud**	Cono de reducción concéntrico de fundición dúctil con dos bridas, de 150/100 mm de diámetro nominal. Incluye: Replanteo. Montaje y conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud :	**3,000**	**96,23 €**	**288,69 €**
4.3.19	**Ud**	Cono de reducción concéntrico de fundición dúctil con dos bridas, de 80/40 mm de diámetro nominal. Incluye: Replanteo. Montaje y conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud :	**1,000**	**47,89 €**	**47,89 €**
4.3.20	**Ud**	Brida ciega de fundición dúctil, de 100 mm de diámetro nominal. Incluye: Replanteo. Montaje y conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud :	**1,000**	**24,31 €**	**24,31 €**
4.3.21	**Ud**	Electroválvula para riego por goteo, cuerpo de plástico, conexiones roscadas, de 32 mm de diámetro, alimentación del solenoide a 24 Vca, presión máxima de 8 bar, con arqueta de plástico provista de tapa. Incluye: Replanteo de la arqueta. Excavación con medios manuales. Colocación de la arqueta prefabricada. Alojamiento de la electroválvula. Realización de conexiones hidráulicas de la electroválvula a la tubería de abastecimiento y distribución. Conexión eléctrica con el cable de alimentación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud :	**1,000**	**90,39 €**	**90,39 €**
4.3.22	**Ud**	Programador electrónico para riego automático, ajustándose a parámetros existentes, alimentación por transformador 230/24 V interno. Incluso suministro e instalación de nuevos equipos. Incluye: Instalación en la superficie de la pared. Conexionado eléctrico con las electroválvulas. Conexionado eléctrico con el transformador. Programación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud :	**1,000**	**327,89 €**	**327,89 €**
4.3.23	**Ud**	Suministro e instalación de contador de riego de 1 1/2" DN 40 mm, colocado en arqueta de ladrillo, según características y diámetros exigidos por EMASA, con dos llaves de corte de compuerta. Incluso pequeño material y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			

Capítulo nº 4 Infraestructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total Ud :	**1,000**	**118,97 €**	**118,97 €**

4.3.24 **M²** Desinfección de la red de abastecimeinto conforme a rd 140/2003 por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.cidas autorizados, con medios y equipos adecuados, con un grado de complejidad bajo.
Criterio de valoración económica: El precio incluye el certificado de desinfección.
Criterio de medición de proyecto: Longitud total, medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente tratada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
TUBERÍA 150 MM ABASTECIMIENTO_CL DR GÓMEZ DEL RÍO	1,05	66,000			69,300	
TUBERÍA 150 MM ABASTECIMIENTO_NUEVO VIAL	1,05	5,000			5,250	
TUBERÍA 100 MM ABASTECIMIENTO_NUEVO VIAL	1,05	70,000			73,500	
TUBERÍA 40 MM RIEGO_ZONAS LIBRES	1,05	43,000			45,150	
					193,200	193,200
		Total m² :	**193,200**	**3,80 €**		**734,16 €**

4.4.- Media tensión

4.4.1.- Obra Civil de Media Tensión

4.4.1.1 **Ud** Suministro e instlación de arqueta tipo A-2 vista y/o oculta, realizada en un pie de ladrillos macizos, de 1,50 m de profundidad, incluido marcos y tapas, todo ello según normas de la Compañía suministradora y del tipo Oculta, según planos adjuntos, carga y transporte de sobrantes a vertedero.

Total Ud :	**12,000**	**230,00 €**	**2.760,00 €**

4.4.1.2 **Ml** Canalización en acera, calzada ó terrizo, realizada en base 2x2 con tubos de PE_AD de 200 mm y tetratubo de control, con refuerzo de hormigón en zanjas de dimensiones 60 cm de ancho x 110 cm de alto como mínimo, excavación por medios manuales o mecánicos, incluida señalización de obra, demolición del firme, excavación, tubos y guía, hormigonado, reposición del acerado y compactación, carga y transportes de sobrantes a vertedero.

Total Ml :	**220,000**	**50,00 €**	**11.000,00 €**

4.4.2.- Obra eléctrica de Media tensión

4.4.2.1 **Ml** Suministro y tendido de conductor de aluminio de 3x240 mm² de sección, con designación UNE RH5Z1, para 18/30 KV, pantalla de Aluminio de 34,5 mm², instalado bajo canalización.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
LINEA DESDE PUNTO "A" HASTA CENTRO PROYECTADO	1	250,000			250,000	
LINEA DESDE PUNTO "B" HASTA CENTRO PROYECTADO	1	245,000			245,000	
					495,000	495,000
		Total Ml :	**495,000**	**27,42 €**		**13.572,90 €**

Capítulo nº 4 Infraestructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

4.4.2.2 **Ud** Borna terminal apantallada, para conductor de AL 240 mm², 18/30 KV.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CT	6				6,000	
					6,000	6,000
		Total Ud :	**6,000**	**152,04 €**		**912,24 €**

4.4.2.3 **Ud** Kit de empalme, para circuito con conductores de aluminio de 3x240mm² y 18/30 KV.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PUNTO "A"	1				1,000	
PUNTO "B"	1				1,000	
					2,000	2,000
		Total Ud :	**2,000**	**979,38 €**		**1.958,76 €**

4.4.2.4 **Ud** Megado de línea subterránea de Media Tensión, incluso certificado emitido por Organismo de control Autorizado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CT	2				2,000	
					2,000	2,000
		Total Ud :	**2,000**	**758,00 €**		**1.516,00 €**

4.5.- Baja tensión

4.5.1 **M³** Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. Incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero.
Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ACERA 3? 160MM	1	60,000	0,400	1,000	24,000	
VIAL RODADO CALLE DOCTOR GÓMEZ DEL RÍO	1	35,000	0,400	1,000	14,000	

Capítulo nº 4 Infraestructuras

Nº	Ud	Descripción			Medición	Precio		Importe
		VIAL RODADO 9 ?160MM	1	26,000	0,600	1,200	18,720	
		VIAL RODADO	1	3,000	0,600	1,200	2,160	
							58,880	58,880
				Total m³ :	**58,880**	**25,38 €**		**1.494,37 €**

4.5.2 **M³** Relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con material seleccionado y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 98% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.
Incluye: Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ACERA 3? 160MM	1	60,000	0,400	0,550	13,200	
VIAL RODADO CALLE DOCTOR GÓMEZ DEL RÍO	1	35,000	0,400	0,550	7,700	
VIAL RODADO 9 ?160MM	1	26,000	0,600	0,550	8,580	
VIAL RODADO	1	3,000	0,600	0,550	0,990	
					30,470	30,470
		Total m³ :	**30,470**	**27,38 €**		**834,27 €**

4.5.3 **M** Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color rojo, de 160 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización.
Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.
Incluye: Replanteo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VIAL RODADO	3	220,000			660,000	
VIAL RODADO	7	26,000			182,000	
VIAL RODADO	9	3,000			27,000	
CALLE DOCTOR GÓMEZ DEL RÍO	3	35,000			105,000	
					974,000	974,000
		Total m :	**974,000**	**8,60 €**		**8.383,18 €**

Capítulo nº 4 Infraestructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

4.5.4 **M³** Cama y relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con arena de 0 a 5 mm de diámetro hasta 10cm por encima de la clave del tubo, extendida a mano o por medios mecánicos.
Incluye: Extendido del material de relleno espesor uniforme. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ACERA 3? 160MM	1	60,000		0,120	7,200	
VIAL RODADO CALLE DOCTOR GÓMEZ DEL RÍO	1	35,000		0,120	4,200	
VIAL RODADO 9 ?160MM	1	26,000		0,250	6,500	
VIAL RODADO	1	3,000		0,210	0,630	
					18,530	18,530
		Total m³ :	**18,530**	**23,90 €**		**442,87 €**

4.5.5 **Ud** Arqueta para líneas subterráneas de baja tensión. Arqueta tipo A-1 en acera prefabricada de hormigón, con marco de perfil LPN y tapa de hormigón aligerada, modelo Endesa Distribución, totalmente terminada.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.
Incluye: Replanteo. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para conexionado de tubos. Conexionado de los tubos a la arqueta. Colocación del marco y la tapa.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VIAL RODADO	5				5,000	
CALLE DOCTOR GÓMEZ DEL RÍO	2				2,000	
					7,000	7,000
		Total Ud :	**7,000**	**111,87 €**		**783,12 €**

4.5.6 **Ud** Arqueta para líneas subterráneas de baja tensión. Arqueta tipo A-2 en acera prefabricada de hormigón, con marco de perfil LPN y tapa de hormigón aligerada, modelo Endesa Distribución, totalmente terminada.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.
Incluye: Replanteo. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para conexionado de tubos. Conexionado de los tubos a la arqueta. Colocación del marco y la tapa.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VIAL RODADO	3				3,000	
					3,000	3,000

Capítulo nº 4 Infraestructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total Ud :	**3,000**	**87,01 €**	**261,04 €**

4.5.7 **M** Cto. B.T. RV AL 0,6MKV de 3x150+1 x 95mm2. Circuito de distribución en baja tensión, desde centro de transformación de la cia. Hasta cgp o armario, parte proporcional del emplames, realizada con cables conductores tipo al x21(s) de sección 3x150+1x95mm2 y tensión nominal 0,6/1kv según normal hd603-5x-1, incluso suministro y montaje de cables en interior de tubo, puesta a tierra del neutro, instalada, transporte, montaje, conexionado y p.P Cocas y fusibles calibrados para la protección de la fase y barra de seccionamiento para el neutro.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.
Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de los tubos en la zanja. Colocación de la canalización para telecomunicaciones en la zanja. Tendido de cables. Colocación de la cinta de señalización. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CTO 1-3		37,000			37,000	
CTO 1-5		120,000			120,000	
CTO 1-6		120,000			120,000	
CTO 1-7		50,000			50,000	
CTO 1-8		50,000			50,000	
					377,000	377,000
		Total m :	**377,000**	**59,13 €**		**22.292,01 €**

4.5.8 **M** Cto. B.T.RV AL 0,6MKV de 3x240+1x150mm2. Circuito de distribución en baja tensión, desde centro de transformación de la cia. Hasta cgp o armario, parte proporcional de empalmes, realizada con cables conductores tipo al xz1(s) de sección 3x240+1x150mm2 y tensión nominal 0,6/1kv según norma hd603-5x-1, incluso suministro y montaje de cables en interior de tubo, puesta a tierra del neutro, instalada, transporte, montaje, conexionado y p.P. Cocas y fusibles calibrados para la protección de la fase y barra de seccionamiento para el neutro.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.
Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de los tubos en la zanja. Colocación de la canalización para telecomunicaciones en la zanja. Tendido de cables. Colocación de la cinta de señalización. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CTO 1-1		37,000			37,000	
CTO 1-2		37,000			37,000	
CTO 1-4		37,000			37,000	
					111,000	111,000
		Total m :	**111,000**	**59,13 €**		**6.563,43 €**

Capítulo nº 4 Infraestructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

4.5.9 **Ud** Sellado tubo PVC en salida arquetas.
Incluye: Limpieza y preparación de la superficie.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VIAL RODADO	1	70,000			70,000	
					70,000	70,000
		Total Ud :	**70,000**	**0,77 €**		**53,90 €**

4.5.10 **Ud** Supervisión ENDESA redes de BT.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CTO 1-1	1				1,000	
CTO 1-2	1				1,000	
CTO 1-3	1				1,000	
CTO 1-4	1				1,000	
CTO 1-5	1				1,000	
CTO 1-6	1				1,000	
CTO 1-7	1				1,000	
CTO 1-8	1				1,000	
					8,000	8,000
		Total UD :	**8,000**	**10,60 €**		**84,80 €**

4.5.11 **M²** Marcado de circuitos de BT en centro de transformación y armarios/seccionamientos.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CTO 1-1	1	1,000			1,000	
CTO 1-2	1	1,000			1,000	
CTO 1-3	1	1,000			1,000	
CTO 1-4	1	1,000			1,000	
CTO 1-5	1	1,000			1,000	
CTO 1-6	1	1,000			1,000	
CTO 1-7	1	1,000			1,000	
CTO 1-8	1	1,000			1,000	

Capítulo nº 4 Infraestructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
				8,000	8,000
		Total m² :	**8,000**	**5,43 €**	**43,44 €**

4.5.12 **M** Medición de aislamiento de circuito de BT.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CTO 1-1	1	1,000			1,000	
CTO 1-2	1	1,000			1,000	
CTO 1-3	1	1,000			1,000	
CTO 1-4	1	1,000			1,000	
CTO 1-5	1	1,000			1,000	
CTO 1-6	1	1,000			1,000	
CTO 1-7	1	1,000			1,000	
CTO 1-8	1	1,000			1,000	
					8,000	8,000
		Total m :	**8,000**	**23,08 €**		**184,64 €**

4.5.13 **Ud** Obra civil envolvente CGP y seccionamiento. Monolito para ubicación cgp y seccionamiento realizada desde la base-pedestal mediante ladrillo de 1/2 pie, incluso cobertura latera, enfoscado maestreado y pintado en color blanco o color a elegir por la DF, con pintura plástica, colocación de puerta metálica, retirada de sobranste a vertedero autorizado. Incluido cableado interior y parte proporcional de cableado y conexionado. Medida la unidad terminada.
Incluye: Formación de la cimentación. Ejecución de la fábrica. Colocación de los pasamuros. Ejecución del cierre superior de la hornacina. Recibido de marcos y puertas. Enfoscado interior y exterior.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VIAL RODADO	1				1,000	
CALLE DOCTOR GÓMEZ DEL RÍO	1				1,000	
					2,000	2,000
		Total Ud :	**2,000**	**201,37 €**		**402,74 €**

Capítulo nº 4 Infraestructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

4.5.14 **Ud** Obra civil envolvente CPM y seccionamiento. Monolito para ubicación de cpm para un suministro y seccionamiento realizada desde la base-pedestal mediante ladrillo de 1/2 pie, incluso cobertura lateral, enfoscado maestreado y pintado en color blanco o color a elegir por la d.F. con pintura plástica, puertas metálica homologadas, retirada de sobrantes a vertedero autorizados. Incluido cableado interior y parte proporcional de cableado y conexionado. Medida la unidad terminada.
Incluye: Formación de la cimentación. Ejecución de la fábrica. Colocación de los pasamuros. Ejecución del cierre superior de la hornacina. Recibido de marcos y puertas. Enfoscado interior y exterior.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VIAL RODADO	2				2,000	
					2,000	2,000
		Total Ud :	**2,000**	**201,37 €**		**402,74 €**

4.5.15 **Ud** Obra civil envolvente 3CGP+3 Seccionamientos+Armario distribución. Monolito para ubicación de 3cgp, 3 seccionamientos y 1 armario de distribución de urbanizaciones, realizada desde la base-pedestal meidante ladrillo de 1/2 pie, incluso cobertura lateral, enfoscado maestreado y pintado en color blanco o color a elegir por la d.F. Colocación, de puertas metálicas con pintura plástica, retirada de sobrantes a vertedero autorizado. Incluido cableado interior y parte proporcional de cableado y conexionado. Medida la unidad terminada.
Incluye: Formación de la cimentación. Ejecución de la fábrica. Colocación de los pasamuros. Ejecución del cierre superior de la hornacina. Recibido de marcos y puertas. Enfoscado interior y exterior.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VIAL RODADO	2				2,000	
					2,000	2,000
		Total Ud :	**2,000**	**201,37 €**		**402,74 €**

4.6.- Alumbrado

4.6.1 **M³** Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. Incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero.
Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Capítulo nº 4 Infraestructuras

Nº	Ud	Descripción			Medición	Precio		Importe
		2 TUBOS 90MM	1	130,000	0,400	0,600	31,200	
		VIAL RODADO	1	115,000	0,400	0,600	27,600	
		ZONA PEATONAL PREVISIÓN	1	16,000	0,400	0,600	3,840	
		3 TUBOS 90MM VIAL RODADO	1	15,000	0,400	0,600	3,600	
		ZONA PEATONAL CALZADA	1	28,000	0,400	0,600	6,720	
		2 TUBOS 90MM VIAL RODADO	1	10,000	0,400	1,000	4,000	
							76,960	76,960
				Total m³ :	**76,960**	**25,38 €**		**1.953,24 €**

4.6.2 **M³** Relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con material seleccionado y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 98% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.
Incluye: Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
2 TUBOS 90MM	1	130,000	0,400	0,400	20,800	
VIAL RODADO	1	115,000	0,400	0,400	18,400	
ZONA PEATONAL PREVISIÓN	1	16,000	0,400	0,400	2,560	
3 TUBOS 90MM VIAL RODADO	1	15,000	0,400	0,400	2,400	
ZONA PEATONAL CALZADA	1	28,000	0,400	0,400	4,480	
2 TUBOS 90MM VIAL RODADO	1	10,000	0,400	0,800	3,200	
					51,840	51,840
		Total m³ :	**51,840**	**27,38 €**		**1.419,38 €**

4.6.3 **M** Canalización doble PE corrugado 90mm. Canalización doble con dos tubos de PVC rígido de d=90mm con refuerzo de hormigón, incluso colocación de tubo y guía.
Incluye: Replanteo. Colocación del tubo.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VIAL RODADO		130,000			130,000	
ZONA PEATONAL		115,000			115,000	
PREVISIÓN		16,000			16,000	

Capítulo nº 4 Infraestructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
				261,000	261,000
		Total m :	**261,000**	**4,09 €**	**1.067,49 €**

4.6.4 **M** Canalización triple PE corrugado 90mm. Canalización triple con tres tubos de PVC rígido de d=90mm con refuerzo de hormigón, incluso colocación de tubo y guía.
Incluye: Replanteo. Colocación del tubo.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VIAL RODADO		15,000			15,000	
ZONA PEATONAL		28,000			28,000	
					43,000	43,000
		Total m :	**43,000**	**4,09 €**		**175,87 €**

4.6.5 **M** Canalización doble PE corrugado 90mm en calzada. Canalización doble con dos tubos de PVC rígido de d=90mm con refuerzo de hormigón, incluso colocación de tubo y guía.
Incluye: Replanteo. Colocación del tubo.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VIAL RODADO		10,000			10,000	
					10,000	10,000
		Total m :	**10,000**	**4,09 €**		**40,90 €**

4.6.6 **Ud** Arqueta de conexión de alumbrado, de 50x50x70cm de ladrillo macizo, con fondo terrizo, incluso tapa y marca de fundición, terminada.
Incluye: Replanteo. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para conexionado de tubos. Conexionado de los tubos a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VIAL RODADO	1	10,000			10,000	
ZONA PEATONAL	1	20,000			20,000	
					30,000	30,000
		Total Ud :	**30,000**	**120,28 €**		**3.608,40 €**

4.6.7 **M** Conductor termoplástico para 1KV de 4x6mm2 (3f+n), de sección en cobre, aislamiento xlpe junto a cable de red equipotencial de 16mm2. Incluye ejecución, tendido y conexión en cajas de derivación, parte proporcional de cocas y cableado interior en la columna incluido.
Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Capítulo nº 4 Infraestructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CTO 1	1	206,000			206,000	
ZONA PEATONAL	1	194,000			194,000	
					400,000	400,000
		Total m :	**400,000**	**5,99 €**		**2.396,00 €**

4.6.8 **Ud** Toma de tierra compuesta por: pica de acero cobreado de 2,0m de longitud y 14mm de diámetro, conductor de cobre de 35mm2 incluido conexiones.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.
Incluye: Replanteo. Hincado de la pica. Colocación de la arqueta de registro. Conexión del electrodo con la línea de enlace. Conexión a la red de tierra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VIAL RODADO	1	3,000			3,000	
ZONA PEATONAL	1	6,000			6,000	
					9,000	9,000
		Total Ud :	**9,000**	**166,23 €**		**1.496,07 €**

4.6.9 **M** Acometida desde redes de distribución en baja tensión realizada con conductor 4x1x50 al 0,6/1kV, para conexión a cpm, parte proporcional de empalmes incluida.
Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ZONA PEATONAL	1	8,000			8,000	
					8,000	8,000
		Total m :	**8,000**	**5,99 €**		**47,92 €**

4.6.10 **Ud** Cuadro de maniobra modular, hasta 15kw, en hornacina de fábrica, compuesto por: armario con envolvente de chapa de acero galvanizado con dos puertas y pintado, perfilería porta equipos, cerradura tipo ayuntamieno, célula fotoeléctrica, interruptor diferencial 300mA, interruptor magnetotérmico omnipolar, contador, D.T y reloj con sus módulos, módulo contador de reactiva, contactores e interruptores magnetotérmico de salida para cada circuito con sus conexiones, totalmente colocado.
Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación del marco. Colocación de la puerta. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Capítulo nº 4 Infraestructuras

Nº	Ud	Descripción		Medición	Precio	Importe
CM1			1		1,000	
					1,000	1,000
			Total Ud :	**1,000**	**274,16 €**	**274,16 €**

4.6.11 **Ud** Cimentación para columna de 0,40x0,40x0,80m, incluido parte proporcional de montaje de encofrado y desmontaje del mismo, incluidos anclajes de columna y embutido de los mismos, incluso excavación, colocación de pernos, espárragos, placa de anclaje y accesorios colocados, totalmente terminada según indicaciones del fabricante de la columna.
Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.
Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ZONA PEATONAL	13				13,000	
					13,000	13,000
			Total Ud :	**13,000**	**188,16 €**	**2.446,08 €**

4.6.12 **Ud** Cimentación para columna de 0,50x0,50x0,80m, incluido parte proporcional de montaje de encofrado y desmontaje del mismo, incluidos anclajes de columna y embutido de los mismos, incluso excavación, colocación de pernos, espárragos, placa de anclaje y accesorios colocados, totalmente terminada según indicaciones del fabricante de la columna.
Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.
Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VIAL RODADO	9				9,000	
					9,000	9,000
			Total Ud :	**9,000**	**188,16 €**	**1.693,44 €**

Capítulo nº 4 Infraestructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

4.6.13 **Ud** Punto de luz simple formado por luminaria hermética Teceo GEN2 1 con 30 leds y 32,70w Schreder (TECEO GEN2 1/ 5308/30 LEDs 350mA WW 830/485202) o equivalente, con cuerpo realizado en fundición de aluminio, con acabado ral, contiene dos compartimentos ip66: Uno para auxiliares y otro es el bloque óptico que se cierra mediante protector de vidrio extra claro. Dotada con fijación horizontal o vertical de 5 diámetros diferentes (32-48mm, 48-60mm, 76mm, interior 60mm para adpatación a báculo) y que permiten la regulación de la inclinación. En el compartimento de auxiliare se alojan una protección contra sobretensiones de 10kv y un drive electrónico programable multifunción, clases eléctrica i o ii I(a elegir). Las características del bloque óptico: tipo de óptica 5308, Ip66, ik08, sistema lensoflex2, dotada con 30 led crre xpg2 blanco cálido (3000k), irc 80, flujo de la luminaria 4350 lm p=32,70w, mantenimiento de flujo luminoso l90 100000h (tq=25c) con fhs 0% y de dimensiones 310x580x112mm. Totalmente equipada e instalada, con bloque óptico sealsafe ip66, compuesta por protector de vidrio curvo y cuerpo de fundición de aluminio, ik 08 y clase i y sistema de cierre realizado en acero inoxidable, con reflector realizado en aluminio embutido, pulido y anodizado y color a definir por d.F. Instalada sobre columna tipo am-10 o equivalente de 6 metros de altura al carbono s235jr, pintada color ral a definir por d.F.; Colocada sobre base de cimentación en hormigón en masa hm-20de 40x40x80cm. La unidad incluye equipo de alimentación electrónicao apto para programación horaria de reducción de flujo, cable de 2x2.5+2.5mm2 de cu y caja de fusibles de protección en la parte baja. La unidad totalmente instalada y probada.
Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VIAL RODADO	9				9,000	
					9,000	9,000
		Total Ud :	**9,000**	**270,40 €**		**2.433,60 €**

4.6.14 **Ud** Punto de luz simple formado por luminaria hermética Teceo S con 20 leds y 22,40w Schreder (TECEO S/ 5308/20 LEDs 350mA WW 730/593052) o equivalente, con cuerpo realizado en fundición de aluminio, con acabado ral, contiene dos compartimentos ip66: Uno para auxiliares y otro es el bloque óptico que se cierra mediante protector de vidrio extra claro. Dotada con fijación horizontal o vertical de 5 diámetros diferentes (32-48mm, 48-60mm, 76mm, interior 60mm para adpatación a báculo) y que permiten la regulación de la inclinación. En el compartimento de auxiliare se alojan una protección contra sobretensiones de 10kv y un drive electrónico programable multifunción, clases eléctrica i o ii I(a elegir). Las características del bloque óptico: tipo de óptica 5308, Ip66, ik08, sistema lensoflex2, dotada con 20 led crre xpg2 blanco cálido (3000k), irc 70, flujo de la luminaria 2096 lm p=2,40w, mantenimiento de flujo luminoso l90 100000h (tq=25c) con fhs 0% y de dimensiones 450x253x99mm. Totalmente equipada e instalada, con bloque óptico sealsafe ip66, compuesta por protector de vidrio curvo y cuerpo de fundición de aluminio, ik 08 y clase i y sistema de cierre realizado en acero inoxidable, con reflector realizado en aluminio embutido, pulido y anodizado y color a definir por d.F. Instalada sobre columna tipo am-10 o equivalente de 6 metros de altura al carbono s235jr, pintada color ral a definir por d.F.; Colocada sobre base de cimentación en hormigón en masa hm-20de 40x40x80cm. La unidad incluye equipo de alimentación electrónicao apto para programación horaria de reducción de flujo, cable de 2x2.5+2.5mm2 de cu y caja de fusibles de protección en la parte baja. La unidad totalmente instalada y probada.
Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ZONA PEATONAL	6				6,000	
					6,000	6,000
		Total Ud :	**6,000**	**270,40 €**		**1.622,40 €**

Capítulo nº 4 Infraestructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

4.6.15 **Ud** Punto de luz simple formado por luminaria hermética Teceo S con 20 leds y 22,40w Schreder (SCHEREDER TECEO S/ 5303/20 LEDs 350mA WW 830/484542) o equivalente, con cuerpo realizado en fundición de aluminio, con acabado ral, contiene dos compartimentos ip66: Uno para auxiliares y otro es el bloque óptico que se cierra mediante protector de vidrio extra claro. Dotada con fijación horizontal o vertical de 5 diámetros diferentes (32-48mm, 48-60mm, 76mm, interior 60mm para adpatación a báculo) y que permiten la regulación de la inclinación. En el compartimento de auxiliare se alojan una protección contra sobretensiones de 10kv y un drive electrónico programable multifunción, clases eléctrica i o ii I(a elegir). Las características del bloque óptico: tipo de óptica 5303, Ip66, ik08, sistema lensoflex2, dotada con 20 led crre xpg2 blanco cálido (3000k), irc 80, flujo de la luminaria 2698 lm p=22,40w, mantenimiento de flujo luminoso l90 100000h (tq=25c) con fhs 0% y de dimensiones 450x253x99mm. Totalmente equipada e instalada, con bloque óptico sealsafe ip66, compuesta por protector de vidrio curvo y cuerpo de fundición de aluminio, ik 08 y clase i y sistema de cierre realizado en acero inoxidable, con reflector realizado en aluminio embutido, pulido y anodizado y color a definir por d.F. Instalada sobre columna tipo am-10 o equivalente de 6 metros de altura al carbono s235jr, pintada color ral a definir por d.F.; Colocada sobre base de cimentación en hormigón en masa hm-20de 40x40x80cm. La unidad incluye equipo de alimentación electrónicao apto para programación horaria de reducción de flujo, cable de 2x2.5+2.5mm2 de cu y caja de fusibles de protección en la parte baja. La unidad totalmente instalada y probada.
Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ZONA PEATONAL	7				7,000	
					7,000	7,000
		Total Ud :	**7,000**	**270,40 €**		**1.892,80 €**

4.7.- Centro de Transformación

4.7.1.- Obra civil centro de transformación

4.7.1.1 **Ud** Suministro e instalación de obra y adecuación de local de obra civil, para albergar aparamenta de media tensión y transformador de media tensión. Incluso pintado, que incluye el edificio y todos sus elementos interiores, tal y como se describe en la Memoria y planos adjuntos, para la zona de Centro de Transformación. Incluso reformado de tabiquería, suelo y techo a la altura suficiente, en el caso de ser necesario, además de gestión de residuos. Con espacio para 1 transformador, para 1 cuadro de baja tensión, para zonas de servidumbre de los cuadros de baja tensión y de las celdas de media tensión. Incluso preparación y adaptación de rejillas, puerta tipo homologada por la compañía y cerradura, accesible desde la vía pública exterior a personal autorizado. Totalmente construido y acabado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CT	1				1,000	
					1,000	1,000
		Total UD :	**1,000**	**19.586,00 €**		**19.586,00 €**

4.7.2.- Obra eléctrica centro de transformación

4.7.2.1 **Ud** Suministo de celda de linea motorizada, en SF6, para 24 kV, incluso accesorios y bornas de conexion.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Capítulo nº 4 Infraestructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
CT		2		2,000	
				2,000	2,000
			Total UD : **2,000**	**2.019,52 €**	**4.039,04 €**

4.7.2.2 **Ud** Suministro de celda de proteccion del transformador mediante fusible, para 24 KV, incluso accesorios y bornas de conexión.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CT	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total Ud : **1,000**		**2.385,35 €**	**2.385,35 €**

4.7.2.3 **Ud** Suministro de puentes de media tensión, realizados con conductor de aluminio 12/20 KV,de 1x95 mm² de sección, incluso terminales para 12/20 KV.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CT	2				2,000	
					2,000	2,000
			Total Ud : **2,000**		**657,88 €**	**1.315,76 €**

4.7.2.4 **Ud** Suministro de transformador de potencia de 630 KVA, refrigeracion natural, para 20KV/B2, incluso conmutador -2,5+7,5 sobre tapa.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CT	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total Ud : **1,000**		**5,85 €**	**5,85 €**

4.7.2.5 **Ud** Suministro de elementos auxiliares, placas señalizadoras, placas de peligro de muerte, banquetas, guantes y alumbrado normal y de emergencia interior del Centro Transformación.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CT	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total UD : **1,000**		**137,72 €**	**137,72 €**

4.7.2.6 **Ud** Suministro de Cuadro B.T. para 8 salidas, de caracteristicas indicadas en memoria, segun Normas de la compañía y proyectos tipo..

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN PROYECTADO	1				1,000	

Capítulo nº 4 Infraestructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
				1,000	1,000
		Total UD :	**1,000**	**587,74 €**	**587,74 €**

4.7.2.7 **Ud** Suministro e instalación de conjuntos de puesta a tierra, para herrajes, realizados según proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CT PROYECTADO	1				1,000	
					1,000	1,000
		Total Ud :	**1,000**	**420,00 €**		**420,00 €**

4.7.2.8 **Ud** Suministro e instalación de conjuntos de puesta a tierra, para el neutro del transformador, realizados según proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CT PROYECTADO	1				1,000	
					1,000	1,000
		Total Ud :	**1,000**	**350,00 €**		**350,00 €**

4.7.2.9 **Ud** Suministro e instalación de suelo aislante en el Centro de Transformación.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CT PROYECTADO	1				1,000	
					1,000	1,000
		Total Ud :	**1,000**	**79,35 €**		**79,35 €**

4.7.2.10 **Ud** Montaje completo de todos los elementos y accesorios del centro de Transformación

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CT PROYECTADO	1				1,000	
					1,000	1,000
		Total UD :	**1,000**	**850,00 €**		**850,00 €**

4.8.- Telecomunicaciones

Capítulo nº 4 Infraestructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

4.8.1 **M³** Excavación de zanjas y pozos para instalaciones, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. Incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrante a vertedero.
Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ZANJA	1	111,000	0,400	0,800	35,520	
					35,520	35,520
		Total m³ :	**35,520**	**25,38 €**		**901,50 €**

4.8.2 **M³** Relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con material seleccionado y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 98% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.
Incluye: Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
RELLENO	1	0,400	0,450	111,000	19,980	
					19,980	19,980
		Total m³ :	**19,980**	**27,38 €**		**547,05 €**

4.8.3 **M** Canalización subterránea de telecomunicaciones formada por 3 tubos corrugado de PVC-U, de 40 mm de diámetro y 1,2 mm de espesor y soporte separador cada 70 cm de longitud, ejecutada en zanja, con los tubos embebidos en un prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 con 6 cm de recubrimiento superior e inferior y 5,5 cm de recubrimiento lateral, sin incluir la excavación ni el posterior relleno de la zanja. Incluso vertido y compactación del hormigón para la formación del prisma de hormigón en masa e hilo guía. Totalmente montada.
Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Presentación en seco de los tubos. Colocación del hilo guía. Colocación de los tubos. Vertido y compactación del hormigón para formación del prisma.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Capítulo nº 4 Infraestructuras

Nº	Ud	Descripción			Medición	Precio	Importe
		CRUCE	1	10,000		10,000	
		ACERA C/DOCTOR GÓMEZ Y NUEVO VIAL	1	101,000		101,000	
		ZONA PEATONAL	1	114,000		114,000	
						225,000	225,000
				Total m :	**225,000**	**18,44 €**	**4.149,18 €**

4.8.4 **Ud** Arqueta tipo "H" fábrica de ladrillo, modelo compañía telefónica, con tapa prefabricada homologada, totalmente terminada.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno perimetral posterior.
Incluye: Replanteo. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Conexionado de tubos de la canalización. Colocación de accesorios. Ejecución de remates.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
DUPLICADAS	2	2,000			4,000	
CRUCE	5				5,000	
					9,000	9,000
		Total Ud :	**9,000**	**52,37 €**		**471,35 €**

4.8.5 **Ud** Arqueta prefabricada modelo tipo "MF".
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno perimetral posterior.
Incluye: Replanteo. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje de las piezas prefabricadas. Conexionado de tubos de la canalización. Colocación de accesorios. Ejecución de remates.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
DUPLICADAS	2	2,000			4,000	
					4,000	4,000
		Total Ud :	**4,000**	**94,27 €**		**377,08 €**

Parcial nº 4 Infraestructuras : **195.293,87 €**

Capítulo nº 5 Jardinería

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

5.1 **M³** Desmonte y terraplenado a cielo abierto, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión, en su caso.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.
Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados, en su caso.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
DESMONTE Y TERRAPLENADO_ZONA BANCALES	1	60,000		1,000	60,000	
					60,000	60,000
		Total m³ :	**60,000**	**6,70 €**		**402,00 €**

5.2 **M²** Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.
Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
HL MURO CONTENCIÓN GAVIONES_NIVEL 1	3	16,000	1,000		48,000	
HL MURO CONTENCIÓN GAVIONES_NIVEL 2	5	10,000	1,200		60,000	
HL MURO CONTENCIÓN GAVIONES_NIVEL 3	5	7,500	1,200		45,000	
					153,000	153,000
		Total m² :	**153,000**	**7,49 €**		**1.145,97 €**

5.3 **M³** Muro de gaviones con una cara vista compuesto por gavión de 2000x600x600 mm de malla electrosoldada, de 50x50 mm de paso de malla y 3 mm de diámetro, de alambre de acero galvanizado; y relleno con medios mecánicos con piedra caliza, de granulometría comprendida entre 70 y 250 mm, con desgaste en el ensayo de Los Ángeles < 50; montaje y desmontaje del sistema de encofrado necesario para evitar la deformación de los gaviones durante su llenado y asegurar la alineación y aplomado de la estructura. Incluso cable de acero para sujeción del gavión.
Incluye: Replanteo. Preparación de la superficie de apoyo. Extendido de los gaviones. Amarre de las aristas. Montaje del sistema de encofrado de los paramentos vistos de los gaviones. Relleno de los gaviones. Cierre y atado final de los gaviones. Desmontaje del sistema de encofrado. Retirada del material sobrante.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto.

Capítulo nº 5 Jardinería

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		MURO CONTENCIÓN GAVIONES_NIVEL 1	3	16,000	0,600	0,600	17,280	
		MURO CONTENCIÓN GAVIONES_NIVEL 2	5	10,000	0,600	0,600	18,000	
		MURO CONTENCIÓN GAVIONES_NIVEL 3	5	7,500	0,600	0,600	13,500	
							48,780	48,780
				Total m³ :	**48,780**		**92,65 €**	**4.519,47 €**

5.4 **Ud** Banco de tablas de madera sin respaldo, colocado sobre muro de gaviones, fijado según indicaciones del fabricante, de dimensiones 2000x600 mm. Totalmente colocado y comprobado su funcionamiento. Incluso pp de mano de obra y pequeño material.
Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Colocación y fijación de las piezas.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
BANCO MADERA SIN RESPALDO SOBRE GAVIONES	3				3,000	
					3,000	3,000
		Total Ud :	**3,000**		**823,30 €**	**2.469,90 €**

5.5 **M²** Césped por hidrosiembra en suelos de clima mediterráneo litoral, de mezcla de semillas de Lolium rigidum al 30 %, Agropyrum cristatum al 15 %, Cynodon dactylon al 10 %, Medicago sativa al 15 % y Melilotus officinalis al 30 %, a razón de 35 gr/m2, en cualquier clase de terreno y de superficie inferior a 5.000 m² que permita la aplicación por hidrosembradora sobre camión, abonado, siembra y cubrición, empleando los materiales indicados.
Incluye: Preparación del terreno y abonado de fondo. Rastrillado y retirada de todo material de tamaño superior a 2 cm. Distribución de semillas. Tapado con mantillo. Primer riego.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CÉSPED POR HIDROSIEMBRA	1	300,000			300,000	
					300,000	300,000
		Total m² :	**300,000**		**11,67 €**	**3.501,00 €**

5.6 **M²** Cubrición decorativa del terreno, con árido, realizada mediante: malla de polipropileno no tejido, de 100 mm/s de permeabilidad al agua, expresada como índice de velocidad y 110 g/m² de masa superficial, con función antihierbas, fijada sobre el terreno con anclajes de acero corrugado en forma de U, de 8 mm de diámetro; y extendido de grava decorativa, de granulometría comprendida entre 15 y 25 mm, color blanco, con medios manuales, hasta formar una capa uniforme de 5 cm de espesor mínimo.
Incluye: Preparación del terreno. Colocación de la malla antihierbas. Extendido de los áridos. Riego de limpieza.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Capítulo nº 5 Jardinería

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		GRAVA BLANCA_PERÍMETRO EDIFICACIÓN_TRAMO 1	1	78,000	1,500		117,000	
		GRAVA BLANCA_PERÍMETRO EDIFICACIÓN_TRAMO 2	1	23,500	1,500		35,250	
							152,250	152,250
				Total m² :	**152,250**	**18,98 €**		**2.889,71 €**

5.7 **Ud** Plantación de Aligustre del Japón (Ligustrum japonicum Thunb.) de 14 a 16 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo, cepellón 16/18, en hoyo de 60x60x60 cm realizado con medios mecánicos; suministro en contenedor. Incluso tierra vegetal cribada y substratos vegetales fertilizados.
Incluye: Laboreo y preparación del terreno con medios mecánicos. Abonado del terreno. Suministro y transporte. Plantación. Colocación de tutor. Primer riego.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ALIGUSTRE DEL JAPÓN	11				11,000	
					11,000	11,000
		Total Ud :	**11,000**	**70,08 €**		**770,88 €**

5.8 **Ud** Plantación de Viburnum Tinus Lucidum en formato árbol, cepellón 16/18, en hoyo de 60x60x60 cm realizado con medios mecánicos; suministro en contenedor. Incluso tierra vegetal cribada y substratos vegetales fertilizados.
Incluye: Laboreo y preparación del terreno con medios mecánicos. Abonado del terreno. Suministro y transporte. Plantación. Colocación de tutor. Primer riego.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
NARANJO AMARGO	9				9,000	
					9,000	9,000
		Total Ud :	**9,000**	**71,37 €**		**642,40 €**

5.9 **Ud** Plantación de Algarrobo (Ceratonia siliqua L.) de 18 a 20 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo, suministrado con cepellón 80/100, en hoyo de 100x100x100 cm realizado con medios mecánicos; suministro en contenedor. Incluso tierra vegetal cribada y substratos vegetales fertilizados.
Incluye: Laboreo y preparación del terreno con medios mecánicos. Abonado del terreno. Suministro y transporte. Plantación. Colocación de tutor. Primer riego.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ALGARROBO	12				12,000	
					12,000	12,000

Capítulo nº 5 Jardinería

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total Ud :	**12,000**	**105,65 €**	**1.267,80 €**

5.10 **Ud** Macizo de Jazmín (Jasminum officinale L.).
Incluye: Laboreo y preparación del terreno con motocultor. Abonado del terreno. Plantación. Recebo de mantillo. Primer riego.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
MACIZO DE JAZMÍN CADA 2 M_PERÍMETRO EDIFICIO TRAMO 1	1	39,000			39,000	
MACIZO DE JAZMÍN CADA 2 M_PERÍMETRO EDIFICIO TRAMO 2	1	12,000			12,000	
					51,000	51,000
		Total Ud :	**51,000**	**41,14 €**		**2.098,14 €**

5.11 **Ud** Macizo de Margarita amarilla (Euryops pectinatus L.).
Incluye: Laboreo y preparación del terreno con motocultor. Abonado del terreno. Plantación. Recebo de mantillo. Primer riego.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
MACIZO DE MARGARITA AMARILLA CADA 2 M_PERÍMETRO EDIFICIO TRAMO 1	1	39,000			39,000	
MACIZO DE MARGARITA AMARILLA CADA 2 M_PERÍMETRO EDIFICIO TRAMO 2	1	12,000			12,000	
					51,000	51,000
		Total Ud :	**51,000**	**41,14 €**		**2.098,14 €**

5.12 **Ud** Macizo de Jazmín (Jasminum officinale L.), Margarita amarilla (Euryops pectinatus L.), Jara negra (Citrus salviifolius L.) y Lentisco (Pistacia lentiscus L.).
Incluye: Laboreo y preparación del terreno con motocultor. Abonado del terreno. Plantación. Recebo de mantillo. Primer riego.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
MACIZO JAZMÍN, MARGARITA, JARA Y LENTISCO_ZONA VERDE	20				20,000	
					20,000	20,000
		Total Ud :	**20,000**	**41,14 €**		**822,80 €**

Parcial nº 5 Jardinería : **22.628,21 €**

Capítulo nº 6 Mobiliario urbano

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

6.1 **Ud** Banco con respaldo de madera, de tablas de madera, fijado a una superficie soporte según indicaciones del fabricante, modelo tipo "Banco NeoBarcino, Benito" o similar. Totalmente colocado y comprobado su funcionamiento. Incluso pp de mano de obra y pequeño material.
Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Colocación y fijación de las piezas.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
BANCO MADERA_ZONA PEATONAL	8				8,000	
					8,000	8,000
		Total Ud :	**8,000**	**823,30 €**		**6.586,40 €**

6.2 **Ud** Papelera de polietileno inyectado de alta densidad, antivandálica, con protección contra los rayos UV e instalada sobre báculo metálica (incluido en este precio) o elemento portante existente como farolas o señales. Modelo Papelera Prima Línea 50 L de la empresa Sulo o similar.
Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Colocación y fijación de las piezas.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PAPELERA METÁLICA	12				12,000	
					12,000	12,000
		Total Ud :	**12,000**	**175,75 €**		**2.109,00 €**

6.3 **Ud** Fuente de fundición de 1,25 m de altura, sección circular de 20 cm de diámetro, con un grifo de latón y desagüe en cubeta, fijada a una superficie soporte (no incluida en este precio). Incluso válvula de corte y acometida desde la red general, comprobada y en funcionamiento.
Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Colocación y fijación de las piezas.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
FUENTE	1				1,000	
					1,000	1,000
		Total Ud :	**1,000**	**462,65 €**		**462,65 €**

Capítulo nº 6 Mobiliario urbano

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

6.4 **Ud** Conjunto de juegos infantiles, compuesto por columpio de tubo de acero pintado al horno, de 2 plazas, para niños de 2 a 6 años, con zona de seguridad de 32,00 m² y 1,20 m de altura libre de caída; 2 juegos de muelle de acero y estructura de tubo de acero pintado al horno, de 1 plaza, para niños de 2 a 6 años, con zona de seguridad de 7,50 m² y 0,45 m de altura libre de caída; 1 juego de muelle de acero y estructura de tubo de acero pintado al horno, de 4 plazas, para niños de 2 a 6 años, con zona de seguridad de 7,50 m² y 0,45 m de altura libre de caída; balancín de madera de pino silvestre, tratada en autoclave, de 2 plazas, para niños de 4 a 12 años, con zona de seguridad de 12,00 m² y 1,15 m de altura libre de caída; tobogán de placas de polietileno de alta densidad, para niños de 4 a 8 años, con zona de seguridad de 27,50 m² y 1,50 m de altura libre de caída; carrusel de madera de pino silvestre, tratada en autoclave, y tubos de acero pintado al horno, de 4 plazas, para niños de 4 a 12 años, con zona de seguridad de 7,50 m² y 0,45 m de altura libre de caída; tobogán de placas de polietileno de alta densidad, para niños de 4 a 8 años, con zona de seguridad de 27,50 m² y 1,50 m de altura libre de caída.. Colocación en obra: con tacos químicos, sobre una superficie base. Incluso elementos de fijación. Los modelos que finalmente se instalen serán elegidos por la D.F., cumpliendo siempre con la normativa vigente.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie base.
Incluye: Replanteo. Limpieza y preparación de la superficie soporte. Montaje, colocación y aplomado del conjunto de juegos infantiles.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CONJUNTO JUEGOS INFANTILES	1				1,000	
					1,000	1,000
		Total Ud :	**1,000**	**23.273,05 €**		**23.273,05 €**

6.5 **Ud** Desmontaje y posterior montaje de farola y con columna de acero, de entre 4 y 6 m de altura, con recuperación del material para su posterior ubicación en el mismo emplazamiento, siendo el orden de ejecución del proceso inverso al de su instalación, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluso demolición de arqueta de alumbrado y posterior reconstrucción de esta.
Criterio de valoración económica: El precio incluye el desmontaje de los accesorios, de los elementos de fijación, la demolición de la cimentación y posterior ejecución de nueva cimentación con montaje de los elementos de fijación necesarios.
Incluye: Desmontaje del elemento. Clasificación y etiquetado. Acopio de los materiales a reutilizar. Carga manual del material a reutilizar sobre camión. Retirada y acopio de los restos de obra. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de los restos de obra sobre camión o contenedor.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
DESMONTAJE Y POSTERIOR MONTAJE DE FAROLA	3				3,000	
					3,000	3,000
		Total Ud :	**3,000**	**195,05 €**		**585,15 €**

Parcial nº 6 Mobiliario urbano : **33.016,25 €**

Capítulo nº 7 Cerramientos parcela

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

7.1 **M²** Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.
Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
HL CIMENTACIÓN_CERRAMIENTO LATERAL NUEVO VIAL	1	85,000	0,800		68,000	
HL CIMENTACIÓN_CERRAMIENTO FONDO NUEVO VIAL	1	13,500	0,800		10,800	
					78,800	78,800
		Total m² :	**78,800**	**7,49 €**		**590,21 €**

7.2 **M³** Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada en excavación previa, con hormigón HA-30/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, armado con 4 barras Ø12 en la cara superior y 4 barras Ø12 en la cara inferior, recogidas con cercos de Ø8 c/15 cm. Incluso encofrado, armaduras de espera de los pilares u otros elementos, alambre de atar, y separadores.
Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial, el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra y el encofrado.
Incluye: Replanteo y trazado de las vigas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Montaje encofrado. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Desencofrado.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ZAPATA CORRIDA_CERRAMIENTO LATERAL NUEVO VIAL	1	85,000	0,800	0,400	27,200	
ZAPATA CORRIDA_CERRAMIENTO FONDO NUEVO VIAL	1	13,500	0,800	0,400	4,320	
					31,520	31,520
		Total m³ :	**31,520**	**280,98 €**		**8.856,49 €**

7.3 **M** Vallado de parcela formado por muro continuo, de 2,2 m de altura y de 20 cm de espesor de fábrica de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el revestimiento.
Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
MURO BLOQUES HORMIGÓN_CERRAMIENTO LATERAL NUEVO VIAL	1	85,000			85,000	

Capítulo nº 7 Cerramientos parcela

Nº	Ud	Descripción			Medición	Precio	Importe
MURO BLOQUES HORMIGÓN_CERRAMIENTO FONDO NUEVO VIAL			1	13,500		13,500	
						98,500	98,500
				Total m :	**98,500**	**67,79 €**	**6.677,32 €**

7.4 **M²** Capa de mortero de cemento, tipo CR CSIV W2, color blanco, de 20 mm de espesor, maestreado, con acabado fratasado, aplicado manualmente, sobre paramento exterior de fábrica de ladrillo o bloque de hormigón, vertical. Incluso junquillos de PVC, para formación de juntas.
Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.
Incluye: Preparación de la superficie soporte. Despiece de paños de trabajo. Colocación de reglones y lienzas. Colocación de tientos. Formación de maestras. Preparación del mortero. Aplicación del mortero. Realización de juntas y puntos singulares. Ejecución del acabado. Curado del mortero.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo el 50% de los huecos entre 2 y 4 m² y el 100% de los huecos mayores de 4 m², añadiendo a cambio, en estos últimos, la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles. En los huecos que no se deduzcan, o que se deduzcan parcialmente, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo el 50% de los huecos entre 2 y 4 m² y el 100% de los huecos mayores de 4 m², añadiendo a cambio, en estos últimos, la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles. En los huecos que no se deduzcan, o que se deduzcan parcialmente, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
MORTERO DE CEMENTO_CERRAMIENTO LATERAL NUEVO VIAL	1	85,000		2,000	170,000	
MORTERO DE CEMENTO_CERRAMIENTO FONDO NUEVO VIAL	1	13,500		2,000	27,000	
					197,000	197,000
			Total m² :	**197,000**	**31,55 €**	**6.215,35 €**

7.5 **M²** Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color a elegir, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 15 a 20% de agua y la siguiente diluida con un 5 a 10% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica, reguladora de la absorción, sobre paramento exterior de mortero.
Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.
Incluye: Preparación, limpieza y lijado previo del soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PINTURA_CERRAMIENTO LATERAL NUEVO VIAL	1	85,000		2,000	170,000	
PINTURA_CERRAMIENTO FONDO NUEVO VIAL	1	13,500		2,000	27,000	
					197,000	197,000
			Total m² :	**197,000**	**11,28 €**	**2.222,16 €**

Capítulo nº 7 Cerramientos parcela

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.6	**M**	Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 2 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos. Incluye: Replanteo. Excavación de pozos en el terreno. Colocación de los postes en los pozos. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas. Colocación de la malla. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.			

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
MALLA SIMPLE TORSIÓN_EDIFICACIÓN RESIDENCIAL	1	200,000			200,000	
MALLA SIMPLE TORSIÓN_SIPS	1	70,000			70,000	
					270,000	270,000
		Total m :	**270,000**	**19,90 €**		**5.373,00 €**

Parcial nº 7 Cerramientos parcela : **29.934,53 €**

Capítulo nº 8 Señalización viaria

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

8.1.- Señalización viaria en pavimentos

8.1.1 **M** Aplicación mecánica con máquina autopropulsada de pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa, para marca vial longitudinal discontinua, de 15 cm de anchura, para bordes de calzada y delimitación de zonas o plazas de aparcamiento. Incluso microesferas de vidrio, para conseguir efecto retrorreflectante en seco y con humedad o lluvia.
Incluye: Barrido mediante barredora mecánica. Premarcaje. Aplicación mecánica de la mezcla mediante pulverización.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, a cinta corrida, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
MARCA DISCONTINUA BLANCA NUEVO VIAL_1	1	70,000			70,000	
MARCA DISCONTINUA BLANCA NUEVO VIAL_2	1	20,000			20,000	
MARCA BLANCA APARCAMIENTOS NUEVO VIAL_1	0,5	66,000			33,000	
MARCA BLANCA APARCAMIENTOS NUEVO VIAL_2	13	2,500			32,500	
					155,500	155,500
		Total m :	**155,500**	**0,90 €**		**139,95 €**

8.1.2 **M** Aplicación mecánica con máquina autopropulsada de pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color amarillo, acabado satinado, textura lisa, para marca vial longitudinal continua, de 15 cm de anchura, para prohibición de parada. Incluso microesferas de vidrio, para conseguir efecto retrorreflectante en seco y con humedad o lluvia.
Incluye: Barrido mediante barredora mecánica. Premarcaje. Aplicación mecánica de la mezcla mediante pulverización.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, a cinta corrida, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
MARCA CONTINUA AMARILLA NUEVO VIAL_ESQUINA	2	5,000			10,000	
MARCA CONTINUA AMARILLA NUEVO VIAL_RECTA	1	70,000			70,000	
MARCA CONTINUA AMARILLA NUEVO VIAL_FONDO DE SACO	1	30,000			30,000	
					110,000	110,000
		Total m :	**110,000**	**1,13 €**		**124,30 €**

8.1.3 **M²** Marca vial para flechas e inscripciones, retrorreflectante en seco y con humedad o lluvia, realizada con una mezcla de pintura acrílica a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa y microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente mediante pulverización. Incluso p/p de limpieza y premarcaje.
Incluye: Barrido mediante barredora mecánica. Premarcaje. Aplicación mecánica de la mezcla mediante pulverización.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente fresada según especificaciones de Proyecto.

Capítulo nº 8 Señalización viaria

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
MARCA FLECHA NUEVO VIAL	5	2,000			10,000	
MARCA APARCAMIENTO DE MINUSVÁLIDOS	1	2,000			2,000	
					12,000	12,000
		Total m² :	**12,000**	**5,61 €**		**67,32 €**

8.1.4 **M** Aplicación mecánica con máquina autopropulsada de pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa, para marca de paso de peatones, de 50 cm de anchura. Incluso microesferas de vidrio, para conseguir efecto retrorreflectante en seco y con humedad o lluvia.
Incluye: Barrido mediante barredora mecánica. Premarcaje. Aplicación mecánica de la mezcla mediante pulverización.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, a cinta corrida, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
MARCA PASO PEATONES	7	4,000			28,000	
					28,000	28,000
		Total m :	**28,000**	**2,72 €**		**76,16 €**

8.2.- Señalización viaria vertical

8.2.1 **Ud** Suministro y colocación sobre el soporte de señal vertical de tráfico de acero galvanizado, triangular, de 90 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 2 (H.I.). Incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.
Incluye: Montaje.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SEÑAL CEDA EL PASO	1				1,000	
					1,000	1,000
		Total Ud :	**1,000**	**93,82 €**		**93,82 €**

8.2.2 **Ud** Suministro y colocación sobre el soporte de señal vertical de tráfico de acero galvanizado, cuadrada, de 90 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 2 (H.I.). Incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.
Incluye: Montaje.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Capítulo nº 8 Señalización viaria

Nº	Ud	Descripción		Medición	Precio	Importe
		SEÑAL CALLE SIN SALIDA	1		1,000	
		SEÑAL PASO DE PEATONES	2		2,000	
		SEÑAL APARCAMIENTO DE MINUSVÁLIDOS	1		1,000	
					4,000	4,000
			Total Ud :	**4,000**	**158,41 €**	**633,64 €**

8.2.3 **Ud** Suministro y colocación sobre el soporte de señal vertical de tráfico de acero galvanizado, rectangular, de 60x90 cm, con retrorreflectancia nivel 2 (H.I.). Incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.
Incluye: Montaje.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SEÑAL HIDRANTE	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total Ud :	**1,000**	**131,95 €**	**131,95 €**

8.2.4 **Ud** Poste de 3 m de altura, de tubo de acero galvanizado, de sección rectangular, de 100x50x3 mm, para soporte de señalización vertical de tráfico, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/X0. Incluso replanteo, excavación manual del terreno y fijación del elemento.
Incluye: Replanteo y marcado de los ejes. Excavación. Hormigonado de la base de apoyo. Fijación del poste.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SEÑAL CEDA EL PASO	1				1,000	
SEÑAL CALLE SIN SALIDA	1				1,000	
SEÑAL PASO DE PEATONES	2				2,000	
SEÑAL APARCAMIENTO DE MINUSVÁLIDOS	1				1,000	
SEÑAL HIDRANTE	1				1,000	
					6,000	6,000
			Total Ud :	**6,000**	**77,27 €**	**463,62 €**

8.3.- Señalización provisional obras

8.3.1 **Ud** Suministro y colocación sobre el soporte de señal vertical de tráfico de acero galvanizado, circular, de 60 cm de diámetro, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.). Incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.
Incluye: Montaje.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Proyecto.

Capítulo nº 8 Señalización viaria

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SEÑAL OBRAS CIRCULAR	2				2,000	
					2,000	2,000
		Total Ud :	**2,000**	**66,89 €**		**133,78 €**

8.3.2 **Ud** Suministro y colocación sobre el soporte de señal vertical de tráfico de acero galvanizado, triangular, de 90 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.). Incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.
Incluye: Montaje.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SEÑAL OBRAS TRIANGULAR	2				2,000	
					2,000	2,000
		Total Ud :	**2,000**	**78,76 €**		**157,52 €**

8.3.3 **Ud** Suministro y colocación sobre el soporte de señal vertical de tráfico de acero galvanizado, cuadrada, de 60 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.). Incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.
Incluye: Montaje.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SEÑAL OBRAS CUADRADA	2				2,000	
					2,000	2,000
		Total Ud :	**2,000**	**71,39 €**		**142,78 €**

8.3.4 **Ud** Suministro y colocación sobre el soporte de señal vertical de tráfico de acero galvanizado, rectangular, de 60x90 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.). Incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.
Incluye: Montaje.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SEÑAL OBRAS RECTANGULAR	2				2,000	
					2,000	2,000
		Total Ud :	**2,000**	**101,67 €**		**203,34 €**

Capítulo nº 8 Señalización viaria

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

8.3.5 **Ud** Poste de 3 m de altura, de tubo de acero galvanizado, de sección rectangular, de 100x50x3 mm, para soporte de señalización vertical de tráfico, anclado con medios manuales al pavimento. Incluso replanteo.
Incluye: Replanteo y marcado de los ejes. Anclado del poste.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SEÑAL OBRAS CIRCULAR	2				2,000	
SEÑAL OBRAS TRIANGULAR	2				2,000	
SEÑAL OBRAS CUADRADA	2				2,000	
SEÑAL OBRAS RECTANGULAR	2				2,000	
					8,000	8,000
		Total Ud :	**8,000**	**61,55 €**		**492,40 €**

8.3.6 **Ud** Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 2 bandas reflectantes de 150 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.
Incluye: Colocación y comprobación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CONOS SEÑALIZACIÓN	15				15,000	
					15,000	15,000
		Total Ud :	**15,000**	**3,16 €**		**47,40 €**

8.3.7 **Ud** Baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led, amortizable en 10 usos, alimentada por 2 pilas de 6 V 4R25.
Incluye: Montaje y comprobación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE	5				5,000	
					5,000	5,000
		Total Ud :	**5,000**	**18,77 €**		**93,85 €**

Capítulo nº 8 Señalización viaria

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Parcial nº 8 Señalización viaria :			**3.001,83 €**

Capítulo nº 9 Gestión de Residuos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

9.1 **M³** Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia no limitada.
Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.
Incluye: Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.
Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
*EXCAVACIÓN VIAL_PERFIL 3 (ANEJO) LONGITUD*SUPERFICIE SECCIÓN*	1,3	10,000	14,397		187,161	
EXCAVACIÓN VIAL_PERFIL 5	1,3	10,000	17,235		224,055	
EXCAVACIÓN VIAL_PERFIL 7	1,3	10,000	17,880		232,440	
EXCAVACIÓN VIAL_PERFIL 9	1,3	10,000	16,461		213,993	
EXCAVACIÓN VIAL_PERFIL 11	1,3	10,000	15,042		195,546	
EXCAVACIÓN VIAL_PERFIL 13	1,3	10,000	13,494		175,422	
EXCAVACIÓN VIAL_PERFIL 15	1,3	10,000	12,333		160,329	
EXCAVACIÓN VIAL_PERFIL 17	1,3	10,000	10,785		140,205	
EXCAVACIÓN VIAL_PERFIL 19	1,3	10,000	6,270		81,510	
EXCAVACIÓN ZONA ESTANCIA BAJO ADOQUINES_TRAMO 1	1,3	79,000	6,000	0,450	277,290	
EXCAVACIÓN ZONA ESTANCIA BAJO ADOQUINES_TRAMO 2	1,3	24,000	6,000	0,450	84,240	
EXCAVACIÓN ZONA PEATONAL BAJO HOR. IMPRESO_TRAMO 1	1,3	90,000	3,000	0,450	157,950	
EXCAVACIÓN ZONA PEATONAL BAJO HOR. IMPRESO_TRAMO 2	1,3	24,000	3,000	0,450	42,120	
EXCAVACIÓN ZONA PEATONAL BAJO HOR. IMPRESO_TRAMO 3	1,3	18,000	1,200	0,450	12,636	
EXCAVACIÓN BAJO PAVIMENTO CAUCHO_ZONA JUEGOS	1,3	80,000		0,500	52,000	
EXCAVACIÓN SUELO SELECCIONADO T2_ACERA CL DR GÓMEZ DEL RÍO	1,4	57,000	3,000	0,400	95,760	
EXCAVACIÓN ZANJA CIMENTACIÓN_CERRAMIENTO LATERAL NUEVO VIAL	1,3	85,000	0,800	1,000	88,400	
EXCAVACIÓN ZANJA CIMENTACIÓN_CERRAMIENTO FONDO NUEVO VIAL	1,3	13,500	0,800	1,000	14,040	
					2.435,097	2.435,097
		Total m³ :	**2.435,097**	**6,72 €**		**16.363,85 €**

Capítulo nº 9 Gestión de Residuos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio

9.2 **M³** Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte.
Incluye: Nada.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.
Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente entregado según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
*EXCAVACIÓN VIAL_PERFIL 3 (ANEJO) LONGITUD*SUPERFICIE SECCIÓN*	1,3	10,000	14,397		187,161	
EXCAVACIÓN VIAL_PERFIL 5	1,3	10,000	17,235		224,055	
EXCAVACIÓN VIAL_PERFIL 7	1,3	10,000	17,880		232,440	
EXCAVACIÓN VIAL_PERFIL 9	1,3	10,000	16,461		213,993	
EXCAVACIÓN VIAL_PERFIL 11	1,3	10,000	15,042		195,546	
EXCAVACIÓN VIAL_PERFIL 13	1,3	10,000	13,494		175,422	
EXCAVACIÓN VIAL_PERFIL 15	1,3	10,000	12,333		160,329	
EXCAVACIÓN VIAL_PERFIL 17	1,3	10,000	10,785		140,205	
EXCAVACIÓN VIAL_PERFIL 19	1,3	10,000	6,270		81,510	
EXCAVACIÓN ZONA ESTANCIA BAJO ADOQUINES_TRAMO 1	1,3	79,000	6,000	0,450	277,290	
EXCAVACIÓN ZONA ESTANCIA BAJO ADOQUINES_TRAMO 2	1,3	24,000	6,000	0,450	84,240	
EXCAVACIÓN ZONA PEATONAL BAJO HOR. IMPRESO_TRAMO 1	1,3	90,000	3,000	0,450	157,950	
EXCAVACIÓN ZONA PEATONAL BAJO HOR. IMPRESO_TRAMO 2	1,3	24,000	3,000	0,450	42,120	
EXCAVACIÓN ZONA PEATONAL BAJO HOR. IMPRESO_TRAMO 3	1,3	18,000	1,200	0,450	12,636	
EXCAVACIÓN BAJO PAVIMENTO CAUCHO_ZONA JUEGOS	1,3	80,000		0,500	52,000	
EXCAVACIÓN SUELO SELECCIONADO T2_ACERA CL DR GÓMEZ DEL RÍO	1,4	57,000	3,000	0,400	95,760	
EXCAVACIÓN ZANJA CIMENTACIÓN_CERRAMIENTO LATERAL NUEVO VIAL	1,3	85,000	0,800	1,000	88,400	
EXCAVACIÓN ZANJA CIMENTACIÓN_CERRAMIENTO FONDO NUEVO VIAL	1,3	13,500	0,800	1,000	14,040	
					2.435,097	2.435,097
		Total m³ :	**2.435,097**	**2,49 €**		**6.063,39 €**

Capítulo nº 9 Gestión de Residuos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

9.3 **M³** Transporte de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.
Criterio de valoración económica: El precio incluye el canon de vertido por entrega de residuos.
Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
DEMOLICIÓN LOSA CIMENTACIÓN EDIFICACIÓN EXISTENTE	1,1	1.865,000		0,400	820,600	
DEMOLICIÓN SOLERA Y REVEST._PAVIMENTO INT. PARCELA	1,1	980,000		0,200	215,600	
DEMOLICIÓN SOLERA Y REVEST._ACERADO INT. PARCELA	1,1	23,000		0,200	5,060	
DEMOLICIÓN SOLERA Y REVEST._ACERADO EXT. PARCELA FRENTE A SECTOR	1,1	66,000	1,700	0,200	24,684	
DEMOLICIÓN SOLERA Y REVEST._ACERADO EXT. PARCELA MEDIA TENSIÓN	1,1	60,000	1,200	0,200	15,840	
DEMOLICIÓN SOLERA Y REVEST._ACOMETIDAS VIAL	4,1	4,500	1,000	0,200	3,690	
DEMOLICIÓN SOLERA Y REVEST._PLUVIALES	1,1	51,000	1,000	0,200	11,220	
DEMOLICIÓN SOLERA Y REVEST._MEDIA TENSIÓN	2,1	5,000	1,000	0,200	2,100	
					1.098,794	1.098,794
		Total m³ :	**1.098,794**	**24,20 €**		**26.590,81 €**

9.4 **M³** Transporte de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.
Criterio de valoración económica: El precio incluye el canon de vertido por entrega de residuos.
Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
DEMOLICIÓN MURO FÁBRICA CERRAMIENTO PARCELA_1	1	24,000	0,250	0,800	4,800	
DEMOLICIÓN MURO FÁBRICA CERRAMIENTO PARCELA_2	1	33,000	0,250	0,800	6,600	
DEMOLICIÓN MURO FÁBRICA CERRAMIENTO PARCELA_TRASERO	1	17,000	0,250	2,100	8,925	
					20,325	20,325

Capítulo nº 9 Gestión de Residuos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	
		Total m³ :	**20,325**	**24,20 €**	**491,87 €**

9.5 **Ud** Transporte de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.
Criterio de valoración económica: El precio incluye el canon de vertido por entrega de residuos.
Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.

		Total Ud :	**5,000**	**258,17 €**	**1.290,85 €**

9.6 **M²** Transporte de placas de fibrocemento con amianto procedentes de una demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, previamente plastificados y paletizados.
Criterio de valoración económica: El precio incluye el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye el plastificado, el etiquetado, el paletizado ni la carga en obra.
Incluye: Transporte de residuos a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Descarga de los residuos.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en planta, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie medida en planta de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
TRANSPORTE PLACAS FIBROCEMENTO CON AMIANTO EDIFICACIÓN EXISTENTE	1	1.865,000			1.865,000	
					1.865,000	1.865,000
		Total m² :	**1.865,000**		**6,99 €**	**13.036,35 €**

9.7 **M²** Canon de vertido por entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos, de placas de fibrocemento con amianto procedentes de una demolición.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el plastificado, el etiquetado, el paletizado ni el transporte.
Incluye: Nada.
Criterio de medición de proyecto: Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en planta, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie medida en planta de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CANON PLACAS FIBROCEMENTO CON AMIANTO EDIFICACIÓN EXISTENTE	1	1.865,000			1.865,000	
					1.865,000	1.865,000
		Total m² :	**1.865,000**		**10,27 €**	**19.153,55 €**

9.8 **M³** Retirada, transporte y gestión de tubería de fibrocemento con amianto de diámetro variable entre 100 y 150 mm, incluyendo la excavación, el desmontaje de la misma, el plastificado, el etiquetado, el paletizado, la carga en obra, su transporte hasta el gestor autorizado y la gestión del residuo de acuerdo con la normativa vigente.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente retirada según especificaciones de Proyecto.

: **IV - V Mediciones y Presupuesto**

Capítulo nº 9 Gestión de Residuos

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		TUBERÍA EXTERIOR FIBROCEMENTO	1	65,000			65,000	
		BAJANTES EDIFICIO EXISTENTE	4	6,000			24,000	
		TUBERÍAS INTERIOR FIBROCEMENTO	1	50,000			50,000	
							139,000	139,000
				Total m³ :	**139,000**		**3,66 €**	**508,74 €**

Parcial nº 9 Gestión de Residuos : **83.499,41 €**

Capítulo nº 10 Control de calidad

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
10.1	Ud	Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con, 2 sondeos hasta 6 m tomando 2 muestras inalteradas y 2 muestras alteradas (SPT), 3 penetraciones dinámicas mediante penetrómetro dinámico (DPSH) hasta 10 m y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; 2 de densidad aparente; 2 de resistencia a compresión; 2 de expansividad; corte directo; 2 de Proctor Normal; Proctor Modificado; 2 de C.B.R. 2 de contenido en sulfatos; contenido de materia orgánica. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción del informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.			
		Total Ud :	**1,000**	**3.154,04 €**	**3.154,04 €**
10.2	Ud	Ensayos para la selección y control de un material de relleno de suelo seleccionado. Ensayos en laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de Proctor Modificado; 2 de C.B.R. 2 de contenido de materia orgánica; 2 de contenido en sales solubles. Ensayos "in situ": 2 de densidad y humedad; 2 de placa de carga. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos en laboratorio. Realización de ensayos "in situ". Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.			
		Total Ud :	**1,000**	**1.483,17 €**	**1.483,17 €**
10.3	Ud	Ensayos para la selección y control de un material de relleno de zahorra artificial. Ensayos en laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de equivalente de arena; 2 de coeficiente de Los Ángeles; 2 de coeficiente de limpieza; 2 de índice de lajas; 2 de caras de fractura; 2 de Proctor Modificado. Ensayos "in situ": 2 de densidad y humedad; 2 de placa de carga. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos en laboratorio. Realización de ensayos "in situ". Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.			
		Total Ud :	**1,000**	**1.577,56 €**	**1.577,56 €**
10.4	Ud	Ensayos para la selección y control de un material de relleno de suelo de excavación para uso como terraplén. Ensayos en laboratorio: 2 de límites de Atterberg; 2 de asiento en ensayo de colapso; 2 de hinchamiento libre; 2 de Proctor Modificado; 2 de C.B.R. 2 de contenido de materia orgánica; 2 de contenido en yeso; 2 de contenido en sales solubles. Ensayos "in situ": 2 de densidad y humedad; 2 de placa de carga. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos en laboratorio. Realización de ensayos "in situ". Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.			
		Total Ud :	**1,000**	**1.978,18 €**	**1.978,18 €**
10.5	Ud	Ensayos para la selección y control de un material de relleno de suelo de excavación o de aportación para relleno de zanjas. Ensayos en laboratorio: 2 de límites de Atterberg; 2 de asiento en ensayo de colapso; 2 de hinchamiento libre; 2 de Proctor Modificado; 2 de C.B.R. 2 de contenido de materia orgánica; 2 de contenido en yeso; 2 de contenido en sales solubles. Ensayos "in situ": 2 de densidad y humedad; 2 de placa de carga. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos en laboratorio. Realización de ensayos "in situ". Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.			
		Total Ud :	**1,000**	**1.978,18 €**	**1.978,18 €**

Capítulo nº 10 Control de calidad

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
10.6	**Ud**	Ensayo sobre una muestra de áridos para relleno de zanjas, con determinación de: análisis granulométrico, contenido de compuestos de azufre y contenido en cloruros. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.			
		Total Ud :	**2,000**	**483,28 €**	**966,56 €**
10.7	**Ud**	Ensayo sobre un bordillo prefabricado de hormigón, con determinación de: aspecto superficial, forma y dimensiones, resistencia a la flexión y carga de rotura, resistencia a la abrasión, resistencia climática y coeficiente de absorción de agua. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.			
		Total Ud :	**1,000**	**833,60 €**	**833,60 €**
10.8	**Ud**	Ensayo sobre una muestra de hormigón para pavimentos HP-40 con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación de ocho probetas, curado, refrentado y rotura a compresión. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.			
		Total Ud :	**2,000**	**125,63 €**	**251,26 €**
10.9	**Ud**	Ensayo sobre una muestra de barras corrugadas de acero de un mismo lote, con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado y ensayo tracción. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.			
		Total Ud :	**3,000**	**86,63 €**	**259,89 €**
10.10	**Ud**	Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red de saneamiento de tubos de P.V.C. Incluye: Desplazamiento a obra. Realización de la prueba. Redacción de informe del resultado de la prueba realizada. Criterio de medición de proyecto: Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud :	**3,000**	**137,28 €**	**411,84 €**
10.11	**Ud**	Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red de suministro de agua, en condiciones de simultaneidad. Incluye: Desplazamiento a obra. Realización de la prueba. Redacción de informe del resultado de la prueba realizada. Criterio de medición de proyecto: Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud :	**3,000**	**297,29 €**	**891,87 €**

Capítulo nº 10 Control de calidad

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
10.12	Ud	Conjunto de pruebas y ensayos de marcas en viales para señalización horizontal, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente. Se compone de ensayos de las características de la pintura líquida, de las microesferas y de la pintura aplicada. Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final. Criterio de medición de proyecto: Pruebas y ensayos a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.			
		Total Ud :	**1,000**	**500,00 €**	**500,00 €**
10.13	Ud	Conjunto de pruebas y ensayos de señales de circulación y carteles de acero galvanizado, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente. Se compone de ensayos de las características de las placas y de los postes de sustentación. Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final. Criterio de medición de proyecto: Pruebas y ensayos a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.			
		Total Ud :	**1,000**	**300,00 €**	**300,00 €**
		Parcial nº 10 Control de calidad :			**14.586,15 €**

Capítulo nº 11 Seguridad y Salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

11.1.- Sistemas de protección colectiva

11.1.1 **Ud** Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.
Incluye: Marcado de la situación de los extintores en los paramentos. Colocación y fijación de soportes. Cuelgue de los extintores. Señalización. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Total Ud :	**3,000**	**27,54 €**	**82,62 €**

11.2.- Equipos de protección individual

11.2.1 **Ud** Par de botas altas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con las suelas provistas de resaltes, la zona del tacón cerrada y absorción de energía en la zona del tacón, de tipo antiestático, con resistencia al deslizamiento, a la perforación, a la penetración y a la absorción de agua, con código de designación S3, amortizable en 10 usos.
Incluye: Nada.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Total Ud :	**15,000**	**18,32 €**	**274,80 €**

11.2.2 **Ud** Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.
Incluye: Nada.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Total Ud :	**12,000**	**1,35 €**	**16,20 €**

11.2.3 **Ud** Gafas de protección con montura integral, con resistencia a polvo grueso, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 10 usos.
Incluye: Nada.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Total Ud :	**12,000**	**6,67 €**	**80,04 €**

11.2.4 **Ud** Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 10 usos.
Incluye: Nada.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Capítulo nº 11 Seguridad y Salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total Ud :	**12,000**	**2,03 €**	**24,36 €**
11.2.5	**Ud**	Par de guantes para trabajos eléctricos, de alta tensión, amortizable en 10 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud :	**4,000**	**7,59 €**	**30,36 €**
11.2.6	**Ud**	Mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, amortizable en 10 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud :	**12,000**	**4,43 €**	**53,16 €**
11.2.7	**Ud**	Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP3, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud :	**24,000**	**15,72 €**	**377,28 €**
11.2.8	**Ud**	Mono de protección, amortizable en 10 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud :	**12,000**	**11,90 €**	**142,80 €**
11.2.9	**Ud**	Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 30 dB, amortizable en 10 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud :	**6,000**	**9,69 €**	**58,14 €**

Capítulo nº 11 Seguridad y Salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
11.2.10	**Ud**	Chaleco de alta visibilidad, de material reflectante, encargado de aumentar la visibilidad del usuario cuando la única luz existente proviene de los faros de vehículos, amortizable en 10 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud :	**12,000**	**3,48 €**	**41,76 €**
11.2.11	**Ud**	Cinturón dorsolumbar, amortizable en 10 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud :	**4,000**	**32,90 €**	**131,60 €**

11.3.- Medicina preventiva y primeros auxilios

11.3.1	**Ud**	Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos. Incluye: Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud :	**1,000**	**150,82 €**	**150,82 €**
11.3.2	**Ud**	Bolsa de hielo, caja de apósitos, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, caja de analgésico de paracetamol, botella de agua oxigenada, botella de alcohol de 96°, frasco de tintura de yodo para el botiquín de urgencia colocado en la caseta de obra, durante el transcurso de la obra. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud :	**1,000**	**32,47 €**	**32,47 €**

11.4.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

Capítulo nº 11 Seguridad y Salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
11.4.1	**Ud**	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 2,50x2,40x2,30 m (6,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, plato de ducha y lavabo de dos grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.			
		Total Ud :	**6,000**	**209,07 €**	**1.254,42 €**
11.4.2	**Ud**	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.			
		Total Ud :	**6,000**	**278,73 €**	**1.672,38 €**
11.4.3	**Ud**	Mesa para 10 personas, 2 bancos para 5 personas, horno microondas, nevera y depósito de basura en local o caseta de obra para comedor. Incluye: Colocación y fijación de los elementos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud :	**1,000**	**404,49 €**	**404,49 €**
11.4.4	**Ud**	Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m. Incluye: Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de la tubería. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud :	**1,000**	**155,81 €**	**155,81 €**

Capítulo nº 11 Seguridad y Salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
11.4.5	**Ud**	Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión al cuadro eléctrico provisional de obra, hasta una distancia máxima de 50 m. Incluye: Replanteo de los apoyos de madera bien entibados. Aplanado y orientación de los apoyos. Tendido del conductor. Tensado de los conductores entre apoyos. Grapado del cable en muros. Instalación de las cajas de derivación y protección. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Desmontaje del conjunto. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud :	**1,000**	**266,39 €**	**266,39 €**
11.4.6	**Ud**	Taquilla individual, percha, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos. Incluye: Colocación y fijación de los elementos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud :	**1,000**	**171,39 €**	**171,39 €**

11.5.- Señalización provisional de obras

11.5.1	**M**	Cinta para balizamiento, de material plástico, de 10 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total m :	**75,000**	**1,79 €**	**134,25 €**
11.5.2	**M**	Cordón de balizamiento con guirnaldas reflectantes de plástico, color rojo y blanco. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total m :	**75,000**	**3,04 €**	**228,00 €**
11.5.3	**Ud**	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud :	**8,000**	**10,50 €**	**84,00 €**

Capítulo nº 11 Seguridad y Salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
11.5.4	**M**	Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizable en 20 usos, para delimitación provisional de zona de obras. Incluye: Montaje. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total m :	**40,000**	**13,61 €**	**544,40 €**
11.5.5	**Ud**	Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 300 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos. Incluye: Colocación y comprobación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud :	**50,000**	**5,84 €**	**292,00 €**
11.5.6	**Ud**	Paleta manual reflectante de paso alternativo, de polipropileno, con señal de detención obligatoria por una cara y de paso por la otra, con mango de aluminio, amortizable en 5 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud :	**3,000**	**12,67 €**	**38,01 €**
11.5.7	**Ud**	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud :	**4,000**	**5,31 €**	**21,24 €**
11.5.8	**Ud**	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud :	**4,000**	**5,31 €**	**21,24 €**

Capítulo nº 11 Seguridad y Salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
11.5.9	**Ud**	Baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led, con soporte metálico, amortizable en 10 usos, alimentada por 2 pilas de 6 V 4R25. Incluye: Montaje y comprobación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud :	**10,000**	**29,93 €**	**299,30 €**
11.5.10	**M**	Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m²), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,75 m de longitud y 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m, utilizada como señalización y delimitación de los bordes de la excavación. Amortizable la malla en 1 uso, los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos. Incluye: Hincado de las barras en el terreno. Sujeción de la malla de señalización a las barras. Colocación de tapones protectores. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total m :	**60,000**	**14,19 €**	**851,40 €**
		Parcial nº 11 Seguridad y Salud :			**7.935,13 €**

Presupuesto de ejecución material

1 Demoliciones	**280.327,44 €**
2 Acondicionamiento del terreno	**44.430,23 €**
2.1.- Desbroce y limpieza	4.824,12 €
2.2.- Excavaciones	14.321,08 €
2.3.- Rellenos y compactaciones	25.285,03 €
3 Firmes y pavimentos urbanos	**138.298,86 €**
4 Infraestructuras	**195.293,87 €**
4.1.- Aguas fecales	11.229,47 €
4.2.- Aguas pluviales	16.898,25 €
4.3.- Abastecimiento y riego	34.046,24 €
4.4.- Media tensión	31.719,90 €
4.4.1.- Obra Civil de Media Tensión	13.760,00 €
4.4.2.- Obra eléctrica de Media tensión	17.959,90 €
4.5.- Baja tensión	42.629,29 €
4.6.- Alumbrado	22.567,75 €
4.7.- Centro de Transformación	29.756,81 €
4.7.1.- Obra civil centro de transformación	19.586,00 €
4.7.2.- Obra eléctrica centro de transformación	10.170,81 €
4.8.- Telecomunicaciones	6.446,16 €
5 Jardinería	**22.628,21 €**
6 Mobiliario urbano	**33.016,25 €**
7 Cerramientos parcela	**29.934,53 €**
8 Señalización viaria	**3.001,83 €**
8.1.- Señalización viaria en pavimentos	407,73 €

: **IV - V Mediciones y Presupuesto**

8.2.- Señalización viaria vertical	1.323,03 €
8.3.- Señalización provisional obras	1.271,07 €
9 Gestión de Residuos	**83.499,41 €**
10 Control de calidad	**14.586,15 €**
11 Seguridad y Salud	**7.935,13 €**
11.1.- Sistemas de protección colectiva	82,62 €
11.2.- Equipos de protección individual	1.230,50 €
11.3.- Medicina preventiva y primeros auxilios	183,29 €
11.4.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar	3.924,88 €
11.5.- Señalización provisional de obras	2.513,84 €
Total .....:	**852.957,91 €**

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS CINCUENTA Y DOS MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS.