

ÁREA DE URBANISMO, INFRAESTRUCTURAS, ENERGÍA Y VIVIENDA
OFICINA TÉCNICA DEL VIARIO PÚBLICO
SERVICIO DE NUEVAS ACTUACIONES EN VIARIOS

PROYECTO

REFORMA INTEGRAL DE LA CALLE UTRILLAS EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZARAGOZA



MEMORIA Y ANEJOS

PROYECTO
DE RENOVACIÓN INTEGRAL DE LA
CALLE UTRILLAS EN EL TÉRMINO
MUNICIPAL DE ZARAGOZA

AGOSTO 2024

DOCUMENTO N°1 MEMORIA

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES	1
2. OBJETO DEL PRESENTE PROYECTO.....	1
3. ESTADO ACTUAL	1
3.1. ÁMBITO DE ACTUACIÓN	2
3.2. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA	3
3.3. GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA.....	3
3.4. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO VIGENTE	5
3.5. SERVICIOS MUNICIPALES EXISTENTES.....	6
3.6. SERVICIOS PRIVADOS EXISTENTES	10
3.7. ARBOLADO Y ZONAS AJARDINADAS.....	11
3.8. MOVILIDAD Y ACCESIBILIDAD	11
4. SOLUCIÓN ADOPTADA	12
4.1. MOVILIDAD Y ACCESIBILIDAD	12
4.2. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA Y SECCIONES TIPO	12
4.3. PAVIMENTACIÓN.....	13
4.4. RENOVACIÓN DE SERVICIOS	15
5. OBRAS QUE COMPRENDE EL PROYECTO	19
5.1. DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS	19
5.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS	19

5.3. RED DE SANEAMIENTO Y DRENAJE	20
5.4. RED DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO	21
5.5. ALUMBRADO PÚBLICO	22
5.6. PAVIMENTACIÓN.....	22
5.7. MOBILIARIO Y JARDINERÍA.....	23
5.8. SEÑALIZACIÓN	24
5.9. SEMAFORIZACIÓN	24
6. PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS Y PLAZOS.....	24
7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	24
8. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS	25
9. SEGURIDAD Y SALUD	25
10. GESTIÓN DE RESIDUOS	25
11. OBRA COMPLETA	25
12. DOCUMENTOS DEL PROYECTO	25
13. PRESUPUESTO GENERAL DE LA OBRA	29
14. EQUIPO REDACTOR	30
15. CONCLUSIÓN.....	30

1. ANTECEDENTES

Con fecha 1 de agosto de 2023 el Ayuntamiento de Zaragoza. adjudica el Contrato de Servicios “REDACCIÓN DEL PROYECTO RENOVACIÓN INTEGRAL DE LA CALLE UTRILLAS EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZARAGOZA”. a la Empresa PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, S.L.

2. OBJETO DEL PRESENTE PROYECTO

Redactamos el presente proyecto que tiene por objeto el estudio, definición, justificación y valoración de las obras necesarias para llevar a cabo la “RENOVACIÓN INTEGRAL DE LA CALLE UTRILLAS EN ZARAGOZA”.

3. ESTADO ACTUAL

El Proyecto recoge la renovación integral de la calle Utrillas, comprendida entre la calle Miguel Servet y Florentino Ballesteros, en una longitud de aproximada de 160 m.

La anchura media de la calle es aproximadamente de 10 m. La circulación de vehículos es de sentido único con un ancho medio de calzada segregada de 7,00 m y aceras de 1,50 m como máximo. Cuenta con dos bandas de aparcamiento a cada lado de la calzada con reservas de carga/descarga en ambos lados.

Las aceras se encuentran muy deterioradas además de presentar distintos tipos de baldosas y terminaciones.

Existen varios servicios instalados anclados a las fachadas de los edificios, generalmente servicios de comunicaciones, alumbrado o BT.

Las actuaciones proyectadas deberán acogerse a la normativa municipal y autonómica, extremo tenido en cuenta en el desarrollo del presente Proyecto.

3.1. ÁMBITO DE ACTUACIÓN

La calle Utrillas se sitúa en el centro de Zaragoza en el barrio de Las Fuentes, entre las calles Miguel Servet y Florentino Ballesteros.

El ámbito del proyecto comprende la calle Utrillas en toda su longitud, unos 160m, con un ancho entre fachadas de 10 m, prácticamente constante en todo el trazado. Además se actúa en la intersección con Florentino Ballesteros acondicionando el paso peatonal y la iluminación.



ÁMBITO ACTUACIÓN CALLE UTRILLAS

El estado de la pavimentación tanto de calzada como de aceras es muy deficiente: baldosas rotas, aceras hundidas, bordillos enrasados con la calzada lo que provoca estacionamientos sobre las aceras...



La calle cuenta con 5 badenes para garajes en el lado impar y 6 badenes en el lado par y 3 zonas de carga/descarga una de ellas permanente para servicio a las oficinas de Correos.

Además dispone de tres bloques de contenedores: 1 ud frente a la Citroën, 4 ud frente al nº 11 y 1 ud frente a Apip-acam.

En general, ciudadano demanda renovar el espacio urbano mejorando la movilidad, itinerarios peatonales, VMP..., revalorizando el espacio público cercano al barrio, dando más protagonismo al peatón frente al vehículo y buscando la manera de introducir la naturaleza en la ciudad para mejorar el entorno urbano para beneficio de los ciudadanos.

En el **Anejo 18**, se recoge reportaje fotográfico del estado actual y sus singularidades.

3.2. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Para la redacción se realiza un levantamiento taquimétrico de la zona de proyecto. Se toman elementos singulares como bordillos, arquetas de servicios, umbrales de puertas, pozos de saneamiento y su profundidad, hidrantes...y cualquier otro elemento dentro del área a reformar.

Para el replanteo de los ejes geométricos que definen la solución adoptada se han empleado las bases propias de la topografía realizada en coordenadas ETRS 89 Coordenadas UTM Huso 30. Los vértices de la Red Topográfica Municipal del Ayuntamiento de Zaragoza más cercanos están ubicados en la Calle Miguel Servet en concreto los denominados como: BR-11763 y 10767.

Los datos para el replanteo de los ejes de alineación de la calle y de la red de saneamiento se encuentran en el **Anejo 3.- Topografía y Replanteo**.

3.3. GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA

Se recoge estudio Geológico-Geotécnico de la zona de actuación realizado por ENSAYA, Laboratorio de Ensayos Técnico, S. A.

Las conclusiones principales del estudio y que condicionan la redacción del proyecto y ejecución de las obras, son las siguientes:

- GEOLOGÍA DE DETALLE

La calle Utrillas se emplaza sobre suelos de terraza aluvial inferior del río Ebro constituidos por depósitos granulares fundamentalmente (gravas).

Debido a la alta actividad antrópica existente en el núcleo urbano cabe esperar que superficialmente se encuentre un nivel de rellenos antrópicos de espesor indeterminado. Según datos de algunos solares próximos el espesor de rellenos en general será pequeño, del orden de 1-2 m, salvo en puntos donde pueda ser superior.

Bajo los rellenos antrópicos se sitúan los materiales aluviales, con un espesor superior a 15 m constituidos mayoritariamente por depósitos gruesos, gravas poligénicas con matriz arenosa y/o limo-arenosa. Intercalados se pueden encontrar depósitos de granulometría fina, arenas y limos arcillosos, dispuestos irregularmente con niveles de escaso espesor. En algunos casos las gravas se pueden encontrar cementadas por carbonatos.

En la zona de actuación, no se manifiestan fenómenos de hundimiento “dolinas” ni daños significativos asociados a procesos de subsidencia que afecten a edificios de la calle Utrillas.

Se deberá controlar, en ejecución, la existencia de rellenos antrópicos así como zonas donde aparezcan potencias anómalas de espesor de suelos cohesivos.

- CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DE LOS MATERIALES

Corresponden a gravas redondeadas en general calcáreas con matriz arenosa.

Los rellenos antrópicos y zahorras presentan excavación vertical inestable.

Los suelos cohesivos aluviales, hasta 1,5 m de profundidad o inexistentes presentan excavación vertical estable temporalmente en general, hasta alturas de 1,5 m.

Las gravas aluviales con arenas presentan excavación vertical estable temporalmente en general, hasta alturas de 2-3 m.

Por tanto, dependiendo del espesor de los rellenos antrópicos, se deberán tomar medidas necesarias de sostenimiento en la excavación temporal de los mismos tales como entibaciones.

En general no será necesario el empleo de cementos sulforresistentes para la fabricación de hormigón que esté en contacto con el terreno natural. En el caso de hormigón en contacto con

rellenos antrópicos se deberá asegurar su agresividad al hormigón según el Código Estructural vigente.

Los rellenos antrópicos constituyen un pésimo terreno de apoyo de infraestructuras considerándose como Suelos Inadecuados según el PG-3 y proceder a su retirada salvo que esté constatado que se encuentran bien compactados.

Para la configuración de explanadas, los suelos granulares, gravas, pueden considerarse como Suelos Seleccionados a priori. A efectos de explanada conformarían Explanada E2, suelos Tipo 2-3 según la Norma 6.1.-IC.

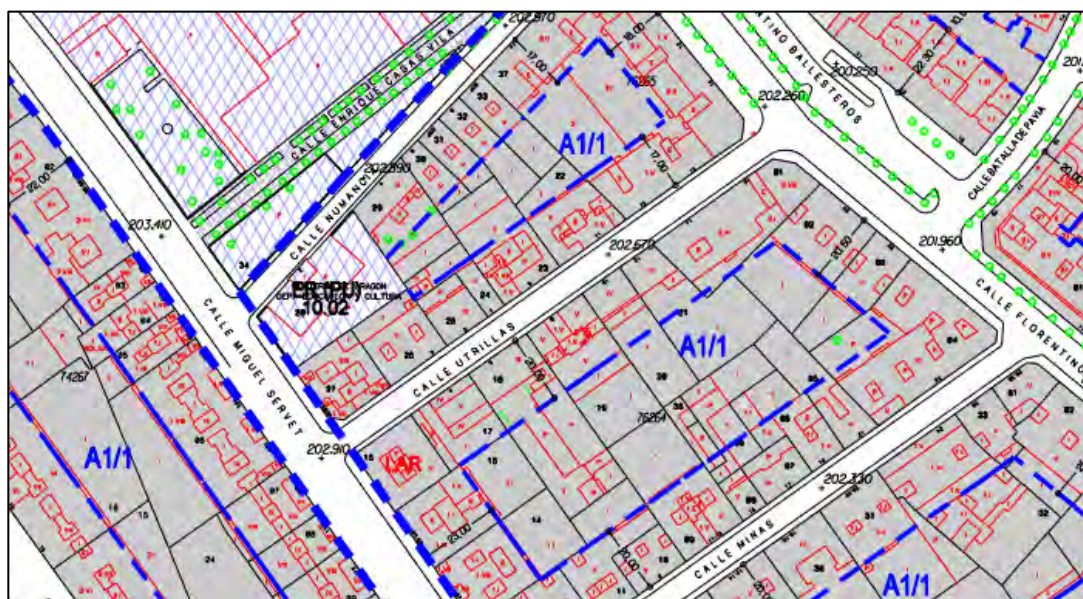
Los niveles de limos y arcillas pueden considerarse en general como Suelos Tolerables, Suelos Tipo 0 según la Norma 6.1.-IC.

El nivel freático se estima a más de 10 m de profundidad por lo que no tendrá influencia en la actuación prevista.

Este estudio se recoge en el **Anejo 4.- Estudio Geológico – Geotécnico**.

3.4. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO VIGENTE

El planeamiento urbanístico vigente al que se ajusta el presente Proyecto de renovación integral de la calle Utrillas es el Plan General de Ordenación Urbana de Zaragoza. Todas las actuaciones proyectadas se sitúan en vial público.



PGOU – CALIFICACIÓN Y REGULACIÓN DEL SUELO

3.5. SERVICIOS MUNICIPALES EXISTENTES

Se recoge en el **Anejo 11.- Canalizaciones existentes de servicios privados y municipales**, que describimos a continuación. En el Documento nº2.- Planos, se recogen gráficamente los servicios.

- **Red de abastecimiento**

Bajo la calzada de la calle Utrillas discurre la conducción de abastecimiento de agua potable que da servicio a las viviendas mediante las acometidas domiciliarias. Presenta un diámetro de 150 mm en fundición dúctil.

La red forma una malla cerrada con las conducciones existentes en la calle Miguel Servet y Florentino Ballesteros y llaves de compuesta en ambos extremos.



LLAVE HIDRANTE



LLAVE CONEXIÓN F. BALLESTEROS



LLAVE CONEXIÓN M. SERVET

The map shows an aerial view of the intersection of Miguel Sarvet and C/ F. Bañales. Green arrows indicate the flow of traffic on both streets. Red rectangles mark specific locations along the streets, likely indicating accident hotspots. Labels '150-FD' are present on the Miguel Sarvet street. The map also shows building footprints and other street details.

Memoria

No se dispone de inspección mediante cámaras del estado de la red actual pero sí de informe de Ecocuidad con directrices para su renovación y eliminación de las cámaras de descarga.

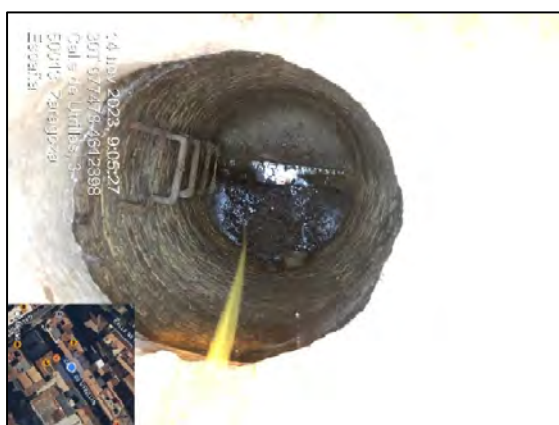
Mediante inspección visual in situ se levantan tapas de los pozos que se describen a continuación:



CÁMARA DESCARGA COLECTOR HACIA F. BALLESTEROS



CÁMARA DESCARGA COLECTOR HACIA M. SERVET



POZO MSLINK 687- ACOMETIDA EN SOLERA



POZO MSLINK 34790- POZO NUEVO PASO A Ø40 CM

- **Red de alumbrado público**

En la actualidad la red de alumbrado discurre grapada a la fachada de los edificios en toda su longitud, con brazos y luminaria colocadas en la lado de los pares de la calle Utrillas.

Las luminarias son antiguas de VSAP de aproximadamente 150 W, 8 ud en total.

El circuito de alumbrado para la calle Utrillas llega desde la calle Florentino Ballesteros soterrado y transformación a aéreo con subida en fachada del chaflán del nº 16.

El cuadro de alumbrado se ubica en la intersección de la calle F. Ballesteros con la calle Minas .



ESQUEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

- **Red de riego**

No existe red de riego en la calle Utrillas en la actualidad.

- **Semaforización**



ESQUEMA SEMAFORIZACIÓN INTERSECCIÓN M. SERVET

3.6. SERVICIOS PRIVADOS EXISTENTES

En el **Anejo 11.- Canalizaciones existentes de servicios privados y municipales**, se detallan los servicios de que discurren por la calle Utrillas junto a los planos recogidos en el Documento nº 2.- Planos.

Para la detección de los posibles servicios afectados y características de los mismo se solicita en primer lugar información a la plataforma INKOLAN y posteriormente se solicita a cada Compañía con posible afección información de detalle.

Los Servicios Municipales proporcionan planos de las redes de saneamiento, abastecimiento y alumbrado existentes en el ámbito del proyecto.

Conforme a la información recabada se puede confirmar la existencia de las siguientes canalizaciones:

- **Telefónica:** Las líneas de telefónica discurren grapadas a fachada a lo largo de la calle Utrillas, existiendo canalizaciones enterradas en los entronques con calle F. Ballesteros y M. Servet.
- **Orange-Jazztel:** Las líneas de Orange-Jazztel discurren en su mayor parte grapadas a fachada utilizando, en el caso que existan, las canalizaciones soterradas de telefónica.
- **DIGI:** Las líneas de Digi discurren en su mayor parte grapadas a fachada utilizando, en el caso que existan, canalizaciones soterradas de telefónica.
- **Vodafone:** Las líneas de Vodafone no aparecen en el INKOLAN. No obstante in situ se observan tapas de registro de AUNA a lo largo de toda la calle Utrillas por lo que se realiza consulta a la compañía. La Compañía envía planos con sus canalizaciones existiendo en los encuentros con la calle F. Ballesteros y M. Servet pero no a lo largo de la calle. Se insiste en averiguar si la canalización existente de AUNA es de su propiedad siendo su contestación negativa. Se solicita visita conjunta in situ pero no se obtiene respuesta. No se observan cajas de Vodafone en fachadas.



TAPA DE REGISTRO DE AUNA



CABLEADO Y CAJAS GRAPADAS A FACHADAS

- **Redexis:** La Compañía dispone a lo largo de la calle Utrillas de red canalizada bajo ambas aceras con conducción de polietileno de Ø63 y 90 mm según planos suministrados por la Compañía. Las derivaciones se realizan desde la calle Florentino Ballesteros. En los planos proporcionados se localizan las redes, válvulas y acometidas domiciliarias.
- **Endesa:** La Compañía cuenta con servicios en BT y MT soterrados y aéreos, a ambos lados de la calle Utrillas según planos suministrados por la Compañía. Se localiza un centro de transformación (Z01946) en acera frente al local de Citroën.

3.7. ARBOLADO Y ZONAS AJARDINADAS

Actualmente la calle Utrillas no cuenta con arbolado, zonas ajardinadas ni red de riego.

En el **Anejo 12.- Protección del arbolado y plantaciones**, se identifican y localizan los ejemplares de árboles existentes que pueden verse afectados durante la ejecución de las obras, definiendo la protección de los mismos según las Ordenanzas Municipales.

3.8. MOVILIDAD Y ACCESIBILIDAD

La geometría actual de la calle Utrillas no da cumplimiento a 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 urbanizados, a la Ordenanza de Accesibilidad del Municipio de Zaragoza.

Uno de los objetivos del presente proyecto es mejorar la accesibilidad y movilidad generando la seguridad espacio peatonal y manteniendo la funcionalidad de la calle.

Durante la ejecución de las obras recogidas en el presente proyecto se prevé la afección a la movilidad de vehículos y peatones en el entorno del ámbito de actuación.

4. SOLUCIÓN ADOPTADA

4.1. MOVILIDAD Y ACCESIBILIDAD

La solución adoptada desde el Servicio de Movilidad Urbana del Ayuntamiento de Zaragoza mantiene la sección con calzada y aceras diferenciadas (tráfico segregado), suprimiendo una banda de estacionamiento en cordón.

El informe de justificación se recoge en el **Anejo 2.- Antecedentes**.

Se mantiene la banda de estacionamiento en el lado de los números impares para su uso en zonas de carga/descarga distribuidas en tres zonas de 15-20-20 metros.

Se dota a la calle de zona de aparcamiento para motos y otra para VMPs.

La dotación de contenedores de residuos se aumenta en 3 ud para residuos orgánicos (contenedor marrón)

4.2. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA Y SECCIONES TIPO

La definición geométrica se ha adaptado a las características de la sección tipo adoptada para tráfico segregado con una única banda en cordón en el lado de los portales impares.

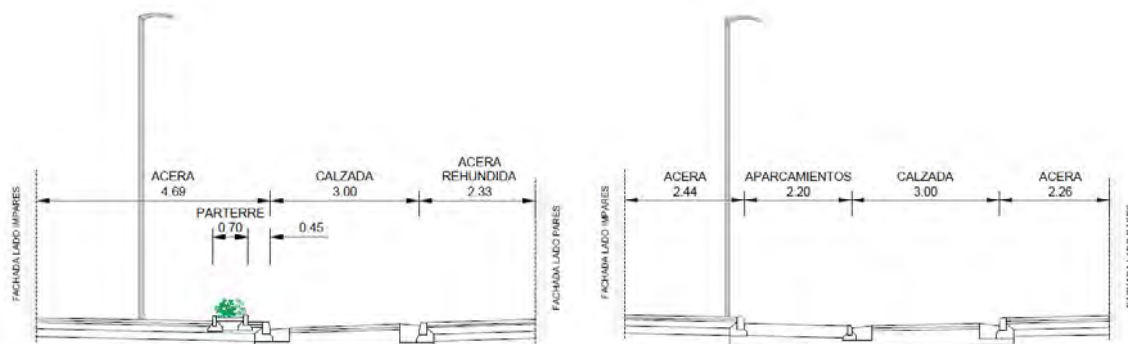
En el **Anejo 8.- Definición geométrica**, se recoge la definición geométrica de los ejes viarios tanto en planta como en alzado.

La sección tipo proyectada es la siguiente:

- Banda acera de ancho medio 2,40 m. Lado números pares.
- Calzada de ancho incluidas rigolas de 3,00 m.

- Banda de carga/descarga de ancho 2,20 m. (También para espacio para contenedores).
- Banda acera de ancho medio 2,40. Lado números impares. Se ubican los elementos fijos como las farolas y papeleras a una distancia de 2,00 m de fachada.

En las zonas donde de acera donde no exista acceso a garajes o banda de estacionamiento, se crean las zonas ajardinadas teniendo un ancho total de acera medio de 4,60 m.



La pendiente longitudinal proyectada máxima y mínima del viario es del 1,12% y 0,25% respectivamente. Estas pendientes resultantes se ajustan a los viales anexos y umbrales existentes.

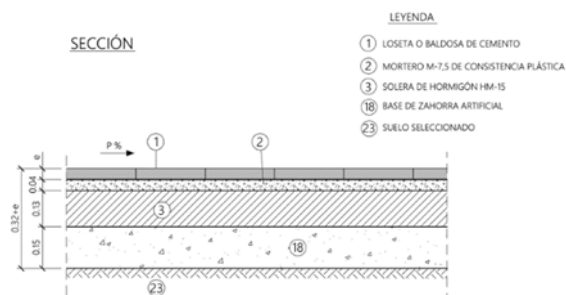
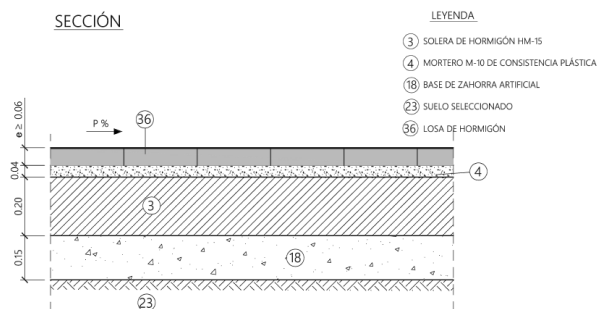
La sección transversal se diseña con pendiente hacia la rigola que encinta la banda de estacionamientos donde se realiza la recogida principal de aguas de escorrentías. La pendiente transversal en aceras y calzada oscila del 1 al 4%.

4.3. PAVIMENTACIÓN

La pavimentación en las aceras de la calle Utrillas se proyecta a base de losas de hormigón de 60 x 40 cm y 6 cm de espesor, mortero de agarre M-10 y 4 cm de espesor, sobre losa de hormigón HM-15 de 20 cm de espesor.

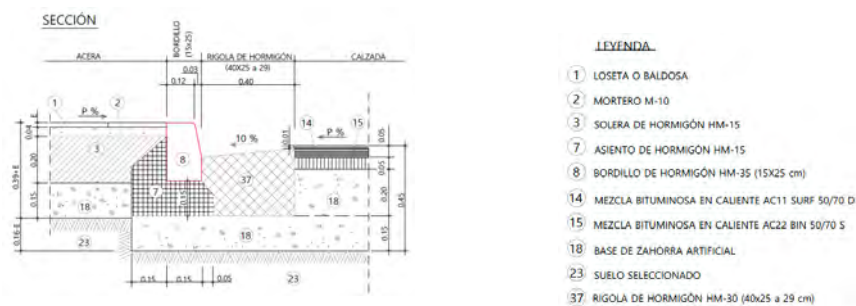
Las reposiciones de pavimento con las calles Miguel Servet y Florentino Ballesteros se ejecutarán con el mismo tipo de pavimento existente, mortero de agarre M-7,5 y 4 cm de espesor sobre losa de hormigón HM-15 de 13 cm de altura.

La sección tipo para la instalación de las losas y baldosas es la siguiente:



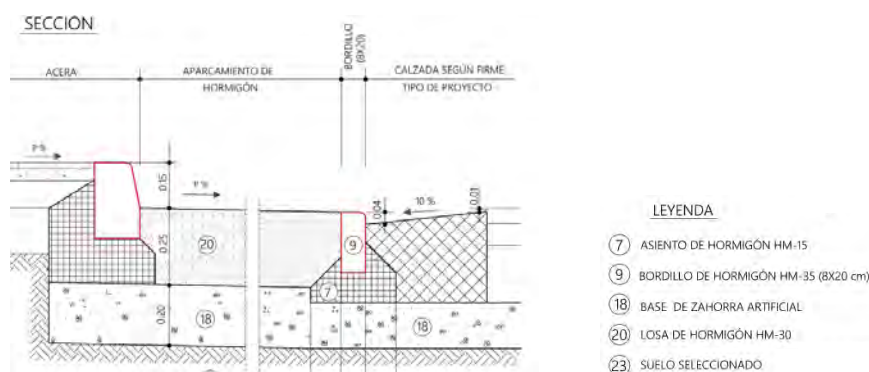
La pavimentación de calzada se proyecta para tráfico medio bajo mediante mezcla bituminosa en caliente en capas de 5 cm de espesor, AC22 BIN 50/70S en base y AC11 SURF 50/70 D en rodadura sobre base de zahorra artificial con un espesor de 20 cm. En la intersección con F. Ballesteros se prevé un fresado y nueva capa de rodadura con un espesor de 5 cm.

Para configurar una explanada tipo E2 en las zonas donde se encuentren rellenos antrópicos, se cajeará hasta 100 cm rellenando posteriormente con suelos seleccionados. Se considera este tratamiento en el 50 % de la superficie ocupada por la calzada teniendo en cuenta el cajeo previo realizado en la ejecución de la zanja de saneamiento.



Las aceras se encintarán mediante bordillo prefabricado de hormigón HM-35, 15 x 25 cm con doble capa en caras vistas.

La banda de estacionamiento se proyecta mediante hormigón HM-35 de 25 cm de espesor sobre base de zahorra de 20 cm con pendiente transversal del 1-2%.



En delimitación de la calzada se proyecta la rigola de hormigón HM-30 de 40 cm de anchura y 10% de pendiente media, es decir, un desnivel medio de 4 cm.

La banda de estacionamiento se encinta contra la rigola mediante bordillo HM-35, 8 x 20 cm elevado 4 cm de media sobre la rigola.

4.4. RENOVACIÓN DE SERVICIOS

• RED DE SANEAMIENTO

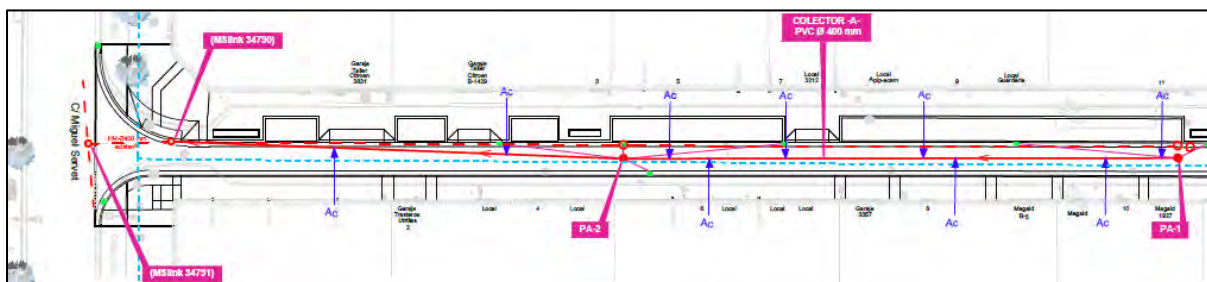
Se proyecta la renovación de la red de saneamiento en toda la longitud de la calle en sustitución de la red actual, a excepción del tramo entre los pozos Mslink 34790 a 34791, por ser de reciente renovación.

Se diseña un nuevo trazado en planta de los colectores evitando la ubicación de tapas de registro en bordillos, rigolas y banda de rodadura de vehículos y se modifica ligeramente el perfil longitudinal del colector vertiente hacia Miguel Servet ya que al aumentar su diámetro de 20 cm a 40 cm es necesario aumentar la profundidad de la lámina de agua para garantizar la conexión de las acometidas domiciliarias en clave del nuevo colector.

En el **Anejo 6.- Red de saneamiento**, se recogen los cálculos para la nueva red de saneamiento.

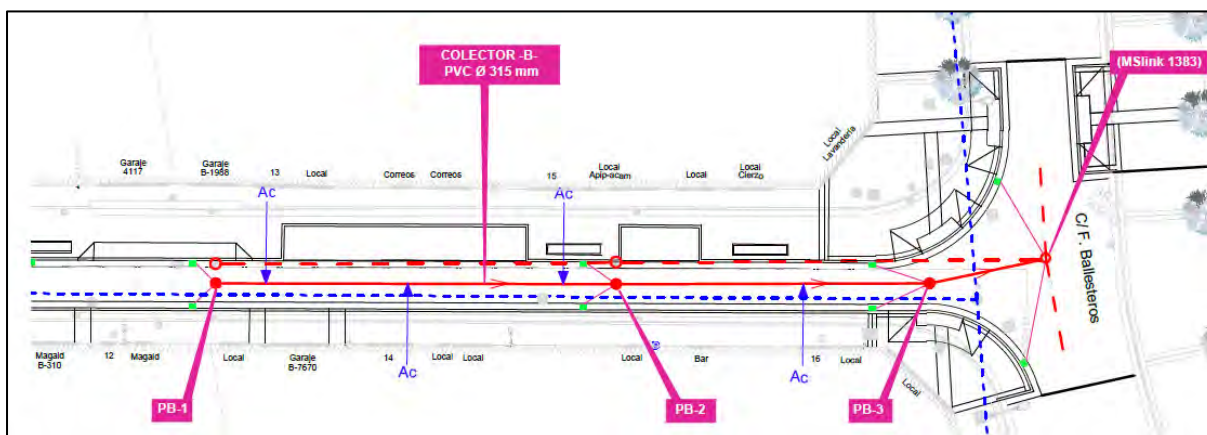
Los nuevos colectores se proyectan con tubería de PVC Ø315 y 400 mm SN4 con uniones mediante junta elástica, envueltos en hormigón HM-15. Se considera el empleo de entibación cuajada en toda la longitud de la zanja.

COLECTOR A (Vertido hacia Miguel Servet)



El colector A (vertido hacia M. Servet) se renueva en una longitud de 91,60 m mediante tubería de PVCØ400 mm. Se ejecutarán 2 nuevos pozos de registro PA-1 y PA-2 con una altura bajo nueva rasante de 3,73 y 4,10 m respectivamente. La conexión del nuevo colector a la red existente se realiza en el Mslink 34790. El tramo final del Mslink 34790 al Mslink 34791 no se renovará por ser de reciente construcción.

COLECTOR B (vertido hacia Florentino Ballesteros)



El colector B (vertido hacia F. Ballesteros) se renueva en una longitud de 52,40 m mediante tubería de PVCØ315 mm. Se ejecutarán 3 nuevos pozos de registro PB-1, PB-2 y PB-3 con una altura bajo nueva rasante de 1,84, 1,81 y 1,91 m respectivamente. La conexión del nuevo colector a la red existente se realiza en el Mslink 1383.

Se renovará completamente la red de drenaje de pluviales y las acometidas domiciliarias de saneamiento. Las acometidas se realizarán según modelario municipal mediante pieza en T con clip de conexión a colector y abertura y diámetro 160/200 mm hasta fachada en sección hormigonada.

Se prevé la demolición y/o condena mediante relleno de la red de saneamiento antigua así como de los pozos de registro y arquetas de descarga.

- **RED DE ABASTECIMIENTO**

De acuerdo con indicaciones del Servicio de Explotación del Agua Potable del Ayuntamiento de Zaragoza no es necesaria la renovación de la red de abastecimiento que discurre por la calle Utrillas.

Dicha red es de fundición dúctil de Ø150 mm y se encuentra en buen estado.

No obstante, se recoge en presupuesto la renovación de 50 m de tubería de FDØ150 mm por posible afección a la misma durante la ejecución de la renovación de las conducciones de saneamiento así como conducción provisional para mantenimiento del servicio de abastecimiento durante las obras.

Se prevé la renovación de todas las acometidas domiciliarias de agua potable mediante collarín y grifo de toma de fundición, llave de paso de fundición o de broce alojada en arqueta con tapa de fundición C-250 y tramo de tubería de polietileno hasta fachada.

Se proyecta la renovación de las válvulas de compuerta existentes en los extremos de la red así como la demolición de las arquetas registrables existentes de abastecimiento y colocación de trampillones para accionamiento de las nuevas válvulas.

Se prevé la condena de dos bocas de riego existentes, la renovación de una tercera y la instalación de otra nueva boca de riego en ubicación diferente a la actual.

No se prevé la instalación de nuevos hidrantes ya que la zona de proyecto está cubierta con la actual red de hidrantes.

- **RED DE RIEGO**

Se dotarán de red de riego automatizada conectada a la red de abastecimiento.

La conducción de riego será de PeBD Ø20 mm PN-10 canalizada mediante tubería Ø63 mm

(conducción bajo acera) en sección hormigonada.

Anillos de riego Ø16 mm tipo XFS Rain Bird o similar, con protección anti raíces, enterrado, con goteros incorporados autocompensantes y autolimpiantes separados 30 cm, para 2,3 l/s

- **RED DE ALUMBRADO PÚBLICO**

Se recoge en el **Anejo 10.- Proyecto de alumbrado público en la calle Utrillas.**

Este documento incluye definición y cálculo de la nueva red e instalación para el alumbrado público.

La red de alumbrado se renueva en su totalidad a lo largo de la calle.

Se eliminan las farolas en fachada y se eliminarán los cableados grapados a fachadas mediante canalización soterradas nuevas

Las farolas proyectadas son de 6 m de altura de columna y luminaria tipo LED de alto rendimiento y 75 W con una interdistancia aproximada de 21 metros.

- **RED DE SEMAFORIZACIÓN**

Se prevé desmontaje de la semaforización actual en la intersección de la calle Utrillas con Miguel Servet para trasladarla según la nueva geometría de la sección de calle en dicha intersección.

- **SERVICIOS PRIVADOS**

Se prevé el soterrado de dos cruces aéreos al inicio de la calle Utrillas desde la calle Miguel Servet.

Además se contempla el posible desvío de la canalización con tapas identificativas de AUNA a lo largo de la calle Utrillas para ubicarlas bajo la nueva acera.

Se considera el acondicionamiento de las arquetas existentes para adaptación a nueva rasante de acera y calzada.

5. OBRAS QUE COMPRENDE EL PROYECTO

5.1. DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS

Previamente al inicio de los trabajos se realizará una campaña de catas para localización y verificación de servicios existentes y posibles afecciones y se replantearán los servicios a renovar recogidos en proyecto.

Se definen y valoran las demoliciones correspondientes a los pavimentos existentes incluidos bordillos, rigolas, adoquines y embaldosados, arquetas, pozos de registro, sumideros y demolición de colectores y acometidas existentes.

Se prevé la instalación de una red provisional de abastecimiento de agua potable en toda la calle para la ejecución de la renovación de las acometidas domiciliarias.

Inicialmente el contratista deberá aportar el Plan de Control de Calidad de acuerdo con el Anejo 19 y el Plan de Gestión de Residuos conforme al **Anejo 17** así como la implantación de las instalaciones auxiliares de higiene y bienestar previstas en el **Anejo 16** del presente proyecto.

5.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Los movimientos de tierras contemplados se refieren a las excavaciones para la instalación de los servicios (colectores de saneamiento, abastecimiento, acometidas domiciliarias, alumbrado y otros menores) así como los cajeos para la pavimentación de la calle Utrillas.

La excavación para la renovación de la red de saneamiento se proyecta con entibación cuajada en toda su longitud y profundidad, con los elementos complementarios que fuesen necesarios.

Los rellenos en zanjas se realizarán mediante rellenos de préstamos compactados por tongadas de pequeño espesor y aplicando compactación sin vibración o suave.

Se considera el cajeo de toda la superficie a pavimentar. Las bandas anexas a fachadas, en una anchura de 2,30 m, se considera un cajeo de 45-60 cm desde rasante (canalizaciones existentes bajo aceras) y de 1,25 cm en calzada y banda de estacionamiento. Esta potencia de saneo del terreno existente se justifica en el **Anejo 9.- Diseño de firmes en viales**.

Se proyecta una subbase para el pavimento en calzada mediante suelo seleccionado con un espesor de 100 cm en un 50% del total de la superficie (sobre rellenos antrópicos) y 35 cm de zahorra artificial como base de las capas finales de mezcla bituminosa.

En las zonas donde no se den rellenos antrópicos, el terreno natural puede considerarse como suelo seleccionado previos ensayos de caracterización de los suelos.

Se definen trabajos de excavación en mina y manuales para trabajos con dificultad o posibles afecciones a servicios y/o elementos existentes.

5.3. RED DE SANEAMIENTO Y DRENAJE

La red proyectada es a base de tubería de PVC Ø315 mm en el Colector B y Ø400 mm en el Colector ambas SN4 UNE-1401- maciza.

Irán envuelta en hormigón HE-15 resistente a sulfatos en un espesor total de 52 y 60 cm para Ø315 y Ø400 mm respectivamente.

Se prevé el relleno de la zanja mediante morteros de relleno de baja resistencia para garantizar la estabilidad de la excavación y la seguridad de los trabajadores.

La longitud total de la red renovada será de 52,45 m de Ø315 mm y 91,60 m de Ø400 mm.

Las nuevas conducciones se trazan ligeramente desplazadas en planta al trazado actual.

Se demolerá la red existente y los pozos de registro intermedios así como sumideros y cámaras de descarga.

Se renovarán las acometidas de saneamiento desde el nuevo colector hasta conexión con la salida de fachada.

La red de drenaje se proyecta mediante sumideros según modelario y conducción de desagüe de PVC Ø200 mm teja en sección hormigonada a pozo de registro.

Las conexiones a los pozos de registro se realizarán mediante corona.

5.4. RED DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO

Se prevé la renovación de las válvulas de corte en las conexiones con las conducciones en calle Miguel Servet y Florentino Ballesteros, demolición de arqueta existente e instalación de trampillón para accionamiento.

De las actuales bocas de riego se condenarán dos de ellas en el entorno de los números 6 y 10 y se instalarán nuevas bocas de riego en el entorno de los números 2 y 16.

Se renovarán las acometidas domiciliarias existentes con arqueta de registro según modelario municipal. Esta arqueta deberá instalarse junto a la fachada del edificio.

Se considera la renovación de un tramo de 50 m de longitud de la tubería existente por posibles afecciones a la misma durante la ejecución de la conducción de saneamiento. Irá alojada en zanja con cama de arena y rellenos procedentes de préstamos.

Se dotarán de red de riego automatizada conectada a la red de abastecimiento con los siguientes elementos:

- Conexión a red de abastecimiento mediante llave de toma modelo Hawlinger o similar accionada mediante trampillón. Conducción de PE-40 Ø32 mm hasta arqueta de contador.
- Arqueta de contador con los siguientes elementos en orden de entrada del abastecimiento: ventosa, llave de corte, filtro, contador, válvula de retención y llave de corte.
- Arqueta para dispositivos de riego de 60 x 60 cm interior, con los siguientes elementos en orden de entrada de abastecimiento: grifo de descarga, llave de corte 2" de cuadradillo, filtro regulador de presión, electroválvula, válvula de retención y programador automático de 1 estación para programación de la electroválvula y baterías.
- Válvula de vaciado en final de línea en arquea redonda de Ø25 cm.

La conducción de riego será de PeBD Ø20 mm PN-10 canalizada mediante tubería Ø63 mm (conducción bajo acera) en sección hormigonada.

Anillos de riego Ø16 mm tipo XFS Rain Bird o similar, con protección anti raíces, enterrado, con goteros incorporados autocompensantes y autolimpiantes separados 30 cm, para 2,3 l/s

5.5. ALUMBRADO PÚBLICO

En el **Anejo 10** se recoge el Proyecto de Alumbrado en documento independiente.

Se ejecutan canalizaciones soterradas para el nuevo tendido del cableado para alumbrado público con 4 o 2 conductos de Ø110/125 mm en sección hormigonada.

Las nuevas farolas se colocarán a 2 m de la fachada de los números impares con una interdistancia aproximada de 21 m. Las farolas proyectadas son de 6 m de altura de columna y luminaria tipo LED de alto rendimiento y 75 W.

Se retirarán los brazos y luminarias existentes y el cableado anclado a las fachadas al final de la obra, una vez puesto en servicio el nuevo alumbrado.

Se contempla el refuerzo de iluminación en la intersección con Florentino Ballesteros mediante la sustitución de luminarias actuales.

5.6. PAVIMENTACIÓN

En el punto 4.3 se ha descrito la pavimentación proyecta que se resume de la siguiente manera:

ACERAS: Losas de hormigón de 60 x 40 x 6 cm sobre losa de hormigón HM-15 de 20 cm cogidas con mortero M-10 con un espesor de 4 cm.

BORDILLO: Delimitación de aceras mediante bordillo de hormigón HM-35, 15x25 cm.

BANDA ESTACIONAMIENTO: Losas de hormigón HM-30 de 25 cm de espesor delimitado mediante encintado con bordillo de hormigón HM-35, 8x20 cm con resalto de 4 cm máximo sobre rigola.

RIGOLA: Banda de hormigón HM-30 de 40x25 a 29 cm de media.

CALZADA: doble capa de mezcla bituminosa en caliente tipo AC11 SURF 50/70 D en capa de rodadura y AC22BIN 50/70 S en base, ambas en un espesor final de 5 cm.

Los colores de las losas y baldosas serán confirmados por la Dirección de Obras antes de su colocación.

Se prevé la colocación de baldosas podo táctiles en pasos de peatones y delimitación de itinerarios accesibles.

5.7. MOBILIARIO Y JARDINERÍA

Se proyecta la ejecución de 4 parterres en la acera del lado impar mediante bordillo HM-35, 7x25 cm con una altura de 15 cm sobre las aceras. Superficie total de plantación 8 m².

Parterre 1: 4,20 x 0,70 exterior. Superficie plantación 2,94 m²

Parterre 2: 4,10 x 0,70 exterior. Superficie plantación 2,87 m²

Parterre 3: 3,50 x 0,70 exterior. Superficie plantación 2,45 m²

Parterre 4: 3,50 x 0,70 exterior. Superficie plantación 2,45 m²

El sistema de drenaje deberá presentar una permeabilidad tal que garantice una velocidad de infiltración superior a 25 mm/h.

La plantación se realizará durante los meses de marzo a mayo o de septiembre a noviembre.

Las especies propuestas son las siguientes:

Hibiscus syriacus – Photina fraseri - Hebe x andersonii – Lobularia maritima -
chlorophytum comosum - Loropetalum chinensis - Dianthus chinensis - Iberis
sempervirens

La disposición de la plantación será a tresbolillo con una densidad de 6 plantas/m². Los hoyos de plantación serán proporcionales al tamaño de los contenedores resultando un hoyo 1/3 mayor que el volumen de la maceta.

Se dispondrá de acolchado para los arbustos recién plantados mediante turba estructura mediana 0,2/0,04 (80% turba rubia + 20% turba negra) extendida en un espesor mínimo de 5 cm.

Durante el tiempo entre la plantación hasta que determine el Servicio Técnico Municipal, se

protegerá las áreas de plantación con un cerramiento provisional mediante valla plástica verde de 1 m de altura.

5.8. SEÑALIZACIÓN

El presente proyecto prevé la señalización horizontal y vertical del ámbito del Proyecto de reforma integral. En los planos de señalización figura la situación de las señales y marcas viales que han de colocarse en las intersecciones y en la propia calle.

La señalización se considera orientativa. En el momento de iniciar los trabajos de pavimentación deberán contactar con el Servicio de Movilidad Urbana del Ayuntamiento de Zaragoza para replantear conjuntamente los rebajes de bordillo y realizar la señalización horizontal y vertical sus criterios y bajo la supervisión de ese Servicio.

5.9. SEMAFORIZACIÓN

En el proyecto de reforma integral de la calle Utrillas no se prevén nuevas actuaciones en la red de semaforización. No obstante, se ha previsto el desmontaje de las dos columnas de semáforos existentes en los entronques con la calle Miguel Servet y nueva instalación según nueva sección de la calle.

6. PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS Y PLAZOS

El plazo de ejecución de las obras se establece en SIETE (7) meses contados a partir de la fecha del Acta de Comprobación del Replanteo.

En el **Anejo 15** se justifica los plazos de ejecución y se recoge la programación de los trabajos.

7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

La justificación de precios figura en el **Anejo 13** de esta Memoria.

En dicho Anejo se recogen los precios de la mano de obra, materiales y maquinaria y la descomposición de los precios que se aplican a las unidades de obra que componen el Proyecto. Con estos precios se han configurado los Cuadros de Precios.

8. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Constituye el Documento III del presente Proyecto y en él se recogen, además de los Pliegos Generales y la Normativa vigente, los aspectos particulares de los materiales y las unidades de obra que intervienen en el Proyecto, así como su forma de medición y abono.

9. SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, figura en el **Anejo 16** del presente Proyecto el Estudio de Seguridad y Salud.

10. GESTIÓN DE RESIDUOS

En cumplimiento del R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se redacta el **Anejo 17.-** Estudio de Gestión de Residuos.

11. OBRA COMPLETA

Las obras proyectadas cumplen el artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (RD 1098/2001, de 12 de octubre), al corresponder a una obra completa y susceptible de ser entregada al uso público previsto, una vez terminada.

12. DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Este proyecto consta de los siguientes documentos:

Documento nº 1. **MEMORIA**

Memoria descriptiva

- ANEJO 1. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO
- ANEJO 2. ANTECEDENTES E INFORMES
- ANEJO 3. TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO
- ANEJO 4. ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTECNICO
- ANEJO 5. MOVILIDAD Y ACCESIBILIDAD
- ANEJO 6. RED DE SANEAMIENTO
- ANEJO 7. RED DE ABASTECIMIENTO, RIEGO E HIDRANTES
- ANEJO 8. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA DE VIALES Y SANEAMIENTO
- ANEJO 9. DISEÑO DE FIRMES EN VIALES
- ANEJO 10. ALUMBRADO PÚBLICO
- ANEJO 11. CANALIZACIONES EXISTENTES DE SERVICIOS PRIVADOS Y MUNICIPALES
- ANEJO 12. PROTECCIÓN DEL ARBOLADO Y PLANTACIONES
- ANEJO 13. JUSTIFICACION DE PRECIOS
- ANEJO 14. RESUMEN DE UNIDADES
- ANEJO 15. PLAN DE OBRA
- ANEJO 16. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- ANEJO 17. GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO 18. REPORTAJE FOTOGRÁFICO
- ANEJO 19. PLAN DE CONTROL DE LA CALIDAD
- ANEJO 20. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
- ANEJO 21. ACTA DE REPLANTEO DEL PROYECTO

Documento nº 2. **PLANOS**

PLANO 01.	PLANTA DE SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO (1 hoja)
PLANO 02.	PLANTA DE CONJUNTO (1 hoja)
PLANO 03.	ESTADO ACTUAL (4 hojas)
PLANO 04.01.	SERVICIOS PÚBLICOS EXISTENTES. RED DE SANEAMIENTO (2 hojas)
PLANO 04.02.	SERVICIOS PÚBLICOS EXISTENTES. RED DE ABASTECIMIENTO (1 hoja)
PLANO 04.03.	SERVICIOS PÚBLICOS EXISTENTES. RED DE ALUMBRADO (1 hoja)
PLANO 04.03.	SERVICIOS PÚBLICOS EXISTENTES. RED DE SEMÁFOROS (1 hoja)
PLANO 05.01.	SERVICIOS PRIVADOS EXISTENTES. TELEFÓNICA (1 hoja)
PLANO 05.02.	SERVICIOS PRIVADOS EXISTENTES. ORANGE (1 hoja)
PLANO 05.03.	SERVICIOS PRIVADOS EXISTENTES. ONO (1 hoja)
PLANO 05.04.	SERVICIOS PRIVADOS EXISTENTES. REDEXIS (1 hoja)
PLANO 05.05.	SERVICIOS PRIVADOS EXISTENTES. ENDESA (1 hoja)
PLANO 06.	PLANTA DE DEFINICIÓN GEOMÉTRICA Y REPLANTEO (3 hojas)
PLANO 07.	PERFIL LONGITUDINAL DE LA PAVIMENTACIÓN (1 hoja)
PLANO 08.	PERFILES TRANSVERSALES (9 hojas)
PLANO 09.01.	RED DE SANEAMIENTO Y DRENAJE. PLANTA (3 hojas)
PLANO 09.02.	RED DE SANEAMIENTO Y DRENAJE. PERFIL LONGITUDINAL (2 hojas)
PLANO 10.01.	RED DE ABASTECIMIENTO E HIDRANTES (1 hoja)
PLANO 10.02.	RED DE RIEGO (3 hojas)
PLANO 11.	RED DE TELECOMUNICACIONES. (1 hoja)
PLANO 12.	INSTALACIONES BAJO CALZADA. (1 hoja)

PLANO 13.01.	PAVIMENTACIÓN. PLANTA GENERAL (3 hojas)
PLANO 13.02.	PAVIMENTACIÓN. SECCIONES Y DETALLES (4 hojas)
PLANO 14.01.	SEÑALIZACIÓN. PLANTA GENERAL (1 hoja)
PLANO 14.02.	SEÑALIZACIÓN. DETALLES (2 hojas)
PLANO 15.01.	SECCIONES Y DETALLES. SANEAMIENTO (3 hojas)
PLANO 15.02.	SECCIONES Y DETALLES. ABASTECIMIENTO Y RIEGO (5 hojas)
PLANO 15.03.	SECCIONES Y DETALLES. OTROS (1 hoja)
PLANO 16.	MOBILIARIO Y JARDINERÍA (3 hojas)

Documento nº 3. **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

Capítulo I.	Definición y alcance del pliego
Capítulo II.	Prescripciones técnicas
Capítulo III.	Materiales básicos
Capítulo IV.	Ejecución y control
Capítulo V.	Medición y abono
Capítulo VI.	Disposiciones generales

Documento nº 4: **PRESUPUESTO**

Capítulo I.	Mediciones
Capítulo II.	Cuadros de precios
Capítulo III.	Presupuestos parciales
Capítulo IV.	Presupuesto General

13. PRESUPUESTO GENERAL DE LA OBRA

Con los precios de las unidades de obra tomados del Cuadro de Precios nº 1 y las mediciones de las mismas, se confecciona el Presupuesto de Ejecución Material, que asciende a **QUINIENTOS DOS MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON VENITISÉIS CÉNTIMOS (502.943,26 €)**, incluido el importe del Estudio de Seguridad y Salud.

<i>Título</i>	<i>Presupuesto</i>
CAPÍTULO 1º.- DEMOLICIONES Y DESMONTAJES	15.081,96
CAPÍTULO 2º.- SANEAMIENTO Y DRENAJES	145.811,79
CAPÍTULO 3º.- ABASTECIMIENTO	35.761,42
CAPÍTULO 4º.- SERVICIOS PRIVADOS	22.987,41
CAPÍTULO 5º.- ALUMBRADO PÚBLICO	49.413,68
CAPÍTULO 6º.- PAVIMENTACIÓN	192.175,01
CAPÍTULO 7º.- RED DE RIEGO, JARDINERÍA Y MOBILIARIO	8.178,20
CAPÍTULO 8º.- SEÑALIZACIÓN	5.937,45
CAPÍTULO 9º.- CALIDAD Y ENSAYOS	6.407,15
CAPÍTULO 10º.- GESTIÓN DE RESIDUOS	13.104,42
CAPÍTULO 11º.- SEGURIDAD Y SALUD	8.084,77
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	502.943,26

Al presupuesto de Ejecución Material le sumamos un 19% en concepto de gastos generales y beneficio industrial, y a la suma, aplicamos el 21% en concepto de IVA y obtenemos un Presupuesto Base de Licitación que asciende a **SETECIENTOS VEINTICUATRO MIL CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS (724.188,00 €)**.

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	502.943,26
13,00 % Gastos Generales	65.382,62
6,00 % Beneficio Industrial	30.176,60
Suma	598.502,48
21,00 % IVA	125.685,52
TOTAL PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN	724.188,00

14. EQUIPO REDACTOR

El presente Proyecto de **Renovación integral de la calle Utrillas** está redactado por PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, S.L., con C.I.F. B-50067255 que incluye un conjunto de profesionales con competencias para desarrollar este proyecto.

En su representación firma como redactora del presente proyecto Carmen Sarasa Alcubierre, I. C.C. y Puertos, colegiada nº 21.754.

El conjunto de técnicos colaboradores en la redacción del presente proyecto se relaciona a continuación:

David Sarasa Alcubierre, I. C. C y Puertos

Jesús Sarasa Alcubierre, Ing. Civil

Roberto Fleta Pérez, Ing. Civil

Además han participado los siguientes colaboradores externos:

ENSAYA, Laboratorio de Ensayos Técnico, S. A.

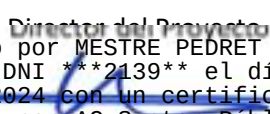
Luis Miguel Martinez Lahiguera, Ing. Técnico Industrial.

15. CONCLUSIÓN

Con lo explicado a lo largo de esta Memoria, y que queda justificado y valorado en el resto de los documentos, entendemos que el presente Proyecto es completo y que recoge la realidad de la problemática de la ejecución de la obra proyectada, sometiendo este documento a la aprobación de la Entidad Contratante y a la de los Organismos que proceda.

Zaragoza, agosto de 2024

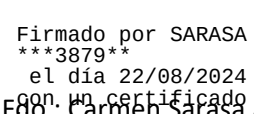
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos


Firmado por MESTRE PEDRET JUAN
JOSE - DNI ***2139** el día
18/09/2024 con un certificado
emitido por AC Sector Público

Fdo.: Juan José Mestre Pedret

La Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

Autora del Proyecto


Firmado por SARASA ALCUBIERRE CARMEN -
***3879**
el día 22/08/2024
con un certificado emitido por AC FNMT
Usual 105

Colegiada nº: 21.754

ANEJOS A LA MEMORIA

ÍNDICE DE ANEJOS

- ANEJO 1. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO
- ANEJO 2. ANTECEDENTES E INFORMES
- ANEJO 3. TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO
- ANEJO 4. ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTECNICO
- ANEJO 5. MOVILIDAD Y ACCESIBILIDAD
- ANEJO 6. RED DE SANEAMIENTO
- ANEJO 7. RED DE ABASTECIMIENTO, RIEGO E HIDRANTES
- ANEJO 8. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA DE VIALES Y SANEAMIENTO
- ANEJO 9. DISEÑO DE FIRMES EN VIALES
- ANEJO 10. ALUMBRADO PÚBLICO
- ANEJO 11. CANALIZACIONES EXISTENTES DE SERVICIOS PRIVADOS Y MUNICIPALES
- ANEJO 12. PROTECCIÓN DEL ARBOLADO Y PLANTACIONES
- ANEJO 13. JUSTIFICACION DE PRECIOS
- ANEJO 14. RESUMEN DE UNIDADES
- ANEJO 15. PLAN DE OBRA
- ANEJO 16. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- ANEJO 17. GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO 18. REPORTAJE FOTOGRÁFICO
- ANEJO 19. PLAN DE CONTROL DE LA CALIDAD
- ANEJO 20. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
- ANEJO 21. ACTA DE REPLANTEO DEL PROYECTO

ANEJO Nº 1
CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

ANEJO 1

CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

RENOVACIÓN INTEGRAL DE LA CALLE UTRILLAS

CARACTERÍSTICAS GENERALES		
LONGITUD DE CALLE	163,00	m
ANCHURA MEDIA	10,00	m
SUPERFICIE	1.936,00	m ²
P.E.M.	502.943,26	€
P.E.C.	598.502,48	€
P.B.L.	724.188,00	€

COSTE	
598.502,48	€ P.E.C
3.671,79	€/m
309,14	€/m ²

PAVIMENTACIÓN		
CALZADA ASFALTO	410,00	m ²
APARCAMIENTO HORMIGÓN	180,00	m ²
ACERA LOSA HORMIGÓN	731,00	m ²
BALDOSA PODOTÁCTIL	61,00	m ²
BORDILLO 8X20 cm	103,00	m
BORDILLO 7X25 cm	36,00	m
BORDILLO 15X25 cm	383,00	m
RIGOLA 40 cm	365,00	m

COSTE	
286.541,00	€ P.E.C
1.757,92	€/m
148,01	€/m ²

ABASTECIMIENTO		
LLAVES DE CORTE Ø150 mm	2,00	ud
TUBERÍA FDØ150 mm	50,00	m
BOCAS DE RIEGO	2,00	ud
ACOMETIDAS DOMICILIARIAS	11,00	ud

COSTE	
42.556,09	€ P.E.C
261,08	€/m
21,98	€/m ²

SANEAMIENTO		
COLECTOR Ø400 mm	92,00	m
COLECTOR Ø315 mm	53,00	m
POZOS DE REGISTRO	5,00	m
SUMIDEROS	15,00	ud
ACOMETIDAS DOMICILIARIAS	13,00	ud

COSTE	
173.516,03	€ P.E.C
1.064,52	€/m
89,63	€/m ²

ALUMBRADO		
FAROLAS	9,00	ud
CANALIZACIÓN	210,00	ml
ARQUETAS 60 X 60 cm	12,00	ud

COSTE	
58.802,28	€ P.E.C
360,75	€/m
30,37	€/m ²

RIEGO, AJARDINAMIENTO Y EQUIPAMIENTO		
CANALIZACIÓN RIEGO	140,00	m
PLANTACIÓN	8,00	m ²
PAPELERAS	3,00	ud

COSTE	
9.732,06	€ P.E.C
59,71	€/m
5,03	€/m ²

ANEJO Nº 2
ANTECEDENTES E INFORMES

ANEJO 2

ANTECEDENTES E INFORMES

1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

Con fecha 6 de junio de 2023, mediante providencia del Coordinador General de Infraestructuras, Vivienda y Medio Ambiente, se inicia el expediente de contratación menor para los servicios de redacción del proyecto de renovación integral de la calle Utrillas en el término municipal de Zaragoza.

Con fecha agosto de 2023 fue adjudicado a PROIMUR.

2. ÁMBITO

El ámbito de actuación comprende la calle Utrillas, ubicada entre la calle Miguel Servet y Florentino Ballesteros, en el barrio de Las Fuentes.

Se incluye la intersección con la calle Florentino Ballesteros.

3. INFORMES

Se incluyen los Informes iniciales de los Servicios Municipales implicados:

- Alineaciones
- Informe Servicio Movilidad Urbana inicial y complementario
- Informe Servicio de Parques, Jardines e Infraestructuras verdes

SIG 19185

ASUNTO: Solicitud de Alineaciones Calle Utrillas.

AL SERVICIO DE NUEVAS ACTUACIONES EN VIARIOS
Unidad de Proyectos Municipales y Valoraciones

En relación con su escrito de fecha 11 de octubre de 2023, con entrada en nuestra Unidad el día 13, relativo a la petición de alineaciones con motivo de la redacción del proyecto "Reforma Integral de la Calle Utrillas", se informa que este viario está ubicado dentro de suelo urbano consolidado.

Al no constar nuevas alineaciones o planeamiento previsto en el P.G.O.U., sus alineaciones son las existentes y coinciden con los límites (edificios o muros) que los limitan.

Adjunto se remite Cartografía Municipal con Planeamiento a escala 1:1.000.

Se remite al correo mubierna@zaragoza.es el documento solicitado (PDF), así como el archivo gráfico georeferenciado de la zona (DXF).

I.C. de Zaragoza a 17 de octubre de 2023

EL JEFE DE UNIDAD DE
INFORMACIÓN GEOGRÁFICA



Fdo.: Francisco J. Caballero Pinilla



Zaragoza

AYUNTAMIENTO

GERENCIA DE URBANISMO

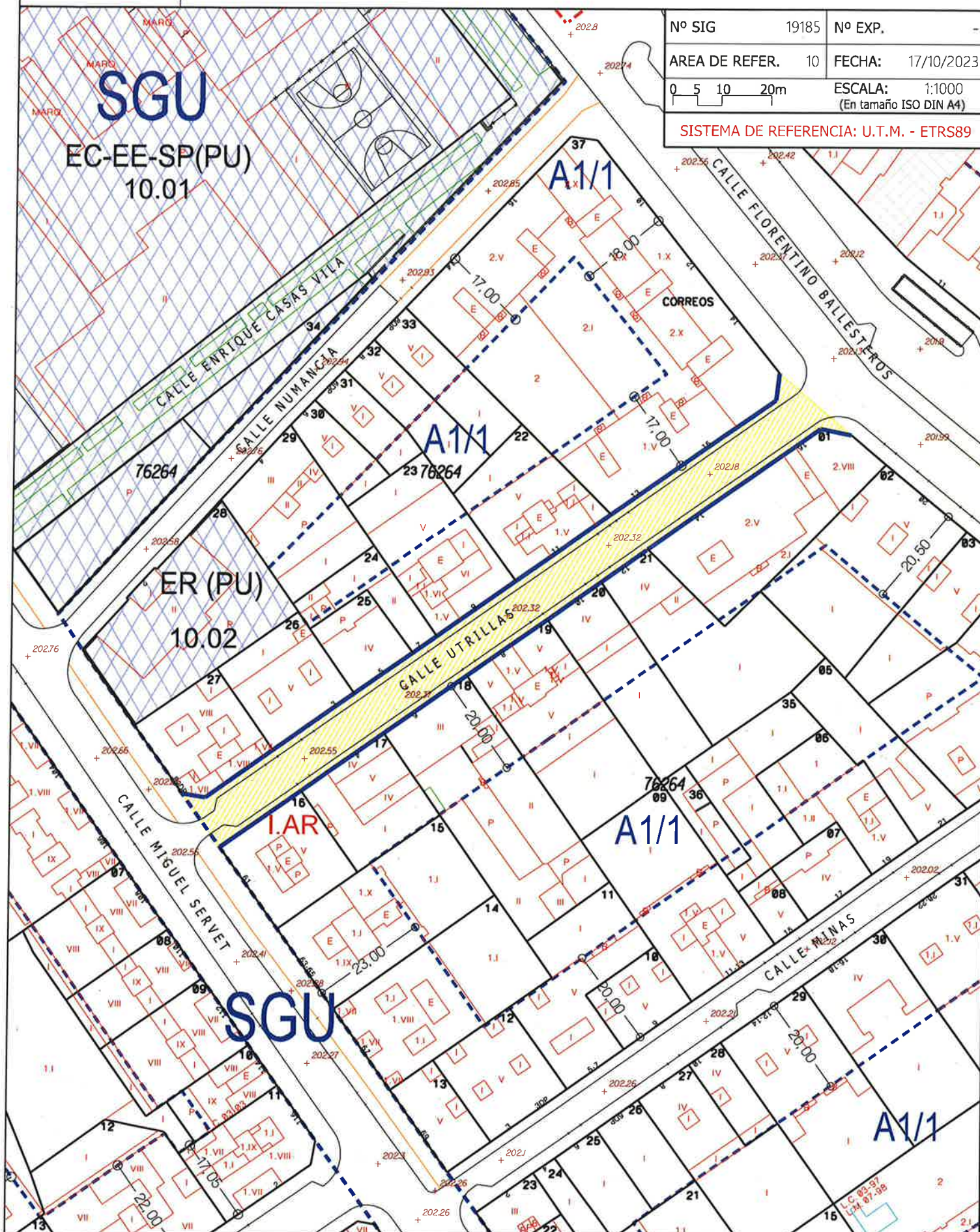
Unidad de Información Geográfica

CARTOGRAFÍA + PLANEAMIENTO

SOLICITANTE: SERVICIO DE NUEVAS ACTUACIONES EN VIARIOS

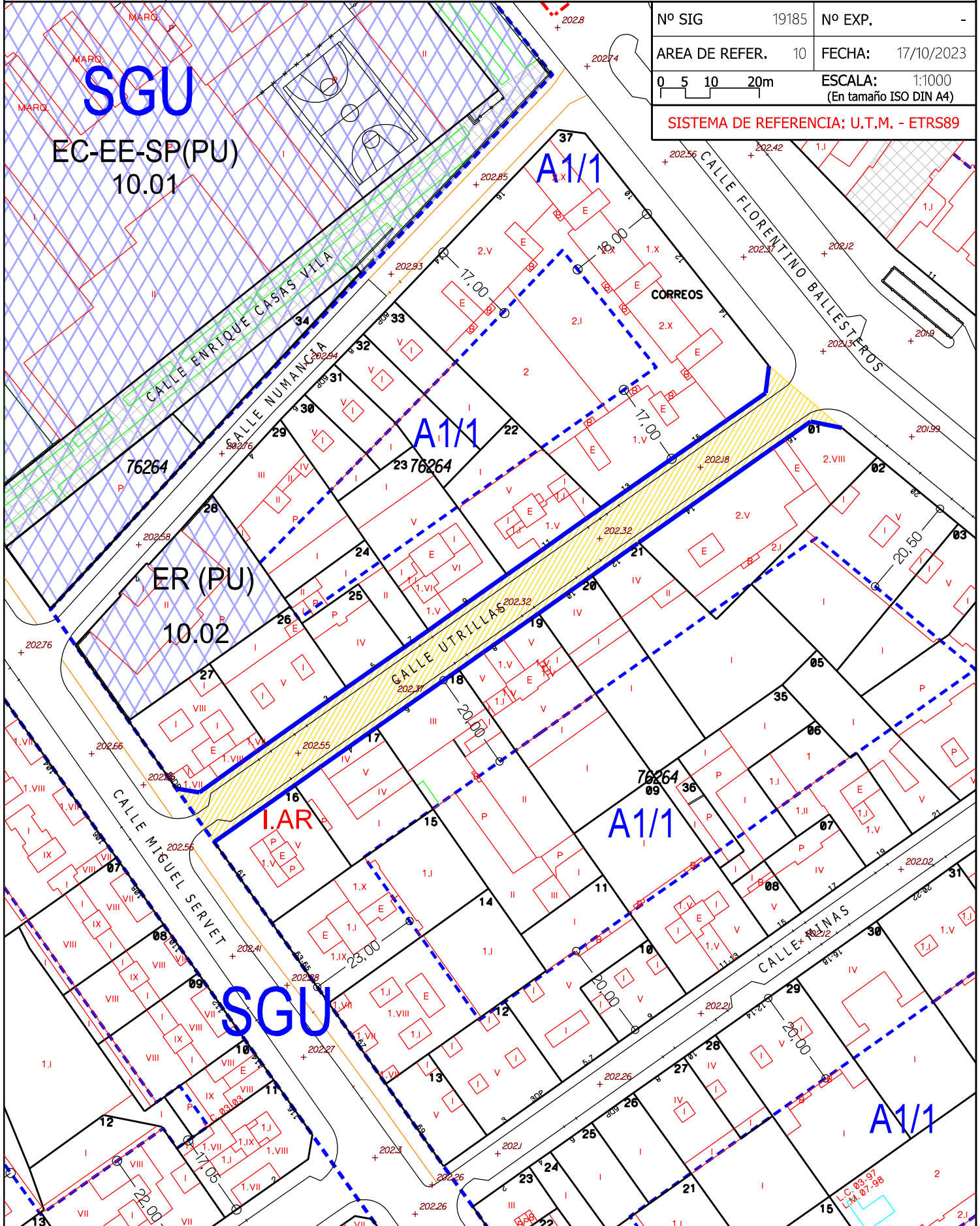
EMPLAZAMIENTO: CALLE UTRILLAS

Nº SIG	19185	Nº EXP.	-
AREA DE REFER.	10	FECHA:	17/10/2023
0 5 10 20m		ESCALA:	1:1000 (En tamaño ISO DIN A4)
SISTEMA DE REFERENCIA: U.T.M. - ETRS89			



SOLICITANTE	SERVICIO DE NUEVAS ACTUACIONES EN VIARIOS
EMPLAZAMIENTO	CALLE UTRILLAS

Nº SIG	19185	Nº EXP.	-
AREA DE REFER.	10	FECHA:	17/10/2023
		ESCALA: 1:1000 (En tamaño ISO DIN A4)	
SISTEMA DE REFERENCIA: U.T.M. - ETRS89			



EXP.:
ASUNTO: Informe Previo sobre renovación integral de la calle UTRILLAS

Promotor : Ayuntamiento de Zaragoza

Servicio Gestor: Nuevas Actuaciones en Viarios

Habiendo tenido conocimiento, de la inminente redacción, por parte del Servicio de Nuevas Actuaciones en Viarios, del proyecto constructivo para la renovación integral de servicios en la calle Utrillas, se emite el presente informe en el ámbito de las competencias de este Servicio

INFORME

1. ESTADO ACTUAL.

La calle Utrillas se encuentra en el Distrito de Las Fuentes (polígono urbanístico 10). Se renovará la calle en su longitud total, entre las intersecciones con las calles Florentino Ballesteros y Miguel Servet.

1.1 Estacionamiento y reservas.

Actualmente el estacionamiento se dispone en dos cordones en ambas alineaciones de la calle. La dimensión longitudinal de la calle permite el aparcamiento de aproximadamente 37-38 automóviles en total incluyendo las reservas autorizadas para carga y descarga.

Las reservas autorizadas que nos constan en la base de datos de la Sección de Circulación son:

Tipo de reserva	Dirección	Identificador	Horario	Longitud	Expediente	Tipo	Beneficiario
Carga y descarga	n.º 13	969	Permanente	15 m	1286272/2004	Particular	CORREOS
PMR	n.º 3	2079	Permanente	6,5 m	2673/2021	Particular	FALLECIDO
VELADOR	n.º 16	310	Permanente	6,0 m	16433/2021	Particular	
Carga y descarga	n.º 14	974	9-12 / 14-17	20 m	Año 1999	Pública	
Carga y descarga	n.º 4	2063	9-12 / 14-17	20 m	Año 2011	Pública	

1.2. Badenes de acceso a garajes.

Respecto a los accesos a garajes, consultada la base de datos del Servicio de Movilidad Urbana, constan los siguientes en el lado de los **portales impares**:

Dirección – Lado impares	Identificador	Horario	Longitud	N.º vehículos	Observaciones
n.º 13-15	B-1988	Permanente	5,0 m	136	Parquin edificio, entrada por Numancia tb
n.º 11	4117	Permanente	6,0 m	16	Parquin edificio
n.º 7	3212	16:00 – 18:00	6,0 m	Desconocido	No cumple condiciones. Habrá que revisar expediente en licencias. NO tiene placa. Eso no significa que no esté legalizado.
n.º 3	B-1429	Permanente	5,0 m	-	Taller
n.º 3	3831	8-20	Desconocida	5	Concesionario



Y para el lado de los portales pares:

Dirección – Lado pares	Identificador	Horario	Longitud	N.º vehículos	Observaciones
n.º 14	B-7670	Permanente	5,0 m	12	Residencial
n.º 12	B-310	Permanente	5,0 m	6	Ascensores Magaiz
n.º 10	1927	Permanente	5,0 m	6	Local Comercial
n.º 8 – Local	B-5	Permanente	5,0 m	-	Local Comercial
n.º 8	3357	Permanente	6,0 m	16	N.º vehículos no comprobado
n.º 4	2	9-14 y 16-21	5,0 m	16	Trasteros

1.3. Tráfico actual.

El volumen de tráfico diario (IML- Intensidad Media del día Laborable) se obtiene de un modelo de asignación de tráfico que se ha realizado recientemente en la zona, con el siguiente resultado:



Resultado del modelo _ Flujo (veh/h) de 8:00 a 9:00

Datos que corresponde a un tráfico moderado para una calle local con un sólo carril.

1.4. Jerarquía Viaria.

Dentro de una red jerarquizada, la calle Utrillas por su configuración se encontraría dentro de una categoría de **vía local, de distrito** (o pacificada) con una sección reducida aproximada de 10 metros entre fachadas.

Según el PMUS de la ciudad Zaragoza pertenecería a un "área residencial de identidad homogénea" (supermanzana), no contemplando este documento ni las políticas urbanísticas y de movilidad actuales, su desarrollo "a priori" sin redactar estudios de detalle previos a su implantación por las consecuencias que ello tiene respecto al tráfico de automóviles.

2. CONCLUSIONES.

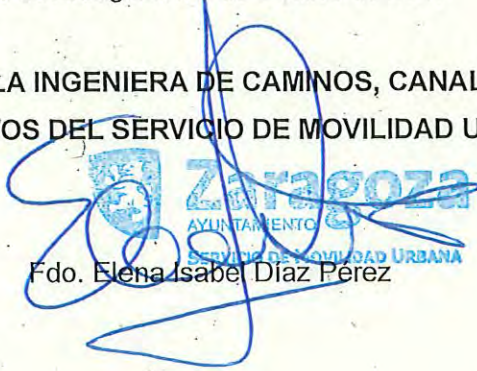
A la vista de los datos analizados se propone una sección con calzada y aceras diferenciadas (tráfico segregado) suprimiendo una banda de estacionamiento en cordón. Los motivos son los siguientes:

- Debido al tráfico soportado por dicha calle en la actualidad y la existencia numerosos accesos, no se recomienda el diseño de una calle de plataforma única.
- Convendría conservar las reservas de carga y descarga existentes.
- La plaza reservada a personas con discapacidad se puede suprimir siempre que se comunique dicha decisión a la Junta de Distrito por parte de la Sección de Señalización.
- Respecto al número de plazas de estacionamiento que se suprimen se recomienda dar traslado del borrador del proyecto constructivo a la Junta de Distrito de San José o someterlo a información pública.
- Se deben cumplir las Condiciones de Uso y Edificabilidad de los Sistemas de las Normas Urbanísticas del PGOU en lo relativo al Sistema de comunicaciones artículo 8.2.1. en sus epígrafes del A) al M).

Es todo cuanto cabe informar en atención a los asuntos expuestos, puntualizando finalmente que cuando se realice la obra renovación deberán contactar con este Servicio para replantear conjuntamente los elementos reflejados en el proyecto definitivo.

IC de Zaragoza a 9 de octubre de 2023

LA INGENIERA DE CAMINOS, CANALES
Y PUERTOS DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA



Fdo. Elena Isabel Díaz Pérez

ASUNTO: Informe COMPLEMENTARIO sobre **renovación integral de la calle UTRILLAS**

Promotor : Ayuntamiento de Zaragoza

Servicio Gestor: Nuevas Actuaciones en Viarios

Ante la inminente redacción de un Plan de Seguridad Vial Urbana de Zaragoza, habiéndose creado un Grupo de Trabajo para debatir los asuntos relacionados con el mismo y debido a la consulta realizada por el Servicio de Nuevas Actuaciones en Viarios acerca del tratamiento de intersecciones en los proyectos de renovación integral, en el caso concreto de la calle Utrillas se informa lo que sigue:

INFORME

En informe previo a la redacción del proyecto de renovación integral, este Servicio, a través de la ingeniera que suscribe este documento, propuso diseñar la reforma integral de la calle Utrillas con una sección convencional de calzada y aceras (tráfico segregado), suprimiendo una banda de estacionamiento en cordón, basando esta conclusión en la existencia de numerosos accesos a edificios, conveniencia de conservar las reservas de carga y descarga y personas con discapacidad proponiendo una sección que no eliminara al 100% de las plazas de estacionamiento. Nada se dijo entonces del diseño de las intersecciones, las cuales se tratan en el presente informe.

- **Intersección de la calle Utrillas con la calle Miguel Servet.**

La intersección de la calle Miguel Servet con la calle Utrillas, se encuentra actualmente semaforizada. Dispone de suficiente visibilidad salvo cuando se producen estacionamientos de motocicletas en acera, tal y como se observa en la captura de pantalla. Este aspecto solamente se puede solventar prohibiendo el estacionamiento en las inmediaciones de la intersección (**Captura de pantalla n.º 1**).

El único aspecto destacable que se podría tener en cuenta en el diseño en planta de la renovación integral sería la posible ampliación de la longitud de la orejeta de la intersección con Miguel Servet, en el lado donde se diseñe el aparcamiento de la calle Utrillas (**Captura de pantalla n.º 2 -superficie señalada en rojo**). Esta medida aumentaría la visibilidad de los peatones por parte del los vehículos que se incorporan desde la calle Utrillas a la calle Miguel Servet. No se recomienda elevar el paso de peatones-ciclistas puesto que la intersección está correctamente semaforizada, estableciendo las prioridades de paso de forma clara.



Captura de pantalla n.º 1



Captura de pantalla n.º 2

- **Intersección entre las calles Florentino Ballesteros y Utrillas.**

La intersección entre las calles Florentino Ballesteros y Utrillas (**Captura de pantalla n.º3**) no tiene problemas de visibilidad en el giro a la derecha, por tanto, se propone mantener la configuración y diseño actuales con la salvedad de las dimensiones de las orejas en el lado donde se conserve el estacionamiento.



Captura de pantalla n.º3

En Zaragoza a 19 de diciembre de 2023

**LA INGENIERA DE CAMINOS, CANALES
Y PUERTOS DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA**

Fdo. Elena Isabel Díaz Pérez

Expte: -
PIV: 017/2024
ASUNTO: Reforma de la Calle Utrillas

AL SERVICIO DE NUEVAS ACTUACIONES EN VIARIOS

Se redacta este informe técnico a la vista de la documentación remitida por parte del Servicio de Nuevas Actuaciones en Viarios relativa a la remodelación de Calle Utrillas.

Una vez analizada la documentación por parte de las distintas secciones técnicas de este Servicio de Parques, Jardines e Infraestructuras Verdes, se informa, dentro del ámbito de su competencia, lo siguiente:

1 - SECCIÓN DE CONSERVACIÓN DE ZONAS VERDES:

1.1 – ARBORICULTURA:

El proyecto no plantea la plantación de arbolado por la existencia de la red de saneamiento que discurre por debajo de las zonas ajardinadas.

1.1 – CONSERVACIÓN DE ZONAS VERDES:

Los parterres irán delimitado con un bordillo jardinero elevado al menos 15 cm de altura respecto al pavimento.

Preparación del terreno:

Las parámetros físicos y químicos del suelo se adecuarán a los siguientes valores:

VALORES MEDIOS EXIGIDOS	
TEXTURA (según la clasificación USDA)	Franca Franco-arcillo-arenosa
PH (H0 1:2,5)	5,7 - 8
FERTILIDAD	Fósforo P: 10-35 mg/l (extracto saturado) Fósforo útil del suelo (método Olsen en suelos neutros o calcáreos) 20 – 25 ppm
	Potasio K: 30-120 mg/l Potasio asimilable del suelo (extraído por acetato amónico 1 N) 200 – 250 ppm
	Magnesio Mg: 15 – 30 mg/l (extracto saturado)
	Materia orgánica > 1%

SERVICIO DE PARQUES, JARDINES E INFRAESTRUCTURAS VERDES

SALINIDAD (dS/m ó ppm)	Bajo	< 1,5 dS/m	< 960 ppm
	Moderado	1,6 – 3,9 dS/m	961 – 2496 ppm

De acuerdo con los análisis del suelo será preciso la aportación e incorporación de las enmiendas y abonos de fondo necesarias para situar los valores del estado nutricional del suelo dentro de los valores referidos (anexo 1), con la aportación en los 20-30 cm superiores del suelo con la suficiente antelación para evitar problemas en la implantación.

Cuando el suelo de origen contenga elementos perjudiciales para la vegetación, deberá ser sustituido y llevado a vertedero.

Antes de empezar la plantación se erradicará previamente la vegetación espontánea existente así como las semillas presentes en el terreno. Para la limpieza de la vegetación espontánea y las semillas de plantas adventicias, se recomienda regar el suelo para provocar su germanización y, una vez germinadas proceder a su eliminación.

Nivelación y drenaje.

El sistema de drenaje correctamente diseñado debe estar complementado con una adecuada permeabilidad de la capa de suelo superior, de acuerdo con una velocidades de infiltración superior a 25 mm/h.

Plantación.

La época de plantación será durante los meses de marzo a mayo o de septiembre a noviembre.

Evaluated la selección de especies propuestas:

1. Se descarta los ejemplares de *Lagestroemia indica* por ser una especie que no se adapta bien a la climatología de Zaragoza. Para su sustitución se propone una combinación de *Hibiscus syriacus* y *Photinia fraseri* "Red Robin" ambos de 1,5 metros de altura, ramificados desde la base y presentados en contenedor de 40-50 litros.
2. En cuanto a planta vivaz y pequeñas arbustivas:

Especie	Consideración	Sustitución	Presentación	Observaciones
<i>Ageratum houstonianum</i>	NO APTA	<i>Lobularia maritima</i>	Maceta C15	Planta anual que no cumple con los criterios del Servicio
<i>Verbena officinalis</i>	NO APTA	<i>Hebe x andersonii</i>	Maceta C15	No se adapta a las condiciones de la calle.

<i>iola ssp.</i>	NO APTA	<i>Chlorophytum comosum</i>	Maceta C15	Planta anual que no cumple con los criterios del Servicio
<i>Aster ssp.</i>	NO APTA	<i>Loropetalum chinensis</i> "Fire dance"	Maceta C15	No se adapta a las condiciones de la calle.
<i>Dianthus chinensis</i> "Pink kisses"	APTA		Maceta C15	
<i>Iberis sempervirens</i> "Snowflake"	APTA		Maceta C15	

La disposición de la plantación será a tresbolillo con una densidad de 6 plantas por m², en cada caso se considerará en las plantaciones la distancia suficiente para que la planta adulta no sobresalga de los límites del macizo.

Se realizará el refinado, perfilado, rastrillado y retirada de elementos mayores a 0,5 cm en los primeros 5 cm de profundidad, retirada de restos vegetales, piedras, etc.

Los hoyos de plantación serán proporcionales al tamaño de los contenedores, resultando el hoyo ⅓ mayor que el volumen de la maceta.

El proceso de plantación se ejecutará en filas a tresbolillo, correctamente ejecutado en cuanto su asentado, aplomado y relleno, de forma que la planta quede perfectamente recta y centrada en el hoyo.

Se dispondrá de acolchado para los arbustos recién plantados mediante turba estructura mediana 0,2/0,04 (80% rubia + 20% negra) extendida mínimo 5 cm de espesor.

Tras la plantación se limpiará la zona dejándola libre de residuos gestionado cada uno de forma adecuada.

Riego.

El riego de zonas arbustivas se realizará mediante riego por goteo enterrado, que será independiente del riego del arbolado si hubiera, completamente instalado tras de su implantación.

La disposición de los ramales de goteo serán los suficientes para asegurar un que todas las plantas reciben la cantidad de agua necesaria para su correcto desarrollo.

Cada sector de riego por goteo enterrado dispondrá de arqueta de sector de 60 x 60 cm de dimensiones interiores con llave de paso de 2", filtro en "Y", electroválvula con

solenoides y regulador de presión, válvula de retención y salida para cableado y control de programación. De la arqueta parte el colector de distribución en forma de anillo de tubería de 32 mm de diámetro desde donde parten los ramales con tubería de 16 mm de diámetro con goteros integrados cada 33 cm, cada gotero suministra un caudal de 2,3 l/h.

Se deberán tener en cuenta que las llaves instaladas dentro de las arquetas serán del tipo cuadrado en latón, las tuberías de riego enterradas serán del tipo antirraíces de doble capa, se instalará un testigo de funcionamiento en el riego por goteo en malla y la colocación de lecho de grava drenante que evite encharcamientos en caso de fugas de agua, todos los detalles se muestran de manera gráfica en el anexo 1.

El riego de implantación se realizará inmediatamente después de realizar la plantación. En todos los casos se debe establecer una programación del riego que asegure el buen desarrollo de los ejemplares plantados.

Después de la plantación.

Durante el tiempo que transcurre entre la plantación y la recepción es preciso proteger las áreas de plantación con cerramientos provisionales mediante valla plástica verde de al menos un metro de altura que se mantendrá hasta que lo determine el Servicio Técnico Municipal.

El mantenimiento se llevará a cabo por la empresa promotora de la obra hasta su recepción oficial. Se deberá garantizar en todo momento el correcto estado de la plantación independientemente de que su mal estado sea consecuencia del desgaste por el uso, decrepitud, deficiencias o escaso mantenimiento hasta su recepción.

Criterios de aceptación para la entrega y recepción.

Los trabajos pueden considerarse terminados cuando las áreas están en situación apta para su entrega/recepción, están bien consolidados, después de que sólo sean necesarios los trabajos de mantenimiento y se certifique el correcto funcionamiento de la red de riego.

En caso de proliferación de hierbas adventicias se deberán erradicar manualmente.

La planta debe estar libre de cualquier enfermedad o plaga, presentando para su recepción el correspondiente pasaporte fitosanitario. No deberá presentar descortezamientos y/o heridas causadas durante su manipulación, chancros, descortezamientos, necrosis del cámbium o cortes de podas.

El sistema radicular debe estar sano, suficientemente desarrollado, equilibrado y proporcionado. Debe corresponder, tanto en forma como en tamaño y en color, a las características de la especie o cultivar, a la edad de la planta y a su crecimiento, así como las características del suelo o sustrato donde haya sido cultivada.

En el caso de que la planta no cumpla con los criterios marcados, este Servicio puede rechazar parte del lote o el lote completo, procediendo la empresa a su sustitución por otra planta que presente las condiciones correctas en el menor lapso de tiempo posible.

2 - INSTALACIÓN DE RIEGO:

En relación al riego se observa:

- El proyecto consta de 5 jardineras elevadas de 8,5,8,13 y 6, metros cada una.
- Se intuye, ya que no lo especifica en la medición, que se realizará una única toma a la red de potable, como se refleja en la hoja 03 de 03, de los planos de RED DE RIEGO, aportados.
- En la misma hoja de los planos de RED DE RIEGO, marca con un cuadrado en color azul, que se interpreta como la arqueta del sistema de riego. Posterior a la indicación que detalla "CONEXIÓN TUBERÍA EXISTENTE DE LA RED DE ABASTECIMIENTO".
- Se indica en los mismos planos de RED DE RIEGO, que de la tubería de abastecimiento (Ø 20 mm.) enfundada en otra de PVC (Ø 63 mm.), al paso por las cinco jardineras se realiza la derivación a TUBERÍA PE Ø16mm "PARA INSTALACIÓN DE GOTEROS".
- En la Medición General, con los códigos MOF55 y POU53, en la pag. 30, la válvula ventosa y la arqueta de vaciado. No están presentes en la información gráfica aportada.
- En ninguna parte de la documentación presentada, consta si los goteros son insertados en la tubería preparada a tal efecto "TUBERÍA PE Ø16mm "PARA INSTALACIÓN DE GOTEROS" (Planos Red de Riego). Ni la cantidad o metros en caso que sea tubería con goteros incorporados.

Con esta información, se deberá **aclarar** los siguientes puntos:

- No se aporta el estudio de consumos y pérdida de carga de la instalación de riego que se va a realizar en las cinco jardineras del proyecto.
- En los planos, se indica una única toma de riego a la red de potable. No consta en ninguna parte de la documentación, la instalación de la llave de toma modelo Hawlinger Ref. 2402, ni la válvula antirretorno que obliga el Servicio de Infraestructuras, para la conexión a la red de potable.
- Así como la instalación de una arqueta con contador, para el control de consumo.
- La tubería de goteo, será del modelo XFS de la casa Rain Bird, o similar, indicando la longitud de la misma en cada una de las jardineras.
- Se desconoce si en el planteamiento de riego, teniendo en cuenta que hay diferentes especies vegetales, se ha considerado si con una única línea de goteo, será suficiente, teniendo en cuenta que tendrán diferentes necesidades hídricas.
- En la información gráfica, no consta donde se instala la válvula ventosa, ni el vaciado y la arqueta de riego. Que si están en la Medición General en las pag. 29.

SERVICIO DE PARQUES, JARDINES E INFRAESTRUCTURAS VERDES

Por último se adjunta el procedimiento de conexión a potable con la descripción de los elementos necesarios y obligados por el Servicio de Infraestructuras.

Además de lo anteriormente señalado, se adjuntan las prescripciones generales vigentes en el Servicio de Parques Jardines e Infraestructuras Verdes, aplicables a la redacción de proyectos en Zonas Verdes.

A.- LLAVE DE TOMA Y ARQUETA CONTADOR

1.- Instalación de llave de toma para zonas verdes desde la red de potable.

La instalación de una llave de toma en la red de potable, para jardines y zonas verdes, deberá de disponer de los siguientes elementos a colocar, cumpliendo las siguientes prescripciones:

1.1.- Llave de toma (s/ Servicio de Explotación de Agua Potable):

- Modelo Hawlinger o similar (dotada de trampillón con eje de extensión o barrón en el grifo de toma, hasta salida de Ø 50 mm (interior).
- Para tomas de diámetros mayores la pieza de conexión con la red será mediante una pieza en "T" y una llave de corte de compuerta enterrada y operable mediante trampillón.

En ambos casos las llaves practicables. Ya sea la primera, que viene con los elementos para esta manera de instalación, o la segunda, donde se realizará el acceso a la misma colocando la tubería de PVC desde esta, hasta el trampillón que se instalará.

- Excepcionalmente, en casos particulares en que a juicio del Servicio de Explotación del Agua Potable esta instalación no sea necesaria, se instalará en cualquier caso una llave general de corte en arqueta de 40x40 y llave de bronce (similar a las de las tomas de agua particulares)

2.- Arqueta de contador

2.1.- Los caudalímetros deberán instalarse, en la medida de lo posible en superficie con el fin de evitar problemas con señales de lectura. En caso de no ser posible, las arquetas de contadores ubicadas en las aceras deberán disponer de tapa de fundición adecuada al tránsito en ningún caso podrán ser de polietileno.

2.2.- Los elementos que deberá disponer, enumerados en orden de entrada del abastecimiento de la red, serán:

- a) Llave de corte instalada con espacio suficiente para su manipulación.
- b) Filtro Y griega en la entrada.
- c) Contador, una medida menos que el diámetro de la tubería. (a instalar por el Excmo. Ayto de Zaragoza)
- d) Grifo de descarga. (Cualquier grifo para poder manipularlo).
- e) Válvula de retención.
- f) Llave de esfera de corte instalada con espacio suficiente para su manipulación.
- g) Todos los elementos, (codos, enlaces, etc.) que se instalen, desde la llave de toma hasta la arqueta de riego, serán de latón.
- h) Los caudalímetros estarán dotados de llave anterior (tipo trampillón) y posterior.

B.- RED DISTRIBUCIÓN RIEGO Y ASPECTOS GENERALES

3.- Todos los elementos que se instalen, (codos , enlaces, etc.), desde la llave de toma hasta la arqueta de riego, serán de latón.

4.- La tubería de riego bajo acera se instalará entubada bajo tubo corrugado de PVC y quedará debidamente señalizada con banda de señalización de red de riego.

5.- Las arquetas en la que se instalarán los diferentes elementos de riego (llave, filtro-regulador,electroválvula, programador,...) será de dimensiones adecuadas para poder realizar las labores de mantenimiento y limpieza de los diferentes elementos de riego. Las llaves instaladas en el interior de las arquetas serán del tipo de cuadradillo en latón (llave de castillo).

6.- Estas arquetas dispondrán de lecho de grava drenante que evite encharcamientos en caso de fugas de agua.

7.- Se deberá colocar una válvula antiretorno obligatoriamente al inicio de la toma de potable y si no es posible en esta ubicación en cada uno de los circuitos.

8.- La tubería de distribución de riego deberá ser de Polietileno, al menos, PN-10.

9.- En las zonas de césped en las que exista arbolado, deberá de disponer de riego independiente el césped mediante aspersores / difusores, para el arbolado deberá instalarse riego por goteo enterrado, no realizándose en ningún caso mediante anillos de goteo en superficie, siendo circuitos independientes (goteo y difusión/aspersión) con el fin de disponer de programaciones diferentes.

10.- A cada una de las vegetaciones deberá dotarse de la instalación de riego necesaria para cubrir sus necesidades hídricas.

11.- En algunas de las arquetas de sectores, de manera estratégica se deberán colocar unas bocas de riego para posibilitar enganche de mangueras de riego de manera puntual.

C.- RIEGO POR GOTEO

12.- El regulador de presión es un elemento imprescindible en riego por goteo si bien no es necesario en riego por aspersión.

13.- Los anillos de riego por goteo deberán instalarse enterrados, con el fin de evitar accidentes y vandalismo, siendo la tubería del tipo específico antirraíces con goteros integrados autocompensantes, cada 30 ó 50 cm.

14.- En los finales de línea por goteo (en el último alcorque o en el punto más bajo) se debe instalar una válvula de vaciado/lavado en una arqueta redonda de 25cm de diámetro y fondo de grava.

15.- En el punto más alto de cada una de las líneas o mallas de goteo se colocará un aireador o purgador.

16.- En las instalaciones de riego por goteo en malla, en caso de quedarse enterrado deberá instalarse testigo de funcionamiento del sector.

D.- RIEGO POR ASPERSIÓN /DIFUSIÓN

17.- Deberán de instalarse los aspersores/difusores, de manera que se cumplan con los solapes mínimos, asegurando una pluviosidad uniforme en la zona a regar.

18.- Todos los emisores deberán ser emergentes y presentarán las toberas correspondientes a los ángulos prefijados de riego, de forma que este sea uniforme. Se calculará el consumo de cada circuito, así como el nº de emisores y caudal de cada tobera necesaria, confeccionándose la ficha de riego necesaria para la correcta programación.

E.- RIEGO MEDIANTE INUNDADORES EN ARBOLADO

19.- Este tipo de emisores será obligatorio en arbolado en alcorque de acera, en casos concretos de especial protección, con el fin de evitar futuros problemas de levantado y rotura de pavimentos por raíces.

F.- BOMBEO (no procede)

G.- PROGRAMACIÓN

20.- Para el caso de urbanizaciones o zonas de entidad: el sistema de riego deberá estar dotado de un programador con alimentación eléctrica de capacidad suficiente para alimentar a los sectores a ejecutar, este además deberá disponer de módulo o router de comunicaciones, con el fin de posibilitar la telegestión del mismo.

Actualmente el Ayto de Zaragoza dispone de varios de estos sistemas de las casas comerciales, como por ejemplo:

Rain Bird: Sistema IQ

Hunter: Hydrowise, Centralus,

siendo posible la utilización de cualquiera de estos sistemas.

La alimentación a cada una de las electroválvulas se realizará mediante cableado siendo posible que este sea convencional o mediante descodificadores, en función de las necesidades, para ello deberán de estar dotadas las arquetas de canales de comunicación mediante tubo corrugado, tanto entre ellas como el programador.

21.- En el caso de obras aisladas, de pequeña entidad u obras parciales, sin posibilidad de conexión a un sistema de riego con cableado cercano se dispondrá de programadores a pilas, siendo en la medida de lo posible sistemas que permitan la telegestión.

Como por ejemplo: T-Bos de Rain Bird, Solem, ...

A modo de resumen, se indica que no se encuentra inconveniente para proseguir con la tramitación del expediente referido condicionado al cumplimiento de las prescripciones señaladas en este informe, así como al cumplimiento de los siguientes apartados:

- Se deberá notificar al Servicio el inicio y finalización de las obras a fin de comprobar la correcta realización de las mismas.

- Para la recepción de las obras por el Ayuntamiento, se comprobará que tanto éstas como las instalaciones, etc. son adecuadas a su uso y se encuentran en condiciones para su correcto funcionamiento.
- El técnico facultativo competente o el instalador autorizado, según el caso, que firme la documentación técnica, será directamente responsable de que la misma se adapte a las exigencias reglamentarias.
- Se deberá aportar, siendo esta documentación imprescindible para la recepción de la obra:
 1. Planos "as built" de la instalación de riego realmente ejecutada en ficheros intercambiables a sistema GIS.
 2. Documentación técnica y garantías de los elementos instalados.
 3. Cálculos hidráulicos y eléctricos realizados.
 4. Para las zonas de juegos infantiles:

Se emite el presente informe para su conocimiento y efectos.

I.C. de Zaragoza a 26 de febrero de 2024

La jefatura de la Unidad Técnica
de Proyectos y Obras



Fdo: Cristina Ramos Fuertes

El Jefe del Departamento de Ecología
Urbana y Economía Circular



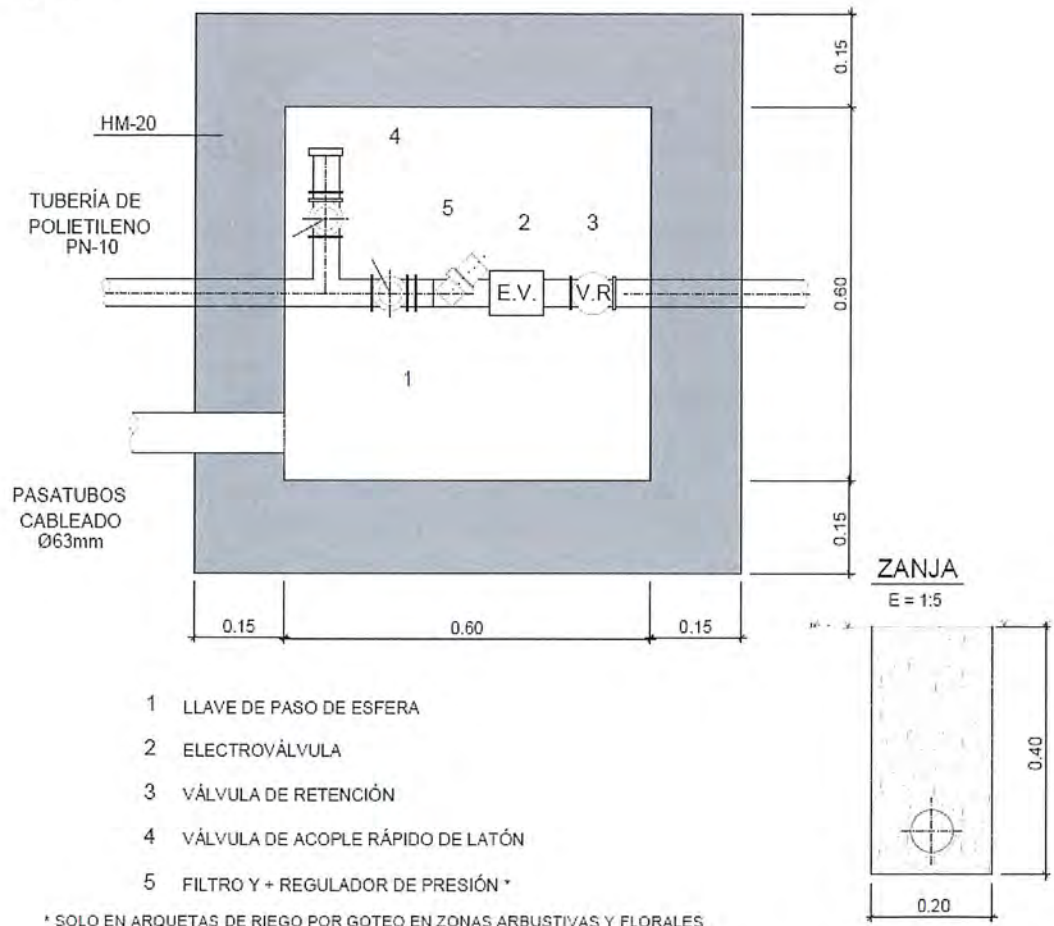
Fdo: Francisco Bergua Vizcarra

Anexo 1.

DISPOSITIVOS DE RIEGO

**ARQUETA DE DERIVACIÓN DE SECTORES:
GOTEO, ARBUSTIVAS Y FLORALES**

E = 1:10



CRITERIOS PARA LA INSTALACIÓN DE ELEMENTOS EN LA TOMA A LA RED DE RIEGO

- **Instalación contador.**

la instalación de contador deberán de ejecutarse, de acuerdo a los siguientes criterios:

- El contador se instalará en superficie en un armario estándar o en su defecto en arqueta con accesibilidad suficiente para el número de elementos a instalar.
- Los elementos que deberá disponer, enumerados en orden de entrada del abastecimiento de la red, serán:
 1. Llave de esfera de corte instalada con espacio suficiente para su manipulación.
 2. Filtro Y griega en la entrada.
 3. Contador, una medida menos que el diámetro de la tubería (a instalar por la empresa Municipal de control de la red potable).
 4. Grifo de descarga. (Cualquier grifo para poder manipularlo).
 5. Válvula de retención.
 6. Llave de esfera de corte instalada con espacio suficiente para su manipulación.

- **Llave de toma.**

La instalación de una llave de toma en la red de riego, deberá de disponer de los siguientes elementos a colocar cumpliendo las siguientes prescripciones:

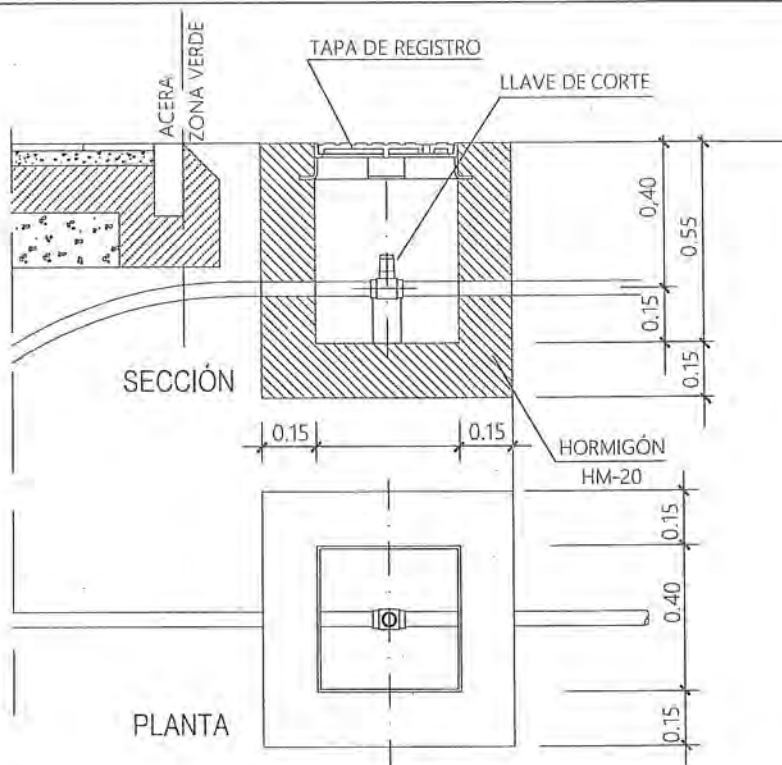
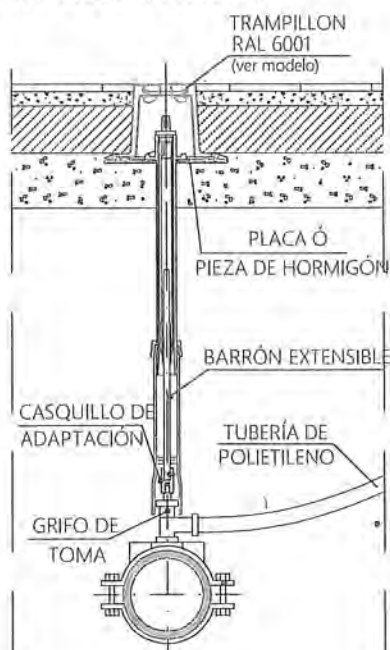
1. Llave de toma:
 - Modelo Hawlinger o similar (dotada de trampillón con eje de extensión o barrón en el grifo de toma, hasta salida de Ø 63 mm (exterior).
 - Para tomas de diámetros mayores la pieza de conexión con la red será mediante una pieza en "T" y una llave de corte de compuerta enterrada y operable mediante trampillón.

En ambos casos las llaves practicables. Ya sea la primera, que viene con los elementos para esta manera de instalación, o la segunda, donde se realizará el acceso a la misma colocando la tubería de PVC desde esta, hasta el trampillón que se instalará.

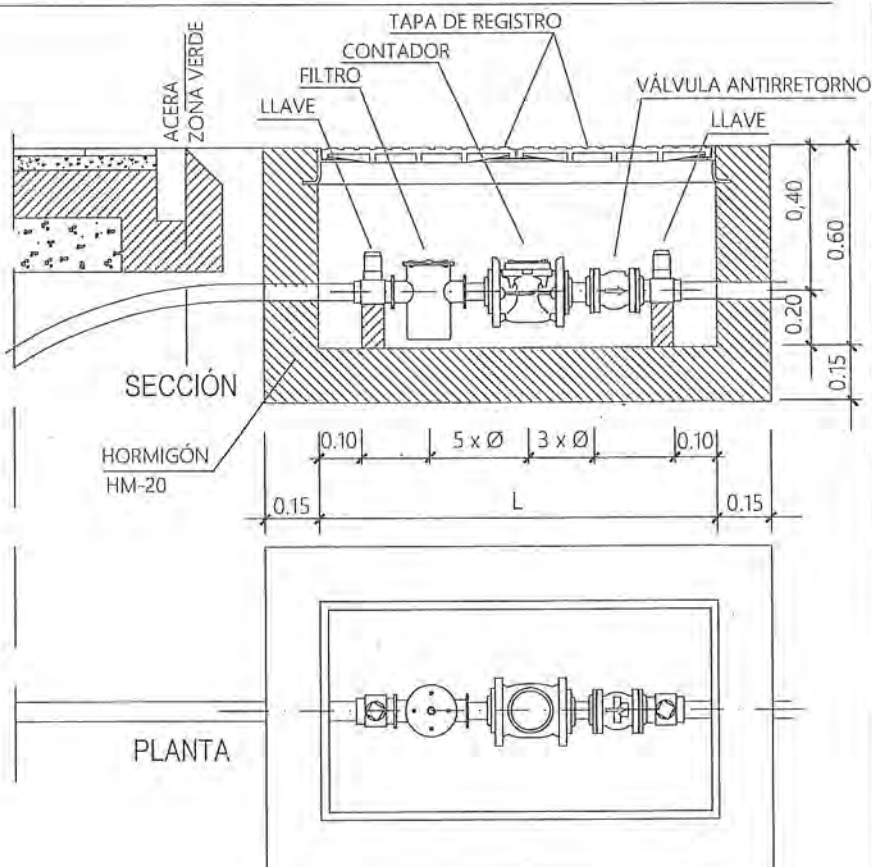
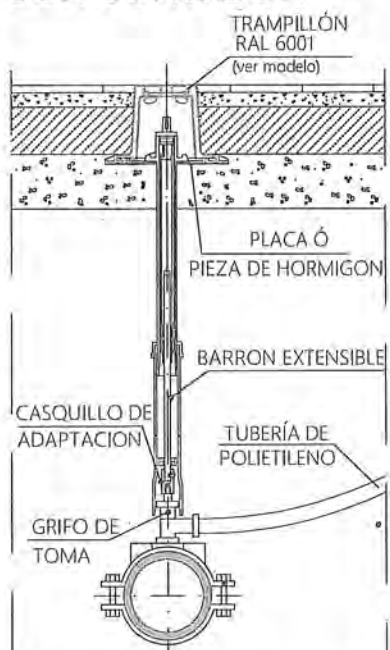
2. Llave de esfera de corte será de latón (llave de cuadradillo), instalada en la arqueta de riego de la zona, con la obligada válvula de retención.
3. La arquetas se realizarán con espacio suficiente para su manipulación y la instalación si procede de los elementos necesarios para la programación del riego de la misma.

Todos los elementos que se instalen, (codos , enlaces, etc.), desde la llave de toma hasta la arqueta de riego privada (llave general), serán de latón.

SIN CONTADOR



CON CONTADOR



NOTA:

LAS PIEZAS DE UNIÓN O "FITTING" SERÁN DE LATÓN.

LA TOMA SE REALIZARÁ PREFERENTEMENTE CON LA TUBERÍA EN CARGA.

LA RESISTENCIA, DOCILIDAD, TAMAÑO DE ÁRIDO Y AMBIENTE DE LOS HORMIGONES SE ESTABLECE SEGÚN LA NORMATIVA VIGENTE.

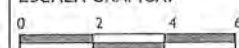
MODELO:

TOMA DE AGUA PARA RIEGO

ESCALA ORIGINAL A4:

1:20

ESCALA GRAFICA:



P-1

ENERO 2023

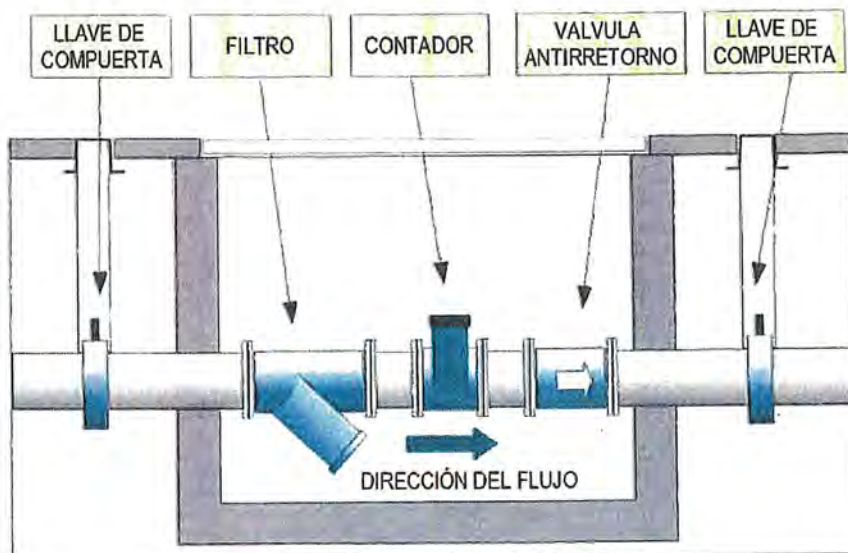


figura 2

4. En todo caso deberá evitarse la conexión (incluso accidental) del agua proveniente de la red de abastecimiento municipal con cualquiera de otra procedencia (pozo, captación, etc.).
5. Antes del inicio las obras, se pondrán en contacto con el Servicio de Conservación de Infraestructuras para recibir las indicaciones específicas oportunas para la ejecución.

Se recuerda que, para evitar obturaciones en la toma es conveniente efectuar una limpieza periódica del filtro (al menos una vez al año).

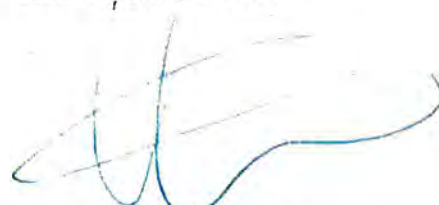
I. C. de Zaragoza, a 3 de marzo de 2021

El Jefe de la Unidad de Cartografía
y Explotación de Redes



Fdo. E. Raúl Bello Pérez

El Jefe de la Oficina Técnica del
Ciclo Integral del Agua

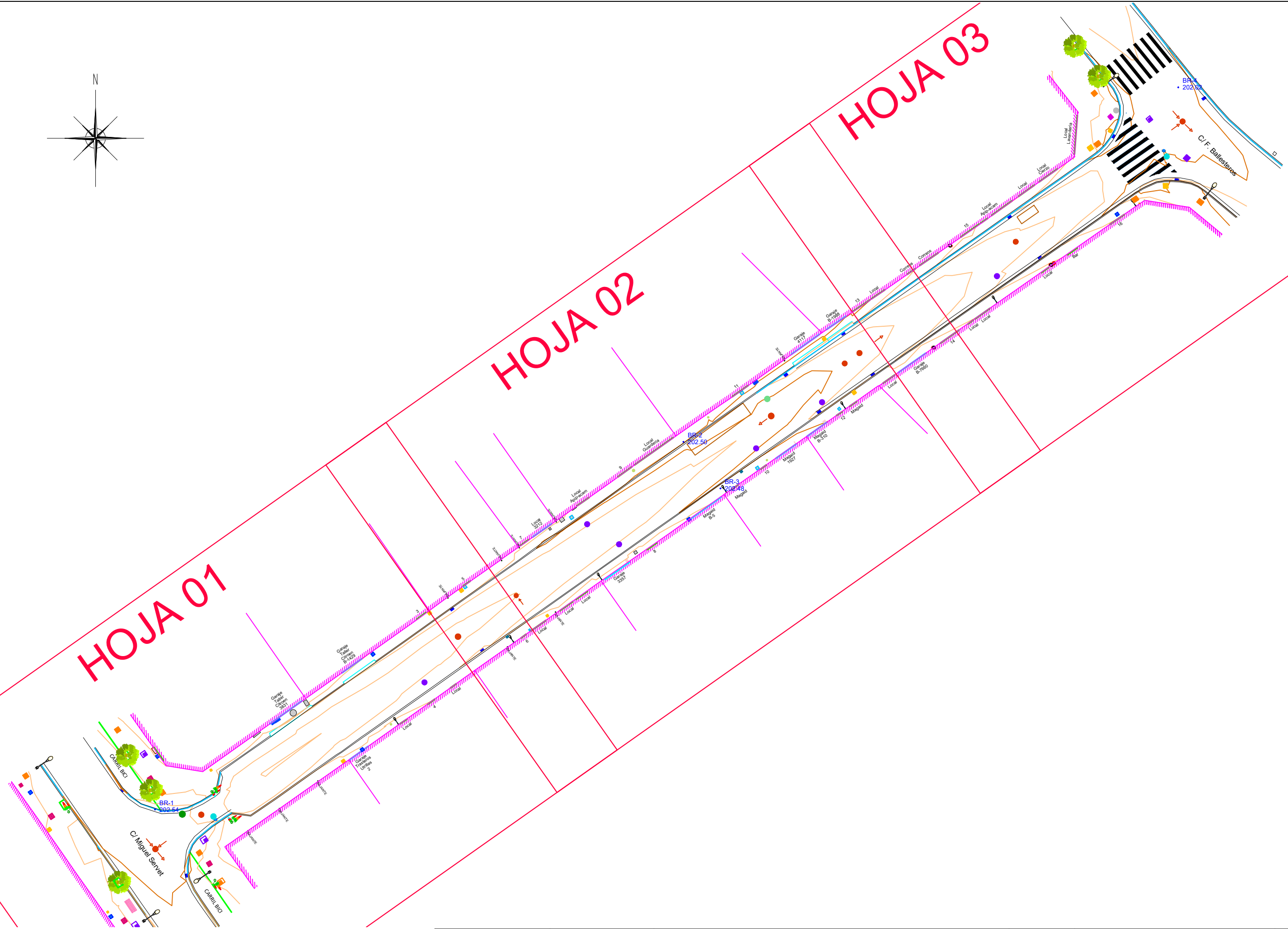


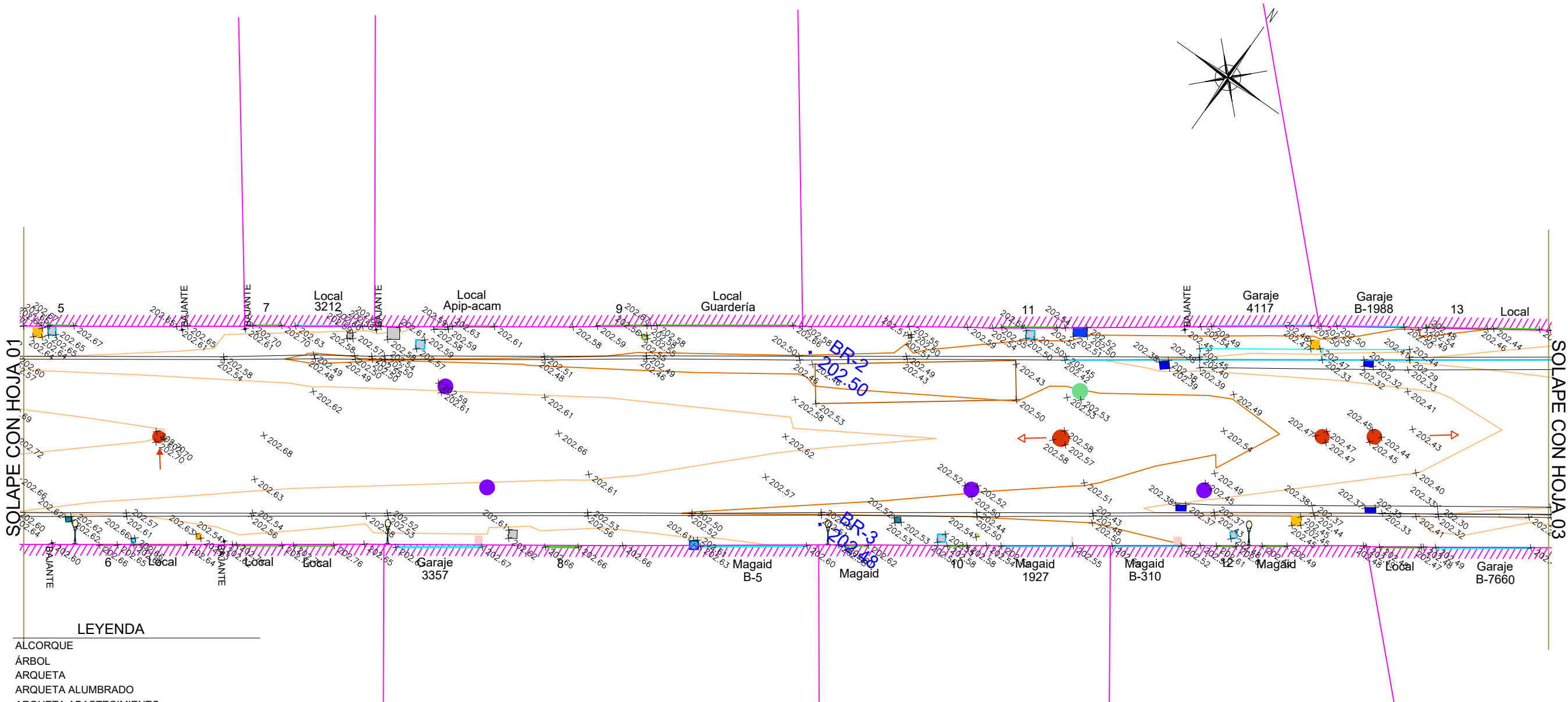
Fdo.: Carlos Lafuente Isla



HOJA 02

HOJA 01

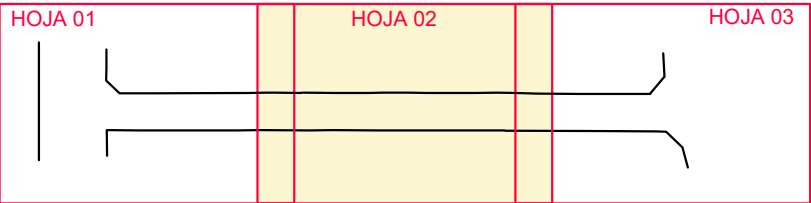




LEYENDA

- ALCORQUE
- ÁRBOL
- ARQUETA
- ARQUETA ALUMBRADO
- ARQUETA ABASTECIMIENTO
- ARQUETA GAS
- ARQUETA INCENDIOS
- ARQUETA RIEGO
- ARQUETA TELECOMUNICACIONES
- ARQUETA TRÁFICO
- ASFALTO
- BAJANTE
- BANCO
- BASURAS
- BORDILLO
- BORDILLO JARDÍN
- CALEFACCIÓN
- CONSTRUCCIÓN
- CURVA DE NIVEL MAESTRA
- CURVA DE NIVEL NORMAL
- FACHADA
- FAROLA
- GARAJE
- PASO CEBRA
- POZO
- POZO ABASTECIMIENTO
- POZO GAS
- POZO SANEAMIENTO
- POZO TELECOMUNICACIONES AUNA
- POZO TELEFÓNICA
- PUERTA
- REJILLA
- RÍGOLA
- SEMÁFORO
- SEÑAL
- SUMIDERO
- VADO
- VÁLVULA CORTE
- FAROLA FACHADA

BR	X	Y	Z
1	677.446,18	4.612.377,92	202,54
2	677.515,75	4.612.426,31	202,50
3	677.520,63	4.612.420,18	202,48
4	677.580,90	4.612.472,97	202,02



Anexo 3.2.- Vértices de la red municipal

ANEXO 3.2.- VÉRTICES DE LA RED MUNICIPAL

Vértice: 10 767

Sistema de Referencia ETRS 89 Coordenadas UTM Huso 30	
Coordenadas X	677500.968
Coordenadas Y	4612304.228
Coordenadas H (ortométrica)	202.135

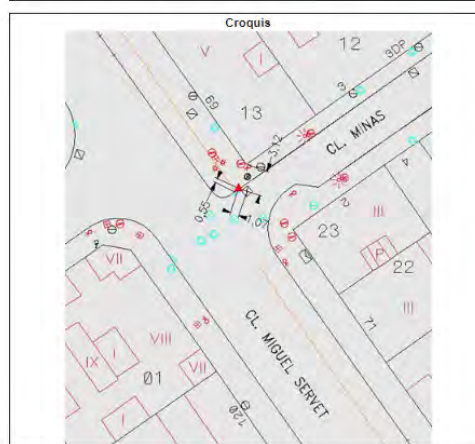
Emplazamiento y descripción

SERVET, MIGUEL
MINAS
Descripción:

Sistema de Referencia ED 50 Coordenadas UTM Huso 30	
Coordenadas X	677609.424
Coordenadas Y	4612513.562
Coordenadas H (ortométrica)	202.335

Observaciones

Tipo de Base Secundaria
Señal clavo de acero
Fecha de observación 03 noviembre 2014



Vértice: 10 763

Sistema de Referencia ETRS 89 Coordenadas UTM Huso 30	
Coordenadas X	677416.703
Coordenadas Y	4612417.786
Coordenadas H (ortométrica)	202.78

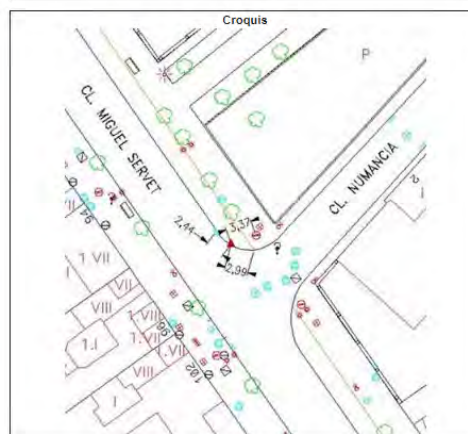
Emplazamiento y descripción

SERVET, MIGUEL
NUMANCIA
Descripción:

Sistema de Referencia ED 50 Coordenadas UTM Huso 30	
Coordenadas X	677525.157
Coordenadas Y	4612627.118
Coordenadas H (ortométrica)	202.98

Observaciones

Tipo de Base Secundaria
Señal clavo de acero
Fecha de observación 23 diciembre 2013



Vértice: 10 713

Sistema de Referencia ETRS 89 Coordenadas UTM Huso 30	
Coordenadas X	677581.029
Coordenadas Y	4612492.033
Coordenadas H (ortométrica)	202.05

Sistema de Referencia ED 50 Coordenadas UTM Huso 30	
Coordenadas X	677689.48
Coordenadas Y	4612701.37
Coordenadas H (ortométrica)	202.25

Emplazamiento y descripción

BALLESTEROS, FLORENT.
 SUAREZ PERDIGUERO DR.
 Descripción: SITUADO EN CALZADA, A 2.30 m. DEL BORDILLO.

Observaciones

Tipo de Base Secundaria
 Señal Clavo de acero
 Fecha de observación 01 enero 1990

Fotografía



Croquis



Anexo 3.3.- Relación de puntos del taquimétrico

ANEXO 3.3.- RELACIÓN DE PUNTOS DEL TAQUIMÉTRICO

Nombre	COORDENADAS			Código
	X	Y	Z	
1	677575,000	4612484,123	202,196	BD
2	677574,879	4612484,033	202,057	RIG
3	677574,551	4612483,799	202,087	ASF
4	677577,618	4612480,890	202,154	BD
5	677577,491	4612480,792	202,027	RIG
6	677577,251	4612480,537	202,048	ASF
7	677578,571	4612479,690	202,032	BD
8	677579,839	4612478,114	202,000	BD
9	677580,852	4612476,887	202,117	BD
10	677580,707	4612476,765	201,979	RIG
11	677580,451	4612476,506	202,017	ASF
12	677584,271	4612472,634	202,102	BD
13	677584,156	4612472,560	201,956	RIG
14	677583,908	4612472,240	201,988	ASF
15	677584,414	4612471,746	201,978	SUMI
16	677584,679	4612471,420	201,976	SUMI
17	677586,138	4612470,453	202,084	BD
18	677586,013	4612470,360	201,947	RIG
19	677584,570	4612471,503	201,980	ASF
20	677586,982	4612468,701	201,983	ASF
21	677587,657	4612468,767	202,067	BD
22	677587,557	4612468,659	201,959	RIG
23	677590,565	4612466,152	202,051	BD
24	677590,495	4612466,013	201,957	RIG
25	677590,393	4612465,599	201,977	ASF
26	677594,656	4612462,784	202,050	BD
27	677594,569	4612462,652	201,954	RIG
28	677594,375	4612462,296	201,967	ASF
29	677593,641	4612463,960	202,065	ARQ
30	677593,876	4612464,265	202,068	ARQ
31	677593,580	4612464,509	202,071	ARQ

Nombre	COORDENADAS			Código
	X	Y	Z	
32	677592,843	4612461,033	201,987	R
33	677591,494	4612459,462	201,992	R
34	677587,569	4612462,629	202,012	R
35	677588,895	4612464,465	202,002	R
36	677585,448	4612467,679	202,010	R
37	677583,768	4612466,453	202,039	R
38	677581,797	4612468,417	202,047	REG
39	677581,272	4612468,219	202,045	REG
40	677581,307	4612468,753	202,053	REG
41	677578,553	4612471,451	202,068	R
42	677580,355	4612473,581	202,041	R
43	677577,163	4612477,535	202,070	R
44	677574,682	4612477,243	202,113	R
45	677570,975	4612482,181	202,161	R
46	677572,845	4612483,304	202,127	R
47	677576,368	4612469,358	202,029	ONO
48	677576,772	4612468,846	202,033	ONO
49	677576,277	4612468,448	202,020	ONO
50	677569,035	4612480,536	202,094	R
51	677567,033	4612479,307	202,146	BD
52	677566,992	4612479,600	202,023	RIG
53	677565,413	4612482,224	202,066	ASF
54	677569,235	4612477,446	202,007	ASF
55	677569,889	4612476,016	201,980	RIG
56	677570,205	4612475,359	202,109	BD
57	677570,393	4612475,129	202,110	BD
58	677570,520	4612475,211	201,974	RIG
59	677570,811	4612475,469	201,990	ASF
60	677571,343	4612473,951	201,979	BD
61	677571,443	4612474,015	201,965	RIG
62	677571,752	4612474,256	201,973	ASF
63	677572,292	4612472,756	201,955	BD
64	677572,411	4612472,820	201,950	RIG
65	677572,718	4612473,023	201,958	ASF
66	677572,774	4612471,836	201,952	BD
67	677572,886	4612471,861	201,944	RIG
68	677573,284	4612472,009	201,951	ASF

Nombre	COORDENADAS			Código
	X	Y	Z	
69	677573,683	4612470,625	201,961	ASF
70	677573,282	4612470,526	201,946	RIG
71	677573,159	4612470,475	202,037	BD
72	677573,153	4612469,444	202,057	BD
73	677573,291	4612469,411	201,941	RIG
74	677573,686	4612469,359	201,972	ASF
75	677572,907	4612468,442	201,975	BD
76	677573,041	4612468,400	201,935	RIG
77	677573,430	4612468,233	201,961	ASF
78	677572,966	4612467,141	201,955	ASF
79	677572,606	4612467,302	201,926	RIG
80	677572,476	4612467,356	201,961	BD
81	677571,886	4612466,325	201,962	BD
82	677571,991	4612466,254	201,920	RIG
83	677572,319	4612466,009	201,960	ASF
84	677572,386	4612466,273	201,946	SUMI
85	677572,603	4612466,640	201,945	SUMI
86	677571,181	4612465,403	201,977	BD
87	677571,273	4612465,312	201,947	RIG
88	677571,553	4612465,039	201,980	ASF
89	677570,467	4612464,696	202,090	BD
90	677570,566	4612464,574	201,978	RIG
91	677570,767	4612464,316	201,988	ASF
92	677569,939	4612464,267	202,110	BD
93	677570,027	4612464,141	201,987	RIG
94	677570,237	4612463,876	201,999	ASF
95	677563,905	4612474,571	202,206	FACH
96	677565,913	4612472,009	202,186	FACH
97	677567,772	4612469,647	202,179	FACH
98	677567,692	4612469,555	202,184	FACH
99	677567,246	4612463,936	202,190	FACH
100	677567,305	4612463,836	202,188	FACH
101	677566,476	4612463,236	202,197	FACH
102	677568,922	4612465,053	202,138	GAS
103	677569,275	4612464,588	202,124	GAS
104	677569,754	4612464,926	202,117	GAS
105	677569,411	4612465,430	202,122	GAS

Nombre	COORDENADAS			Código
	X	Y	Z	
106	677569,964	4612465,619	202,083	ALU
107	677570,303	4612465,142	202,068	ALU
108	677570,777	4612465,492	202,019	ALU
109	677572,040	4612466,996	201,968	GAS
110	677571,700	4612467,169	201,985	GAS
111	677571,870	4612467,532	201,989	GAS
112	677572,016	4612468,682	202,032	INCEND
113	677571,621	4612469,110	202,067	INCEND
114	677571,957	4612469,409	202,067	INCEND
115	677572,638	4612469,609	202,071	REG
116	677572,602	4612470,221	202,069	REG
117	677573,045	4612469,972	202,064	REG
118	677569,813	4612471,770	202,125	ALU
119	677570,291	4612472,151	202,118	ALU
120	677569,910	4612472,608	202,133	ALU
121	677571,138	4612473,148	202,035	FAROL
122	677570,301	4612473,619	202,136	ALCQ
123	677569,539	4612474,567	202,121	ALCQ
124	677567,074	4612477,610	202,166	ALCQ
125	677566,354	4612478,518	202,162	ALCQ
126	677572,186	4612476,499	202,052	R
127	677575,270	4612472,541	202,022	R
128	677576,892	4612469,567	202,042	R
129	677579,336	4612466,793	202,062	R
130	677581,698	4612464,362	202,019	R
131	677579,736	4612463,867	201,988	REG
132	677579,260	4612463,560	201,991	REG
133	677579,186	4612464,139	201,995	REG
134	677579,010	4612464,617	201,995	ABAST
135	677578,984	4612464,717	202,016	ABAST
136	677581,568	4612463,625	202,012	ONO
137	677582,038	4612464,120	202,022	ONO
138	677582,487	4612463,660	202,017	ONO
139	677584,611	4612461,925	201,964	R
140	677587,138	4612459,927	201,932	R
141	677588,522	4612455,807	201,917	BD
142	677588,671	4612455,888	201,801	RIG

Nombre	COORDENADAS			Código
	X	Y	Z	
143	677589,007	4612456,122	201,847	ASF
144	677586,683	4612453,634	202,095	FACH
145	677582,372	4612457,187	202,081	FACH
146	677583,464	4612457,777	202,044	ALU
147	677583,834	4612458,242	202,022	ALU
148	677584,299	4612457,858	202,022	ALU
149	677584,339	4612458,481	202,011	FAROL
150	677585,020	4612458,707	201,980	BD
151	677585,160	4612458,797	201,850	RIG
152	677585,389	4612459,112	201,884	ASF
153	677584,317	4612459,274	201,994	BD
154	677584,408	4612459,381	201,865	RIG
155	677583,479	4612459,840	202,012	BD
156	677583,556	4612459,967	201,877	RIG
157	677583,138	4612460,553	201,911	ASF
158	677582,557	4612460,246	202,028	BD
159	677582,635	4612460,378	201,892	RIG
160	677582,719	4612460,759	201,909	ASF
161	677581,097	4612460,500	202,031	BD
162	677581,134	4612460,661	201,897	RIG
163	677581,219	4612461,040	201,912	ASF
164	677580,962	4612461,005	201,900	SUMI
165	677580,514	4612461,038	201,897	SUMI
166	677580,056	4612460,557	202,031	BD
167	677580,067	4612460,722	201,882	RIG
168	677580,025	4612461,098	201,917	ASF
169	677579,078	4612460,535	201,914	BD
170	677579,062	4612460,678	201,889	RIG
171	677579,026	4612461,078	201,919	ASF
172	677579,529	4612460,311	201,977	GAS
173	677579,555	4612459,720	202,017	GAS
174	677578,966	4612459,693	201,974	GAS
175	677578,091	4612460,406	201,914	BD
176	677578,029	4612460,528	201,888	RIG
177	677577,861	4612460,876	201,907	ASF
178	677576,723	4612459,795	201,908	BD
179	677576,647	4612459,930	201,879	RIG

Nombre	COORDENADAS			Código
	X	Y	Z	
180	677576,353	4612460,190	201,910	ASF
181	677576,250	4612459,570	201,905	BD
182	677576,186	4612459,683	201,878	RIG
183	677575,952	4612459,951	201,905	ASF
184	677575,340	4612458,994	202,071	BD
185	677575,240	4612459,104	201,932	RIG
186	677575,075	4612459,368	201,949	ASF
187	677572,034	4612456,682	202,120	BD
188	677571,937	4612456,779	201,978	RIG
189	677571,747	4612457,123	202,002	ASF
190	677572,591	4612456,306	202,152	ABAST
191	677572,824	4612455,991	202,168	ABAST
192	677573,168	4612456,223	202,167	ABAST
193	677575,224	4612457,867	202,133	ALU
194	677575,705	4612458,189	202,123	ALU
195	677575,395	4612458,676	202,090	ALU
196	677576,100	4612458,018	202,141	GASRESP
197	677576,489	4612458,103	202,148	FACH
198	677574,029	4612456,410	202,189	FACH
199	677579,193	4612462,793	202,005	R
200	677577,652	4612465,133	202,057	R
201	677575,453	4612467,931	202,021	R
202	677573,276	4612464,932	202,022	R
203	677570,578	4612462,953	202,032	R
204	677572,023	4612461,318	202,057	R
205	677574,224	4612462,725	202,059	R
206	677576,076	4612460,676	201,974	R
207	677572,869	4612458,727	202,019	R
208	677574,827	4612459,700	201,979	PCEBRA
209	677580,665	4612461,821	201,944	PCEBRA
210	677571,517	4612464,148	202,012	PCEBRA
211	677574,059	4612469,625	201,977	PCEBRA
212	677574,222	4612471,674	201,991	PCEBRA
213	677571,186	4612475,490	202,010	PCEBRA
214	677577,016	4612480,195	202,059	PCEBRA
215	677580,100	4612476,381	202,021	PCEBRA
216	677567,621	4612469,269	202,298	ENT

Nombre	COORDENADAS			Código
	X	Y	Z	
217	677567,248	4612464,191	202,299	ENT
218	677567,102	4612463,549	202,187	GASRESP
219	677565,002	4612462,218	202,302	ENT
220	677565,673	4612461,242	202,155	BD
221	677565,742	4612461,119	202,024	RIG
222	677566,019	4612460,840	202,049	ASF
223	677562,596	4612460,524	202,298	ENT
224	677561,988	4612460,105	202,292	ENT
225	677559,880	4612458,615	202,286	ENT
226	677561,238	4612458,156	202,205	BD
227	677561,362	4612458,059	202,075	RIG
228	677561,636	4612457,777	202,098	ASF
229	677561,852	4612457,467	202,122	BASURAS
230	677562,190	4612457,112	202,137	BASURAS
231	677562,532	4612456,571	202,142	BASURAS
232	677560,298	4612455,014	202,170	BASURAS
233	677559,900	4612455,507	202,153	BASURAS
234	677559,599	4612455,835	202,142	BASURAS
235	677559,043	4612458,037	202,476	ENT
236	677556,349	4612456,110	202,482	ENT
237	677555,814	4612455,726	202,316	ENT
238	677554,948	4612455,124	202,323	ENT
239	677554,724	4612454,971	202,294	ENT
240	677554,394	4612454,671	202,295	FACH
241	677555,096	4612453,823	202,254	BD
242	677555,195	4612453,719	202,140	RIG
243	677555,542	4612453,458	202,160	ASF
244	677552,293	4612453,260	202,312	ENT
245	677551,635	4612452,783	202,318	FACH
246	677550,891	4612452,153	202,323	SENAL
247	677549,291	4612451,175	202,336	ENT
248	677549,881	4612450,163	202,293	BD
249	677549,937	4612450,055	202,171	RIG
250	677550,187	4612449,692	202,205	ASF
251	677546,905	4612449,528	202,378	ENT
252	677546,293	4612449,096	202,424	ENT
253	677545,237	4612448,370	202,424	ENT

Nombre	COORDENADAS			Código
	X	Y	Z	
254	677542,267	4612446,313	202,422	ENT
255	677540,527	4612445,138	202,439	ENT
256	677540,306	4612444,976	202,464	ENT
257	677538,024	4612443,433	202,477	ENT
258	677537,786	4612443,121	202,487	SENAL
259	677537,960	4612442,165	202,437	VADO
260	677538,160	4612441,872	202,409	BD
261	677538,228	4612441,762	202,292	RIG
262	677538,432	4612441,361	202,333	ASF
263	677537,048	4612440,552	202,321	SUMI
264	677536,698	4612440,352	202,323	SUMI
265	677536,540	4612440,585	202,296	SUMI
266	677537,162	4612442,850	202,500	PARK
267	677534,631	4612441,121	202,502	PARK
268	677533,664	4612440,461	202,498	PARK
269	677534,053	4612439,889	202,479	GAS
270	677534,262	4612439,585	202,468	GAS
271	677534,699	4612439,860	202,459	VADO
272	677534,609	4612439,840	202,465	GAS
273	677529,979	4612437,822	202,493	PARK
274	677530,126	4612436,688	202,452	VADO
275	677530,358	4612436,367	202,404	BD
276	677530,405	4612436,263	202,381	RIG
277	677529,510	4612435,153	202,386	SUMI
278	677529,293	4612435,423	202,378	SUMI
279	677528,974	4612435,141	202,375	SUMI
280	677524,581	4612433,921	202,544	FACH
281	677525,114	4612433,816	202,513	ARQ
282	677525,617	4612434,180	202,495	ARQ
283	677525,395	4612434,505	202,519	ARQ
284	677524,275	4612433,714	202,554	ENT
285	677522,208	4612432,272	202,551	ENT
286	677523,204	4612432,805	202,537	ARQ
287	677523,404	4612432,501	202,504	ARQ
288	677523,748	4612432,686	202,503	ARQ
289	677525,371	4612432,881	202,449	BD
290	677525,417	4612432,723	202,420	ASF

Nombre	COORDENADAS			Código
	X	Y	Z	
291	677521,903	4612432,020	202,539	FACH
292	677518,755	4612429,874	202,551	FACH
293	677518,941	4612429,539	202,506	GAS
294	677519,057	4612429,633	202,505	GAS
295	677519,112	4612429,512	202,512	GAS
296	677519,431	4612428,699	202,489	BD
297	677519,532	4612428,615	202,428	ASF
298	677523,720	4612431,289	202,434	BASURAS
299	677524,655	4612429,964	202,497	BASURAS
300	677517,297	4612424,564	202,535	BASURAS
301	677516,149	4612425,938	202,457	BASURAS
302	677514,773	4612427,080	202,581	FACH
303	677515,440	4612425,887	202,498	BD
304	677515,564	4612425,758	202,457	ASF
305	677514,410	4612426,858	202,662	ENT
306	677509,342	4612423,293	202,578	ENT
307	677509,137	4612423,126	202,579	FACH
308	677508,964	4612423,022	202,669	ENT
309	677509,032	4612422,542	202,557	GAS
310	677509,246	4612422,678	202,550	GAS
311	677509,341	4612422,532	202,554	GAS
312	677509,755	4612421,892	202,490	BD
313	677509,840	4612421,786	202,460	ASF
314	677507,140	4612421,703	202,585	ENT
315	677506,264	4612421,037	202,576	FACH
316	677505,979	4612419,196	202,515	BD
317	677506,075	4612419,082	202,478	ASF
318	677503,325	4612418,985	202,611	ENT
319	677501,759	4612417,892	202,635	ENT
320	677501,614	4612417,764	202,589	ARQ
321	677501,686	4612417,668	202,588	ARQ
322	677501,157	4612417,294	202,581	ARQ
323	677501,102	4612416,661	202,588	ARQ
324	677500,761	4612416,440	202,584	ARQ
325	677501,013	4612416,115	202,573	ARQ
326	677499,696	4612415,702	202,583	ARQ
327	677500,151	4612416,026	202,587	ARQ

Nombre	COORDENADAS			Código
	X	Y	Z	
328	677499,835	4612416,476	202,608	ARQ
329	677499,104	4612415,998	202,616	FACH
330	677500,029	4612415,024	202,545	BD
331	677500,115	4612414,881	202,497	ASF
332	677499,567	4612414,673	202,550	BD
333	677499,646	4612414,565	202,495	ASF
334	677498,233	4612415,039	202,592	ARQ
335	677498,387	4612414,819	202,574	ARQ
336	677498,167	4612414,680	202,577	ARQ
337	677498,912	4612414,237	202,503	BD
338	677499,024	4612414,129	202,488	ASF
339	677498,422	4612415,534	202,597	PARK
340	677495,922	4612413,794	202,626	PARK
341	677495,388	4612413,436	202,702	ENT
342	677494,316	4612412,676	202,698	ENT
343	677497,367	4612413,200	202,492	BD
344	677497,513	4612413,086	202,478	ASF
345	677494,073	4612410,769	202,583	BD
346	677494,145	4612410,666	202,544	ASF
347	677491,517	4612410,648	202,646	FACH
348	677487,677	4612407,974	202,673	ENT
349	677486,755	4612407,340	202,672	ENT
350	677486,977	4612406,962	202,646	ARQ
351	677487,257	4612407,164	202,648	ARQ
352	677486,729	4612407,259	202,654	ARQ
353	677486,459	4612406,514	202,643	GAS
354	677486,796	4612406,725	202,637	GAS
355	677486,561	4612407,061	202,643	GAS
356	677485,811	4612406,650	202,667	FACH
357	677486,324	4612405,331	202,605	BD
358	677486,426	4612405,238	202,569	ASF
359	677482,602	4612403,738	202,665	GAS
360	677482,330	4612403,545	202,667	GAS
361	677482,098	4612403,826	202,672	GAS
362	677481,864	4612403,844	202,690	ENT
363	677480,636	4612402,964	202,691	ENT
364	677480,446	4612402,745	202,682	FACH

Nombre	COORDENADAS			Código
	X	Y	Z	
365	677474,894	4612398,619	202,690	ABAST
366	677475,165	4612398,340	202,679	ABAST
367	677474,856	4612398,086	202,684	ABAST
368	677475,069	4612397,633	202,664	VADO
369	677470,944	4612394,694	202,667	VADO
370	677473,406	4612397,754	202,702	PARK
371	677470,836	4612395,933	202,713	PARK
372	677466,117	4612392,398	202,745	ARQ
373	677466,521	4612391,772	202,705	ARQ
374	677466,123	4612391,505	202,709	ARQ
375	677466,673	4612391,643	202,690	VADO
376	677461,260	4612387,984	202,689	VADO
377	677464,284	4612389,922	202,716	CT
378	677465,852	4612391,093	202,703	CT
379	677463,659	4612390,835	202,759	R
380	677464,017	4612390,393	202,740	ARQ
381	677464,654	4612390,308	202,719	ARQ
382	677464,524	4612391,053	202,747	ARQ
383	677462,052	4612389,328	202,738	ARQ
384	677462,680	4612389,751	202,741	ARQ
385	677462,008	4612389,384	202,741	ARQ
386	677461,615	4612389,072	202,741	ARQ
387	677461,307	4612389,191	202,748	PARK
388	677465,530	4612392,192	202,755	PARK
389	677573,817	4612456,235	202,242	ENT
390	677571,936	4612454,928	202,243	ENT
391	677568,713	4612454,328	202,173	BD
392	677568,629	4612454,471	202,044	RIG
393	677568,486	4612454,807	202,058	ASF
394	677567,600	4612451,830	202,425	ENT
395	677566,348	4612450,938	202,427	ENT
396	677562,680	4612450,142	202,227	BD
397	677562,572	4612450,275	202,101	RIG
398	677562,347	4612450,516	202,125	ASF
399	677563,854	4612449,276	202,575	ENT
400	677562,897	4612448,588	202,576	ENT
401	677556,104	4612443,871	202,640	ENT

Nombre	COORDENADAS			Código
	X	Y	Z	
402	677554,145	4612442,497	202,637	ENT
403	677553,897	4612442,341	202,647	ENT
404	677553,211	4612441,832	202,647	ENT
405	677551,549	4612442,375	202,358	BD
406	677551,470	4612442,501	202,229	RIG
407	677551,321	4612442,876	202,276	ASF
408	677552,032	4612441,026	202,470	ENT
409	677549,603	4612439,316	202,480	ENT
410	677547,624	4612439,629	202,387	BD
411	677547,548	4612439,763	202,263	RIG
412	677547,315	4612440,000	202,303	ASF
413	677546,785	4612439,066	202,289	BD
414	677547,666	4612437,979	202,483	PARK
415	677544,126	4612435,488	202,487	PARK
416	677543,413	4612436,708	202,322	BD
417	677543,331	4612436,801	202,303	RIG
418	677543,099	4612437,066	202,334	ASF
419	677542,568	4612436,122	202,415	BD
420	677543,578	4612435,121	202,473	ENT
421	677542,035	4612434,037	202,479	ENT
422	677541,248	4612435,207	202,428	BD
423	677541,227	4612435,360	202,330	RIG
424	677540,836	4612435,387	202,355	SUMI
425	677540,458	4612435,109	202,368	SUMI
426	677538,787	4612433,482	202,444	BD
427	677538,655	4612433,568	202,366	RIG
428	677538,414	4612433,797	202,379	ASF
429	677538,299	4612433,094	202,446	GAS
430	677538,521	4612432,771	202,450	GAS
431	677538,190	4612432,535	202,451	GAS
432	677538,570	4612431,647	202,489	ENT
433	677537,648	4612430,995	202,491	ENT
434	677536,667	4612430,287	202,612	ENT
435	677535,942	4612429,796	202,613	ENT
436	677535,072	4612430,873	202,427	BD
437	677534,965	4612430,982	202,369	RIG
438	677534,659	4612431,181	202,384	ASF

Nombre	COORDENADAS			Código
	X	Y	Z	
439	677533,725	4612430,508	202,371	SUMI
440	677533,348	4612430,252	202,379	SUMI
441	677534,628	4612428,877	202,520	PARK
442	677532,055	4612427,058	202,551	PARK
443	677530,597	4612426,032	202,547	PARK
444	677527,942	4612424,141	202,550	PARK
445	677530,703	4612427,393	202,500	R
446	677530,553	4612427,663	202,481	BD
447	677530,478	4612427,777	202,433	RIG
448	677533,201	4612430,264	202,405	ASF
449	677526,249	4612424,592	202,499	BD
450	677526,144	4612424,749	202,444	RIG
451	677525,538	4612425,192	202,495	AUNA
452	677525,482	4612425,747	202,516	AUNA
453	677525,002	4612425,458	202,524	AUNA
454	677526,655	4612423,260	202,582	ENT
455	677525,921	4612422,727	202,584	ENT
456	677526,753	4612423,814	202,542	GAS
457	677526,839	4612423,902	202,539	GAS
458	677526,796	4612423,987	202,535	GAS
459	677525,551	4612423,120	202,548	ARQ
460	677525,754	4612422,819	202,560	ARQ
461	677525,455	4612422,613	202,565	ARQ
462	677533,804	4612431,268	202,422	AUNA
463	677533,882	4612431,841	202,449	AUNA
464	677534,333	4612431,457	202,408	AUNA
465	677536,065	4612430,677	202,470	ARQ
466	677536,272	4612430,443	202,477	ARQ
467	677536,504	4612430,614	202,481	ARQ
468	677523,587	4612422,384	202,532	RIEGO
469	677523,361	4612422,217	202,526	RIEGO
470	677523,212	4612422,398	202,519	RIEGO
471	677522,966	4612420,675	202,618	ENT
472	677522,102	4612420,050	202,607	ENT
473	677520,427	4612420,561	202,509	BD
474	677520,371	4612420,670	202,482	RIG
475	677520,700	4612419,042	202,598	PARK

Nombre	COORDENADAS			Código
	X	Y	Z	
476	677516,770	4612416,228	202,631	PARK
477	677516,610	4612416,239	202,622	ABAST
478	677516,503	4612416,387	202,611	ABAST
479	677516,345	4612416,283	202,607	ABAST
480	677515,618	4612417,144	202,522	BD
481	677515,590	4612417,251	202,497	RIG
482	677562,718	4612448,514	202,341	FACH
483	677543,660	4612435,187	202,476	FACH
484	677541,530	4612433,701	202,489	FACH
485	677541,399	4612433,669	202,484	FACH
486	677535,324	4612429,382	202,497	FACH
487	677527,370	4612423,771	202,545	FACH
488	677521,842	4612419,911	202,577	FACH
489	677513,859	4612414,224	202,657	FACH
490	677512,243	4612413,006	202,662	ENT
491	677511,005	4612412,136	202,661	ENT
492	677509,717	4612411,727	202,619	ARQ
493	677509,405	4612411,501	202,615	ARQ
494	677509,203	4612411,817	202,614	ARQ
495	677511,768	4612414,414	202,561	BD
496	677511,685	4612414,535	202,527	RIG
497	677508,658	4612410,481	202,671	PARK
498	677505,458	4612408,209	202,669	PARK
499	677504,334	4612409,174	202,529	BD
500	677504,254	4612409,255	202,522	RIG
501	677503,533	4612408,587	202,582	BD
502	677504,209	4612407,498	202,646	FACH
503	677503,119	4612406,652	202,758	ENT
504	677501,619	4612405,584	202,750	ENT
505	677501,193	4612405,288	202,744	ENT
506	677499,501	4612404,106	202,738	ENT
507	677499,276	4612405,580	202,557	BD
508	677499,248	4612405,723	202,545	RIG
509	677499,325	4612404,025	202,622	FACH
510	677497,972	4612403,410	202,630	GAS
511	677497,865	4612403,587	202,623	GAS
512	677497,690	4612403,456	202,627	GAS

Nombre	COORDENADAS			Código
	X	Y	Z	
513	677497,632	4612402,801	202,643	ENT
514	677495,644	4612401,409	202,655	ENT
515	677495,644	4612401,530	202,659	ARQ
516	677495,530	4612401,697	202,659	ARQ
517	677495,393	4612401,592	202,661	ARQ
518	677494,642	4612402,290	202,608	BD
519	677494,541	4612402,407	202,570	RIG
520	677495,053	4612400,990	202,653	ENT
521	677494,380	4612400,507	202,657	ENT
522	677492,708	4612400,673	202,624	RIEGO
523	677492,591	4612400,826	202,620	RIEGO
524	677492,379	4612400,664	202,624	RIEGO
525	677490,494	4612399,353	202,642	BD
526	677490,401	4612399,521	202,599	RIG
527	677489,516	4612398,934	202,576	SUMI
528	677489,187	4612398,678	202,580	SUMI
529	677488,575	4612396,455	202,693	FACH
530	677485,833	4612394,460	202,742	ENT
531	677485,101	4612393,938	202,736	ENT
532	677483,546	4612392,854	202,695	FACH
533	677483,015	4612392,457	202,780	ENT
534	677482,102	4612391,785	202,789	ENT
535	677482,381	4612393,608	202,662	BD
536	677482,248	4612393,750	202,628	RIG
537	677481,632	4612394,332	202,656	AUNA
538	677481,987	4612394,628	202,651	AUNA
539	677481,455	4612394,922	202,668	AUNA
540	677479,300	4612389,783	202,772	ENT
541	677478,477	4612389,230	202,772	ENT
542	677477,344	4612389,114	202,714	GAS
543	677477,235	4612389,241	202,709	GAS
544	677477,155	4612389,134	202,705	GAS
545	677477,488	4612388,547	202,729	FACH
546	677474,545	4612386,460	202,747	FACH
547	677474,228	4612386,221	202,743	PARK
548	677473,522	4612386,083	202,718	ABAST
549	677473,197	4612385,857	202,724	ABAST

Nombre	COORDENADAS			Código
	X	Y	Z	
550	677473,426	4612385,559	202,750	ABAST
551	677471,857	4612384,533	202,758	PARK
552	677474,218	4612387,890	202,678	BD
553	677474,105	4612387,995	202,644	RIG
554	677473,485	4612387,364	202,617	BD
555	677473,376	4612387,500	202,617	RIG
556	677472,582	4612386,715	202,605	CHARCO
557	677470,798	4612385,459	202,638	BD
558	677470,689	4612385,529	202,623	RIG
559	677470,173	4612385,036	202,685	BD
560	677470,045	4612385,132	202,643	RIG
561	677471,035	4612384,534	202,730	GAS
562	677471,258	4612384,222	202,757	GAS
563	677470,728	4612384,321	202,732	GAS
564	677468,980	4612382,544	202,772	FACH
565	677465,811	4612380,331	202,775	FACH
566	677465,633	4612381,808	202,711	BD
567	677465,539	4612381,948	202,682	RIG
568	677462,384	4612377,899	202,774	FACH
569	677462,144	4612379,320	202,718	BD
570	677462,028	4612379,427	202,688	RIG
571	677458,798	4612377,048	202,731	BD
572	677458,748	4612377,191	202,687	RIG
573	677456,299	4612377,373	202,817	BD
574	677456,266	4612377,502	202,698	RIG
575	677456,193	4612377,932	202,725	ASF
576	677455,380	4612373,020	202,776	FACH
577	677468,124	4612389,164	202,776	R
578	677468,742	4612388,411	202,799	R
579	677469,359	4612386,766	202,737	R
580	677461,055	4612381,172	202,772	R
581	677460,632	4612382,724	202,811	R
582	677476,405	4612391,717	202,726	R
583	677475,714	4612393,805	202,762	R
584	677481,602	4612399,116	202,719	R
585	677482,531	4612398,336	202,743	R
586	677483,966	4612397,436	202,709	R

Nombre	COORDENADAS			Código
	X	Y	Z	
587	677485,769	4612400,497	202,721	REG
588	677486,383	4612400,485	202,713	REG
589	677486,016	4612401,034	202,720	REG
590	677487,022	4612403,325	202,695	R
591	677488,393	4612402,315	202,725	R
592	677489,657	4612400,822	202,665	R
593	677493,524	4612406,228	202,704	REG
594	677493,769	4612405,817	202,698	REG
595	677494,003	4612406,134	202,701	REG
596	677498,427	4612407,024	202,629	R
597	677497,621	4612408,896	202,683	R
598	677498,308	4612411,818	202,620	R
599	677502,865	4612415,241	202,593	AUNA
600	677503,080	4612415,144	202,606	AUNA
601	677502,748	4612415,444	202,589	AUNA
602	677507,067	4612417,689	202,607	R
603	677508,531	4612416,706	202,665	R
604	677510,717	4612415,979	202,613	R
605	677517,368	4612420,519	202,567	R
606	677517,044	4612422,545	202,622	R
607	677516,433	4612424,167	202,580	R
608	677525,295	4612425,470	202,514	AUNA
609	677527,073	4612429,443	202,583	REG
610	677527,658	4612429,572	202,569	REG
611	677527,270	4612430,079	202,580	REG
612	677529,353	4612428,666	202,507	R
613	677528,363	4612430,199	202,570	R
614	677526,483	4612431,389	202,534	R
615	677527,053	4612431,661	202,530	REG0.7I
616	677533,959	4612432,446	202,494	R
617	677533,195	4612434,263	202,542	R
618	677532,595	4612435,873	202,494	R
619	677536,715	4612436,483	202,473	REG
620	677537,278	4612436,499	202,470	REG
621	677537,032	4612436,942	202,470	REG
622	677538,881	4612437,669	202,453	REG
623	677538,685	4612438,201	202,452	REG

Nombre	COORDENADAS			Código
	X	Y	Z	
624	677539,215	4612438,154	202,442	REG
625	677538,991	4612440,550	202,411	R
626	677540,164	4612439,275	202,430	R
627	677541,423	4612437,749	202,401	R
628	677550,809	4612444,254	202,322	R
629	677549,832	4612446,033	202,343	R
630	677549,221	4612447,533	202,308	R
631	677556,911	4612448,427	202,212	REG
632	677556,691	4612448,075	202,227	REG
633	677556,885	4612447,792	202,225	REG
634	677556,338	4612447,747	202,259	R
635	677555,449	4612449,718	202,282	R
636	677556,076	4612452,277	202,252	R
637	677559,216	4612452,518	202,258	REG
638	677559,772	4612452,465	202,256	REG
639	677559,531	4612452,962	202,262	REG
640	677563,296	4612457,272	202,179	R
641	677565,439	4612456,493	202,191	R
642	677567,597	4612456,232	202,162	R
643	677571,135	4612457,900	202,103	R
644	677570,104	4612459,760	202,136	R
645	677570,372	4612462,762	202,087	R
646	677559,595	4612458,404	202,304	FACH
647	677551,891	4612452,954	202,366	FACH
648	677542,677	4612446,559	202,460	FACH
649	677538,000	4612443,391	202,542	FACH
650	677534,052	4612440,702	202,547	FACH
651	677529,602	4612437,526	202,536	FACH
652	677520,938	4612431,380	202,589	FACH
653	677491,915	4612410,950	202,645	FACH
654	677485,539	4612404,325	202,580	SUMI
655	677485,215	4612404,067	202,580	SUMI
656	677484,299	4612405,565	202,655	FACH
657	677479,093	4612400,176	202,628	BD
658	677479,196	4612400,075	202,580	ASF
659	677471,092	4612394,516	202,647	BD
660	677471,146	4612394,418	202,600	ASF

Nombre	COORDENADAS			Código
	X	Y	Z	
661	677466,973	4612391,614	202,644	BD
662	677466,991	4612391,491	202,592	ASF
663	677465,208	4612391,988	202,740	ARQ
664	677462,545	4612390,008	202,750	ARQ
665	677461,346	4612387,638	202,647	BD
666	677461,431	4612387,507	202,619	ASF
667	677460,295	4612388,463	202,733	FACH
668	677461,908	4612389,586	202,742	ARQ
669	677460,071	4612388,080	202,719	ARQ
670	677459,968	4612388,222	202,718	ARQ
671	677459,202	4612387,394	202,733	ARQ
672	677458,097	4612385,337	202,682	BD
673	677458,158	4612385,242	202,626	ASF
674	677454,707	4612382,980	202,670	BD
675	677454,806	4612382,865	202,661	ASF
676	677453,622	4612383,261	202,745	GAS
677	677453,686	4612383,073	202,738	GAS
678	677453,532	4612382,986	202,746	GAS
679	677452,461	4612382,907	202,787	FACH
680	677454,782	4612382,603	202,646	RIG
681	677455,098	4612382,145	202,661	ASF
682	677454,583	4612382,282	202,707	BD
683	677454,309	4612381,029	202,747	BD
684	677454,462	4612381,045	202,645	RIG
685	677454,815	4612381,001	202,668	ASF
686	677454,214	4612380,388	202,762	BD
687	677454,358	4612380,325	202,639	RIG
688	677454,746	4612380,386	202,667	ASF
689	677454,714	4612380,165	202,681	ASF
690	677454,086	4612379,602	202,668	ASF
691	677453,928	4612379,991	202,635	RIG
692	677453,831	4612380,107	202,765	BD
693	677453,521	4612380,524	202,773	SEMF
694	677453,448	4612379,838	202,752	BD
695	677453,494	4612379,697	202,635	RIG
696	677453,733	4612379,430	202,664	ASF
697	677452,168	4612379,035	202,635	BD

Nombre	COORDENADAS			Código
	X	Y	Z	
698	677452,192	4612378,926	202,619	RIG
699	677452,525	4612378,663	202,642	ASF
700	677450,475	4612378,225	202,582	BD
701	677450,510	4612378,135	202,584	RIG
702	677450,655	4612377,776	202,597	ASF
703	677448,983	4612377,889	202,567	BD
704	677449,018	4612377,809	202,567	RIG
705	677449,121	4612377,442	202,592	ASF
706	677446,971	4612377,857	202,541	BD
707	677447,066	4612377,717	202,546	RIG
708	677447,046	4612377,369	202,590	ASF
709	677444,344	4612378,700	202,541	BD
710	677444,375	4612378,654	202,530	RIG
711	677444,176	4612378,314	202,551	ASF
712	677443,056	4612379,680	202,639	BD
713	677442,943	4612379,622	202,512	RIG
714	677442,664	4612379,378	202,571	ASF
715	677441,919	4612380,801	202,615	BD
716	677441,812	4612380,777	202,479	RIG
717	677441,474	4612380,601	202,539	ASF
718	677441,913	4612380,258	202,532	SUMI
719	677441,672	4612380,569	202,515	SUMI
720	677438,324	4612386,111	202,647	BD
721	677438,227	4612386,012	202,515	RIG
722	677436,742	4612387,409	202,558	ASF
723	677438,831	4612389,473	202,725	BDJ
724	677442,579	4612384,167	202,698	BDJ
725	677445,726	4612379,627	202,682	BDJ
726	677446,888	4612377,971	202,539	BDJ
727	677450,657	4612379,610	202,664	R
728	677449,416	4612381,290	202,763	R
729	677447,642	4612383,699	202,801	FACH
730	677447,270	4612384,410	202,819	ENT
731	677446,056	4612386,100	202,822	ENT
732	677445,852	4612386,266	202,822	FACH
733	677442,974	4612390,369	202,849	FACH
734	677441,303	4612388,833	202,763	ALU

Nombre	COORDENADAS			Código
	X	Y	Z	
735	677440,838	4612388,478	202,746	ALU
736	677441,180	4612387,981	202,739	ALU
737	677442,472	4612385,732	202,726	ALCQ
738	677443,141	4612384,744	202,722	ALCQ
739	677445,616	4612381,206	202,720	ALCQ
740	677446,285	4612380,216	202,709	ALCQ
741	677446,756	4612380,233	202,708	ALU
742	677447,256	4612380,570	202,725	ALU
743	677447,593	4612380,070	202,709	ALU
744	677445,523	4612381,541	202,723	TRAF
745	677446,018	4612381,873	202,732	TRAF
746	677445,664	4612382,365	202,742	TRAF
747	677444,622	4612384,740	202,751	AUNA
748	677444,236	4612385,302	202,755	AUNA
749	677444,806	4612385,720	202,773	AUNA
750	677446,233	4612385,002	202,803	ABAST
751	677446,589	4612385,219	202,817	ABAST
752	677446,812	4612384,879	202,812	ABAST
753	677446,217	4612385,249	202,807	CALEFACC
754	677446,492	4612385,428	202,818	CALEFACC
755	677445,723	4612385,936	202,806	CALEFACC
756	677452,208	4612377,582	202,620	REG
757	677452,058	4612377,004	202,615	REG
758	677452,605	4612377,221	202,625	REG
759	677453,935	4612377,352	202,634	ABAST
760	677454,164	4612376,802	202,621	ABAST
761	677453,547	4612376,921	202,608	ABAST
762	677454,149	4612376,612	202,602	ABAST
763	677454,220	4612376,562	202,619	ABAST
764	677450,105	4612377,095	202,592	TEFNO
765	677449,729	4612377,700	202,586	TEFNO
766	677449,439	4612377,131	202,584	TEFNO
767	677455,904	4612376,652	202,748	SMF
768	677453,481	4612380,390	202,758	SMF
769	677455,464	4612376,816	202,744	BD
770	677455,391	4612376,948	202,618	RIG
771	677455,146	4612377,226	202,652	ASF

Nombre	COORDENADAS			Código
	X	Y	Z	
772	677453,761	4612375,667	202,568	BD
773	677453,680	4612375,758	202,563	RIG
774	677453,447	4612376,101	202,596	ASF
775	677451,822	4612374,050	202,524	BD
776	677451,707	4612374,119	202,530	RIG
777	677451,389	4612374,358	202,575	ASF
778	677451,194	4612373,236	202,519	BD
779	677451,095	4612373,315	202,522	RIG
780	677450,717	4612373,428	202,557	ASF
781	677450,833	4612372,368	202,504	BD
782	677450,701	4612372,401	202,509	RIG
783	677450,336	4612372,515	202,545	ASF
784	677450,587	4612370,477	202,472	BD
785	677450,453	4612370,414	202,460	RIG
786	677450,044	4612370,300	202,509	ASF
787	677450,604	4612369,753	202,460	BD
788	677450,474	4612369,720	202,450	RIG
789	677450,107	4612369,627	202,495	ASF
790	677450,170	4612369,405	202,482	SUMI
791	677450,249	4612369,016	202,494	SUMI
792	677450,805	4612368,755	202,569	BD
793	677450,676	4612368,707	202,447	RIG
794	677450,313	4612368,515	202,500	ASF
795	677451,468	4612367,334	202,543	BD
796	677451,326	4612367,266	202,404	RIG
797	677451,031	4612367,020	202,461	ASF
798	677452,257	4612366,138	202,529	BD
799	677452,118	4612366,077	202,394	RIG
800	677451,852	4612365,749	202,432	ASF
801	677454,691	4612362,604	202,513	BD
802	677454,572	4612362,535	202,379	RIG
803	677454,292	4612362,300	202,407	ASF
804	677456,306	4612364,416	202,573	BDJ
805	677453,654	4612368,248	202,600	BDJ
806	677452,023	4612370,580	202,607	BDJ
807	677450,875	4612372,251	202,507	BDJ
808	677451,605	4612372,299	202,558	ALU

Nombre	COORDENADAS			Código
	X	Y	Z	
809	677451,949	4612371,805	202,586	ALU
810	677452,466	4612372,158	202,601	ALU
811	677452,525	4612373,390	202,581	AUNA
812	677453,212	4612373,844	202,609	AUNA
813	677452,790	4612374,484	202,565	AUNA
814	677453,404	4612371,233	202,622	TRAF
815	677453,745	4612370,700	202,631	TRAF
816	677453,254	4612370,396	202,617	TRAF
817	677454,547	4612368,608	202,606	ALU
818	677455,032	4612368,947	202,611	ALU
819	677455,362	4612368,476	202,611	ALU
820	677459,275	4612367,539	202,650	FACH
821	677454,644	4612372,724	202,684	R
822	677453,210	4612371,920	202,622	R
823	677453,317	4612369,762	202,618	FAROL
824	677454,067	4612368,635	202,610	SMF
825	677446,500	4612372,500	202,528	REG
826	677445,889	4612372,673	202,544	REG
827	677446,228	4612373,071	202,524	REG
828	677446,471	4612376,615	202,585	R
829	677447,862	4612373,920	202,567	R
830	677449,563	4612371,185	202,529	R
831	677447,226	4612366,974	202,520	R
832	677449,996	4612362,948	202,473	R
833	677444,339	4612370,892	202,548	R
834	677443,554	4612375,536	202,585	R
835	677441,682	4612374,829	202,576	R
836	677438,565	4612379,338	202,591	R
837	677435,861	4612383,150	202,598	R
838	677431,476	4612384,118	202,563	ASF
839	677431,172	4612383,862	202,527	RIG
840	677431,009	4612383,804	202,665	BD
841	677434,377	4612379,913	202,531	ASF
842	677434,086	4612379,700	202,500	RIG
843	677433,954	4612379,614	202,636	ASF
844	677435,926	4612376,759	202,613	BD
845	677436,049	4612376,864	202,491	RIG

Nombre	COORDENADAS			Código
	X	Y	Z	
846	677436,339	4612377,064	202,526	ASF
847	677436,540	4612375,938	202,527	BD
848	677438,838	4612372,590	202,495	BD
849	677438,942	4612372,679	202,458	RIG
850	677439,287	4612372,855	202,501	ASF
851	677439,443	4612371,751	202,593	BD
852	677441,326	4612369,064	202,569	BD
853	677441,432	4612369,175	202,430	RIG
854	677441,748	4612369,413	202,470	ASF
855	677441,592	4612369,512	202,460	SUMI
856	677441,342	4612369,829	202,455	SUMI
857	677443,984	4612365,244	202,542	BD
858	677444,111	4612365,311	202,407	RIG
859	677444,446	4612365,505	202,440	ASF
860	677447,719	4612359,900	202,515	BD
861	677447,825	4612360,002	202,377	RIG
862	677448,121	4612360,280	202,415	ASF
863	677447,135	4612359,314	202,535	ALCQ
864	677447,858	4612358,339	202,530	ALCQ
865	677445,276	4612356,139	202,618	FACH
866	677443,585	4612359,549	202,608	TRAF
867	677443,900	4612359,808	202,599	TRAF
868	677444,151	4612359,462	202,600	TRAF
869	677446,032	4612360,598	202,547	ARQ
870	677446,270	4612360,764	202,542	ARQ
871	677446,088	4612361,031	202,541	ARQ
872	677443,951	4612361,466	202,587	ALU
873	677443,459	4612361,113	202,590	ALU
874	677443,795	4612360,641	202,588	ALU
875	677443,543	4612362,095	202,601	AUNA
876	677444,153	4612362,536	202,584	AUNA
877	677443,674	4612363,224	202,580	AUNA
878	677444,772	4612363,321	202,550	FAROL
879	677443,812	4612364,714	202,555	BANCO
880	677443,197	4612364,326	202,577	BANCO
881	677442,211	4612365,808	202,581	BANCO
882	677442,727	4612366,230	202,563	BANCO

Nombre	COORDENADAS			Código
	X	Y	Z	
883	677442,225	4612363,696	202,601	TRAF
884	677442,560	4612363,202	202,603	TRAF
885	677442,063	4612362,871	202,616	TRAF
886	677441,361	4612361,724	202,636	FACH
887	677440,668	4612363,782	202,626	ABAST
888	677440,321	4612363,569	202,634	ABAST
889	677440,410	4612364,119	202,622	ABAST
890	677440,054	4612364,429	202,633	GAS
891	677439,949	4612364,337	202,634	GAS
892	677439,991	4612364,515	202,624	GAS
893	677440,667	4612368,545	202,586	ALCQ
894	677442,028	4612368,033	202,555	ALCQ
895	677435,766	4612369,579	202,661	FACH
896	677433,005	4612373,561	202,690	FACH
897	677432,564	4612375,207	202,683	
898	677432,233	4612374,988	202,690	GAS
899	677432,002	4612375,301	202,697	GAS
900	677432,481	4612376,588	202,693	TRAF
901	677432,991	4612376,934	202,679	TRAF
902	677432,142	4612377,090	202,700	TRAF
903	677429,748	4612378,160	202,736	FACH
904	677429,715	4612379,884	202,717	ABAST
905	677430,065	4612380,128	202,704	ABAST
906	677429,810	4612380,449	202,707	ABAST
907	677429,083	4612381,929	202,717	ALU
908	677429,587	4612382,276	202,705	ALU
909	677428,752	4612382,432	202,719	ALU
910	677427,286	4612381,606	202,760	FACH
911	677428,256	4612381,167	202,734	TRAF
912	677428,482	4612380,833	202,730	TRAF
913	677428,829	4612381,056	202,722	TRAF
914	677430,720	4612383,412	202,672	FAROL
915	677434,862	4612377,627	202,638	SMF
916	677434,210	4612377,840	202,652	ALCQ
917	677434,159	4612379,254	202,635	ALCQ
918	677584,687	4612459,642	201,893	ASF
919	677583,808	4612460,269	201,904	ASF

Nombre	COORDENADAS			Código
	X	Y	Z	
920	677530,635	4612435,984	202,386	ASF
921	677475,228	4612397,441	202,637	BD
922	677475,310	4612397,344	202,590	RIG
923	677534,974	4612439,474	202,329	RIG
924	677433,541	4612378,854	202,650	ALCQ
925	677441,293	4612367,593	202,570	ALCQ
926	677484,750	4612405,768	202,622	BAJANTES
927	677491,815	4612410,670	202,609	BAJANTES
928	677494,130	4612412,353	202,607	BAJANTES
929	677499,020	4612415,768	202,579	BAJANTES
930	677529,076	4612436,987	202,454	BAJANTES
931	677498,918	4612403,909	202,544	BAJANTES
932	677492,575	4612399,327	202,596	BAJANTES
933	677467,630	4612381,650	202,693	BAJANTES
934	677462,564	4612378,059	202,699	BAJANTES
935	677458,422	4612375,116	202,724	BAJANTES

Anexo 3.4.- Replanteo de ejes y alineaciones

ANEXO 3.4.- REPLANTEO DE EJES Y ALINEACIONES

• REPLANTEO EJE CALZADA

Estación(1): BR1 X = 677.446,180 Y = 4.612.377,920 Acim. = 61,3101
 Orientac.(2): BR2 X = 677.515,750 Y = 4.612.426,310 Dist. = 84,744

<u>Estación</u>	<u>Acim.1</u>	<u>Dist.1</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Acim.2</u>	<u>Dist.2</u>
0+000	191,2501	5,080	677.446,876	4.612.372,888	258,0012	87,164
PS 0+000,000	191,2501	5,080	677.446,876	4.612.372,888	258,0012	87,164
0+005	126,8835	5,241	677.450,960	4.612.375,772	257,8274	82,169
0+010	94,7249	8,895	677.455,045	4.612.378,656	257,6311	77,175
0+015	82,6443	13,446	677.459,129	4.612.381,540	257,4077	72,182
0+020	76,7777	18,233	677.463,213	4.612.384,424	257,1510	67,190
0+025	73,3677	23,111	677.467,298	4.612.387,309	256,8531	62,199
0+030	71,1503	28,031	677.471,382	4.612.390,193	256,5033	57,210
0+035	69,5964	32,976	677.475,466	4.612.393,077	256,0867	52,223
0+040	68,4483	37,935	677.479,551	4.612.395,961	255,5821	47,238

Estación(1): BR2 X = 677.515,750 Y = 4.612.426,310 Acim. = 60,4333
 Orientac.(2): BR4 X = 677.580,900 Y = 4.612.472,970 Dist. = 80,135

<u>Estación</u>	<u>Acim.1</u>	<u>Dist.1</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Acim.2</u>	<u>Dist.2</u>
0+040	255,5821	47,238	677.479,551	4.612.395,961	258,6345	127,287
0+045	254,9584	42,257	677.483,635	4.612.398,845	258,5435	122,291
0+050	254,1683	37,282	677.487,719	4.612.401,729	258,4449	117,294
0+055	253,1349	32,314	677.491,804	4.612.404,613	258,3375	112,298
0+060	251,7267	27,357	677.495,888	4.612.407,497	258,2200	107,302
0+065	249,6968	22,420	677.499,973	4.612.410,381	258,0911	102,306
0+070	246,5260	17,518	677.504,057	4.612.413,266	257,9490	97,311

	<u>Estación</u>	<u>Acim.1</u>	<u>Dist.1</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Acim.2</u>	<u>Dist.2</u>
	0+075	240,9207	12,694	677.508,141	4.612.416,150	257,7914	92,317
	0+080	228,7164	8,085	677.512,226	4.612.419,034	257,6159	87,323
PS	0+081,014	224,3860	7,214	677.513,054	4.612.419,619	257,5778	86,311
PS	0+081,046	224,2283	7,187	677.513,080	4.612.419,637	257,5765	86,278
	0+085	191,8408	4,439	677.516,317	4.612.421,907	257,4090	82,331
	0+090	120,2158	4,906	677.520,411	4.612.424,778	257,1726	77,339
	0+095	90,3401	8,857	677.524,505	4.612.427,649	256,9037	72,349
	0+100	79,8448	13,521	677.528,599	4.612.430,519	256,5948	67,361
	0+105	74,8002	18,362	677.532,692	4.612.433,390	256,2366	62,374
	0+110	71,8713	23,271	677.536,786	4.612.436,261	255,8162	57,390
	0+115	69,9654	28,212	677.540,880	4.612.439,132	255,3158	52,408
	0+120	68,6283	33,170	677.544,974	4.612.442,002	254,7104	47,431
	0+125	67,6394	38,140	677.549,068	4.612.444,873	253,9630	42,459
	0+130	66,8785	43,116	677.553,161	4.612.447,744	253,0176	37,494
	0+135	66,2752	48,098	677.557,255	4.612.450,614	251,7840	32,540
	0+140	65,7852	53,082	677.561,349	4.612.453,485	250,1082	27,603
	0+145	65,3793	58,070	677.565,443	4.612.456,356	247,7049	22,693
	0+150	65,0376	63,059	677.569,536	4.612.459,227	243,9837	17,833
	0+155	64,7461	68,050	677.573,630	4.612.462,097	237,5200	13,079
	0+160	64,4944	73,043	677.577,724	4.612.464,968	224,0539	8,609
	0+163,847	64,3230	76,884	677.580,874	4.612.467,177	200,2888	5,793

- **REPLANTEO EJE SANEAMIENTO**

- **Colector A**

Estación(1): BR2 X = 677.515,750 Y = 4.612.426,310 Acim. = 261,3101
 Orientac.(2): BR1 X = 677.446,180 Y = 4.612.377,920 Dist. = 84,744

	<u>Estación</u>	<u>Acim.1</u>	<u>Dist.1</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Acim.2</u>	<u>Dist.2</u>
	0+000	86,9721	12,450	677.527,940	4.612.428,840	64,5393	96,320
PS	0+000,000	86,9721	12,450	677.527,940	4.612.428,840	64,5393	96,320

<u>Estación</u>	<u>Acim.1</u>	<u>Dist.1</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Acim.2</u>	<u>Dist.2</u>
0+005	102,8070	8,116	677.523,858	4.612.425,952	64,7438	91,329
0+010	143,1892	5,172	677.519,776	4.612.423,065	64,9720	86,339
0+015	200,5746	6,133	677.515,695	4.612.420,177	65,2281	81,351
0+020	227,3743	9,924	677.511,613	4.612.417,289	65,5177	76,363
0+025	238,4578	14,470	677.507,531	4.612.414,401	65,8477	71,378
0+030	244,1531	19,242	677.503,449	4.612.411,514	66,2273	66,395
0+035	247,5687	24,106	677.499,367	4.612.408,626	66,6684	61,415
0+040	249,8331	29,017	677.495,286	4.612.405,738	67,1874	56,438
0+045	251,4405	33,954	677.491,204	4.612.402,850	67,8068	51,465
0+050	252,6393	38,907	677.487,122	4.612.399,963	68,5585	46,499
PS 0+050,461	252,7346	39,364	677.486,746	4.612.399,696	68,6359	46,041
PS 0+050,465	252,7355	39,368	677.486,743	4.612.399,694	68,6365	46,038
0+055	253,8182	43,848	677.482,942	4.612.397,219	69,2241	41,520
0+060	254,7812	48,798	677.478,753	4.612.394,491	70,0403	36,545
0+065	255,5666	53,758	677.474,563	4.612.391,762	71,1134	31,578
0+070	256,2192	58,725	677.470,373	4.612.389,033	72,5865	26,623
0+075	256,7700	63,697	677.466,183	4.612.386,305	74,7315	21,689
0+080	257,2410	68,673	677.461,993	4.612.383,576	78,1327	16,794
0+085	257,6484	73,652	677.457,804	4.612.380,847	84,2939	11,986
0+090	258,0041	78,634	677.453,614	4.612.378,119	98,2994	7,436
0+091,592	258,1081	80,220	677.452,280	4.612.377,250	106,9645	6,137

- Colector B

Estación(1): BR3 X = 677.520,630 Y = 4.612.420,180 Acim. = 54,2057
 Orientac.(2): BR4 X = 677.580,900 Y = 4.612.472,970 Dist. = 80,120

<u>Estación</u>	<u>Acim.1</u>	<u>Dist.1</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Acim.2</u>	<u>Dist.2</u>
0+000	53,8070	25,438	677.539,660	4.612.437,060	254,3912	54,683
PS 0+000,000	53,8070	25,438	677.539,660	4.612.437,060	254,3912	54,683
0+005	54,9690	30,412	677.543,746	4.612.439,942	253,7388	49,712
0+010	55,8041	35,393	677.547,831	4.612.442,824	252,9415	44,747
0+015	56,4331	40,379	677.551,917	4.612.445,706	251,9454	39,791

<u>Estación</u>	<u>Acim.1</u>	<u>Dist.1</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Acim.2</u>	<u>Dist.2</u>
0+020	56,9237	45,368	677.556,003	4.612.448,589	250,6663	34,847
0+025	57,3172	50,360	677.560,089	4.612.451,471	248,9652	29,922
0+030	57,6396	55,353	677.564,174	4.612.454,353	246,5964	25,027
0+035	57,9087	60,347	677.568,260	4.612.457,235	243,0836	20,183
0+040	58,1367	65,341	677.572,346	4.612.460,117	237,3846	15,439
PS 0+044,931	58,3297	70,268	677.576,375	4.612.462,960	227,0273	10,986
PS 0+044,910	58,3290	70,247	677.576,358	4.612.462,948	227,0886	11,004
0+045	58,3173	70,336	677.576,421	4.612.463,012	226,9111	10,919
0+050	57,6079	75,270	677.579,820	4.612.466,679	210,8270	6,383
0+052,442	57,2943	77,683	677.581,480	4.612.468,470	191,8437	4,537

ANEJO 4

ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO

1. INTRODUCCIÓN

Se recoge estudio Geológico-Geotécnico de la zona de actuación realizado por **ENSAYA, Laboratorio de Ensayos Técnico, S. A.**

El trabajo consiste en una recopilación bibliográfica de datos geológicos, toda de datos visual e información procedente de trabajos de campo realizado por ENSAYA en áreas próximas al tramo de estudio.

2. CONCLUSIONES

A modo de resumen se recogen las conclusiones principales del estudio:

- Se emplaza sobre suelos de terraza aluvial constituidos por depósitos granulares.
- Características geotécnicas buenas en general. Excavación con retroexcavadora excepto si se encuentran gravas cementadas donde se empleará martillo rompedor.
- Taludes subverticales estables temporalmente hasta alturas de 3m.
- Capa de rellenos antrópicos superficial normalmente inferior a 1 m. En estos casos, se tomarán medidas de sostenimiento de la excavación.
- Presión admisible en gravas del orden de $2,50 \text{ Kg/cm}^2$. En zonas con predominio de limos arcillosos del orden de $1,0 \text{ Kg/cm}^2$.
- Comprobar la agresividad al hormigón de los rellenos en contacto con cimentaciones. Para el hormigón en contacto con suelos naturales de terraza aluvial no será necesario el uso de cemento sulforresistente en principio.

- A efectos de empleo de materiales, las gravas de terraza constituyen suelos seleccionados pudiendo emplearse en coronación y los limos son suelos tolerables que pueden aprovecharse en capas de cimiento y núcleo.
- Para el diseño de los firmes habrá que tener en cuenta que la capa de rellenos antrópicos deberá ser saneada o compactadas si no reúnen las condiciones requeridas.

ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO

**REMDELACIÓN DE LA C/ UTRILLAS
ZARAGOZA**

PROIMUR, S.L.

ENSAYA
Laboratorio de Ensayos Técnicos, S.L.

Cuarte de Huerva (Zaragoza), Noviembre de 2023

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN	3
2.- GEOLOGÍA	4
2.1.- SÍNTESIS GEOLÓGICA GENERAL	4
2.2.- GEOLOGÍA DE DETALLE	7
3.- CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DE LOS MATERIALES	8
4.- CONCLUSIONES	10

FIGURAS

FIGURA 1: PLANO DE SITUACIÓN DE LA ZONA DE ACTUACIÓN

FIGURA 2: SITUACIÓN GEOLÓGICA. MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA, HOJA 383 "ZARAGOZA".
ESCALA 1/50.000 (IGME)

FIGURA 3 Y 4: MAPA GEOTÉCNICO Y DE RIESGOS GEOLÓGICOS DE ZARAGOZA. ESCALAS
1/25.000 Y 1/5.000 (ITGE)

1.- INTRODUCCIÓN

El peticionario nos encarga la realización de un estudio de caracterización geológica y geotécnica de los terrenos incluidos en el proyecto “Pavimentación y Renovación de servicios de la C/ Utrillas” situada en el Barrio de Las Fuentes de Zaragoza (Figura 1).

El trabajo ha consistido en una recopilación bibliográfica de datos geológico-geotécnicos y en una toma de datos visual en la zona objeto del proyecto. También se ha aprovechado la información procedente de los trabajos realizados por ENSAYA en áreas próximas a la zona objeto de este estudio.

El Barrio de Las Fuentes se encuentra en el sector oriental de Zaragoza, caracterizado por una alta densidad de edificación, conformada principalmente por calles reticuladas y edificios antiguos entre dos, tres y cuatro alturas (en la zona de estudio). En las últimas décadas se ha renovado de forma importante con la urbanización del sector nororiental del barrio, entre las calles Cesáreo Alierta y Miguel Servet, que delimita el barrio por el Sur, y con la demolición de naves y edificios de mitad del siglo XX y posterior construcción de nuevos edificios en el entorno de la zona de estudio.

El objeto del informe es el acercamiento a los condicionantes geológicos y geotécnicos del terreno en la calle objeto de estudio para la elaboración del proyecto.

Los principales antecedentes utilizados para el presente estudio y relacionados con la zona son:

- Mapa geológico de España. Escala 1:50.000. Hoja nº 383. “Zaragoza”. ITGE.
- Mapa geotécnico y de riesgos geológicos de la ciudad de Zaragoza. Escalas 1:25.000 y 1:5.000. ITGE
- Estudios de Riesgos de Hundimientos Kársticos en el corredor de la carretera de Logroño, de José Luis Simón et. al. Universidad de Zaragoza.
- Otros estudios realizados por ENSAYA en la zona.
- Estudio fotogeológico de fotografías aéreas de vuelos históricos (1956,1973-86,1980-86) y de ortofotos (PNOA desde el año 2004 hasta la actualidad).

Consideramos los siguientes objetivos como principales en el presente trabajo:

- Caracterizar geotécnicamente los materiales que afloran en la zona de estudio.
- Determinar riesgos de carácter geotécnico, como pueden ser colapso y erosionabilidad de limos, procesos de subsidencia activa, etc...
- Recomendar, en líneas generales, los tipos de actuaciones más aconsejables para el propósito que se persigue y recomendaciones tendentes a solucionar posibles problemas de colapso o de dolinas si los hubiere.

2.- GEOLOGÍA

2.1.- SÍNTESIS GEOLÓGICA GENERAL

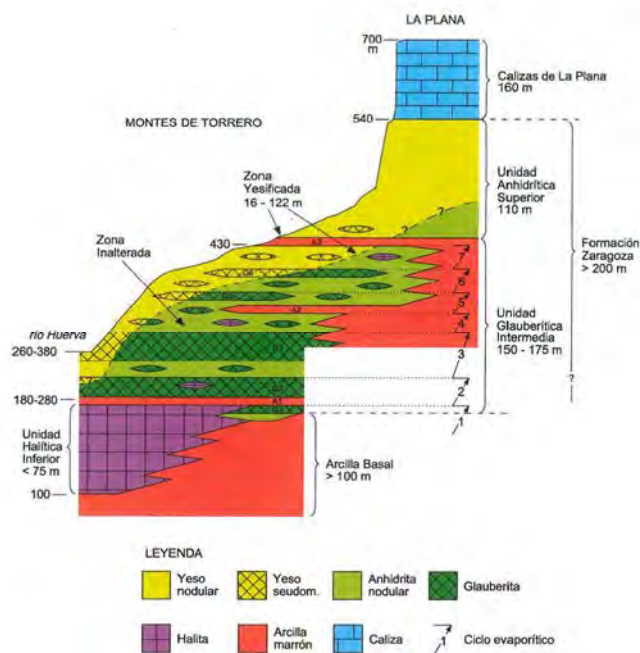
El núcleo urbano de Zaragoza se sitúa en la parte central de la Depresión Terciaria del Ebro, en la confluencia de los ríos Gállego y Huerva con el río Ebro, donde afloran materiales de origen continental pertenecientes al sustrato Terciario (Edad Mioceno) y al recubrimiento Cuaternario.

Los afloramientos Terciarios próximos al río Ebro y por tanto en el núcleo urbano de Zaragoza se presentan generalmente recubiertos por depósitos Cuaternarios (terrazas) que en esta zona alcanzan espesores importantes (Figura 2).

El sustrato Terciario Mioceno está constituido por margas, arcillas y/o argilitas versicolores y arenas y/o areniscas con abundancia de yeso en todas sus modalidades, estando incluida en la formación litoestratigráfica Fm. Zaragoza.

Esta formación, con varios cientos de metros de espesor, está constituida por anhidrita (CaSO_4), halita (NaCl), y glauberita ($\text{Na}_2\text{Ca} [\text{SO}_4]_2$) con intercalaciones de arcillas y margas. En afloramiento, la formación Zaragoza presenta yeso secundario ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), con espesores de hasta 120 m, derivado de la sustitución de la glauberita (disolución incongruente) y la anhidrita (hidratación). Sin embargo, este yeso secundario grada a glauberita y anhidrita hacia la parte interior y más profunda del macizo rocoso (ver Perfil litológico).

En general, estos sedimentos terciarios muestran una disposición subhorizontal, aunque localmente pueden presentar una intensa deformación producto del desarrollo de fenómenos de subsidencia debidos a la karstificación interestratal del sustrato.



Perfil litológico. Corte esquemático de la Fm, Zaragoza, Tomado de Salvani (2009).

Los sedimentos terciarios dispuestos subhorizontalmente han sido modelados por la actividad erosiva de la red fluvial cuaternaria representada por el río Ebro y sus afluentes.

El recubrimiento Cuaternario está conformado fundamentalmente por depósitos de origen aluvial (gravas y arenas) que debido a los diferentes ciclos de acumulación se disponen en las denominadas terrazas aluviales del Ebro. Se diferencian terrazas bajas, medias y altas en función de su localización con respecto al cauce.

Por último, fruto de la actividad antrópica, en esta zona de la ciudad de Zaragoza es frecuente la presencia de un espesor variable de material de relleno constituido por una gran variedad de materiales.

Desde un punto de vista geomorfológico, en este sector el valle del río Ebro posee un patrón meandriforme con orientación ONO-ESE y una marcada geometría asimétrica. En la margen izquierda domina un prominente escarpe en yesos y tan solo se preservan algunos retazos

de las terrazas más recientes (T2 y T3). Adosados al escarpe se desarrollan abanicos aluviales y pequeños glaciares de acumulación en la zona de inter-abanicos que solapan los depósitos de terraza. En la margen derecha del río, sobre la que se localiza el área estudiada, se ha desarrollado una secuencia escalonada de terrazas en la que se pueden distinguir hasta 11 niveles, claramente engrosados por la subsidencia sinsedimentaria. Los niveles de terraza se encuentran disectados por una red de drenaje formada principalmente por barrancos de fondo plano, cuya geometría queda condicionada y controlada por las depresiones kársticas.

La hidrogeología del área estudiada se caracteriza por la presencia de dos acuíferos principales interconectados y no confinados: (1) el acuífero aluvial del río Ebro, desarrollado en los materiales de la cobertura cuaternaria; (2) el acuífero kárstico, desarrollado en los materiales del sustrato evaporítico, cuya descarga se realiza en el anterior.

Por lo tanto, los materiales cuaternarios presentes en el entorno del Barrio de Las Fuentes constituyen un potencial acuífero libre donde la permeabilidad se produce por porosidad intergranular. Se encuentran incluidos dentro de la Masa de Agua Subterránea (M.A.S.) "Aluvial del Ebro, Zaragoza".

La dinámica del acuífero kárstico desarrollado en el sustrato evaporítico karstificado es muy poco conocida en la actualidad. La tendencia clásica ha sido asumir que éste se comporta como un acuitado, sin embargo, los estudios más recientes plantean que éste tiene una permeabilidad considerable relacionada con los procesos de disolución. La recarga del acuífero evaporítico se realiza a través de la infiltración de agua de riego y precipitación en afloramientos rocosos y en depósitos aluviales localizados en los márgenes del valle.

De este modo, el agua subterránea que fluye a través de los materiales del sustrato evaporítico va aumentando su mineralización de manera progresiva, circulando a través de grietas, cavidades y conductos kársticos y descargando finalmente en los materiales cuaternarios que componen la llanura aluvial. Este hecho explica la presencia frecuente de aguas altamente salinas en las fuentes, pozos y lagos desarrollados en dolinas localizadas en los materiales de la llanura aluvial.

2.2.- GEOLOGÍA DE DETALLE

La zona, de acuerdo con el Mapa geológico y geomorfológico, Hoja 383 "Zaragoza" Escala: 1:50.000 (Figura 2) se sitúa sobre los depósitos de terrazas inferiores del río Ebro por su margen derecha, concretamente sobre el nivel de terraza aluvial T₁, constituida fundamentalmente por gravas polimícticas con matriz arenosa que pueden contener niveles canaliformes de arenas y limos arenosos. Por encima de las gravas aparecen niveles de rellenos que pueden alcanzar potencias métricas en función de si existen zonas con antiguas bodegas/sótanos actualmente demolidas y rellenadas.

El nivel freático en la zona objeto de este estudio se encuentra íntimamente relacionado con el nivel de base del río Ebro, quedando al menos a 10 m de profundidad.

Litológicamente, cabe esperar que debido a la alta actividad antrópica existente en el núcleo urbano, superficialmente se encuentre un nivel de rellenos antrópicos de espesor indeterminado, en principio formados únicamente por las actuaciones urbanísticas anteriores (zahorras, gravas y limos arcillosos con cascotes). Según los datos de algunos solares próximos el espesor de rellenos, en general, será pequeño, del orden de 1-2 m, salvo en puntos donde pueda ser superior (zanjas, pozos, bodegas, etc.).

Bajo los rellenos antrópicos, se sitúan los materiales aluviales, con un espesor superior a 15 m, que mayoritariamente están constituidos por depósitos gruesos, gravas poligénicas con matriz arenosa y/o limo-arenosa. Intercalados entre estos depósitos se pueden encontrar depósitos de granulometría fina (arenas y limos arcillosos) dispuestos irregularmente, en lentejones y niveles de escaso espesor. En algún caso las gravas se pueden encontrar cementadas por carbonatos.

Con las actuaciones previstas no se alcanzará el sustrato Terciario.

El Inventario de Puntos de Agua (IPA) disponible en Sistema de Información Territorial de la Confederación Hidrográfica del Ebro (SITEbro) establece una profundidad aproximada de 11-18 m para el nivel acuífero en el área estudiada.

En sondeos efectuados por ENSAYA en el entorno de la zona de estudio el nivel freático se detectó alrededor de la cota 190 msnm.

Los materiales de la terraza T_1 destacan por su composición en facies de gravas, con permeabilidades relativamente elevadas que oscilan entre 10^{-2} y 10^{-5} m/s. Además, en los materiales que componen este nivel se han identificado limos y arcillas, con permeabilidades que oscilan entre 10^{-5} y 10^{-9} m/s.

Los valores de la permeabilidad son orientativos, siguiendo los criterios indicados en la tabla D.28 del Documento Básico SE-C del CTE.

Por último, en la zona a actuar no se manifiestan fenómenos de hundimiento “dolinas”, ni daños significativos asociados a procesos de subsidencia que afecten a edificios de la C/ Utrillas.

Durante el reconocimiento geológico de la zona y observación de fotografías aéreas y ortofotos históricas, no se han observado zonas “anómalas”, ni grietas o patologías manifiestas en las edificaciones de la zona, asociadas a áreas de subsidencia activa.

Las posibles patologías que en algunos edificios se pueden observar son debidos a asientos diferenciales de poca entidad por procesos de deformación de rellenos o suelos cohesivos aluviales.

No obstante, dados los condicionantes de toda la ciudad de Zaragoza en este sentido, en una fase posterior de ejecución, se debería controlar perfectamente la existencia de rellenos antrópicos, así como aquellas zonas donde aparezcan potencias anómalas de espesor de suelos cohesivos.

3.- CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DE LOS MATERIALES

Según el Mapa Geotécnico y de Riesgos Geológicos de la Ciudad de Zaragoza editado por el IGME (1987), la zona de estudio se encuentra en lo que en dicha publicación se denomina como Área III, Zona III_{7a} y Zona III_{8a} correspondiente a las terrazas inferior del río Ebro (Figura 3).

Corresponden a gravas redondeadas, en general calcáreas, con matriz arenosa. Localmente pueden presentar cementación carbonatada e intercalaciones limosas y areno-arcillosas de poco espesor, sobre todo a techo del depósito.

A partir del Mapa Geotécnico y de Riesgos de la Ciudad de Zaragoza (Figura 3) y de la amplia experiencia de ENSAYA, en el entorno de la zona de estudio, los parámetros geotécnicos del terreno que pueden asignarse a los materiales presentes son los siguientes:

- **Rellenos antrópicos y zahorras (variable)**

Angulo de rozamiento interno: $\phi' = 24-26^\circ$

Cohesión: $c' = 0$ (nula)

Módulo de deformación: $E = 2,5-7,5$ Mpa

Excavación vertical: Inestable en principio, aunque dependerá de las características del relleno.

Suelos potencialmente colapsables si no se encuentran compactados.

- **Suelos Cohesivos aluviales (hasta 1,5 m de profundidad o inexistentes)**

Densidad aparente: $\gamma_{ap} = 18$ kN/m³

Resistencia a compresión simple: $q_u = 100-200$ kN/m²

$E = 10-15$ Mpa

Excavación vertical: Estable temporalmente, en general, en alturas de hasta 1,5 m

- **Gravas aluviales con arenas**

$\gamma_{ap} = 21$ kN/m³

$\phi = 35^\circ$

$c' = 10$ kN/m²

$E \geq 50$ Mpa

Excavación vertical: Estable temporalmente, en general, en alturas de hasta 2-3 m

En general, no será necesario el empleo de cementos sulforresistentes para la fabricación de hormigón que esté en contacto con el terreno natural. En el caso de que aparezcan rellenos antrópicos se deberá asegurar su agresividad al hormigón según el Código Estructural vigente.

A efectos de establecer unos criterios generales para la cimentación de elementos y equipamientos ligeros se recomiendan que los apoyos se realicen sobre gravas aluviales, estimando una presión admisible por hundimiento de 2,5 kg/cm². No se recomiendan apoyos sobre limos y arcillas aluviales al ser materiales compresibles a cotas superficiales y potencialmente colapsables.

En excavaciones provisionales de altura moderada, los taludes se mantienen subverticales sin excesivos problemas.

Se desconoce si existen acumulaciones antrópicas significativas, no obstante, es importante indicar que los rellenos antrópicos constituyen, en general, un pésimo terreno de apoyo de infraestructuras, bien sean viales o bien edificaciones. Dado el carácter altamente colapsable de estos materiales deben considerarse como Suelos Inadecuados según el Pliego PG-3 y proceder a su retirada, salvo que esté constatado que se encuentran bien compactados.

Para la configuración de explanadas, apoyo de las capas de firme y reutilización de los materiales, los suelos granulares (gravas) "a priori", pueden considerarse como Suelos Seleccionados, según ensayos de identificación (granulometría y límites de Atterberg) efectuados sobre muestras de sondeos y calicatas en estudios del entorno, sin considerar ensayos químicos. A efectos de explanada conformarían Explanada E2, Suelos Tipo 2-3 según la Norma 6.1.-IC

Los niveles de limos y arcillas, a efectos de comportamiento como terreno de apoyo de viales, pueden considerarse en general como Suelos Tolerables según el pliego PG-3, Suelos Tipo 0 según la Instrucción de Firmes 6.1.-IC

4.- CONCLUSIONES

El proyecto de remodelación de la C/ Utrillas se emplaza sobre suelos de terraza aluvial inferior del río Ebro (recubrimiento Cuaternario) por su margen derecha, constituidos por depósitos granulares fundamentalmente (gravas).

Sus características geotécnicas, en general son buenas. La excavación podrá realizarse con retroexcavadora (excepto si se encuentran gravas cementadas donde deberá emplearse

martillo rompedor) y los taludes subverticales previstos serán temporalmente estables con alturas de hasta 3 m, en general.

Superficialmente existe la posibilidad de encontrar una capa de rellenos antrópicos de espesor variable, normalmente inferior a 1 m, en función de si existen bodegas, de actuaciones y demoliciones urbanísticas anteriores.

Dependiendo del espesor de estos rellenos, caracterizados geotécnicamente como inestables, se deberán tomar las medidas necesarias de sostenimiento en la excavación temporal de los mismos, tales como realizar taludes 1H:1V o bien entibar las zanjas si el espesor fuese importante. Si se prevén zanjas inferiores a un metro no serán necesarias medidas de contención especiales, pudiéndose adoptar taludes subverticales, en general, sin descartar inestabilidades en alguna zona debido a la naturaleza de los materiales.

La cimentación de elementos y equipamientos ligeros podrá hacerse mediante zapatas apoyadas en suelos granulares principalmente. La presión admisible para la mayor parte del área ocupada por gravas será del orden de $2,5 \text{ kg/cm}^2$ y en las zonas con predominio de limos arcillosos, o proximidad a éstos en profundidad, de $1,0 \text{ kg/cm}^2$.

Se deberá comprobar la agresividad al hormigón de los rellenos que puedan estar en contacto con cimentaciones. Para el hormigón en contacto con suelos naturales de terraza aluvial no será necesario en principio el uso de cemento sulforresistente. No obstante, en obra deben hacerse los análisis pertinentes.

A efectos de empleo de materiales para la construcción de rellenos y firmes, las gravas de terraza constituyen suelos SELECCIONADOS, pudiendo emplearse en coronación, y los limos son suelos TOLERABLES que pueden aprovecharse en capas de cimiento y núcleo.

Así mismo, para el diseño de los firmes habrá que tener en cuenta que la capa de rellenos antrópicos deberá ser saneada o compactada, si no reúnen las condiciones requeridas.

Basándonos en datos obtenidos de informes geotécnicos realizados por ENSAYA., del estudio fotogeológico (foto aérea y ortofotos) y del reconocimiento geológico de la zona de estudio, no existen evidencias de dolinas. No obstante, dada la posible existencia de suelos cohesivos superficiales y evitar la migración de material fino de la matriz de las gravas, sí que será

necesario prever unas medidas mínimas de cara a evitar la infiltración de agua superficial, siendo muy importante el diseño y construcción de las conducciones de saneamiento, abastecimiento y pluviales, debiéndose adoptar una serie de medidas especiales, pudiendo destacar:

- Conducciones flexibles en lo posible.
- Aceras amplias con juntas selladas y pavimentar la mayor superficie posible.
- Recogida de aguas pluviales conduciéndose directamente al colector de saneamiento.
- Evitar en lo posible los riegos y sobre todo prohibir los riegos a manta en jardines.

VºBº del Director

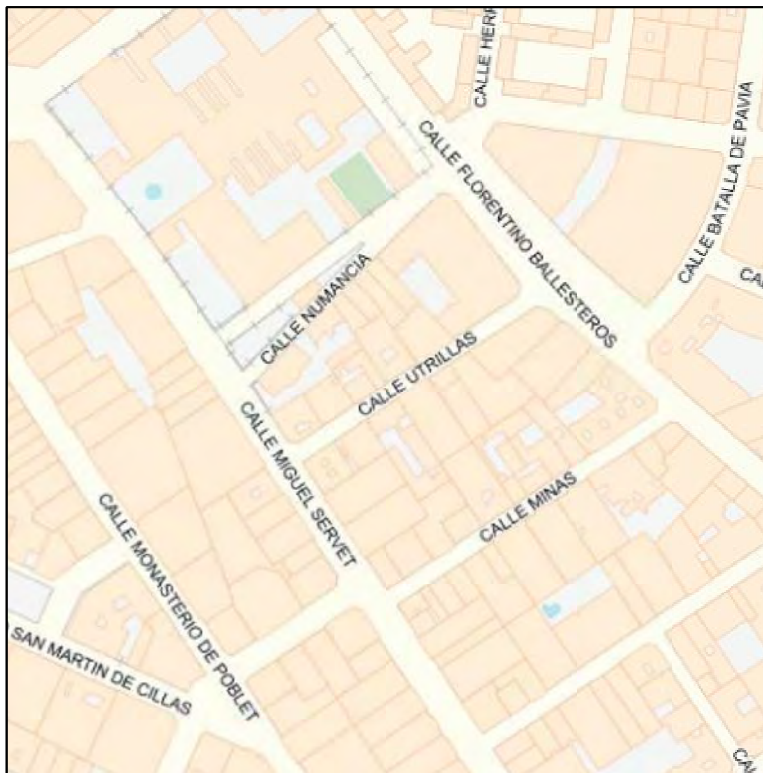


Fdo. David Bona Martínez
Geólogo
Colegiado nº 2.927

Fdo. Fdo. Javier Prats Rivera
Ingeniero de Caminos
Colegiado nº 7.780

FIGURAS

FIGURA 1: PLANO DE SITUACIÓN DE LA ZONA DE ACTUACIÓN



**FIGURA 2: SITUACIÓN GEOLÓGICA. MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA
HOJA 383 "ZARAGOZA". ESCALA 1/50.000 (IGME)**

**FIGURA 3 Y 4: MAPA GEOTÉCNICO Y DE RIESGOS
GEOLÓGICOS DE ZARAGOZA. ESCALAS 1/25.000 Y 1/5.000
(ITGE)**



AREA	ZONA	FACTORES GEOLOGICOS CON INCIDENCIA CONSTRUCTIVA	EDAD
III	III 12 ^a b	L: RELLENOS Y ECHADIZOS ANTRÓPICOS DE NATURALEZA POLIGENICA, LADRILLOS, ADOBES, ETC. G: MONTONES DE ESCOMBROS O CUBIERTOS POR LAS EDIFICACIONES. H: MATERIALES DE ELEVADA PERMEABILIDAD.	CUATERNARIO
	III 11	L: ARCILLAS Y LIMOS CON ALGO DE ARENAS FINAS Y ABUNDANTE MATERIA ORGANICA. G: EN PLANTA SE DISPONE CON MORFOLOGIA ACINTADA Y EN OCASIONES DEPRIMIDA RESPECTO AL AREA CIRCUNDANTE. H: POSEE UN NIVEL FREATICO ALTO CON FRECUENTES ENCHARCAMIENTOS.	
	III 10	L: LIMOS, ARENAS Y ARCILLAS CON ALGUNAS GRAVAS CALCAREAS CON ABUNDANTE MATERIA ORGANICA. G: CORRESPONDE ESTA ZONA AL CAUCE ACTUAL DE LOS RIOS CON PENDIENTES LONGITUDINALES MUY TENDIDAS. H: SON MATERIALES PERMEABLES A SEMIPERMEABLES.	
	III 9	L: ARENAS CON GRAVAS CALCAREAS Y ABUNDANTES ARCILLAS Y LIMOS. CONTIENDO APRECIABLE DE MATERIA ORGANICA. G: SE DISPONE ESTA ZONA EN AREAS COLINDANTES A LOS CAUCES CON MORFOLOGIA MUY VARIADA EN PLANTA. H: ELEVADA PERMEABILIDAD. C: 0.35.	
	III 8 ^a b	L: GRAVAS ARENOSAS CON LIMOS ARCILLOSOS SUPERFICIALES. G: NIVEL DE TERRAZA DE RELIEVE PLANO CON AREAS DE DOLINAS ALUVIALES POR DISOLUCION INTERNA DE YESOS. H: MATERIAL MUY PERMEABLE CON FUERTES OSCILACIONES DEL NIVEL FREATICO. C: 0.35-0.65.	
	III 7 ^a b c d	L: GRAVAS REDONDEADAS EN GENERAL CALCAREAS CON MATRIZ ARENOSA. LOCALMENTE PUEDEN PRESENTAR CEMENTACION POR CARBONATOS. G: PRESENTAN UN RELIEVE SENSIBLEMENTE HORIZONTAL CON PEQUEÑOS "ESCALONES" CORRESPONDIENTES A DISTINTAS TERRAZAS. H: MUY PERMEABLE Y POROSO. C: 0.35-0.65.	
	III 6	L: LIMOS YESIFEROS Y ARCILLOSOS, CON ALGO DE ARENA Y CANTOS DE YESO O CALIZA ESPORADICOS. G: RELLENOS DE FONDO DEL VALLE DEL BARRANCO DE LA CONCEPCION, CON PENDIENTE LONGITUDINAL TENDIDA. H: PERMEABLE CON NOTABLE CIRCULACION INTERNA DE AGUA. C: 0.35.	



ANEJO 5

MOVILIDAD Y ACCESIBILIDAD

1. INTRODUCCIÓN

Se recoge el presente Anejo a fin determinar la afección de la obra proyectada a la movilidad general de la zona y contemplarla en el proyecto, incluyendo fases de ejecución si es necesario.

La obra proyectada afecta de forma directa al tráfico de vehículos y peatones, de forma que debe estudiarse a priori posibles fases de ejecución de forma que, en la medida de lo posible, se mantenga el acceso a garajes y comercios o servicios con badén autorizado, así como la circulación peatonal.

La calle no cuenta con parada de bus ni líneas que circulen por la calle ni con carril bici.

Existen varios garajes, un taller Citroën en el nº 2 (junto intersección con Miguel Servet), trasteros, una oficina de correos en la calle Ballesteros cuya trasera está en la calle Utrillas con un servicio de carga y descarga permanente y varios comercios como elementos más reseñables.

En caso de ser necesario mantener la carga y descarga del servicio de Correos se propondrá establecer una reserva provisional en calle Ballesteros durante la actuación, previa autorización del Servicio de Movilidad.

2. FASES DE EJECUCIÓN

Se propone ejecutar la obra en dos fases, que coinciden con los dos ramales del saneamiento a renovar:

- FASE I: Tramo entre F. Ballesteros y el portal nº 12.

En el tramo que no corresponde a esta fase se permitirá el acceso como “fondo de saco” únicamente a los propietarios de garajes, usuarios del taller de CITRÖEN.

- FASE II: Tramo entre Miguel Servet y el portal nº 12.

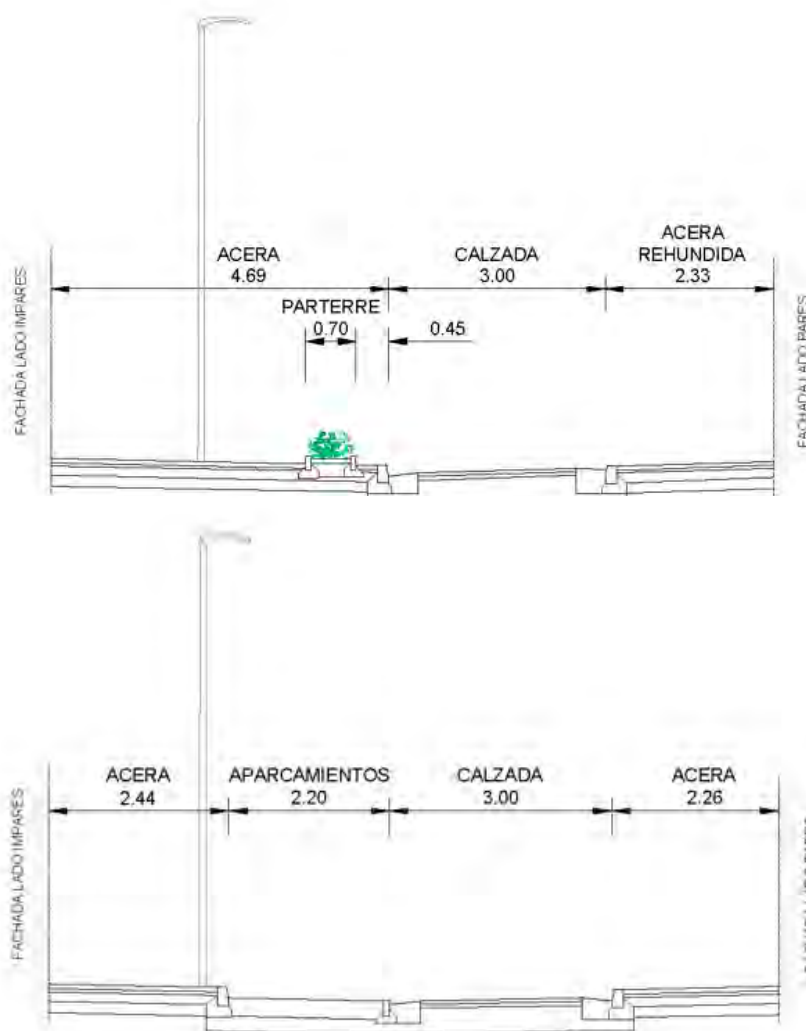
Una vez ejecutados los servicios de este tramo se acondicionará para el acceso al taller. Conforme avance la actuación hacia la fase I, se irán acondicionando los accesos provisionalmente desde Miguel Servet, reduciéndose el tramo en “fondo de saco” desde Florentino Ballesteros. Es decir, se tendrán dos fondos de saco “móviles”.



3. CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN TMA/851/2021 Y ORDENANZAS MUNICIPALES

Se estará a lo dispuesto en 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 espacios públicos urbanizados además de la Ordenanza de Accesibilidad del Municipio de Zaragoza.

La sección tipo proyectada es la siguiente:



La pendiente transversal en calzada varía entre el 1 y 4%.

En bandas de aceras será entre el 1 y 2 % en general con oscilaciones hasta el 3,5% para adaptación a umbrales de accesos.

La pendiente longitudinal no supera en ningún caso el 6%.

El pavimento será duro, estable, antideslizante en seco y en mojado, sin piezas ni elementos sueltos, con independiendia del sistema constructivo que, en todo caso, impedirá el movimiento de las mismas. Su colocación y mantenimiento asegurará su continuidad y la inexistencia de resaltes.

ANEJO 6

RED DE SANEAMIENTO

1. INTRODUCCIÓN

La calle Utrillas cuenta con dos colectores de saneamiento de tipo unitario con cabeceras en torno al portal nº 12.

El colector con vertido hacia la calle Miguel Servet, a partir de ahora colector A, es de hormigón con un diámetro de 20 cm hasta el pozo Mslink 34790, a partir de ese punto, aumenta el diámetro a 40 cm hasta la conexión con el colector de la calle Miguel Servet en el pozo Mslink 34791. Esta modificación de diámetros se ejecutó en el año 2009 por lo que no se considera la renovación de este último tramo de Ø40 cm. La longitud total del colector A es de 91,54 m con una profundidad máxima de 4,39 m. Este colector cuenta con una pendiente bastante variable: tramo de inicial desde cabecera del 0,96%, intermedio del 0,54% y final del 1,37% hasta la conexión con el pozo Mslink 34790.

El colector que vierte hacia la calle Florentino Ballesteros es también de hormigón con un diámetro de 30 cm en toda su longitud, a partir de ahora, colector B. La longitud total del colector es de 52,27 m con una profundidad máxima de 1,96 m y pendiente media uniforme del 0,69%.

2. DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LA RED

Se dispone de planos en planta y longitudinales de los colectores existentes así como del drenaje, proporcionados por EZ.

No se cuenta con visionados previos de ambos colectores por lo que no se conoce la ubicación de la de las acometidas de saneamiento al colector ni la cota de inserción al mismo. Previo al inicio de las obras de saneamiento se realizará un visionado de los colectores para lo que se incluye partida económica en el presupuesto del proyecto.

Durante la inspección de la red in situ, se detecta que en el pozo Mslink 687 del colector A, existe una acometida de vertido a la profundidad de la solera del pozo. Además, teniendo en cuenta el

desconocimiento de la cota de incidencia del resto de las acometidas con respecto al colector actual y el aumento del diámetro del nuevo colector que pasa de Ø200 a Ø400 mm, se proyecta la renovación del nuevo colector con una modificación en su perfil longitudinal aumentando en torno a 50 cm su profundidad. Por tanto, pasará a tener una pendiente del 0,5% en toda la longitud a renovar, es decir, del nuevo pozo de cabecera PA-1 al Mslink 34790.

Se proyecta un nuevo trazado en planta de los colectores evitando la ubicación de tapas de registro en bordillos y rigolas y banda de rodadura de vehículos.

Se prevé la demolición de los colectores fuera de uso así como las acometidas. También se considera la demolición de las cámaras de descarga de los colectores.

Se acompaña planta de la red de saneamiento y perfiles longitudinales existentes en el **anexo 1**.

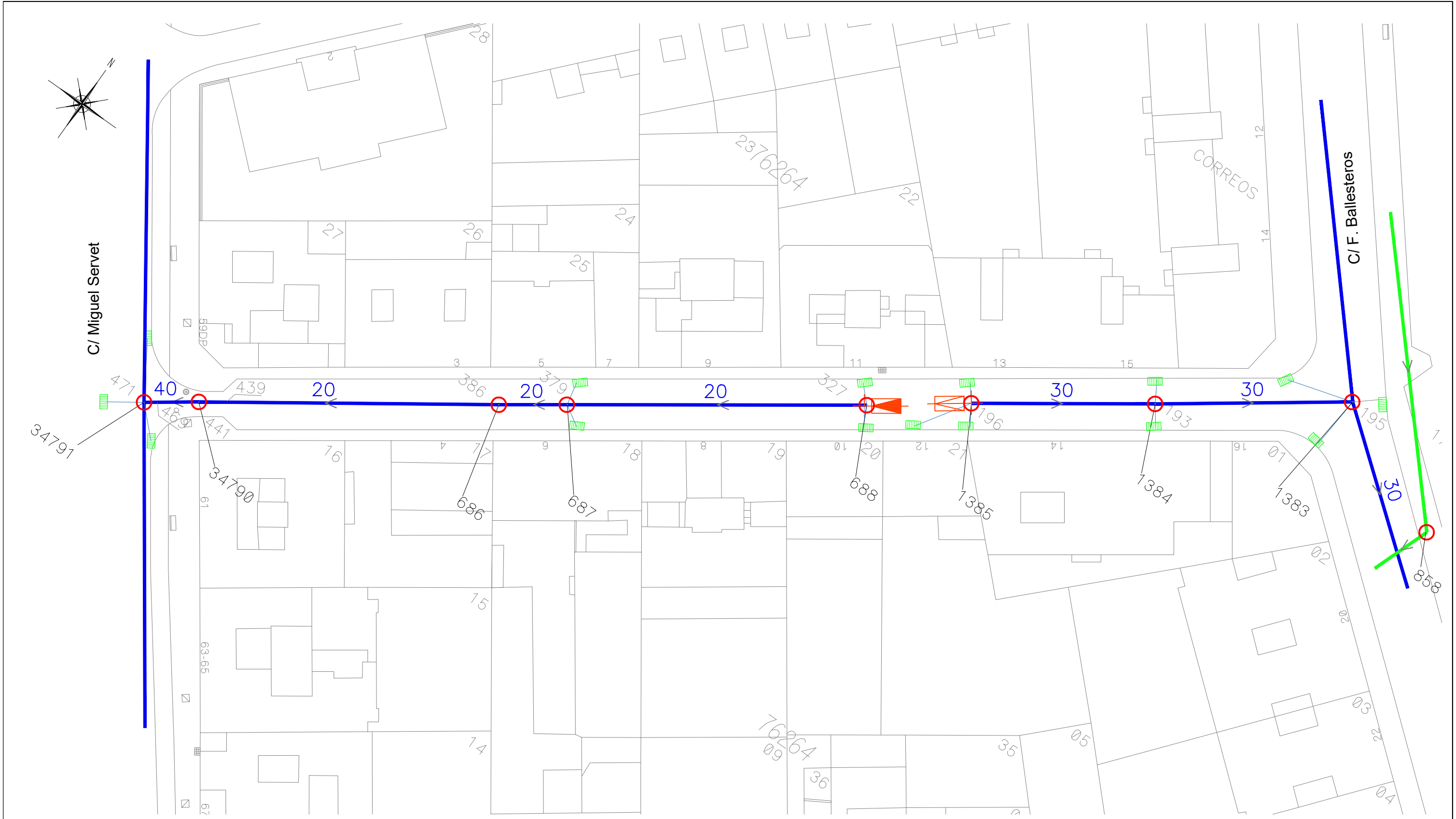
3. CÁLCULO DE CAUDALES Y REDES

Para el cálculo tanto de los caudales como de los tramos de tubería se ha utilizado el programa SUwin.

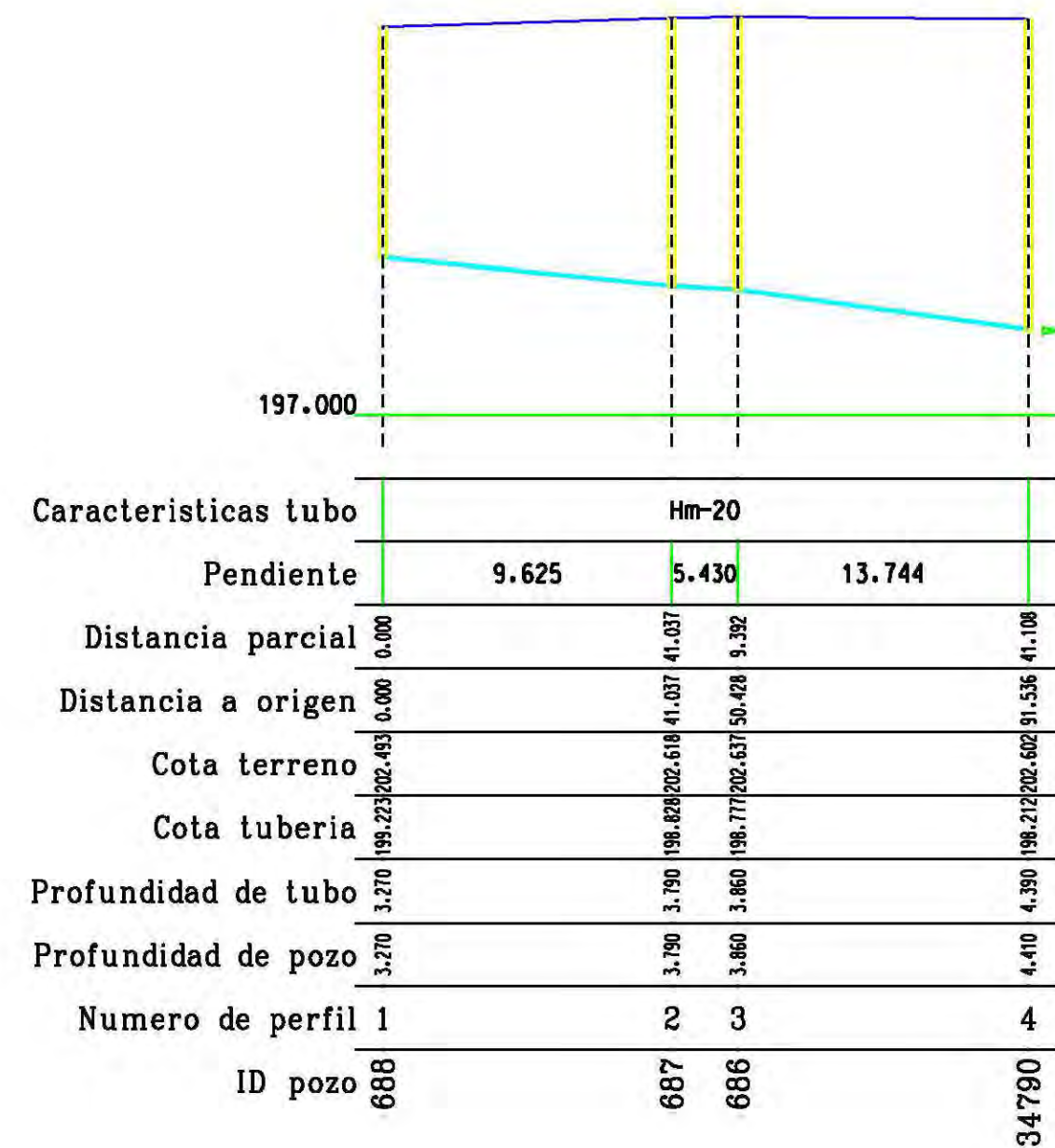
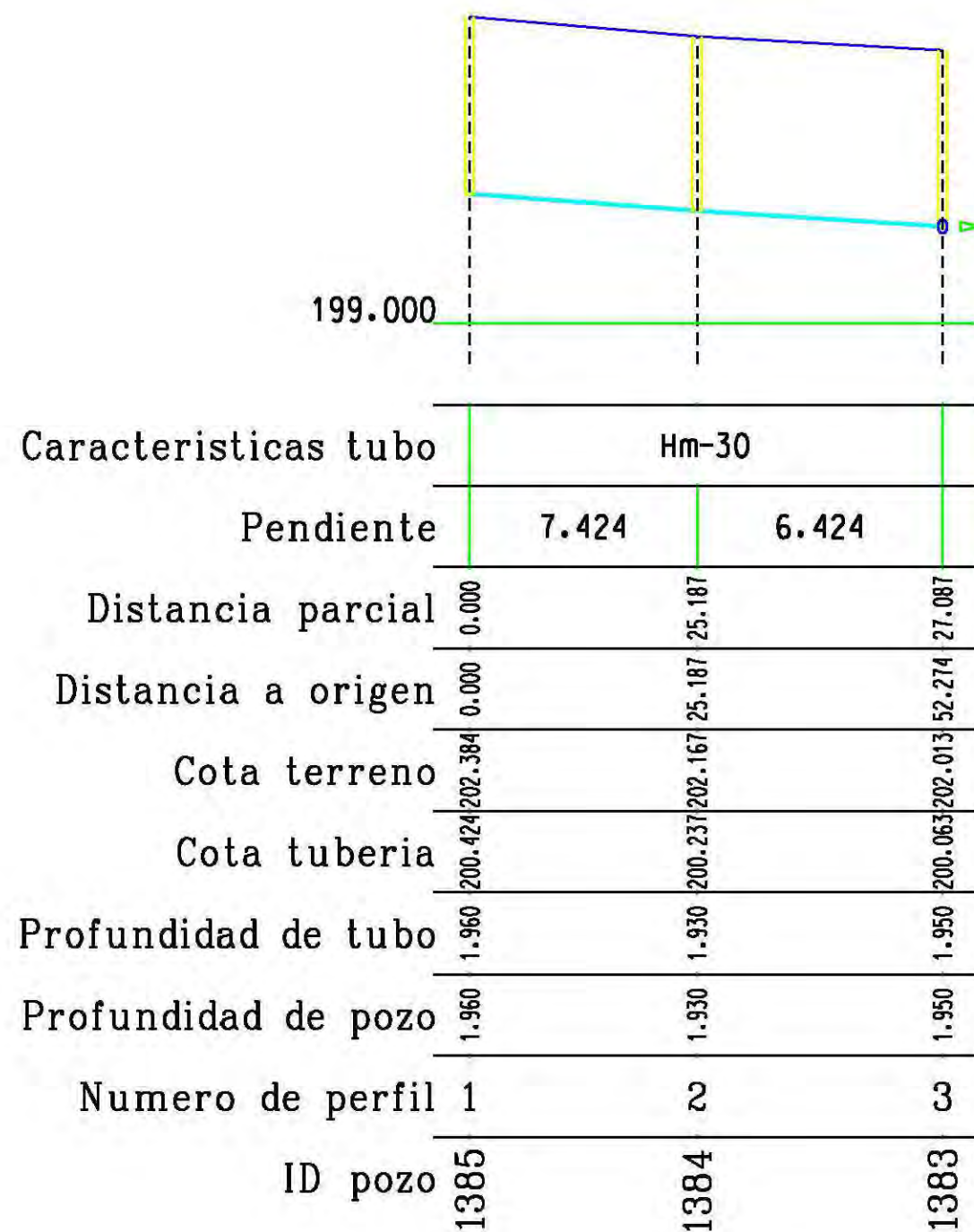
En el **anexo 2** se incluye el método utilizado para el cálculo y los resultados obtenidos por el programa citado

4. DRENAJE

La pendiente transversal de la nueva pavimentación se proyecta hacia la rígola de la acera de los impares donde se recogerán las aguas pluviales mediante instalación de sumideros ordinarios. Además se instalarán otros sumideros en la rígola contraria para refuerzo de la recogida de escorrentías ya que la pendiente longitudinal de la calle es pequeña.



RED DE ALCANTARILLADO					
—	COLECTOR UNITARIO (> 60 cm.)	—	ACEQUIA	●	SUMIDERO SENCILLO
—	ALCANTARILLA UNITARIA (<=60 cm.)	○	POZO DE REGISTRO	■	SUMIDERO DOBLE
- - -	COLECTOR PARTICULAR (> 60 cm.)	○	SINGULARIDADES	■	SUMIDERO DE BUZON
- - -	ALCANTARILLA PARTICULAR (<=60 cm.)	◻	CAMARA DE BOVEDA	■	SUMIDERO CUADRADO
—	COLECTOR PLUVIAL (> 60 cm.)	◻	CAMARA DE LOSA	■	SUMIDERO-REJAS
—	ALCANTARILLA PLUVIAL (<=60 cm.)				
- - -	COLECTOR PLUVIAL PARTICULAR (> 60 cm.)				
- - -	ALCANTARILLA PLUVIAL PARTICULAR (<=60 cm.)				



ANEJO 6.- ANEXO 2

CÁLCULO DE CAUDALES Y REDES

1. DETERMINACIÓN DE LOS CAUDALES DE PLUVIALES

1.1. JUSTIFICACIÓN DEL CÁLCULO

Para el cálculo de los caudales de aguas pluviales recogidos por la red de saneamiento es de aplicación la norma 5.2 – IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras. Actualizada por la Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero.

La norma 5.2 propone el **Método racional**, que es un método hidrometeorológico que basa el cálculo de los caudales en la aplicación de una intensidad media máxima de precipitación a la superficie de la cuenca y en la estimación de su escurrimiento, según el cual:

$$Q_r = \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3,6}$$

siendo:

Q_r : Caudal máximo anual correspondiente al periodo de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca [m³/s].

C: Coeficiente de escurrimiento [adimensional].

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

A: Área de la cuenca vertiente [Km²].

K_t : Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación [adimensional].

1.1.1. Intensidad de lluvia

El cálculo de la intensidad de lluvia se puede llevar a cabo por dos métodos, el **hidrometeorológico** y uno de los denominados **indirectos**.

En el presente proyecto se ha empleado el método hidrometeorológico, expuesto en la Instrucción

5.2-IC, y evalúa la intensidad de precipitación $I(T, t)$ correspondiente a un período de retorno T , y a una duración del aguacero t . mediante la expresión:

$$I(T, t) = I_d \cdot F_{int}$$

Siendo:

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

I_d : Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T [mm/h].

F_{int} : Factor de intensidad [adimensional].

1.1.2. Intensidad media diaria de precipitación corregida

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

$$I_d = \frac{P_d \cdot K_A}{24}$$

Siendo:

I_d : Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T [mm/h].

P_d : Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T [mm].

K_A : Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca [adimensional].

Se ha facilitado el cálculo de P_d a partir de los valores de precipitación dados en la publicación Máximas lluvias diarias en la España Peninsular del Ministerio de Fomento (1999).

1.1.3. Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca

El factor reductor de la precipitación por área de la cuenca K_A , tiene en cuenta la no simultaneidad de la lluvia en toda su superficie.

Se obtiene a partir de la siguiente formula:

Si $A < 1 \text{ km}^2$

$$K_A = 1$$

Si $A \geq 1 \text{ km}^2$

$$K_A = 1 - \frac{\log_{10} A}{15}$$

Siendo:

K_A : Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca [adimensional].

A : Área de la cuenca vertiente [km^2].

1.1.4. Factor de intensidad

El factor de intensidad introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio y tomará el mayor valor de los obtenidos de entre los que se indican a continuación:

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

Siendo:

F_{int} : Factor de intensidad [adimensional].

F_a : Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I_1/I_d) [adimensional]

F_b : Factor obtenido a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo [adimensional].

El factor F_b no se expondrá por no disponer de datos en las proximidades.

1.1.5. Obtención de F_a

$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{3,5287 - 2,5287 t^{0,1}}$$

Siendo:

F_a : Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I_1/I_d) [adimensional]

I_1/I_d : Índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida [adimensional].

t : duración del aguacero [h]

Se facilita el Índice de torrencialidad a partir del mapa de la figura 2.4 de la Instrucción 5.2-IC.

1.1.6. Tiempo de concentración

El tiempo de concentración para un punto dado, es el tiempo que tarda el punto más alejado de la cuenca vertiente en drenar por dicho punto.

Para el cálculo del tiempo de concentración de cada elemento susceptible de introducir aguas pluviales en la red, se permite el empleo de los dos métodos expuestos en la Instrucción 5.2-IC, según predomine el flujo canalizado por cauces bien definidos o el flujo difuso sobre la superficie del terreno.

Flujo canalizado

Para cuencas principales, cuando predomina el flujo canalizado en cauces bien definidos, se puede emplear la relación empírica:

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

siendo:

t_c : tiempo de concentración, en h.

L_c : longitud del cauce principal, en km.

J_c : pendiente media del cauce, en m/m.

El cauce (o recorrido) que debe escogerse es aquél que da lugar a un valor mayor del tiempo de concentración.

Flujo difuso

Si el tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno fuese relativamente apreciable, como es el caso de la plataforma de una carretera y de las márgenes que a ella vierten, la fórmula anterior no resulta aplicable. Se considera que se produce esta circunstancia cuando $t_c < 0,25$ h.

$$t_{dif} = 2 \cdot L_{dif}^{0,408} \cdot n_{dif}^{0,312} \cdot J_{dif}^{-0,209}$$

donde:

t_{dif} : Tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno, en minutos.

n_{dif} : Coeficiente de flujo difuso, adimensional.

L_{dif} : Longitud de recorrido en flujo difuso, en m.

J_{dif} : pendiente media, en m/m.

TABLA 2.1.- VALORES DEL COEFICIENTE DE FLUJO DIFUSO n_{dif}

Cobertura del terreno		n_{dif}
Pavimentado o revestido		0,015
No pavimentado ni revestido	Sin vegetación	0,050
	Con vegetación escasa	0,120
	Con vegetación media	0,320
	Con vegetación densa	1,000

El valor del tiempo de concentración t_c , a considerar se obtiene de la tabla 2.2:

TABLA 2.2.- DETERMINACIÓN DE t_c EN CONDICIONES DE FLUJO DIFUSO

t_{fid} (minutos)	t_c (minutos)
≤ 5	5
$5 \leq t_{fid} \leq 40$	t_{fid}
≥ 40	40

Coefficiente de escorrentía

El coeficiente de escorrentía -relación del caudal que discurre superficialmente al precipitado- es un factor adimensional que depende fundamentalmente de las características de la cuenca y que está comprendido entre 0 y 1.

Para su cálculo se proporciona la posibilidad de elegir entre la estimación mediante asimilación a una superficie tipo o el método propuesto por la Instrucción 5.2-IC. También se permite la introducción directa del valor del coeficiente de escorrentía.

En el presente proyecto se ha empleado el siguiente método

Método de la Instrucción 5.2-IC: El programa permite el cálculo del coeficiente de escorrentía según la metodología expuesta en la mencionada Instrucción. Este método está fundamentalmente concebido para el cálculo del drenaje y de avenidas para pasos de carreteras, por lo que es muy flexible, adaptándose tanto a pequeñas superficies pavimentadas como a grandes cuencas vertientes naturales.

Este método proporciona el cálculo del coeficiente de escorrentía en función de la precipitación máxima diaria P_d y el umbral de escorrentía P_0 , estimado en función del tipo de terreno.

Una vez obtenidos estos parámetros, el coeficiente de escorrentía se evalúa como:

$$\text{Si } P_d \cdot K_A > P_0$$

$$C = \frac{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} - 1 \right) \left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 23 \right)}{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 11 \right)^2}$$

$$\text{Si } P_d \cdot K_A \leq P_0$$

$$C = 0$$

C : Coeficiente de escorrentía (adimensional).

P_d : Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T considerado (mm).

P_0 : Umbral de escorrentía (mm).

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

Umbral de escorrentía

El umbral de escorrentía P_0 , representa la precipitación mínima que debe caer sobre la cuenca para que se inicie la generación de escorrentía. Se determinará mediante la siguiente fórmula:

$$P_0 = P_0^i \cdot \beta$$

P_0 : Umbral de escorrentía (mm).

P_0^i : Valor inicial del umbral de escorrentía (mm).

β : Coeficiente corrector del umbral de escorrentía (adimensional).

Valor inicial del umbral de escorrentía

El valor inicial del umbral de escorrentía se determinará como se refiere a continuación, a partir de:

- Series de datos o mapas publicados por la Dirección General de Carreteras, en los que se obtenga directamente el valor de P_0^i para una determinada localización geográfica. Normalmente, dicho valor en cada punto se obtendrá como promedio en la cuenca vertiente al punto de cálculo de una determinada discretización espacial llevada a cabo sobre el territorio.
- Tabla 2.3 de la norma 5.2-IC, en las siguientes circunstancias:
 - Cuando la información referida en el párrafo precedente no se encuentre disponible.
 - Cuando el tamaño de la cuenca sea similar (o inferior) al tamaño de la discretización espacial efectuada.
 - En problemas específicos de escorrentía urbana.
 - Para la definición del drenaje de plataforma y márgenes.
 - Cuando se tenga constancia de cambios de uso del suelo con posterioridad a la elaboración de las series de datos o mapas a que se hace referencia en el párrafo anterior.
 - Para la realización de cálculos en que se supongan modificaciones de los usos del suelo, respecto a lo reflejado en las mencionadas series de datos o mapas.

La determinación de los grupos hidrológicos de suelo presentes en la cuenca se debe realizar a partir del mapa de la figura 2.7 de la norma 5.2-IC. Cuando se disponga de información más detallada, en el

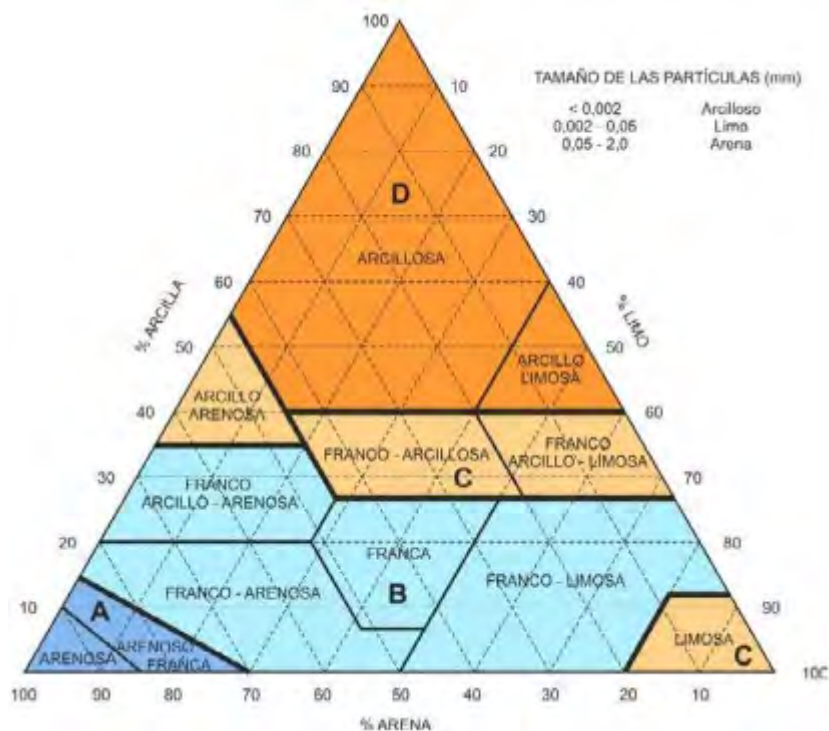
proyecto se puede justificar el cambio del grupo hidrológico de suelo en alguna cuenca concreta, según los criterios de la tabla 2.4 y la figura 2.8.

TABLA 2.4 - GRUPOS HIDROLÓGICOS DE SUELO A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DEL VALOR INICIAL DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA

GRUPO	INFILTRACIÓN (cuando están muy húmedos)	POTENCIA	TEXTURA	DRENAJE
A	Rápida	Grande	Arenosa Areno-limosa	Perfecto
B	Moderada	Media a grande	Franco-arenosa Franca Franco-arcillo-arenosa Franco-limosa	Bueno a moderado
C	Lenta	Media a pequeña	Franco-arcillosa Franco-arcillo-limosa Arcillo-arenosa	Imperfecto
D	Muy lenta	Pequeño (litosuelo) u horizontes de arcilla	Arcillosa	Pobre o muy pobre

Nota: Los terrenos con nivel freático alto se incluirán en el Grupo D

FIGURA 2.8 – DIAGRAMA TRIANGULAR PARA LA DETERMINACIÓN DE LA TEXTURA EN MATERIALES TIPO SUELO



Coefficiente corrector del umbral de escorrentía

La formulación del método racional efectuada en los epígrafes precedentes requiere una calibración con datos reales de las cuencas, que se introduce en el método a través de un coeficiente corrector del umbral de escorrentía β .

Se pueden distinguir los siguientes casos, en función de los datos disponibles:

- Cuando se disponga de una calibración específica para una cuenca concreta, el valor del coeficiente corrector a aplicar es, directamente, el obtenido en ella.
- Cuando no se disponga de información suficiente en la propia cuenca de cálculo o en cuencas próximas similares, para llevar a cabo la calibración, se puede tomar el valor del coeficiente corrector a partir de los datos de la tabla 2.5, correspondientes a las regiones de la figura 2.9. de la norma.

En este último caso, atendiendo al tipo de obra de que en cada caso se trate, se debe proceder como se indica a continuación:

- Drenaje transversal de vías de servicio, ramales, caminos, accesos a instalaciones y edificaciones auxiliares de la carretera y otros elementos anejos (siempre que el funcionamiento hidráulico de estas obras no afecte a la carretera principal) y drenaje de plataforma y márgenes: Se debe aplicar el producto del valor medio de la región del coeficiente corrector del umbral de escorrentía por un factor dependiente del período de retorno T , considerado para el caudal de proyecto en el elemento de que en cada caso se trate:

$$\beta^{PM} = \beta_m \cdot F_T$$

- Drenaje transversal de la carretera (puentes y obras de drenaje transversal): producto del valor medio de la región del coeficiente corrector del umbral de escorrentía corregido por el valor correspondiente al intervalo de confianza del cincuenta por ciento, por un factor dependiente del período de retorno T considerado para el caudal de proyecto, es decir:

$$\beta^{DT} = (\beta_m - \Delta_{50}) \cdot F_T$$

donde:

θ^{PM} : Coeficiente corrector del umbral de escorrentía para drenaje de plataforma y márgenes, o drenaje transversal de vías auxiliares (adimensional).

θ^{DT} : Coeficiente corrector del umbral de escorrentía para drenaje transversal de la carretera (adimensional).

B_m : Valor medio en la región del umbral de escorrentía (tabla 2.5) (adimensional).

F_T : Factor función del periodo de retorno T (tabla 2.5) (adimensional).

D_{50} : Desviación respecto al valor medio: intervalo de confianza correspondiente al cincuenta por ciento (50%) (adimensional).

TABLA 2.5.- COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA:

VALORES CORRESPONDIENTES A CALIBRACIONES REGIONALES

Región	Valor medio, θ_m	Desviación respecto al valor medio para el intervalo de confianza del			Período de retorno T (años), F_T				
		D50%	D67%	D90%	2	5	25	100	500
11	0,90	0,20	0,30	0,50	0,80	0,90	1,13	1,34	1,59
12	0,95	0,20	0,25	0,45	0,75	0,90	1,14	1,33	1,56
13	0,60	0,15	0,25	0,40	0,74	0,90	1,15	1,34	1,55
21	1,20	0,20	0,35	0,55	0,74	0,88	1,18	1,47	1,90
22	1,50	0,15	0,20	0,35	0,74	0,90	1,12	1,27	1,37
23	0,70	0,20	0,35	0,55	0,77	0,89	1,15	1,44	1,82
24	1,10	0,15	0,20	0,35	0,76	0,90	1,14	1,36	1,63

Región	Valor medio, θ_m	Desviación respecto al valor medio para el intervalo de confianza del			Período de retorno T(años), F_T				
		D50%	D67%	D90%	2	5	25	100	500
25	0,60	0,15	0,20	0,35	0,82	0,92	1,12	1,29	1,48
31	0,90	0,20	0,30	0,50	0,87	0,93	1,10	1,26	1,45
32	1,00	0,20	0,30	0,50	0,82	0,91	1,12	1,31	1,54
33	2,15	0,25	0,40	0,65	0,70	0,88	1,15	1,38	1,62
41	1,20	0,20	0,25	0,45	0,91	0,96	1,00	1,00	1,00
42	2,25	0,20	0,35	0,55	0,67	0,86	1,18	1,46	1,78
511	2,15	0,10	0,15	0,20	0,81	0,91	1,12	1,30	1,50
512	0,70	0,20	0,30	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
52	0,95	0,20	0,25	0,45	0,89	0,94	1,09	1,22	1,36
53	2,10	0,25	0,35	0,60	0,68	0,87	1,16	1,38	1,56
61	2,00	0,25	0,35	0,60	0,77	0,91	1,10	1,18	1,17
71	1,20	0,15	0,20	0,35	0,82	0,94	1,00	1,00	1,00
72	2,10	0,30	0,45	0,70	0,67	0,86	1,00	-	-
81	1,30	0,25	0,35	0,60	0,76	0,90	1,14	1,34	1,58
821	1,30	0,35	0,50	0,85	0,82	0,91	1,07	-	-
822	2,40	0,25	0,35	0,60	0,70	0,86	1,16	-	-
83	2,30	0,15	0,25	0,40	0,63	0,85	1,21	1,51	1,85
91	0,85	0,15	0,25	0,40	0,72	0,88	1,19	1,52	1,95

Región	Valor medio, θ_m	Desviación respecto al valor medio para el intervalo de confianza del			Período de retorno T(años), F_T				
		D50%	D67%	D90%	2	5	25	100	500
92	1,45	0,30	0,40	0,70	0,82	0,94	1,00	1,00	1,00
93	1,70	0,20	0,25	0,45	0,77	0,92	1,00	1,00	1,00
941	1,80	0,15	0,20	0,35	0,68	0,87	1,17	1,39	1,64
942	1,20	0,15	0,25	0,40	0,77	0,91	1,11	1,24	1,32
951	1,70	0,30	0,40	0,70	0,72	0,88	1,17	1,43	1,78
952	0,85	0,15	0,25	0,40	0,77	0,90	1,13	1,32	1,54
101	1,75	0,30	0,40	0,70	0,76	0,90	1,12	1,27	1,39
1021	1,45	0,15	0,25	0,40	0,79	0,93	1,00	1,00	1,00
1022	2,05	0,15	0,25	0,40	0,79	0,93	1,00	1,00	1,00
En Ceuta y Melilla se adoptarán valores similares a los de la región 61. Pueden obtenerse valores intermedios por interpolación adecuada a partir de los datos de esta tabla En todos los casos $F_{10}=1,00$									

FIGURA 2.9.- REGIONES CONSIDERADAS PARA LA CARACTERIZACIÓN DEL COEFICIENTE

CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA



Coefficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación

El coeficiente K_t tiene en cuenta la falta de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

Se obtendrá a través de la siguiente expresión:

$$K_t = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14}$$

donde:

t_c : Tiempo de concentración de la cuenca, en horas.

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

Tiempo de recorrido

Es el tiempo que tarda el agua en llegar desde el punto de recogida al punto estudiado. Depende de las condiciones hidráulicas del colector.

$$T_r = \sum_i \frac{L_i}{V_i}$$

donde:

V_i : velocidad de cada tramo.

L_i : longitud de cada tramo.

1.2. DATOS GENERALES

Método de cálculo:	=	Hidrometeorológico
Período de retorno [años]	T =	10
Coeficiente de variación:	C _v =	0,40
Factor de amplificación (cuantil regional):	K _t =	1,49
Precipitación media diaria:	P _d =	43,00 mm/día
Precipitación máxima diaria:	P _d =	64,16 mm/día
Relación I1/I _d :	I1/I _d =	10,00
Coef. corrección umbral escorrentía:	β =	1,450
Región (mapa figura 2.9):		92
Valor medio en la región, del β:	β _m =	1,45
Factor función del periodo de retorno T:	F _T =	1,00

1.3. DATOS DE CUENCAS VERTIENTES

1.3.1. Colector B:

Referencia	Método cálculo	S [m ²]	• L [m]	i [%]	Tipo	Naturaleza	C	t _c [min]	K _t	I _d [mm/h]	F _{int}	I(T,t _c) [mm/h]	Q _{max} [l/s]
Sumidero de pluviales S5	5.2-IC	401	20	3,00	Difuso	Tejido urbano continuo, ?, grupo suelo B	0,95	5,00	1,003	2,67	36,01	96,26	10,253
Sumidero de pluviales S6	5.2-IC	295	20	3,00	Difuso	Tejido urbano continuo, ?, grupo suelo B	0,95	5,00	1,003	2,67	36,01	96,26	7,533
Sumidero de pluviales S3	5.2-IC	678	20	3,00	Difuso	Tejido urbano continuo, ?, grupo suelo B	1,00	5,00	1,003	2,67	36,01	96,26	18,177
Sumidero de pluviales S4	5.2-IC	925	20	3,00	Difuso	Tejido urbano continuo, ?, grupo suelo B	0,95	5,00	1,003	2,67	36,01	96,26	23,632

Referencia	Método cálculo	S	$\bullet \underline{L}$	i	Tipo	Naturaleza	C	t_c	K_t	I_d	F_{int}	$I(T, t_c)$	Q_{max}
		[m ²]	[m]	[%]				[min]				[mm/h]	[l/s]
Sumidero de pluviales S1	5.2-IC	500	20	3,00	Difuso	Tejido urbano continuo, ?, grupo suelo B	1,00	5,00	1,003	2,67	36,01	96,26	13,423
Sumidero de pluviales S2	5.2-IC	664	20	3,00	Difuso	Tejido urbano continuo, ?, grupo suelo B	1,00	5,00	1,003	2,67	36,01	96,26	17,822

S = Superficie.

L = Longitud.

i = Pendiente.

C = Coeficiente de escorrentía.

t_c = Tiempo de concentración.

K_t = Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

I_d = Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T .

F_{int} = Factor de intensidad.

$I(T, t_c)$ = Intensidad de precipitación correspondiente al periodo de retorno considerado T , para una duración del aguacero igual a t_c .

Q_{max} = Caudal máximo.

Práctica de cultivo:

N: Denota cultivo según las curvas de nivel.

R: Denota cultivo según la línea de máxima pendiente.

Los grupos de suelo se describen en la tabla 2.4 expuesta con anterioridad.

1.3.2. Colector A:

Referencia	Método cálculo	S	• L	i	Tipo	Naturaleza	C	tc	K _t	I _d	F _{int}	I(T,t _c)	Q _{max}
		[m ²]	[m]	[%]				[min]				[mm/h]	[l/s]
Sumidero de pluviales S9	5.2-IC	872	0	3,00	Difuso	Tejido urbano continuo, ?, grupo suelo B	1,00	5,00	1,003	2,67	36,01	96,26	23,382
Sumidero de pluviales S10	5.2-IC	1.682	20	3,00	Difuso	Tejido urbano continuo, ?, grupo suelo B	1,00	5,00	1,003	2,67	36,01	96,26	45,128
Sumidero de pluviales S11	5.2-IC	832	20	3,00	Difuso	Tejido urbano continuo, ?, grupo suelo B	1,00	5,00	1,003	2,67	36,01	96,26	22,309
Sumidero de pluviales S7	5.2-IC	864	20	3,00	Difuso	Tejido urbano continuo, ?, grupo suelo B	1,00	5,00	1,003	2,67	36,01	96,26	23,174
Sumidero de pluviales S8	5.2-IC	1.216	20	3,00	Difuso	Tejido urbano continuo, ?, grupo suelo B	1,00	5,00	1,003	2,67	36,01	96,26	32,625

S = Superficie.

L = Longitud.

i = Pendiente.

C = Coeficiente de escorrentía.

t_c = Tiempo de concentración.

K_t = Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

I_d = Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T.

F_{int} = Factor de intensidad.

$I(T, t_c)$ = Intensidad de precipitación correspondiente al periodo de retorno considerado T , para una duración del aguacero igual a t_c .

Q_{max} = Caudal máximo.

Práctica de cultivo:

N: Denota cultivo según las curvas de nivel.

R: Denota cultivo según la línea de máxima pendiente.

Los grupos de suelo se describen en la tabla 2.4 expuesta con anterioridad.

2. DETERMINACION DE LOS CAUDALES DE RESIDUALES

2.1. JUSTIFICACIÓN DEL CÁLCULO

Los caudales de aportación, introducidos en las acometidas, se calculan para dos casos distintos.

El primero de ellos corresponde a aportaciones de subredes de áreas relativamente grandes, y el segundo a acometidas domiciliarias de pocas viviendas o industrias.

El caudal de diseño de aguas residuales se compone de los siguientes sumandos:

$$Q_{residual} = Q_{dom} + Q_{ind}$$

siendo

$Q_{residual}$: caudal de diseño de aguas residuales total

Q_{dom} : caudal de aguas residuales domésticas

Q_{ind} : caudal de aguas residuales industriales

Aguas residuales domésticas

El cálculo de caudales de aguas residuales domésticas se efectúa aplicando la siguiente ecuación:

$$Q_{dom} = C_p \cdot P \cdot D$$

siendo

Q_{dom} :caudal de aguas residuales domésticas

C_p : coeficiente de punta

P: población servida

D: dotación

Población:

El cálculo de la población se aborda, considerando la población estimada a un horizonte de referencia a partir de los datos censales pasados, o bien por estimación del número de habitantes a través de la densidad de edificación.

En el presente proyecto se ha empleado el siguiente método

Estimación por densidad de edificación:

El cálculo del número de habitantes tributarios de la acometida se calcula mediante el producto de la densidad de edificación y el número de viviendas.

$$N^{\circ} \text{ habitantes} = n^{\circ} \text{ viviendas} \cdot n^{\circ} \text{ habitantes por vivienda}$$

Donde, el nº de viviendas se obtiene multiplicando la densidad de viviendas por superficie y la superficie de la parcela servida.

$$N^{\circ} \text{ viviendas} = \text{superficie parcela} \cdot n^{\circ} \text{ de viviendas por superficie}$$

Dotación:

La dotación corresponde al consumo por habitante de agua potable incluyendo el consumo de pequeñas industrias y comercios situados en el casco urbano.

El consumo de un habitante por litro y día equivale a:

$$1 \frac{l}{\text{día}} = 1 \cdot \frac{0,001 m^3}{86400 s} = 1,15741 E^{-8} m^3 / s$$

Coeficiente de punta:

El coeficiente de punto determina el caudal de residuales circulante por la red.

Los consumos de las dotaciones están sometidos a variaciones estacionales diarias, durante la semana y horaria según el intervalo del día. Se define así el coeficiente de punta o factor de punta, como la relación del consumo máximo horario, dentro del día de consumo máximo, al consumo horario medio, dentro del día del consumo medio.

Con el coeficiente de punta máximo, decreciente según aumenta la población, se calcula el caudal máximo.

Con el coeficiente de punta mínimo se obtiene el caudal mínimo.

Aguas residuales industriales

Los caudales de aportación de aguas residuales industriales se determinan estableciendo una dotación bien por empleado, bien por superficie de planta industrial.

En el presente proyecto no existen caudales de aportación procedentes de industrias.

2.2. DATOS GENERALES

Datos de población

Nº habitantes/vivienda media: 3,50
 Dotación (L/hab/día): 250,00

Coeficientes de punta

Mínimo: 0,33
 Máximo: 2,25

2.3. DATOS DE LAS ACOMETIDAS

2.3.1. Colector B:

Ref.	Uso	Vivienda	Población	Dotación	Coef Punta mínimo	Coef Punta máximo	Q residual medio [l/s]	Q residual mínimo [l/s]	Q residual máximo [l/s]
Acometida A3	Doméstico	2,00	7,00 hab.	250,00 l/día	0,33	2,25	0,020	0,007	0,046
Acometida A2	Doméstico	18,00	63,00 hab.	250,00 l/día	0,33	2,25	0,182	0,060	0,410
Acometida A1	Doméstico	38,00	133,00 hab.	250,00 l/día	0,33	2,25	0,385	0,127	0,866

2.3.2. Colector A:

Ref.	Uso	Vivienda	Población	Dotación	Coef Punta mínimo	Coef Punta máximo	Q residual medio [l/s]	Q residual mínimo [l/s]	Q residual máximo [l/s]
Acometida A5	Doméstico	24,00	84,00 hab.	250,00 l/día	0,33	2,25	0,243	0,080	0,547
Acometida A4	Doméstico	90,00	315,00 hab.	250,00 l/día	0,33	2,25	0,911	0,301	2,051

3. CÁLCULOS HIDRÁULICOS DE TRAMOS DE TUBERÍA

3.1. JUSTIFICACIÓN DEL CÁLCULO HIDRÁULICO

Cálculo de los caudales circulantes

El cálculo de los caudales circulantes en cada tramo consiste en la suma algebraica de los caudales de aportación, para cada hipótesis, de los puntos singulares situados aguas arriba.

Las hipótesis de cálculo que se plantean para la red unitaria son las siguientes:

- Caudal mínimo de aguas residuales

$$Q_{\min} = \sum Q_{c \min}$$
- Caudal máximo de aguas residuales

$$Q_{\max} = \sum Q_{c \max}$$
- Caudal máximo de aguas residuales + Caudal máximo de lluvias

$$Q_{\text{total}} = \sum Q_{c \max} + \sum Q_{\text{pluvial}}$$

siendo

$Q_{c \min}$ contribución singular mínima de una acometida de aguas residuales

$Q_{c \max}$ contribución singular máxima de una acometida de aguas residuales

Q_{pluvial} caudal máximo de lluvia aportada por un sumidero

Cálculo hidráulico de secciones

El cálculo hidráulico de las secciones en los tramos de tubería se efectúa bajo las siguientes hipótesis:

- El flujo se da en régimen permanente y uniforme.
- La tubería trabaja a sección parcialmente llena.

Para cada tramo se calculan la velocidad y el calado a partir de la pendiente, caudal y diámetro de la sección.

Las fórmulas que se utilizan para el cálculo hidráulico son la ecuación de continuidad:

$$Q = A \cdot V$$

y la fórmula de Manning:

$$V = \frac{1}{n} R_h^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

donde:

Q: caudal, en m³/s

A: área de la sección mojada, en m²/s

V: velocidad, en m/s

N: coeficiente de Manning, dependiente del material

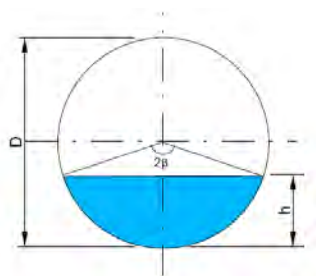
R_h: radio hidráulico, en m

I: pendiente de la conducción, en m/m

El cálculo los parámetros dependientes de la sección (A y R_h), están en función de las características hidráulicas de las secciones.

Características hidráulicas de la sección circular

Para un diámetro D, la características hidráulicas son las siguientes:



Altura de llenado

$$h = R - R \cdot \cos \beta = R \cdot (1 - \cos \beta) = \frac{D}{2} \cdot (1 - \cos \beta)$$

$$\beta = \arccos\left(1 - \frac{2 \cdot h}{D}\right)$$

Perímetro mojado

$$P = 2 \cdot \beta \cdot r = 2 \cdot \beta \cdot \frac{D}{2} = \beta \cdot D$$

en función de la altura de llenado:

$$P = D \cdot \arccos\left(1 - \frac{2 \cdot h}{D}\right)$$

Sección

El área del sector circular vale:

$$S_1 = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot 2 \cdot \beta \cdot \frac{1}{2 \cdot \pi} = \frac{\beta \cdot D^2}{4}$$

y la del triángulo superior:

$$S_2 = \frac{1}{2} \cdot (D/2 \cdot \cos \beta) \cdot (2 \cdot D/2 \cdot \sin \beta) = \frac{D^2}{8} \cdot 2 \cdot \cos \beta \cdot \sin \beta = \frac{D^2}{8} \cdot \sin 2\beta$$

por lo que la total será:

$$S = S_1 - S_2 = \frac{\beta \cdot D^2}{4} - \frac{D^2}{8} \cdot \sin 2\beta$$

$$S = \frac{D^2}{8} \cdot (2 \cdot \beta - \sin 2\beta)$$

Radio hidráulico

Su valor es igual a la relación de la sección al perímetro mojado:

$$R_H = \frac{S}{P} = \frac{\frac{D^2}{8} * (2 * \beta - \text{sen}2\beta)}{\beta * D} = \frac{D}{8} * \frac{(2 * \beta - \text{sen}2\beta)}{\beta}$$

$$R_H = \frac{D}{8} * \left(2 - \frac{\text{sen}2\beta}{\beta} \right)$$

3.2. Colector B:

3.2.1. Geometría

Tramo	Longitud Planta - Tubería	Pendiente	Rasante terreno		Cota solera		Profundidad solera		Serie	Material y revestimiento	Nº Manning	Alt/Diam Nominal
			Inicio	Final	Inicio	Final	Inicio	Final				[mm]
	[m]	[mm/m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]				
PB-1 a PB-2	25,24 - 24,24	7,5	202,430	202,219	200,389	200,203	2,04	2,02	PVC SN4	PVC Sin revestir	0,009	315
PB-2 a PB-3	19,75 - 18,76	7,5	202,219	202,025	200,202	200,059	2,02	1,97	PVC SN4	PVC Sin revestir	0,009	315
PB-3 a Mslink 1383	7,51 - 7,01	7,5	202,025	202,051	200,059	199,998	1,97	2,05	PVC SN4	PVC Sin revestir	0,009	315

3.2.2. Régimen hidráulico

Tramo	Caudal medio			Coef. punta	Caudal mínimo			Coef. punta	Caudal máximo		
	Caudal	Calado	Velocidad		Caudal	Calado	Velocidad		Caudal	Calado	Velocidad
	[l/s]	[m]	[m/s]		[l/s]	[m]	[m/s]		[l/s]	[m]	[m/s]
PB-1 a PB-2	Res: 0,385	0,012	0,385	0,33	Res: 0,127	0,007	0,275	2,25	Res: 0,866 Plu: 31,245 Tot: 32,111	Tot: 0,106	Tot: 1,437
PB-2 a PB-3	Res: 0,567	0,015	0,431	0,33	Res: 0,187	0,009	0,307	2,25	Res: 1,276 Plu: 73,054 Tot: 74,330	Tot: 0,172	Tot: 1,774
PB-3 a Mslink 1383	Res: 0,587	0,015	0,453	0,33	Res: 0,194	0,009	0,324	2,25	Res: 1,322 Plu: 90,839 Tot: 92,161	Tot: 0,191	Tot: 1,945

3.2.3. Régimen hidráulico (Resumen cálculo caudales)

Tramo	Residuales					Pluviales	Caudal mínimo (res)			Caudal máximo (res)			Caudal máximo (res+plu)		
	Qmed	Cp,min	Q min	Cp,max	Qmax	Qmax	Q	h	V	Q	h	V	Q	h	V
	[l/s]		[l/s]		[l/s]	[l/s]	[l/s]	[m]	[m/s]	[l/s]	[m]	[m/s]	[l/s]	[m]	[m/s]
PB-1 a PB-2	0,385	0,33	0,127	2,25	0,866	31,245	0,127	0,007	0,275	0,866	0,018	0,494	32,111	0,106	1,437
PB-2 a PB-3	0,567	0,33	0,187	2,25	1,276	73,054	0,187	0,009	0,307	1,276	0,022	0,552	74,330	0,172	1,774
PB-3 a Mslink 1383	0,587	0,33	0,194	2,25	1,322	90,839	0,194	0,009	0,324	1,322	0,022	0,580	92,161	0,191	1,945

3.3. Colector A:

3.3.1. Geometría

Tramo	Longitud Planta - Tubería	Pendiente	Rasante terreno		Cota solera		Profundidad solera		Serie	Material y revestimiento	Nº Manning	Alt/Diam Nominal
			Inicio	Final	Inicio	Final	Inicio	Final				
	[m]	[mm/m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]				[mm]
PA-1 a PA-2	50,43 - 49,43	5,0	202,544	202,689	198,569	198,318	3,97	4,37	PVC SN4	PVC Sin revestir	0,009	400
PA-2 a Mslink 34790	40,65 - 40,15	5,1	202,689	202,627	198,317	198,110	4,37	4,52	PVC SN4	PVC Sin revestir	0,009	400

3.3.2. Régimen hidráulico

Tramo	Caudal medio			Coef. punta	Caudal mínimo			Coef. punta	Caudal máximo		
	Caudal	Calado	Velocidad		Caudal	Calado	Velocidad		Caudal	Calado	Velocidad
	[l/s]	[m]	[m/s]		[l/s]	[m]	[m/s]		[l/s]	[m]	[m/s]
PA-1 a PA-2	Res: 0,911	0,019	0,422	0,33	Res: 0,301	0,011	0,301	2,25	Res: 2,051 Plu: 55,799 Tot: 57,850	Tot: 0,146	Tot: 1,443
PA-2 a Mslink 34790	Res: 1,155	0,021	0,457	0,33	Res: 0,381	0,013	0,326	2,25	Res: 2,598 Plu: 146,619 Tot: 149,216	Tot: 0,256	Tot: 1,833

3.3.3. 3.3.3.- Régimen hidráulico (Resumen cálculo caudales)

Tramo	Residuales					Pluviales	Caudal mínimo (res)			Caudal máximo (res)			Caudal máximo (res+plu)		
	Qmed	Cp,min	Q min	Cp,max	Qmax	Qmax	Q	h	V	Q	h	V	Q	h	V
	[l/s]		[l/s]		[l/s]	[l/s]	[l/s]	[m]	[m/s]	[l/s]	[m]	[m/s]	[l/s]	[m]	[m/s]
PA-1 a PA-2	0,911	0,33	0,301	2,25	2,051	55,799	0,301	0,011	0,301	2,051	0,028	0,541	57,850	0,146	1,443
PA-2 a Mslink 34790	1,155	0,33	0,381	2,25	2,598	146,619	0,381	0,013	0,326	2,598	0,031	0,585	149,216	0,256	1,833

4. CAPACIDAD DE DESAGÜE DE LOS SUMIDEROS

Los sumideros instalados serán sencillos 420 x 263 mm.

El caudal que puede evacuar un sumidero viene dado por la expresión:

$$Q \text{ (l/s)} = P H^{3/2} / 60$$

en la que:

P = perímetro de la rejilla

H = altura de la lámina de agua a la entrada del imbornal

El perímetro exterior de la rejilla desprovista de barras es: $P = 2 \times 420 + 2 \times 263 = 1.366 \text{ mm} = 137 \text{ cm}$

La altura de agua desde el borde inferior de la abertura y considerando una sección de calzada de 3 m con una pendiente transversal media del 3%, estimamos un máximo de 7 cm.

La capacidad de desagüe del sumidero es $Q = 137 \times 7^{3/2} / 60 = 42,29 \text{ l/s}$.

La capacidad de desagüe de cada sumidero deberá ser tal que pueda absorber al menos el 70% del caudal de referencia que circulante a fin de permitir que, cuando un sumidero esté ocluido, el agua que deje de entrar en él pueda recogerse en los siguientes aguas abajo.

La capacidad reducida será: $Q = 42,29 \times 0,7 = 29,60 \text{ l/s}$

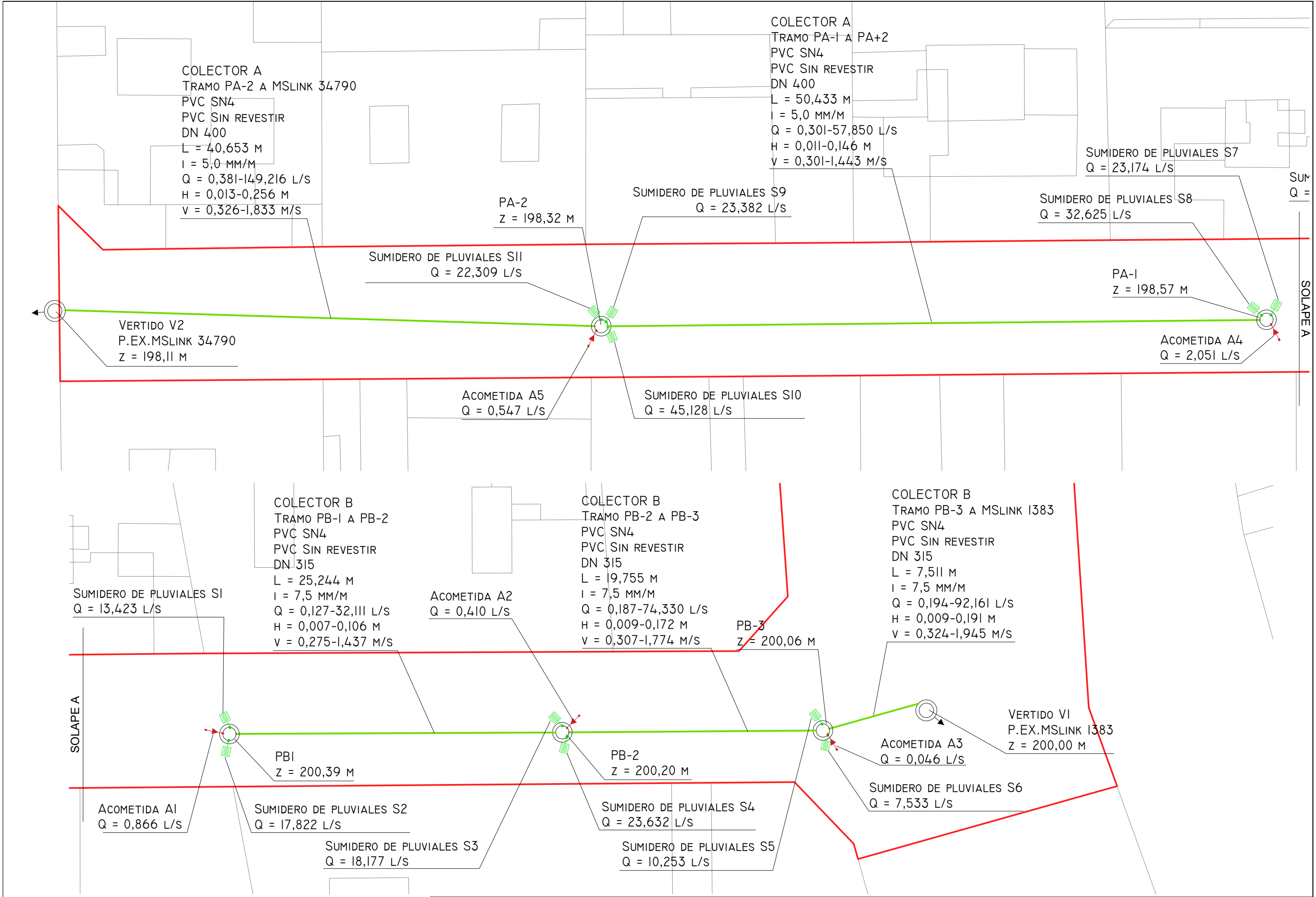
La recogida principal de las escorrentías se realiza en la banda de hormigón anexa a los aparcamientos, por tanto suponemos la instalación de sumideros en esa banda.

El caudal de referencia para el tramo del colector A es de 146,62 l/s. Es necesaria la instalación de 5 sumideros mínimo.

El caudal de referencia para el tramo del colector B es de 90,84 l/s. Es necesaria la instalación de 3 sumideros mínimo.

Como refuerzo a la recogida de pluviales debido a la mínima pendiente longitudinal de la calzada, se instalarán sumideros en la r gola contraria a la recogida principal y en la transición de conexión con la calle Florentino Ballesteros.





COLECTOR -A-

Pozo PA-1
z = 198,57 m

Pozo PA-2
z = 198,32 m

Vertido V2
Pozo P.EX. MSlink 34790
z = 198,11 m

Prof. min. 1,50 m.

Prof. max. 6,00 m.

Escala H = 1:300
Escala V = 1:100

Tramo PA-1 a PA-2
PVC SN4
PVC Sin revestir
DN 400
L planta = 50,43 m
L conducto = 49,43 m
i = 5,0 mm/m
Q = 0,301-57,850 l/s
h = 0,011-0,146 m
v = 0,301-1,443 m/s

Tramo PA-2 a MSlink 34790
PVC SN4
PVC Sin revestir
DN 400
L planta = 40,65 m
L conducto = 40,15 m
i = 5,0 mm/m
Q = 0,381-149,216 l/s
h = 0,013-0,256 m
v = 0,326-1,833 m/s

COTAS ROJAS		3,975	4,372	4,517
ORDENADAS	Terreno	202,544	202,689	202,627
	TUBERÍA	198,569	198,317	198,110
DISTANCIAS	Al origen	0,000	50,433	91,087
	Parciales	0,000	50,433	40,653

COLECTOR -B-

Prof. min. 1,50 m.

Prof. max. 6,00 m.

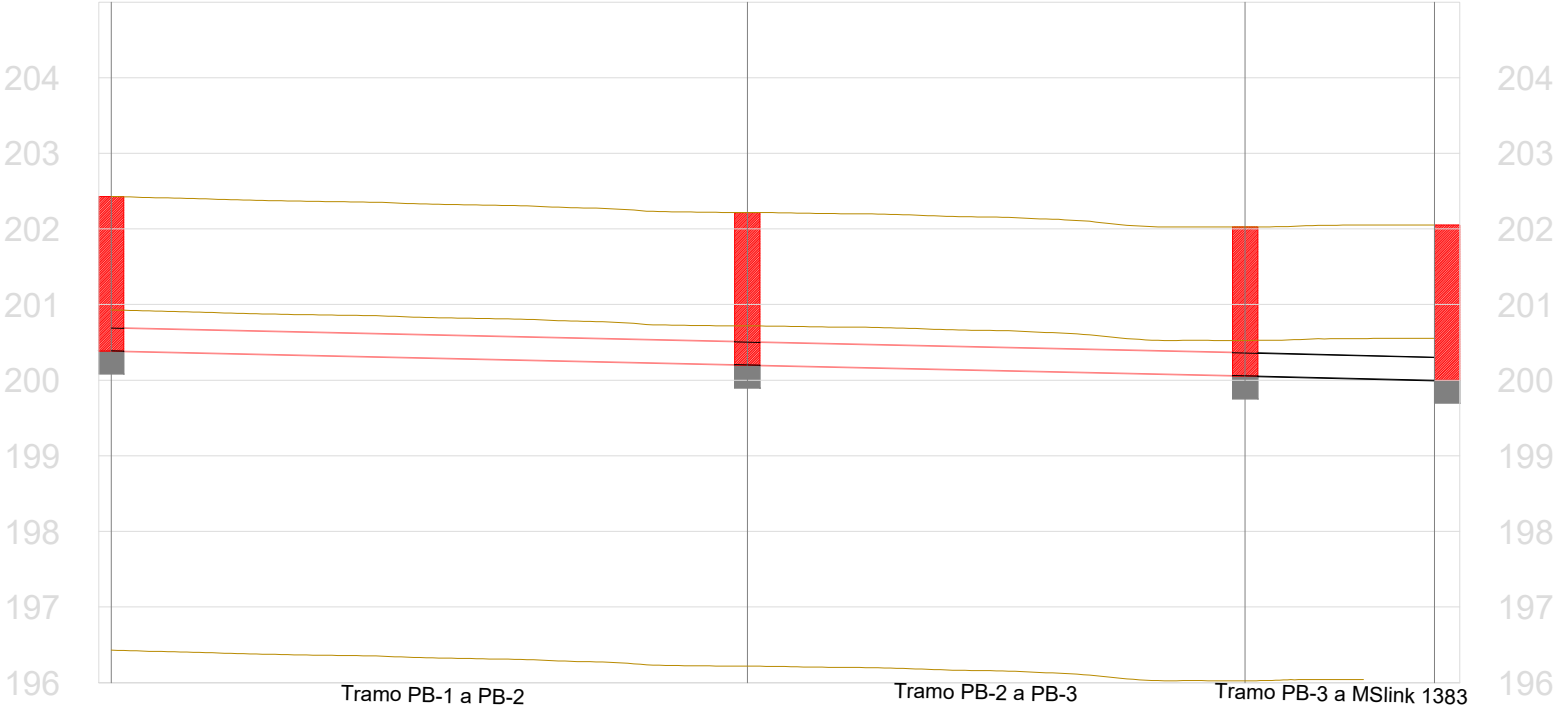
Escala H = 1:300
Escala V = 1:100

Pozo PB-1
z = 200,39 m

Pozo PB-2
z = 200,20 m

Pozo PB-3
z = 200,06 m

Vertido V1
P.EX. MSlink 1383
z = 200,00 m



Tramo PB-1 a PB-2
PVC SN4
PVC Sin revestir
DN 315
L planta = 25,24 m
L conducto = 24,24 m
i = 7,5 mm/m
Q = 0,127-32,111 l/s
h = 0,007-0,106 m
v = 0,275-1,437 m/s

Tramo PB-2 a PB-3
PVC SN4
PVC Sin revestir
DN 315
L planta = 19,75 m
L conducto = 18,76 m
i = 7,5 mm/m
Q = 0,187-74,330 l/s
h = 0,009-0,172 m
v = 0,307-1,774 m/s

Tramo PB-3 a MSlink 1383
PVC SN4
PVC Sin revestir
DN 315
L planta = 7,51 m
L conducto = 7,01 m
i = 7,5 mm/m
Q = 0,194-92,161 l/s
h = 0,009-0,191 m
v = 0,324-1,945 m/s

COTAS ROJAS

2,041

2,017

1,966

2,053

ORDENADAS

Terreno

202,430

202,219

202,025

202,051

TUBERÍA

200,389

200,202

200,059

199,998

DISTANCIAS

Al origen

0,000

25,244

44,998

52,509

Parciales

0,000

25,244

19,755

7,511

ANEJO Nº 7
RED DE ABASTECIMIENTO, RIEGO E HIDRANTES

ANEJO 7

RED DE ABASTECIMIENTO, RIEGO E HIDRANTES

1. INTRODUCCIÓN

La calle Utrillas cuenta una red de abastecimiento de agua potable que da servicio a las viviendas a ambos lados de la calle, conectada en sus extremos a la red de la calle Miguel Servet y Florentino Ballesteros.



La tubería es de fundición dúctil (FD) de 150 mm de diámetro y se encuentra en buen estado por lo que no es objeto del proyecto su renovación.

Existen tres bocas de riego instaladas en la acera del lado de números pares y un hidrante contra incendios en la esquina con Florentino Ballesteros en el lado de los impares.

Actualmente no existe red de riego ni arbolado.

2. ACTUACIÓN SOBRE LA RED DE ABASTECIMIENTO

No se prevé la renovación de la red de abastecimiento de agua potable, siendo esta de FDØ150 mm.

En la conexión en sus extremos a las conducciones de Miguel Servet y Florentino Ballesteros se encuentran instaladas válvulas de compuerta alojadas en arquetas. Se recoge en proyecto la renovación de dichas válvulas DN150 PN-16, demolición de las arquetas de registro e instalación de trampillón para maniobra de las nuevas válvulas.

Las acometidas domiciliarias de abastecimiento se renovarán en toda su longitud desde la conexión a la conducción general hasta la arqueta de registro en acera que también se renovarán. Contarán con collarín y grifo de toma de función, llave de paso de fundición o bronce y tramo de tubería de Pe PN-10 hasta fachada.

Una vez instaladas las nuevas acometidas domiciliarias se realizará prueba de presión de todo el tramo de la red de abastecimiento.

Con respecto a las bocas de riego se anularán las bocas existentes frente al número 8 y 10 y se instarán nuevas bocas de riego en el número 4 es sustitución de la existente y en el número 16 de nueva instalación.

No se considera la instalación de más hidrantes por estar cubierta la superficie con la distribución actual de la red de hidrantes de la zona.

Se contempla la renovación de 50 m de la red de abastecimiento por posible afección durante la ejecución de la renovación de la red de saneamiento.

3. RED DE RIEGO

Se proyecta una serie de parterres de anchura 70 cm y longitud variable ubicados en la acera de los números impares, en un total de 4 unidades.

Se dotarán de red de riego automatizada conectada a la red de abastecimiento con los siguientes elementos:

- Conexión a red de abastecimiento mediante llave de toma modelo Hawlinger o similar

accionada mediante trampillón. Conducción de PE-40 Ø32 mm hasta arqueta de contador.

- Arqueta de contador con los siguientes elementos en orden de entrada del abastecimiento: ventosa, llave de corte, filtro, contador, válvula de retención y llave de corte.
- Arqueta para dispositivos de riego de 60 x 60 cm interior, con los siguientes elementos en orden de entrada de abastecimiento: grifo de descarga, llave de corte 2" de cuadradillo, filtro regulador de presión, electroválvula, válvula de retención y programador automático de 1 estación para programación de la electroválvula y baterías.
- Válvula de vaciado en final de línea en arquea redonda de Ø25 cm.

La conducción de riego será de PeBD Ø20 mm PN-10 canalizada mediante tubería Ø63 mm (conducción bajo acera) en sección hormigonada.

Anillos de riego Ø16 mm tipo XFS Rain Bird o similar, con protección anti raíces, enterrado, con goteros incorporados autocompensantes y autolimpiantes separados 30 cm, para 2,3 l/s

Todas las arquetas dispondrán de grava drenante en el fondo.

Estudio de las necesidades de agua por el método del coeficiente de jardín.

Evapotranspiración del jardín. $ET_j = K_j \times ETo$

K_j : coeficiente de jardín

ETo : evapotranspiración del cultivo de referencia

$K_j = K_s \times K_d \times K_m$

K_s : coeficiente de especie

Ks	
Tipo	Valor
Muy bajo	<0,1
Bajo	0,1-0,3
Moderado	0,4-0,6
Alto	0,7-0,9

Para subarbustos, vivaces y anuales se considera moderado, adoptamos $K_s=0,4$

Kd: coeficiente de densidad

Kd	
Descripción	Valor
Bajo	0,5-0,9
Medio	1
Alto	1,1-1,3

Para un nivel de vegetación arbustivo con cobertura del 90% adoptamos un nivel medio Kd=1

Km: coeficiente de microclima.

Km	
Descripción	Valor
Bajo	0,5-0,9
Medio	1
Alto	1,1-1,4

Adoptamos un nivel alto ya que se trata de un jardín lineal urbano cercano a vías de tráfico que son fuentes externas de calor. Km = 1,2

ETo en Zaragoza es de 1220 mm/año. 188 mm en mes julio máximo (fuente J. M. Faci)

Por tanto: $ET_j = 0,4 \times 1 \times 1,2 \times 188 = 90,24$ mm/mes

El balance hídrico considera las pérdidas del sistema por la evapotranspiración compensadas con el sumando de la precipitación efectiva y el agua de riego.

La precipitación efectiva a efectos de cálculos de riego se puede considerar un 50% de la lluvia real en climas mediterráneos. Según la FAO en zonas con pendiente menor al 5% y precipitación mensual menor de 75 mm: $Pe = 0,6P - 10 = 0,60 \times 17 - 10 = 0,2$ mm/mes. (J.M. Faci. Precipitación julio 17mm)

Las necesidades netas de agua en el jardín: $N_n = ET_j - Pe = ET_j - Pe = 90,24 - 0,2 = 90,04$ mm/mes

Las necesidades brutas: $N_b = N_n/Er = 90,04/0,90 = 100,44$ mm/mes, en el mes más desfavorable. Estimamos unas necesidades brutas diarias de $3,35$ mm/día = $3,35$ l/m² y día

Siendo Er= 0,90 para riego por goteo.

La tubería adoptada para el goteo es de PeBD Ø16 mm para un caudal de 2,3 l/h, con líneas separadas

50 cm y goteros separados 30 cm lo que establece una densidad de 6,6 goteros por metro cuadrado, lo que arroja 15,3 l/h.

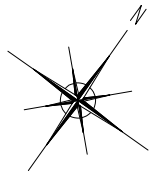
El tiempo de riego será $T_c = 3,35 / 15,3 = 0,22$ h/día = 13,14 min/día en malla de 50 x 50 cm.

El caudal instantáneo será $15,3 / 3.600 = 0,0042$ l/s m²

Parterre	Superficie	caudal demanda (l/s)
1	2,18	0,009156
2	2,13	0,008946
3	1,8	0,00756
4	1,8	0,00756

La tubería secundaria es de Ø20 mm por lo que las pérdidas de carga son despreciables siendo $i = 0,0006$ m/m. La longitud de la red de riego es de 130 m, considerando un 20% debidas a elementos intermedios, por tanto las pérdidas de carga finales serán:

$$P = 1,20 \times 130 \times 0,0006 = 0,094 \text{ m.}$$



● Válvula Ab./Cerr/División	⊕ Ventosa	— Tub.<Ø150	FD Fund. Dúctil
⊙ Válv, acceso ext	⊕ Depósito	— Tub.>=Ø150 Y <300	FG Fund. Gris
⊗ Válv, mariposa, acc. ext	⊕ Hidrante	— Tub.>=Ø300 Y <500	FC Fibrocem.
□ Arquetas	⊕ Cloración	— Tub.>=Ø500	HA Hormigón Arm.
⊕ Fuente Boca/Ornamental	⊕ Bomba	— Tub. Particular	PE Polietileno
▲ Toma potable/riego	⊕ Boca Riego	— Riego Potable	PVC Policloruro Vinil
⊕ Caudalímetro/Cont volum	⊕ Desagüe	— Riego NO Potable	
	⊕ Brida ciega	— Agua Industrial	
		— Tramo Abandon.	

ANEJO Nº 8
DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

ANEJO 8

DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo recoge los listados de trazado en planta y alzado que definen de la geometría de la actuación, tanto del vial como de la red de saneamiento.

En la sección característica del vial, la pendiente transversal de la calzada es del 2% hacia la rigola izquierda y en aceras y aparcamientos también del 2% hacia la rigola de ambos lados. En cuanto a los bordillos, la altura del bordillo ordinario es generalmente 15 cm, la del bordillo 20*8cm que delimita el aparcamiento es de 4cm, y la del bordillo ordinario rehundido es de 0 cm para los pasos de peatones y de 5 cm para los badenes de acceso a garajes. Estos valores de la sección característica se han ido modificando para ajustar todos los portales, escaparates y aparcamientos existentes en el vial.

Se acompañan diferentes listados con el peralte de la calzada, pendiente transversal de las aceras/aparcamiento y altura de bordillo.

En el **anexo 8.1** del presente anejo se adjunta planta donde se identifican los distintos tipos de bordillos y la pendiente transversal.

En el Documento nº2 del Proyecto, Plano nº 08, se presentan transversales cada 5 metros y en puntos singulares, donde se indican los encuentros con los portales, locales y garajes.

2. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA DE LA PAVIMENTACIÓN

2.1 TRAZADO EN PLANTA

DATOS DE ENTRADA

<u>Al.</u>	<u>Tipo</u>	<u>Radio</u>	<u>Retrang.</u>	<u>AE/AS</u>	<u>X1/Y1</u>	<u>X2/Y2</u>
1	Fijo	Infinito			677.446,88 4.612.372,89	677.513,07 4.612.419,63
2	Móvil	10				
3	Fijo	Infinito			677.513,07 4.612.419,63	677.580,87 4.612.467,18

PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

<u>Estación</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>
0+000	677.446,88	4.612.372,89	60,86		
0+005	677.450,96	4.612.375,77	60,86		
0+010	677.455,05	4.612.378,66	60,86		
0+015	677.459,13	4.612.381,54	60,86		
0+020	677.463,21	4.612.384,42	60,86		
0+025	677.467,30	4.612.387,31	60,86		
0+030	677.471,38	4.612.390,19	60,86		
0+035	677.475,47	4.612.393,08	60,86		
0+040	677.479,55	4.612.395,96	60,86		
0+045	677.483,64	4.612.398,85	60,86		
0+050	677.487,72	4.612.401,73	60,86		
0+055	677.491,80	4.612.404,61	60,86		
0+060	677.495,89	4.612.407,50	60,86		
0+065	677.499,97	4.612.410,38	60,86		
0+070	677.504,06	4.612.413,27	60,86		
0+075	677.508,14	4.612.416,15	60,86		
0+080	677.512,23	4.612.419,03	60,86		
0+085	677.516,32	4.612.421,91	61,07		

<u>Estación</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>
0+090	677.520,41	4.612.424,78	61,07		
0+095	677.524,51	4.612.427,65	61,07		
0+100	677.528,60	4.612.430,52	61,07		
0+105	677.532,69	4.612.433,39	61,07		
0+110	677.536,79	4.612.436,26	61,07		
0+115	677.540,88	4.612.439,13	61,07		
0+120	677.544,97	4.612.442,00	61,07		
0+125	677.549,07	4.612.444,87	61,07		
0+130	677.553,16	4.612.447,74	61,07		
0+135	677.557,26	4.612.450,61	61,07		
0+140	677.561,35	4.612.453,49	61,07		
0+145	677.565,44	4.612.456,36	61,07		
0+150	677.569,54	4.612.459,23	61,07		
0+155	677.573,63	4.612.462,10	61,07		
0+160	677.577,72	4.612.464,97	61,07		
0+163,847	677.580,87	4.612.467,18	61,07		

2.2 TRAZADO EN ALZADO

DATOS DE ENTRADA

<u>Ver.</u>	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Deflexión</u>
1	0+000,000	202,537•					
2	0+004,448	202,576•	0,88	3,27	300,000•	0,00	1,09
3	0+010,403	202,693•	1,97	7,42	-300,000•	-0,02	-2,47
4	0+028,847	202,600•	-0,51	0,20	500,000•	0,00	0,04
5	0+043,847	202,530•	-0,47	1,08	500,000•	0,00	0,22
6	0+101,847	202,384•	-0,25	1,04	-500,000•	0,00	-0,21
7	0+116,847	202,315•	-0,46	2,61	-500,000•	0,00	-0,52
8	0+127,847	202,207•	-0,98	0,72	-500,000•	0,00	-0,14
9	0+135,847	202,117•	-1,13	4,12	500,000•	0,00	0,83
10	0+141,847	202,099•	-0,30	0,19	500,000•	0,00	0,04
11	0+159,972	202,051•	-0,26	0,34	500,000•	0,00	0,07
12	0+163,847	202,044•	-0,19				

LISTADO DE VÉRTICES

<u>Ver.</u>	<u>Esta./Cota</u>	<u>TE/TS</u>	<u>Cota TE/TS</u>	<u>Pente.(%)E/S</u>	<u>L/Flecha</u>	<u>Kv/Theta(%)</u>
1	0+000,000 202,54	0+000,000	202,54	0,88		
2	0+004,448 202,58	0+002,816 0+006,080	202,56 202,61	0,88 1,97	3,27 0,00	300,00 1,09
3	0+010,403 202,69	0+006,693 0+014,112	202,62 202,68	1,97 -0,51	7,42 -0,02	-300,00 -2,47
4	0+028,847 202,60	0+028,750 0+028,945	202,60 202,60	-0,51 -0,47	0,20 0,00	500,00 0,04
5	0+043,847 202,53	0+043,310 0+044,385	202,53 202,53	-0,47 -0,25	1,08 0,00	500,00 0,22
6	0+101,847 202,38	0+101,327 0+102,368	202,39 202,38	-0,25 -0,46	1,04 0,00	-500,00 -0,21
7	0+116,847 202,32	0+115,543 0+118,152	202,32 202,30	-0,46 -0,98	2,61 0,00	-500,00 -0,52
8	0+127,847 202,21	0+127,490 0+128,205	202,21 202,20	-0,98 -1,13	0,72 0,00	-500,00 -0,14
9	0+135,847 202,12	0+133,785 0+137,910	202,14 202,11	-1,13 -0,30	4,12 0,00	500,00 0,82
10	0+141,847 202,10	0+141,752 0+141,942	202,10 202,10	-0,30 -0,26	0,19 0,00	500,00 0,04
11	0+159,972 202,05	0+159,800 0+160,144	202,05 202,05	-0,26 -0,19	0,34 0,00	500,00 0,07
12	0+163,847 202,04	0+163,847	202,04	-0,19		

PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
TE	0+000,000	202,537	0,879				
V	0+002,816	202,562	0,879				
TS	0+004,448	202,581	1,423	202,576	3,265	300,000	1,088
TE	0+005,000	202,589	1,607				
V	0+006,080	202,608	1,967				
TS	0+006,693	202,620	1,967				
V	0+010,000	202,667	0,865				
PA	0+010,403	202,670	0,731	202,693	7,419	-300,000	-2,473
	0+012,595	202,678	0,000				

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
TS	0+014,112	202,675	-0,506					
	0+015,000	202,670	-0,506					
	0+020,000	202,645	-0,506					
	0+025,000	202,619	-0,506					
TE	0+028,750	202,600	-0,506					
V	0+028,847	202,600	-0,486	202,600	0,195	500,000	0,000	0,039
TS	0+028,945	202,600	-0,467					
	0+030,000	202,595	-0,467					
	0+035,000	202,571	-0,467					
	0+040,000	202,548	-0,467					
TE	0+043,310	202,533	-0,467					
V	0+043,847	202,530	-0,359	202,530	1,075	500,000	0,000	0,215
TS	0+044,385	202,529	-0,252					
	0+045,000	202,527	-0,252					
	0+050,000	202,515	-0,252					
	0+055,000	202,502	-0,252					
	0+060,000	202,489	-0,252					
	0+065,000	202,477	-0,252					
	0+070,000	202,464	-0,252					
	0+075,000	202,452	-0,252					
	0+080,000	202,439	-0,252					
	0+085,000	202,426	-0,252					
	0+090,000	202,414	-0,252					
	0+095,000	202,401	-0,252					
	0+100,000	202,389	-0,252					
TE	0+101,327	202,385	-0,252					
V	0+101,847	202,384	-0,356	202,384	1,041	-500,000	0,000	-0,208
TS	0+102,368	202,382	-0,460					
	0+105,000	202,370	-0,460					
	0+110,000	202,347	-0,460					
	0+115,000	202,324	-0,460					
TE	0+115,543	202,321	-0,460					
V	0+116,847	202,313	-0,721	202,315	2,609	-500,000	-0,002	-0,522
TS	0+118,152	202,302	-0,982					
	0+120,000	202,284	-0,982					
	0+125,000	202,235	-0,982					
TE	0+127,490	202,211	-0,982					
V	0+127,847	202,207	-1,053	202,207	0,716	-500,000	0,000	-0,143
TS	0+128,205	202,203	-1,125					
	0+130,000	202,183	-1,125					
TE	0+133,785	202,140	-1,125					
	0+135,000	202,128	-0,882					
V	0+135,847	202,121	-0,713	202,117	4,124	500,000	0,004	0,825
TS	0+137,910	202,111	-0,300					
	0+140,000	202,105	-0,300					
TE	0+141,752	202,099	-0,300					

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
V	0+141,847	202,099	-0,281	202,099	0,190	500,000	0,000	0,038
TS	0+141,942	202,099	-0,262					
	0+145,000	202,091	-0,262					
	0+150,000	202,078	-0,262					
	0+155,000	202,065	-0,262					
TE	0+159,800	202,052	-0,262					
V	0+159,972	202,052	-0,228	202,051	0,344	500,000	0,000	0,069
	0+160,000	202,051	-0,222					
TS	0+160,144	202,051	-0,193					
	0+163,847	202,044	-0,193					

2.3 LISTADO DE PERALTE DE CALZADA

PERALTE

<u>Estación</u>	
0+000	-1,00
0+015	-1,00
0+020	-2,00
0+025	-3,00
0+030	-3,00
0+035	-2,00
0+068	-2,00
0+070	-4,00
0+073	-4,00
0+075	-2,00
0+080	-2,00
0+082	-3,00
0+087	-3,00
0+089	-2,00
0+100	-2,00
0+103	-1,00
0+113	-1,00
0+115	-2,00
0+117	-3,00
0+120	-2,00
0+150	-2,00
0+157	2,00
0+163,847	1,00

2.4 LISTADO DE PENDIENTES TRANSVERSALES ACERA/APARCAMIENTO/RIGOLA

<u>Estación</u>	<u>Acera Iz.</u>	<u>Aparc Iz.</u>	<u>Rigola Iz.</u>	<u>EJE</u>	<u>Rigola Dcha.</u>	<u>Acera Dcha.</u>
0+000				I		
0+005	-3,500	-2,000	10,000	I	10,000	-2,000
0+010	-2,000	-2,000	10,000	I	10,000	-1,000
0+020	-2,000	-2,000	10,000	I	10,000	-1,000
0+020,290	-2,000	-2,000	10,000	I	10,000	-2,000
0+021,290	-2,000	-6,000	10,000	I	10,000	-2,000
0+025	-2,000	-6,000	10,000	I	10,000	-2,000
0+026,290	-2,000	-6,000	10,000	I	10,000	-3,000
0+027,290	-2,000	-2,000	10,000	I	10,000	-3,000
0+031,940	-2,000	-2,000	10,000	I	10,000	-3,000
0+032,940	-2,000	-6,000	10,000	I	10,000	-3,000
0+035,940	-2,000	-6,000	10,000	I	10,000	-2,000
0+036,940	-2,000	-2,000	10,000	I	10,000	-2,000
0+040	-2,000	-2,000	10,000	I	10,000	-2,000
0+043	-1,000	-1,000	10,000	I	10,000	-2,000
0+052,847	-1,000	-1,000	10,000	I	10,000	-2,000
0+062,680	-1,900	-1,000	10,000	I	10,000	-2,000
0+063,680	-1,950	-6,000	10,000	I	10,000	-2,000
0+063,847	-2,000	-6,000	10,000	I	10,000	-2,000
0+066,680	-2,000	-6,000	10,000	I	10,000	-2,000
0+067,680	-2,000	-2,000	10,000	I	10,000	-2,452
0+068	-2,000	-2,000	10,000	I	10,000	-2,596
0+070	-2,000	-2,000	10,000	I	5,000	-3,500
0+072,880	-2,000	-2,000	10,000	I	5,000	-4,000
0+075	-1,000	-1,000	10,000	I	10,000	-2,000
0+083	-1,000	-1,000	10,000	I	10,000	-2,000
0+085	-2,000	-2,000	10,000	I	5,000	-3,500
0+088	-2,000	-2,000	10,000	I	10,000	-2,000
0+090	-2,000	-2,000	10,000	I	10,000	-2,000
0+092	-2,000	-2,000	10,000	I	10,000	-1,000
0+094	-2,000	-2,000	10,000	I	10,000	-1,000
0+097	-1,000	-1,000	10,000	I	7,000	-3,300
0+100	-3,000	-2,000	10,000	I	10,000	-3,000

<u>Estación</u>	<u>Acera Iz.</u>	<u>Aparc Iz.</u>	<u>Rigola Iz.</u>	<u>EJE</u>	<u>Rigola Dcha.</u>	<u>Acera Dcha.</u>
0+102	-2,000	-2,000	10,000	I	10,000	-4,000
0+104,090	-2,000	-2,000	10,000	I	10,000	-2,746
0+105,090	-2,000	-6,000	10,000	I	10,000	-2,146
0+107	-3,000	-6,000	10,000	I	5,000	-1,000
0+113	-3,000	-6,000	10,000	I	10,000	-1,000
0+114,060	-2,500	-6,000	10,000	I	10,000	-1,500
0+115,060	-2,000	-2,000	10,000	I	10,000	-2,000
0+117	-2,000	-2,000	10,000	I	10,000	-3,000
0+119,847	-1,000	-1,000	10,000	I	5,000	-4,000
0+124,847	-1,000	-2,000	10,000	I	10,000	-2,000
0+126,847	-1,000	-1,000	10,000	I	10,000	-2,000
0+134,847	-1,200	-1,200	10,000	I	10,000	-2,000
0+138,847	-2,000	-2,000	10,000	I	10,000	-3,000
0+143	-2,000	-2,000	10,000	I	10,000	-2,000
0+148	-2,000	-2,000	10,000	I	10,000	-2,000
0+150	-2,000	-2,000	10,000	I	10,000	-1,000
0+152	-1,000	-1,000	10,000	I	10,000	-2,000
0+155	-2,000	-2,000	10,000	I	10,000	-2,000
0+158	-0,500	-0,800	10,000	I	10,000	-2,500
0+160	0,500	0,000	10,000	I		-0,500
0+163,847	-1,000	-1,000	10,000	I		-2,000

PENDIENTE ACERA BADEN ACCESO GARAJE

RIGOLA PENDIENTE < 10%

TRANSICIÓN DE PENDIENTE EN ACERA

2.4 LISTADO DE ALTURAS DE BORDILLO

<u>Estación</u>	<u>Acera Iz.</u>	<u>Aparc Iz.</u>	<u>EJE</u>	<u>Acera Dcha.</u>
0+000			I	
0+005		0,000	I	0,000
0+010		0,150	I	0,120
0+015,435		0,150	I	0,120

<u>Estación</u>	<u>Acera Iz.</u>	<u>Aparc Iz.</u>	<u>EJE</u>	<u>Acera Dcha.</u>
0+015,436	0,110	0,040	I	0,120
0+020,290	0,110	0,040	I	0,120
0+020,291		0,150	I	0,150
0+021,291		0,050	I	0,120
0+026,080		0,050	I	0,150
0+026,290		0,050	I	0,120
0+027,080		0,150	I	0,050
0+027,291	0,110	0,040	I	0,050
0+028,250	0,150	0,040	I	0,050
0+029,250	0,150	0,040	I	0,050
0+030,080	0,110	0,040	I	0,050
0+031,080	0,110	0,040	I	0,150
0+031,270	0,110	0,040	I	0,150
0+031,940	0,110	0,040	I	0,150
0+031,941		0,150	I	0,150
0+032,940		0,050	I	0,150
0+035,940		0,050	I	0,150
0+036,940		0,150	I	0,150
0+037,791		0,150	I	0,150
0+037,792	0,110	0,040	I	0,150
0+043,270	0,150	0,040	I	0,150
0+045	0,150	0,040	I	0,150
0+055	0,110	0,040	I	0,110
0+062,680	0,110	0,040	I	0,150
0+062,681		0,150	I	0,150
0+063,680		0,050	I	0,150
0+066,680		0,050	I	0,150
0+067,190		0,100	I	0,150
0+067,680		0,150	I	0,101
0+067,681	0,110	0,040	I	0,101
0+068,190	0,110	0,040	I	0,050
0+072,190	0,110	0,040	I	0,050
0+072,881	0,110	0,040	I	0,119
0+072,882	0,110	0,040	I	0,119
0+073,190	0,150	0,040	I	0,150
0+081,030	0,110	0,040	I	0,150
0+082,030	0,110	0,040	I	0,050

<u>Estación</u>	<u>Acera Iz.</u>	<u>Aparc Iz.</u>	<u>EJE</u>	<u>Acera Dcha.</u>
0+087,030	0,150	0,040	I	0,050
0+088,030	0,150	0,040	I	0,150
0+094,928	0,150	0,040	I	0,150
0+095,930	0,150	0,040	I	0,050
0+097	0,110	0,040	I	0,050
0+098,890	0,110	0,040	I	0,050
0+098,891		0,150	I	0,050
0+100		0,150	I	0,050
0+102		0,120	I	0,050
0+103,930		0,147	I	0,050
0+104,090		0,150	I	0,066
0+104,091		0,150	I	0,066
0+104,322		0,127	I	0,090
0+104,916		0,067	I	0,150
0+105,090		0,050	I	0,149
0+105,322		0,050	I	0,146
0+108		0,050	I	0,120
0+114,060		0,050	I	0,150
0+114,910		0,135	I	0,150
0+115,060		0,150	I	0,165
0+115,910		0,150	I	0,050
0+116,228		0,150	I	0,050
0+117		0,150	I	0,050
0+117,001	0,110	0,040	I	0,050
0+119,910	0,110	0,040	I	0,050
0+120,910	0,110	0,040	I	0,150
0+123,170	0,110	0,040	I	0,150
0+123,171	0,110	0,040	I	0,150
0+127,500	0,110	0,040	I	0,150
0+132,340	0,110	0,040	I	0,150
0+132,341		0,150	I	0,150
0+135		0,150	I	0,150
0+138,330		0,150	I	0,150
0+138,331	0,110	0,040	I	0,150
0+143,183	0,110	0,040	I	0,150
0+143,184		0,150	I	0,150
0+150		0,110	I	0,150

<u>Estación</u>	<u>Acera Iz.</u>	<u>Aparc Iz.</u>	<u>EJE</u>	<u>Acera Dcha.</u>
0+155		0,110	I	0,150
0+156,160		0,050	I	0,070
0+157,160		0,000	I	0,000
0+163,847			I	

TRAMO SIN ZONA DE APARCAMIENTO
BORDILLO 20*8 (+0.04)
BORDILLO ORDINARIO ELEVADO (+0.11 a +0.15)
BORDILLO ORDINARIO REHUNDIDO (+0.00 ó +0.05)
BORDILLO ORDINARIO (transición rehundido/elevado)

3. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA DE LA RED DE SANEAMIENTO

3.1 TRAZADO EN PLANTA

- Colector B

DATOS DE ENTRADA

<u>Al.</u>	<u>Tipo</u>	<u>Radio</u>	<u>Retrang.</u>	<u>AE/AS</u>	<u>X1/Y1</u>	<u>X2/Y2</u>
1	Fijo	Infinito			677539,660 4612437,060	677575,610 4612462,420
2	Móvil	0,100				
3	Fijo	Infinito			677576,910 4612463,540	677581,480 4612468,470

PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

<u>Estación</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>
PS 0+000,000	677.539,66	4.612.437,06	60,8888	Infinito	
0+005	677.543,75	4.612.439,94	60,8888		
0+010	677.547,83	4.612.442,82	60,8888		
0+015	677.551,92	4.612.445,71	60,8888		
0+020	677.556,00	4.612.448,59	60,8888		
0+025	677.560,09	4.612.451,47	60,8888		
0+030	677.564,17	4.612.454,35	60,8888		
0+035	677.568,26	4.612.457,24	60,8888		
0+040	677.572,35	4.612.460,12	60,8888		
PS 0+044,910	677.576,36	4.612.462,95	60,8888	Infinito	
PS 0+044,931	677.576,38	4.612.462,96	60,8888		
0+045	677.576,42	4.612.463,01	47,5887		
0+050	677.579,82	4.612.466,68	47,5887		
0+052,442	677.581,48	4.612.468,47	47,5887		

- Colector A

DATOS DE ENTRADA

<u>Al.</u>	<u>Tipo</u>	<u>Radio</u>	<u>Retrang.</u>	<u>AE/AS</u>	<u>X1/Y1</u>	<u>X2/Y2</u>
1	Fijo	Infinito			677527,940 4612428,840	677489,380 4612401,560
2	Móvil	0,100				
3	Fijo	Infinito			677484,740 4612398,390	677452,280 4612377,250

PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	<u>Estación</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>
PS	0+000,000	677.527,94	4.612.428,84	260,802	Infinito	
	0+005	677.523,86	4.612.425,95	260,802		
	0+010	677.519,78	4.612.423,07	260,802		
	0+015	677.515,70	4.612.420,18	260,802		
	0+020	677.511,61	4.612.417,29	260,802		
	0+025	677.507,53	4.612.414,40	260,802		
	0+030	677.503,45	4.612.411,51	260,802		
	0+035	677.499,37	4.612.408,63	260,802		
	0+040	677.495,29	4.612.405,74	260,802		
	0+045	677.491,20	4.612.402,85	260,802		
	0+050	677.487,12	4.612.399,96	260,802		
PS	0+050,461	677.486,75	4.612.399,70	260,802	Infinito 0,10	
PS	0+050,465	677.486,74	4.612.399,69	263,2503		
	0+055	677.482,94	4.612.397,22	263,2503		
	0+060	677.478,75	4.612.394,49	263,2503		
	0+065	677.474,56	4.612.391,76	263,2503		
	0+070	677.470,37	4.612.389,03	263,2503		
	0+075	677.466,18	4.612.386,31	263,2503		
	0+080	677.461,99	4.612.383,58	263,2503		
	0+085	677.457,80	4.612.380,85	263,2503		
	0+090	677.453,61	4.612.378,12	263,2503		
	0+091,592	677.452,28	4.612.377,25	263,2503		

3.2 TRAZADO EN ALZADO

- Colector B

DATOS DE ENTRADA

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Deflexión
1	0+000,000	200,389•					
2	0+025,220	200,201	-0,7456•	0,000•	0,00	0,00	0,00
3	0+044,950	200,054	-0,7456•	0,000•	0,00	0,00	0,00
4	0+052,442	199,998•	-0,746				

LISTADO DE VÉRTICES

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
1	0+000,000 200,39	0+000,000	200,39	-0,75		
2	0+025,220 200,20	0+025,220 0+025,220	200,20 200,20	-0,75 -0,75	0,00 0,00	0,00 0,00
3	0+044,950 200,05	0+044,950 0+044,950	200,05 200,05	-0,75 -0,75	0,00 0,00	0,00 0,00
4	0+052,442 200,00	0+052,442	200,00	-0,75		

PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
TE V	0+000,000	200,389	-0,746					
	0+005,000	200,352	-0,746					
	0+010,000	200,314	-0,746					
	0+015,000	200,277	-0,746					
	0+020,000	200,240	-0,746					
	0+025,000	200,203	-0,746					
	0+025,220	200,201	-0,746					
	0+025,220	200,201	-0,746	200,201	0,000	0,000	0,000	0,000

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
TS	0+025,220	200,201	-0,746					
	0+030,000	200,165	-0,746					
	0+035,000	200,128	-0,746					
	0+040,000	200,091	-0,746					
TE	0+044,950	200,054	-0,746					
V	0+044,950	200,054	-0,746	200,054	0,000	0,000	0,000	0,000
TS	0+044,950	200,054	-0,746					
	0+045,000	200,053	-0,746					
	0+050,000	200,016	-0,746					
	0+052,442	199,998	-0,746					

- Colector A

DATOS DE ENTRADA

<u>Ver.</u>	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Deflexión</u>
1	0+000,000	198,568•					
2	0+050,436	198,316•	-0,4996	0,000•	0,000	0,000	-0,001
3	0+091,592	198,110•	-0,5005				

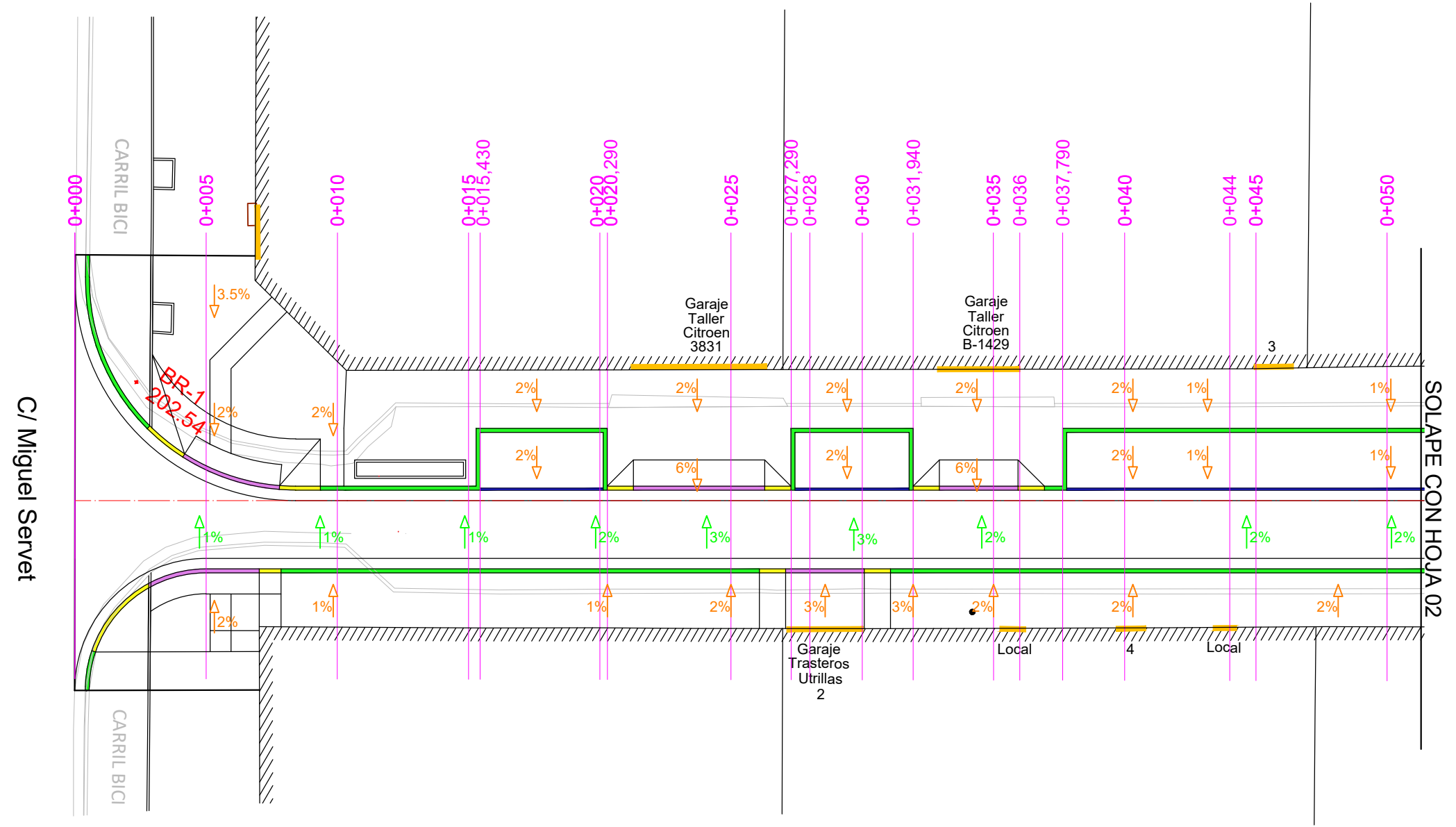
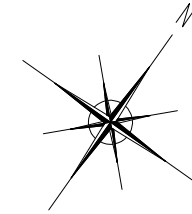
LISTADO DE VÉRTICES

<u>Ver.</u>	<u>Esta./Cota</u>	<u>TE/TS</u>	<u>Cota TE/TS</u>	<u>Pente.(%)E/S</u>	<u>L/Flecha</u>	<u>Kv/Theta(%)</u>
1	0+000,000 198,57	0+000,000	198,5680	-0,4996		
2	0+050,436 198,32	0+050,436 0+050,436	198,3160 198,3160	-0,4996 -0,5005	0,0000 0,0000	0,0000 -0,0009
3	0+091,592 198,11	0+091,592	198,1100	-0,5005		

PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
	0+000,000	200,389	-0,7456					
	0+005,000	200,352	-0,7456					
	0+010,000	200,314	-0,7456					
	0+015,000	200,277	-0,7456					
	0+020,000	200,240	-0,7456					
	0+025,000	200,203	-0,7456					
TE	0+025,220	200,201	-0,7456					
V	0+025,220	200,201	-0,7456	200,201	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+025,220	200,201	-0,7456					
	0+030,000	200,165	-0,7456					
	0+035,000	200,128	-0,7456					
	0+040,000	200,091	-0,7456					
TE	0+044,950	200,054	-0,7456					
V	0+044,950	200,054	-0,7456	200,054	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+044,950	200,054	-0,7456					
	0+045,000	200,053	-0,7456					
	0+050,000	200,016	-0,7456					
	0+052,442	199,998	-0,7456					

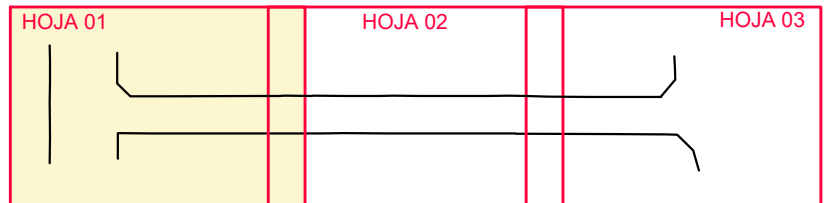
Anexo 8.1.- Planta definición geométrica

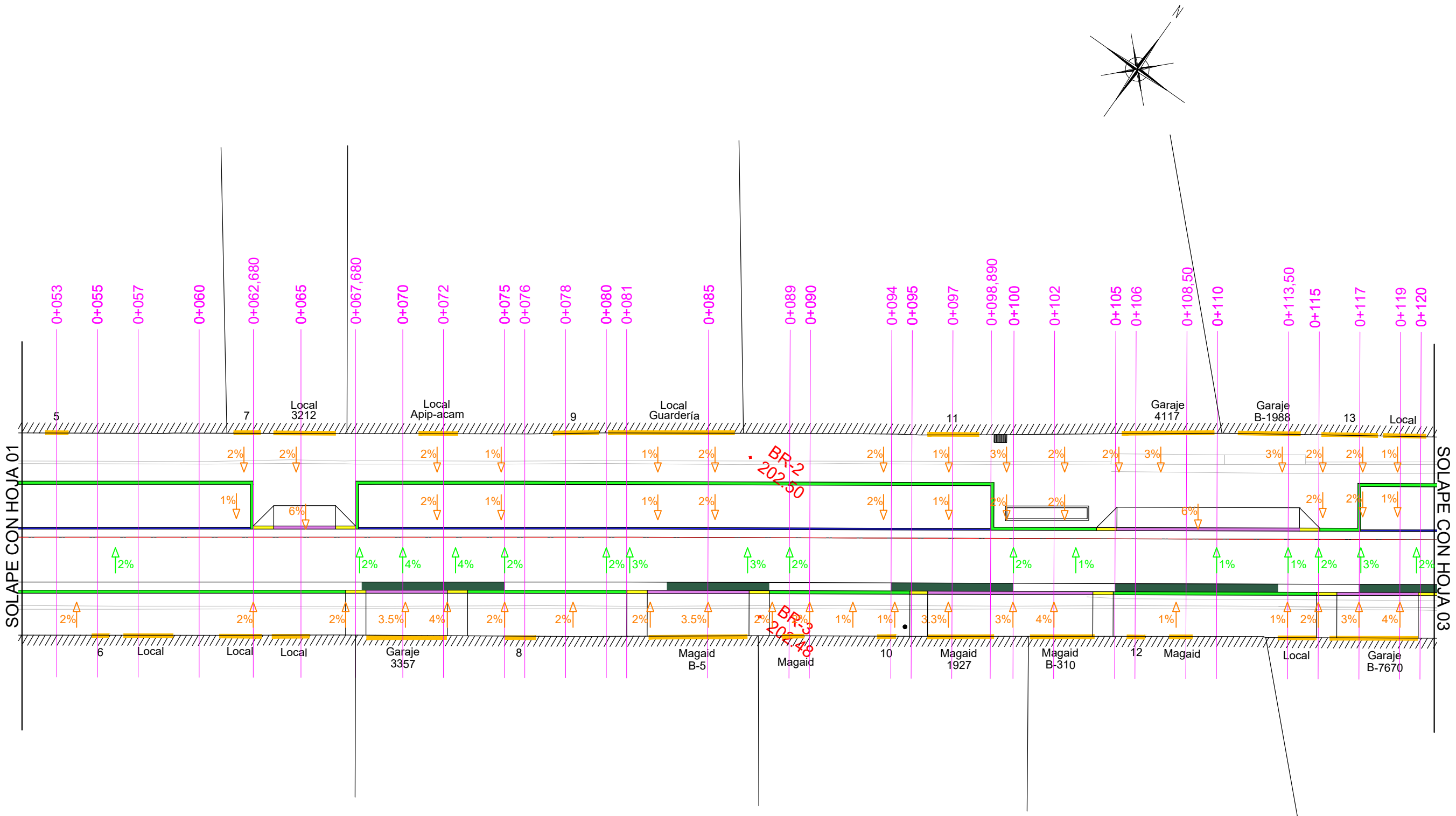


LEYENDA

- % Pendiente transversal calzada
- % Pendiente transversal acera/aparcamientos
- Bordillo de 20x8 cm
- Bordillo ordinario elevado (+0.11 a +0.15)
- Bordillo ordinario rehundido (+000 a +0.05)
- Bordillo ordinario (transición rehundido/elevado)
- Rígola pendiente variable <10 % (Ver listado)

BASES DE REPALNTEO			
Nº	X	Y	Z
1	677446,18	4612377,92	202,54
2	677515,75	4612426,31	202,5
3	677520,63	4612420,18	202,48
4	677580,9	4612472,97	202,02





LEYENDA

%

Pendiente transversal calzada

%

Pendiente transversal acera/aparcamientos

Bordillo de 20x8 cm

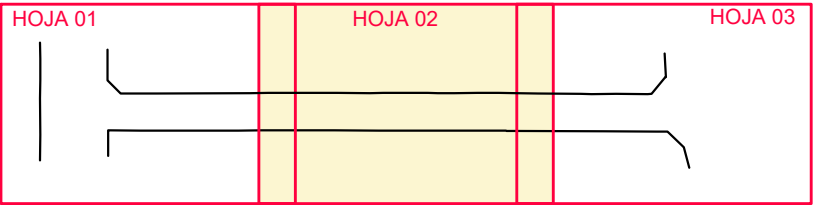
Bordillo ordinario elevado (+0.11 a +0.15)

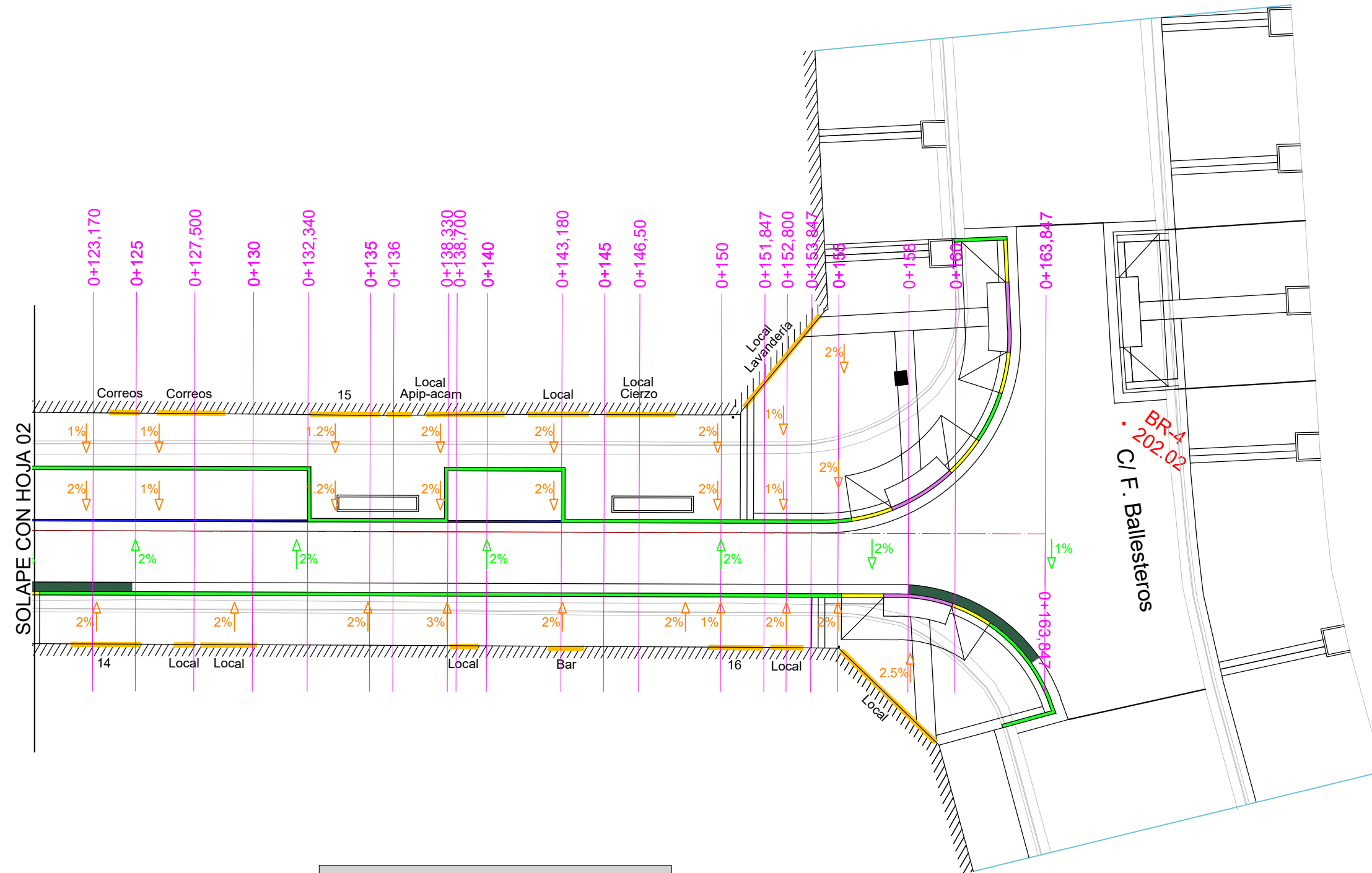
Bordillo ordinario rehundido (+0.00 a +0.05)

Bordillo ordinario (transición rehundido/elevado)

Régola pendiente variable <10 % (Ver listado)

BASES DE REPALNTEO			
Nº	X	Y	Z
1	677446,18	4612377,92	202,54
2	677515,75	4612426,31	202,5
3	677520,63	4612420,18	202,48
4	677580,9	4612472,97	202,02





LEYENDA	
	% Pendiente transversal calzada
	% Pendiente transversal acera/aparcamientos
	Bordillo de 20x8 cm
	Bordillo ordinario elevado (+0.11 a +0.15)
	Bordillo ordinario rehundido (+0.00 a +0.05)
	Bordillo ordinario (transición rehundido/elevado)
	Régola pendiente variable <10 % (Ver listado)

BASES DE REPALNTEO			
Nº	X	Y	Z
1	677446,18	4612377,92	202,54
2	677515,75	4612426,31	202,5
3	677520,63	4612420,18	202,48
4	677580,9	4612472,97	202,02

HOJA 01	HOJA 02	HOJA 03
---------	---------	---------

ANEJO Nº 9
DISEÑO DE FIRMES EN VIALES

ANEJO 9

DISEÑO DE FIRMES

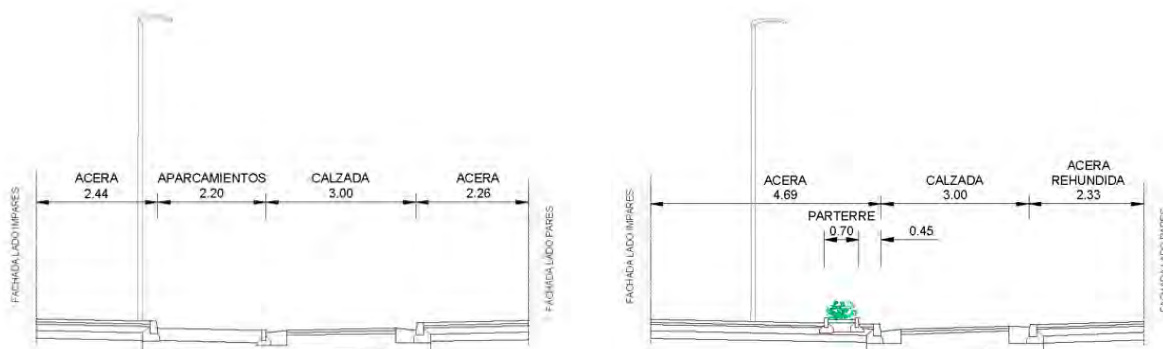
1. DISEÑO DE PAVIMENTOS

Se trata de una calle con una anchura media de 10 m.

Actualmente la calle cuenta con una sección de calzada de anchura media 7 m incluidas las bandas de aparcamiento en batería en ambos lados. Las aceras, a distinto nivel de la calzada, presentan una anchura media de 1,30 m. pavimentadas con diferentes tipos de loseta hidráulica.

El sentido de circulación es único desde Florentino Ballesteros hacia Miguel Servet.

Con la solución proyectada se modifica la sección actual de la calle disponiendo de una única banda de aparcamientos en el lado de los números impares y suprimiendo los aparcamientos en el lado de los pares, obteniendo de este modo aceras con anchura variable mínima de 2,30 m, acorde con las ordenanzas y normativa actual.



La pavimentación de las aceras se proyecta a base de losas de hormigón de 60 x 40 cm y 6 cm de espesor.

La calzada se proyecta mediante mezcla bituminosa en caliente en dos capas de 5 cm de espesor cada una (capa base y de rodadura).

La banda de aparcamiento se proyecta mediante losa de hormigón HA-30 de 25 cm de espesor.

PLANTILLA DE FIRMAS ELECTRÓNICAS

Firma Colegiado 1.

Firma Colegiado 2.

Firma Colegio o Institución 1.

Firma Colegio o Institución 2.

Este documento contiene campos de firma electrónica. Si estos campos están firmados se aconseja validar las firmas para comprobar su autenticidad. Tenga en cuenta que la última firma aplicada al documento (firma del Colegio o Institución) debe GARANTIZAR QUE EL DOCUMENTO NO HA SIDO MODIFICADO DESDE QUE SE FIRMÓ.

El Colegio garantiza y declara que la firma electrónica aplicada en este documento es totalmente válida a la fecha en la que se aplicó, que no está revocada ni anulada. En caso contrario el Colegio NO ASUMIRÁ ninguna responsabilidad sobre el Visado aplicado en el documento, quedando ANULADO a todos los efectos.

	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA246455 http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=72K4K2C3KTH748N
31/7 2024	Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

PROYECTO DE ALUMBRADO PUBLICO PARA REFORMA de la CALLE UTRILLAS de ZARAGOZA.

TITULAR: *AYUNTAMIENTO de ZARAGOZA.*

C.P: 50001 - Zaragoza
C.I.F.: P-5030300-G

SITUACION: *Calle UTRILLAS, CP: 50013 – ZARAGOZA.*



Zaragoza
AYUNTAMIENTO

Fecha, Julio de 2.024



**OFICINA DE INGENIERIA
Y ASESORIA TECNICA.**

Ingeniero Técnico Industrial. n° 4.795

LUIS M. MARTINEZ LAHIGUERA

C/ Emilia Pardo Bazán, n° 18 – 4º - F

50.018 - Zaragoza

Telf. 656.330.335

E-mail: luism.ingeniero@gmail.com



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLK2C3K6K7H748N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

CARACTERÍSTICAS RESUMIDAS DEL PROYECTO

PROYECTO: REFORMA ALUMBRADO PUBLICO de Calle UTRILLAS de ZARAGOZA.

TITULAR: **AYUNTAMIENTO de ZARAGOZA.**

C.I.F: P-5030300-G

EMPLAZAMIENTO: Calle UTRILLAS.
entre las Calles MIGUEL SERVET y FLORENTINO BALLESTEROS.

PUNTOS DE LUZ: Tipo de Alumbrado VIAL FUNCIONAL.

Calle con circulación de Ancho= 10 m.

Disposición: Unilateral con Columnas de 6 m, Separadas aprox. 2 m, de la Pared Impar.

Tipo de Calle: CE2. Tipo de Acera: S1

Valor de Consigna de la Iluminación (Em): ≥ 20 (lux) , $U_m = E_{min}/E_m \geq 0,4$

Índice de Deslumbramiento: D4

Interdistancia aprox. 20 m.

Equipo Astronómico Automático en 5 Niveles

Gestión, con posibilidad de regular la luz por conexión ZHAGA

Distribución: Subterránea. (*Lo existente en calle Utrillas es Aéreo a Desmontar*)

VALORES OBTENIDOS.

Carril único a nivel (IL) CE2 (IL : Ave = 20.00 lux Uo = 40 %)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Sección transversal dinámica	22.5	80	66	17.9	27.1

Tipo de Luminarias: LED color Cálido 2.200°K (de alto rendimiento) 120 Lm/w.

8 Uds. Mod. TECEO de 40 Led - **65** w = 520 W

2 Uds. Mod. TECEO de 60 Led - **90** w = 180 W

1 Uds. Mod. TECEO de 20 Led - **22** w = 22 W

Potencia a **Desmontar** (8*150)= 1.200 w - Potencia a Colocar = **722 W**



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLC2C3KCTH748N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL



Temperatura de color de los LED

- LED Blanco Extra Cálido: CCT=2.200K y CRI=70% ($\pm 5\%$)
- LED Blanco Súper Cálido: CCT=2700K y CRI=70% ($\pm 5\%$)

→ CALLE UTRILLAS y ACERA
→ CALLE BALLESTEROS

Índice de reproducción cromática (CRI)

70

Porcentaje de flujo luminoso al hemisferio superior (ULOR)

0%

ULR

0%

Cumple con los requisitos de Cielo Oscuro cuando está equipado con LEDs de 3000K o menos.

AHORRO ENERGETICO:

La instalación existente data de hace años, con luminarias de VSAP de aprox. 150W y niveles superiores de Iluminancia, además de disposición Unilateral, con luminarias cerca de las ventanas y cristales con contaminación lumínica en fachadas.

De las luminarias que existen en esos circuitos, solo se cambiarán las correspondientes a la Calle UTRILLAS, quedando sin modificar las de las calles adyacentes.

Con el nuevo reglamento de REEA del año 2009 y 2013, cambian los niveles de iluminación y se definen criterios de Eficiencia Energética, que nos permiten ajustar la inversión en diseño y el gasto en el consumo y mantenimiento.

El objetivo se consigue con un nuevo replanteo y luminarias tipo LED de alta eficiencia. El consumo se reducirá en un 60-70 % aproximadamente con respecto a lo actualmente existente en otras fases.

Las instalaciones de alumbrado han de proporcionar visibilidad, seguridad, comodidad y embellecimiento de elementos patrimoniales de interés, con una gestión eficiente energéticamente y sostenible medio ambientalmente (menor emisión de CO₂ y menor contaminación lumínica).

Se aplicará reducción de flujo automático a la iluminación, con Led mediante equipo astronómico incorporado que reducirá automáticamente la potencia en varios niveles y 4 periodos.

Ocaso a 23h	de 23h a 01h	de 01h a 06h	de 06 al Orto
100%	75%	60%	75%

El conjunto de Driver y Luminaria por normativa tendrá un Factor de Potencia no inferior a 0,9. Pero este se mejorará hasta un ($\cos \alpha = 0,95$).

El Driver Estará capacitado para elevar el factor de potencia hasta 0,95 como mínimo.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?key=72KLC2C3KCTHT7460>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTÍNEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

-CARACTERISTICAS GENERALES:

- * CUADRO de Alumbrado EXISTENTE **Z1-107** Esquina C/ Minas con Ballesteros.
- * Potencia de Ampliación con LED **NO** Ahora se desmontan 1.200 w.

En CGMP Existente:

- | | | |
|---|----------------|----------------------------------|
| * Intensidad del I.G.A. Existente | 40 | A. |
| * Tensión Trifásica | 3x230 | V. |
| * Potencia Máxima Admisible..... | 15,93 | KW. |
| * Sección | 4x1x16 | mm ² Cu. RZ1-K + Tubo |
| * N°. Circuitos. | 4 | Salidas |
| * Factor de Potencia | Cos α = | 0,95 |

En CGMP Reforma.:

- * Potencia Sustituida 722-1200= -478 w.

Se desmontan: 1.200 w de VSAP y se colocarán 722 W de LED.

8+2+1= 11 Uds. TECEO de 65w+90w+22w respectivamente

- * Caída de Tensión Circuitos el más desfavorable 1,1 % < 3 % → OK

La Línea de llegada Aérea existente desde CMM Z1-107 por C/ Ballesteros de 4x10mm² se mantendrá hasta la caja Z1-107-017

La Línea de Derivación a C/ Utrillas Aérea de 4x4 mm² se Desmontará y se convertirá en 4x1x6+T16mm², pero con menos carga.

La Línea que continuaba por Ballesteros Subterránea 4x1x6+T16mm² se mantendrá.

- * Contador Directo Trifásico (Alquiler) .. **3x230** V. Existente en Módulo Independiente

- * C/C fusibles de Protección en CGP ...

Línea de la Derivación Individual, Existente con cables dentro del Monolito.

El Contador de Alquiler Existente e instalado en módulo independiente adjunto al cuadro general y cerramiento con puerta IK-10 dotado de cierre. (Contador n°: 0466271)

INSTALACION ELECTRICA:

Tipo: Subterránea bajo tubo , **Tensión: 3*230 V.**

Conductores: Cobre RVK Cu – 0,6/1 KV. (Cobre: 3F+N+TT) (*Neutro en previsión futura*)

Sección mínima en red Subterránea 6 mm² y 16 mm² en TT.

Protección de Líneas Reformadas en Cuadro: Magnetotérmico + Diferencial Rearmable.

Luminarias: Protección Integrada contra Sobretensiones Transitorias 10 KA + Fusible 6 A.

Todas las Columnas conectadas a una Puesta a Tierra equipotencial con Cable V-A de 16 mm².

Todas las Columnas y Brazos se identificarán con una Etiqueta Adhesiva numerada.


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLC2C3KKTHT48N
31/7 2024
Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=72KLK2C3KCTHT48N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL



PUNTO DE CONEXIÓN:

El Punto de conexión del tramo a Reformar correspondiente a la Calle UTRILLAS de Red de Alumbrado Público se tomará desde la Caja de conexión Aérea (nº Z1-107-17) el Centro de Mando existente junto a Calle MINAS **CMM_Z1-107**. El actual cuadro dispone de Potencia suficiente, y también de protección para la Línea que alimenta esa zona. Salida nº 1 con Cable RVK de 4x10 mm² y 3 PIA Unipolares de 1x32A y (*Neutro en Previsión.*)

Se quiere destacar, que los otros circuitos de las calles no se reforman y que no forman parte de este proyecto, pero que cogen del mismo cuadro, se realimentarán con las mismas secciones existente.

CENTRO DE MANDO:

Del CMM_Z1-107, sale la Línea del Circuito nº 1, existente, hasta la Calle Utrillas.

Se mantienen por lo tanto la acometida, CGP+Medida y Armario exterior existente y sus protecciones en Cabecera.

Número de instalación	Titular de la instalación	Denominación	Emplazamiento
600019	P5030300G - AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA	Z1-107 ALUMBRADO	CL MINAS 23 Z1-107 ZARAGOZA (ZARAGOZA)

Actualmente hay 4 Líneas: todas ocupadas.

Se toma del mismo punto existente Z1-107-17 correspondiente al Circuito nº 1.

En este Punto ya existe una conversión Aéreo-Subterránea de 4x1x6+T16 a la que se enlazarán la nueva distribución de la Calle UTRILLAS

- Para la Reforma se cambiará el Relé Diferencial por otro Nuevo en el cuadro:
- 1 Magnetotérmicos de 4x25 A + 1 Diferencial Rearmable asociado de 300 mA. Tipo circuitor o similar Mod. P26F23 REC4-4P-40-300, Interruptor diferencial autorrearmable tipo A

*** Se hace notar que el resto del Cuadro que es Existente, está de origen con Diferenciales en los 4 circuitos. ***

.- LINEAS EXISTENTES.

Se **Desmontará** el Circuito **ROJO** de la Fachada que recorre la C/ UTRILLAS. Nº Pares.

Se **Desmontarán 8 Brazos** con sus Cabezas y se depositarán en el Almacén del Ayuntamiento.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=72K6KKHT48N

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL



LUMINARIAS Y SOPORTES:

Las Luminarias serán de LED de alto Rendimiento $> 120 \text{ Lm/W}$, con placa Led IP-66 de aprox. 65W, se colocarán sobre columnas de altura 6 metros.

Todas las luminarias llevarán incorporada la protección contra-sobretensiones transitorias.

El conjunto de Driver y Luminaria por normativa tendrá un Factor de Potencia no inferior a 0,9. Pero este se mejorará hasta un $(\cos \alpha = 0,95)$.

Los Drivers vendrán ya capacitados para elevar el factor de potencia hasta 0,95 como mínimo.

Además, se Cambiará el IGA por otro de 4x40 A + Protección contra sobretensiones Transitoria y Permanente. Ya que solo dispone de Transitorio.

Se colocarán nuevas columnas, Galvanizadas en Caliente ISO 1461:99 y Dimensionado EN 40-3 y EN 40-3-3. Todas las soldaduras serán de características mecánicas superiores a las del material base. La unión entre la placa base y la cimentación se realizará mediante 4 pernos de acero S 235 Jr, ocho tuercas y ocho arandelas, o similar Pintada. Llevará Imprimación antes de la Pintura y protección hasta 1 m de altura de pintura protectora contra los orines de los perros.

Pintado del soporte, antes de proceder a su instalación, deberán estar pintados realizando las siguientes operaciones: Limpieza y desengrasado de la superficie del soporte y preparación del galvanizado. Aplicación de imprimación WASH-PRIMER en toda superficie a pintar, fosfatante con alto contenido de activador de ácido fosfórico y base formulada con pigmentos inhibidores de la corrosión, no tóxicos en medio epoxi-vinílico de 10/15 micras de espesor de película seca. Aplicación de revestimiento de alta protección con Alquitrán de Hulla y resinas epoxi catalizada con poliamida hasta una altura de 50 cms y espesor 40 micras (tanto interior como exterior del soporte) y placa base con un espesor de 30/35 micras de película seca. Aplicación de pintura de acabado de esmalte de poliuretano alifático de color RAL a indicación de la dirección facultativa. Las Cajas de derivación, se situarán en arquetas de 60x60, tendrán las entradas y salidas con prensaestopas y fusible de derivación individual de 6 A.

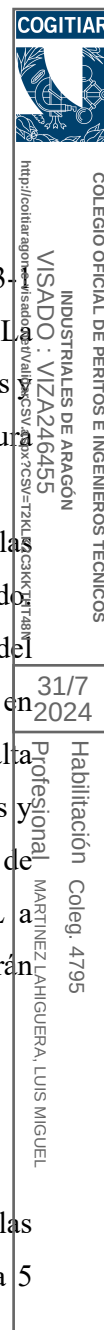
TOMAS DE TIERRA:

Para todas las estructuras metálicas accesibles se realizará con una toma de tierras corrida por las mismas zanjas, mediante cable V-A de 16 mm^2 y picas de acero cobreado de 2 m de longitud, cada 5 luminarias, y conexión a cada columna con latiguillos de 16 mm^2 V-A.

El cuadro de Mando dispondrá de T.T. con valor inferior a 30 Ohm.

Se dotará a la nueva salida de diferencial automático independiente con rearme automático.

Frente a sobretensiones que pudieran producirse, se colocará en la entrada principal del cuadro para proteger todos los circuitos un protector contra sobretensiones permanentes + transitorias.



CALIFICACIÓN ENERGÉTICA. - ETIQUETA

Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado	
Más eficiente. Más eficiente  Menos eficiente.	
Instalación: Localidad / calle: Horario de funcionamiento: Consumo de Energía anual (kWh/año) : Emisiones de CO2 anual (kgCO2/año): Índice de eficiencia energética (I_E): Iluminancia media en servicio E_m (cd) : Uniformidad (%): según tipología Vial.	Alumbrado C/ Utrillas ZARAGOZA 4.300 h 2.341 KWh 901,3 Kg 2,17 > 1,1 20,62 Lux > 20 80 > 40%



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=72K4K2C3KKTHT48N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

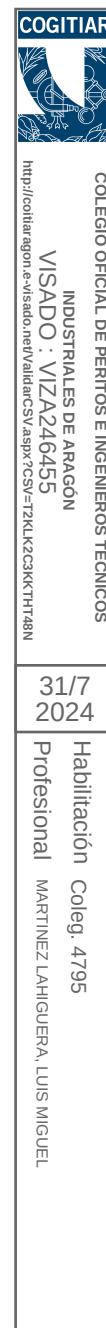
INDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

- 1.- OBJETO DEL PRESENTE PROYECTO.
- 2.- ANTECEDENTES.
- 3.- OBJETO SOCIO ECONÓMICO.
- 4.- SOLUCION ADOPTADA
- 5.- RECOMENDACION de ANFALUM y del IDAE.
- 6.- REGLAMENTOS, NORMATIVAS Y DISPOSICIONES CONSIDERADAS.
- 7.- DESCRIPCIÓN y CLASIFICACIÓN DE LAS VÍAS y CALLES A ILUMINAR.
- 8.- VISTAS DE INSTALACIONES EXISTENTES.
- 9.- NIVEL DE ILUMINACION Y FACTOR DE UNIFORMIDAD.
- 10.- FACTOR DE MANTENIMIENTO.
- 11.- NORMATIVA: CLASIFICACIÓN DE LAS VÍAS SEGÚN LA ITC-EA-02.
- 12.- NORMATIVA: CLASIFICACIÓN DE LAS VÍAS SEGÚN LA ITC-EA-03.
- 13.- MAPA NOCTURNO.
- 14.- RD 1890:2008 - CLASIFICACIÓN DE TIPOS DE VÍAS SELECCIONADAS Y CLASE DE ALUMBRADO DE LA INSTALACIÓN.
- 15.- CUADRO DE RESULTADOS DE ILUMINANCIAS OBTENIDAS.
- 16.- CLASIFICACION ENERGÉTICA DE LA INSTALACION
- 17.- EFICIENCIA ENERGÉTICA.
- 18.- CALIFICACIÓN ENERGÉTICA.
- 19.- ETIQUETA ENERGETICA.
- 20.- CALCULO DE COSTE ENERGÉTICO ANUAL, EMISIONES CO2 ANUALES, ESTADO ACTUAL Y AHORRO.
- 21.- CALCULO COSTE DE MANTENIMIENTO ANUAL.
- 22.- LUMINARIAS PROYECTADAS. CARACTERISTICAS.

INSTALACION ELECTRICA DE ALUMBRADO EXTERIOR.

- 23.- CONDICIONANTES LEGALES.
- 24.- INSTALACION DE ENLACE.
- 25.- DIMENSIONADO DE LAS INSTALACIONES.
- 26.- CUADRO GENERAL DE MANDO.
- 27.- REDES DE ALIMENTACION.
- 28.- EJECUCION DE LAS INSTALACIONES.
- 29.- SOPORTES DE LUMINARIAS.



- 30.- LUMINARIAS.
- 31.- EQUIPOS ELECTRICOS.
- 32.- LAMPARAS.
- 33.- CAJAS DE DERIVACIÓN.
- 34.- FACTOR DE POTENCIA.
- 35.- DISTANCIAS DE SEGURIDAD.
- 36.- PROTECCION CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS.
- 37.- TOMA DE TIERRA.

ANEXO DE CALCULOS

- 38.- TABLAS DE CAIDAS DE TENSIÓN Y SECCIONES POR TRAMOS.
- 39.- CONCLUSION.
- 40.- LUGAR, FECHA Y FIRMA.

DOCUMENTO Nº 2:

CALCULO LUMINOTECNICO DE ALUMBRADO EXTERIOR. (Dialux).

DOCUMENTO Nº 3:

PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO Nº 4:

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD

*** Forma parte del Proyecto General de Urbanización de la Calle, por PROIMUR.

DOCUMENTO Nº 5:

PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 6:

PLANOS

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA246455 http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2K1K2C3K7H748N
31/7 2024
Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

1.- MEMORIA.**1.- OBJETO DEL PRESENTE PROYECTO.**

El objeto de este Proyecto es el de servir de directriz y base fundamental para llevar a cabo la realización de las obras de reforma y acondicionamiento de la Calle UTRILLAS de Zaragoza. Se trata de una Calle CON CIRCULACION vial, DOS Aceras y una zona de aparcamiento en los nº Impares.

En la instalación actual, existen otras fases con alumbrado antiguo que no se tocan.

En este caso la C/ UTRILLAS es un ramal sin continuidad.

El resto de líneas no se tocan ni les afecta. Ni se adaptan a los actuales requerimientos técnicos, de Eficiencia Energética según Reglamento de Eficiencia Energética de Alumbrado Exterior REEAE de 2009/2014, Seguridad Eléctrica para las personas y las cosas, así como necesidades lumínicas.

La Calle a reformar se realizará cumpliendo con las prescripciones y recomendaciones de Ayuntamiento de Zaragoza en lo referente al ahorro energético, mejora de los niveles de iluminación y la disminución de la contaminación lumínica, todo ello dentro de unos niveles aceptables de explotación y mantenimiento, basándolo en un eficiente consumo energético y así mismo dejar de emitir varias toneladas de CO₂.

La obra se proyecta bajo el cumplimiento del Vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (Decreto 842/2002 de 18 de Septiembre), Normas Técnicas Municipales BOP. Nº 132/2003 y REAL DECRETO 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior del 2009-2013 y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07. También bajo los requerimientos técnicos exigibles para luminarias de tecnología LED de Alumbrado Exterior, elaborado por el Comité Español de Iluminación (CEI) y a iniciativa del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), Revisión-1 (14.01.2014).

2.- ANTECEDENTES.

- La **luminarias Existentes** de otras fases son de VSAP de 150W, que tienen un mayor consumo que los Led y ya se quedan anticuadas, además de estar degradadas.
- El criterio de tipo de cimentaciones, columnas, cableados, zanjas y arquetas se realizará según normas del Ayto. de Zaragoza.

	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA246455 Intervención e-Visado, nº de Validación: 03CSVZPKLK2C3KCTHT48N
	31/7 2024 Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

3.- OBJETO SOCIO ECONÓMICO.

Las instalaciones de alumbrado público tienen por objeto establecer un ambiente visual nocturno adecuado de forma que se alcance una disminución del riesgo de accidentes, una visibilidad aceptable para el peatón, su seguridad y la de los edificios y bienes del entorno, es por ello que los niveles de iluminación se adaptaran a los viales y zonas a iluminar siguiendo las recomendaciones establecidas por el **CEI Comité Español de Iluminación**, así como por el **REAL DECRETO 1890/2008 y 2013, de 14 de noviembre, Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior y sus Instrucciones Técnicas complementarias EA-01 a EA-07.**

Real Decreto-ley 18/2022, de 18 de octubre: (medida 4 del Plan +SE).

Se Modifica la ITC-EA-01.

Se mejoran significativamente los requisitos mínimos de eficiencia energética (E), mejorando un 119% de promedio para alumbrado funcional y un 163% para alumbrado ambiental, así como exigiendo un nuevo requisito de potencia unitaria máxima (Pu), que limita la potencia a instalar por superficie.

Se incorpora otro parámetro indicativo de la eficiencia energética de una instalación y que se denomina potencia unitaria **Pu** obtenido como cociente de la potencia activa instalada y la superficie iluminada, verificándose que $Pu = E_m / (W/m^2)$.

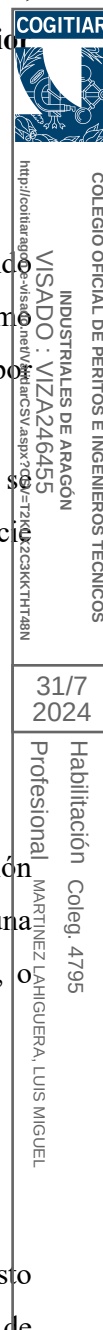
NECESIDADES.

Con esta nueva instalación se pretende además de la seguridad para los viandantes y la circulación de vehículos, que sirva como dinamizador económico del entorno, al conseguir que las calles con una iluminación adecuada estimulen el desarrollo socio económico e inversor en alguna de las calles, o negocios. Se persigue incrementar el grado de diversificación de su economía.

IMPACTO SOBRE EL GASTO PÚBLICO.

Con esta actuación sobre el Alumbrado Público se conseguirá un importante ahorro en gasto energético, con respecto a otras fases y la mejora de la eficiencia energética. El ahorro energético y de costes de mantenimiento comienzan en el mismo momento del montaje y, el periodo de amortización es muy reducido. El cálculo del ahorro energético es muy sencillo, basta con multiplicar la potencia de los puntos de luz montados por las horas de funcionamiento. Ya que los puntos a montar tendrán una potencia del 60-70 % menor que en otras fases.

La iluminación según el REEIAE, se exige $> 90 \text{ lm/w}$, y se obtendrá $> 120 \text{ Lm/w}$. El doble



de eficiencia prácticamente.

TIPO DE LED	lm/W (CRI 70)	lm/W (CRI 80)
LED 3000K	110	100
LED 2700K	100	90
LED 2200K	90	80
LED 1800K	85	-
LED ÁMBAR	70**	

Con el importante ahorro energético, lo que se transmite directamente en ahorro económico se podrá destinar esa diferencia económica anual a otros fines que ayuden al desarrollo.

A este ahorro directo, se debería aumentar el ahorro en gastos de Mantenimiento y conservación de este tipo de lámparas, que tienen una larga vida, el cual aumentaría más su eficacia.

Sin duda es necesario que el alumbrado público sea «sostenible». La primera reflexión que hay que hacer es que la «sostenibilidad» viene influida por la duración de las instalaciones, que es un bien de inversión.

Las nuevas luminarias propuestas permiten el cambio del elemento óptico Led directamente conservando la luminaria y equipo electrónico, pensando en el contante avance tecnológico que tienen los Leds.

4.- SOLUCION ADOPTADA

- Los **LED** proporcionan buena reproducción cromática, una larga vida útil y un ahorro en cuestión de mantenimiento y gasto energético, lo que los convierte en una **solución potencialmente eficiente y amortizable**. Se elegirá una luminaria con un mínimo de 5-10 años de Garantía. Pudiendo ser esta mayor según las mejoras en las ofertas de la obra.

A los efectos de **ahorro energético**, se utilizarán fuentes de luz cuya eficacia / rendimiento luminoso, **entendiendo por tal la relación entre el flujo lumínico emitido y la potencia eléctrica consumida (lm/w)**, sea lo más elevada posible, es por ello que se pretenden utilizar lámparas de LED en color Neutro, solicitando a los fabricantes para su posterior elección las siguientes características, según recomendaciones de ANFALUM (ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE FABRICANTES DE ILUMINACIÓN) y el IDAE. Nov.2022

Desde el punto vista de seguridad de las personas y bienes al estar la instalación a la intemperie y considerando el riesgo que implica que parte de sus elementos sean fácilmente accesibles, hacen necesario establecer las condiciones técnicas y garantías que las mismas deben reunir para dar cumplimiento a los objetivos básicos de economía y seguridad, es por ello que se ha planteado un sistema de seguridad contra contactos indirectos basados en la conexión de las armaduras a su correspondiente toma de tierra así como la instalación de interruptores Diferenciales de baja sensibilidad 300 mA. Regulables y rearmables automáticamente, consiguiéndose un doble objetivo,



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
http://cogitaragon.e-visado.net/validarCofa.aspx?CSV=7293K2C3807TH748N

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

seguridad de las personas y desconexión de los circuitos ante posibles fugas que provocarían un aumento del consumo energético.

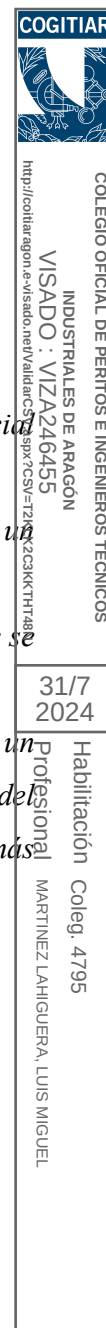
Disminuir los costes de explotación y mantenimiento, mediante una correcta gestión energética y una adecuada conservación y mantenimiento, para lo cual se pretende estandarizar los modelos de los materiales constructivos para facilitar la reposición de las piezas y partes que componen la instalación , así como crear modelos de consumo energético que sirvan de reflejo con los reales de forma que mediante una adecuada gestión informática se puedan corregir las desviaciones habidas con la realidad de forma que se controlen las posibles averías así como los consumos excesivos de energía.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA246455 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=72KLC2C3KCTHT48N	
31/7	Habilitación
2024	Coleg. 4795
	Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

5.- RECOMENDACION de ANFALUM y del IDAE.**Conclusiones ANFALUM.**

ANFALUM, en el ánimo de colaborar en temas de eficiencia energética y en cumplimiento del RD 1890/2008 del 14 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior (REEAS), **recomienda** las siguientes medidas preventivas destinadas a la correcta evaluación de una solución de alumbrado mediante luminarias con fuente de luz LED'S solicitando al fabricante los siguientes datos:

- o Flujo útil entregado por la luminaria para ser empleado en los cálculos luminotécnicos, en lm.*
- o Potencia nominal del sistema de LED'S (nº de LED'S, intensidad y su potencia nominal individual).*
- o Potencia total consumida por la luminaria de LED'S, en W.*
- o Eficacia del sistema de LED'S funcionando en la luminaria, en lm/W*
- o Factor de mantenimiento a emplear en los cálculos luminotécnicos y su justificación.*
- o Temperatura de color en K del LED empleado.*
- o Fotometría y/o estudio luminotécnico.*
- o Vida útil del sistema de LED'S en la luminaria (XX horas) (L70: mantenimiento del 70% del flujo inicial establecido de la luminaria, valor que deberá emplearse para el cálculo del factor de mantenimiento).*
- o Vida media del conjunto electrónico (horas a partir de las cuales puede aparecer fallos superiores a un determinado porcentaje).*
- o Rango de Temperatura ambiente a la que puede funcionar la luminaria de forma permanente sin que se vean alteradas sus especificaciones.*
- o Por ser una luminaria para alumbrado exterior y alojar dispositivos electrónicos, es necesario definir un grado de hermeticidad IP (recomendable no inferior a IP65), su resistencia a impactos IK, material del cuerpo y protector, sistema de apertura y cierre, tipo de fijación mecánica, pintura... y demás características mecánicas que definen la calidad de una luminaria y su aptitud para esta aplicación.*
- o Certificación de producto.*



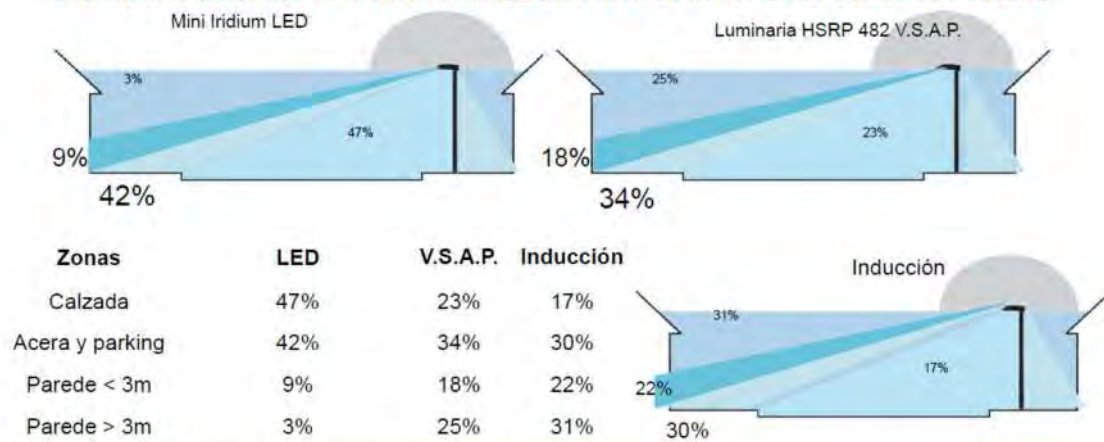
Comparativa de las alternativas de fuente de luz

sodio	LEDs
80-130lm/w	60-120lm/w
Ra 25	Ra 60-90
2100K	2700K-9000K

Sistemas ópticos

Como sacar el máximo provecho a la luz

Cuanto más pequeña es la fuente del luz más fácil es llevar la luz donde se necesita



En la actualidad la mejor solución cuando queremos fuentes de luz de larga vida son los LEDs, con una vida útil de 60.000 horas obtenemos el mejor factor de utilización y por lo tanto la mejor eficiencia energética. Son además libres de mercurio y su pequeño tamaño nos ayuda a reducir el impacto medioambiental en el transporte y en el uso de materiales.

- Se opta por Luminarias tipo LED con mayor reproducción cromática, vida útil y eficiencia energética mayor a 120 Lm/w.
- Las características de las luminarias tipo LED a contemplar serán:

6.- REGLAMENTOS, NORMATIVAS Y DISPOSICIONES CONSIDERADAS.

Para la redacción de este proyecto se ha tenido en cuenta las normas, reglamentos y disposiciones relacionadas con las diferentes instalaciones de que consta el proyecto, como pueden ser:

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto) e Instrucciones Técnicas Complementarias, en particular la ITC-BT 09 relativa a instalaciones de alumbrado exterior.

R.D. 1890/2008 de 14 de noviembre y, 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. revisión..1.1 de 2013

Normas particulares de compañía distribuidora de energía ENDESA.

Reglamento de Verificaciones Eléctrica

Estrategia de ahorro y eficiencia energética en España 2004 - 2012 y su Plan de acción 2008 - 2012.

Plan de ahorro y eficiencia energética 2008-2011, aprobado en el Consejo de Ministros de 1 de agosto de 2008.

Real Decreto 2642/1985 de 18 de Diciembre y Orden del Ministerio de Industria y Energía de 11 de Julio de 1986, ambos para el cálculo y dimensionamiento de soportes metálicos.

Real Decreto 2531/1985 de 18 de Diciembre, sobre especificaciones técnicas de recubrimientos galvanizados.

Recomendaciones en materia de contaminación lumínica de la OTPCC Oficina Técnica para la Protección de la Calidad del Cielo del Instituto de Astrofísica de Canarias

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Normas Técnicas Municipales BOP. Nº 132/2003

Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior 2022.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA246455 URL: http://cotilaragon.es/validarCSV.aspx?CSV=T2KLLC33KXHT1748N	31/7 2024
Habilitación Profesional Coleg. 4795 MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL	

7.- DESCRIPCIÓN y CLASIFICACIÓN DE LAS VÍAS y CALLES a ILUMINAR.

Los viales se encuentran ubicados, dentro del Casco Urbano, entre las calles:

Calle UTRILLAS. - entre LAS CALLES de Miguel Servet y Florentino Ballesteros.

Se entiende por nivel de iluminación el conjunto de requisitos luminotécnicos o fotométricos (luminancia, iluminancia, uniformidad, deslumbramiento, relación de entorno, etc) cubiertos por la presente instrucción. En alumbrado vial, se conoce también como clase de alumbrado.

La elección de la clase de alumbrado viene determinada por las tablas dispuestas en el R.D. 1890/2001 y expuestas en el presente documento (Tablas 1,2,3,4 y 5).

La vía de Circulación la clasificaremos según la Velocidad como Baja Velocidad ($5 < v \leq 30$) km/h, obteniendo una clase de alumbrado según Tabla 4 tipo D4 y Tabla 9 tipo CE2 de la ITC-EA-02, según tipo de uso y la IMD (Intensidad media de tráfico diaria), obteniéndose la calificación con los niveles de iluminación correspondientes:

Tipo: Calla Peatonal con paso de Vehículo limitada. **D4 – CE2.**

Tabla 9 - Series CE de clase de alumbrado para viales tipos D y E

CLASE DE ALUMBRADO (1)	ILUMINANCIA HORIZONTAL	
	ILUMINANCIA MEDIA	ILUMINANCIA MÍNIMA
	Em (LUX) (1)	
	[MÍN MANTENIDA (1)]	[MÍN]
CE0	50	0,40
CE1	30	0,40
CE1A	25	0,40
CE2	20	0,40
CE3	15	0,40
CE4	10	0,40
CE5	7,5	0,40

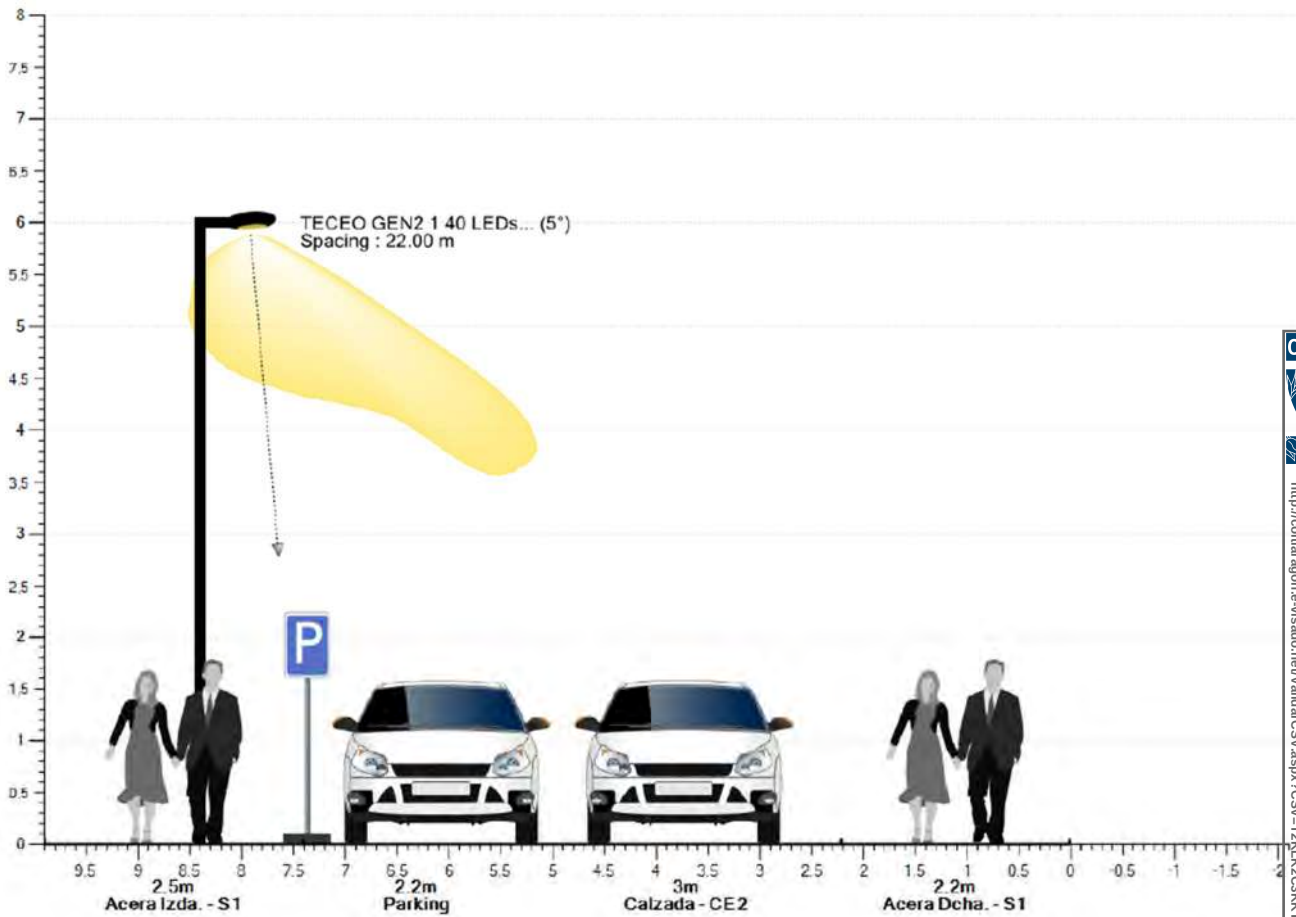
(1) Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio.

A nivel arquitectónico se trata de viales regulares todos ellos homogéneos, de trazados rectos, principalmente unilateral, conformados 2 tipos de calle según lado:

Lado nº PARES: Calle con Circulación + Acera:

Lado nº IMPARES: Calle con Circulación + Aparcamiento + Acera

Calle Tipo de **10 metros de Ancho** con Aceras. Con Luminarias Unilaterales separadas 2 metros aprox. de las Fachadas con una altura de **columnas de 6 m** de mástil.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2K2LK2C3KKTHT48N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

La Distribución será: con Cableado Subterráneo tipo RVK 0,6/1 KV Unipolar por zanjas con tubo y arquetas.

Conductores: Cobre RVK Cu – 0,6/1 KV. (Cobre: 3F+N+TT)

NOTA: **Tensión Actual 3x230 v.**

Sección mínima en red Subterránea 6 mm² y 16 mm² en TT.

Equidistancia: aprox. 20 mt , según puertas de locales.

Las **Luminarias** elegidas son de LED de alto Rendimiento > 120 Lm/W, con placa IP-66 de aprox. 62 W , y 40 Led, se colocarán sobre columnas de altura: 6 metros.

Luminaria: IP-66, IK 09, – LED TECEO 40 Leds de Schreder o similar.

LUMINARIA: TECEO



La **Columna** Truncocónica elegida será JOVIR o Similar, Fabricada en chapa de acero al carbono galvanizado, de calidad mínima S-235 JR según UNE-EN 10025-1:2006 Modelo AZ del Ayto de Zaragoza.

Posteriormente se pintará en Verde Ayto o según indicaciones del Ayto.

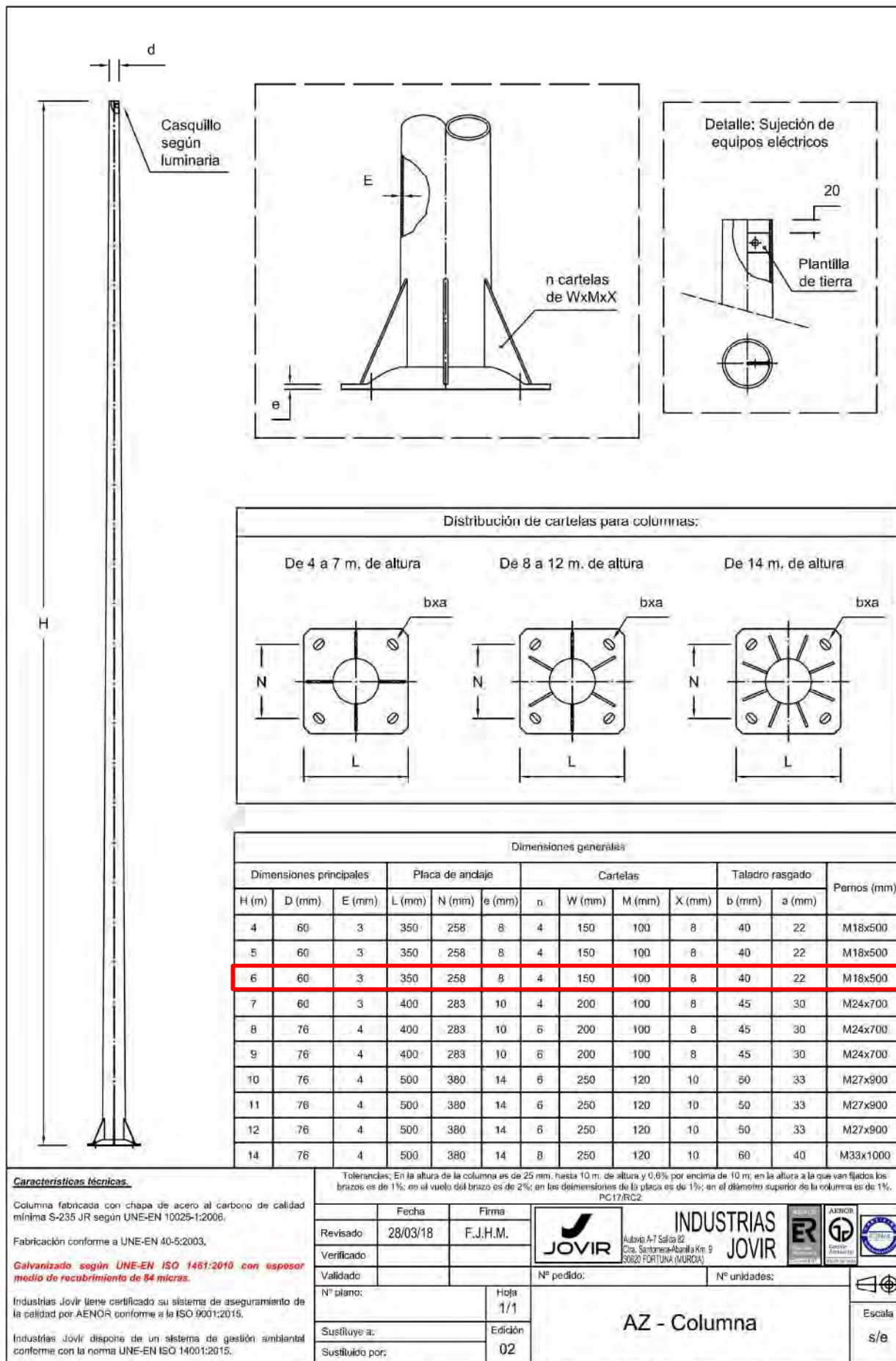
COGIATAR  COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA246455 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=72K4K2C3K6TH748N
31/7 2024
Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLC2C3KTH748N

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL



Este dibujo es propiedad de INDUSTRIAS JOVIR, S.L. y no podrá ser reproducido por ningún medio sin permiso escrito de INDUSTRIAS JOVIR, S.L. ni usado para fines ajenos a la empresa INDUSTRIAS JOVIR, S.L.

8.- VISTAS DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES.

Se utilizará el Cuadro General de Mando Existente.

- Se Cambiará el IGA por otro de 4x40 A + Protección contra sobretensiones Transitoria y Permanente
- La Salida se colocará: 1 Magnetotérmico de 4x32 A + 1 Diferencial Rearmable asociado de 300 mA. (C/ UTRILLAS y Adjuntas a ese ramal).
- Resto de Salidas no se tocan.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA246455

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL





WRU-10-RAL

WRU-10-RAL, Relé protección y reconexión diferencial tipo A ultraimmunizado con trafo incorporado

Código: P24453.

- > Sección útil (mm): 28
- > $I_{\Delta n}$ (A): 0,03 ... 3 A | 0,03 ... 30 A
- > Retardo: 0,02...10 s, INS, SEL
- > N° Reconexiones: Programable
- > Tiempo reconexiones: Programable
- > Elemento reconexión: Contactor
- > Tipo protección: Tipo A

Descripción

Relé electrónico de protección diferencial de reconexión automática con transformador incorporado de 28 mm, formando un solo conjunto. Relé tipo A superinmunizado, con filtrado de corrientes de alta frecuencia y alta inmunidad. Medida en verdadero valor eficaz (TRMS). Visualización por LED y display retroiluminado:

- Parámetros protección/reconexión diferencial
- Corriente de disparo de la protección
- Número de reconexiones
- Mensajes de estado de la protección, etc.



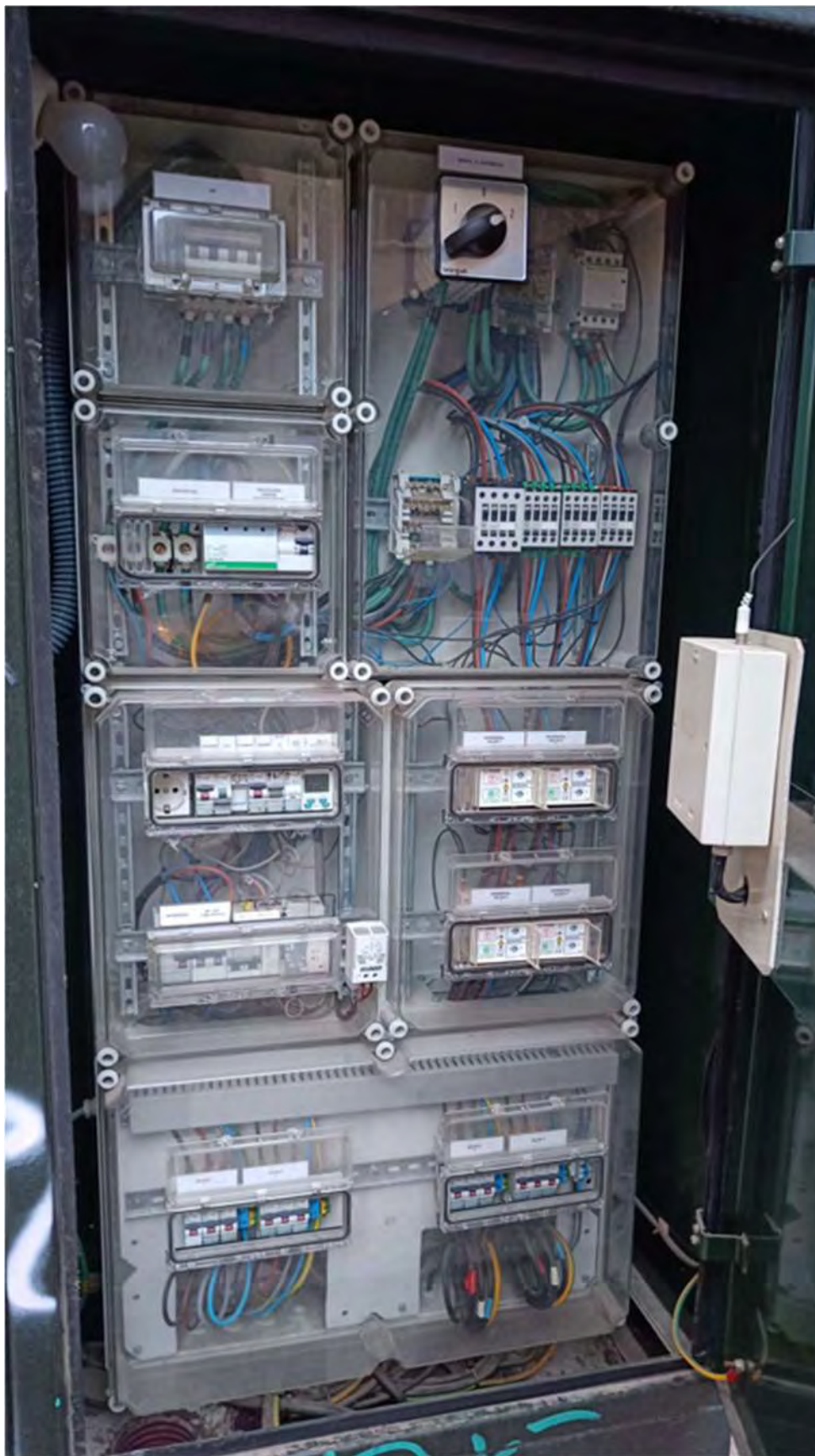
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA246455

PKLK2C3KCHT48N

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLK2C3KCTH748N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

8.1.- VISTAS DE LAS INSTALACIONES PROPUESTAS.

Por lo tanto, se pretende realizar una nueva distribución Subterránea.

Se adjuntan detalles de columnas, arquetas, tubos y terminaciones.

Todos los Perfiles Metálicos Accesibles se pondrán a Tierra con Cable V-A de 16 mm².

Picas cada 5 columnas.

La entrada y salida de las cajas será estanca con prensaestopas y coca de cable en la arqueta.



Cajas en Arqueta con prensaestopas, perfil de PVC reforzado, coca de cable y TT de 16 mm².

La implantación de luminarias se realizará siguiendo el criterio del mínimo costo de inversión, en cableados y zanjas, manteniendo un mismo nivel lumínico de proyecto, así como una Uniformidad constante en los viales.

Todas las canalizaciones metálicas se conectarán a una toma Tierra Equipotencial, como pueden ser las conversiones Aéreo-Subterráneas con tubo de Acero.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA246455 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=72KLK2C3KTH148N	
	31/7 2024
	Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

9.- NIVEL DE ILUMINACION Y FACTOR DE UNIFORMIDAD.

Para este proyecto se ha previsto que el nivel de iluminación media sea de $E_m=0,75 \text{ cd/m}^2$ en servicio, teniendo en consideración utilizar luminarias completamente cut-off para evitar todo deslumbramiento a los vehículos que circulen por las citadas vías, de acuerdo con los criterios adoptados por la C.I.E.

Respecto a la Uniformidad se tendrán en cuenta la ITC-EA-06 “Mantenimiento de la Eficiencia Energética de las Instalaciones” del Reglamento de Eficiencia Energética (Aprox: 0,4).

10.- FACTOR DE MANTENIMIENTO.

Se denomina factor de mantenimiento a la relación existente entre la iluminación media en la zona iluminada después de un periodo determinado de funcionamiento de la instalación y la iluminación media al inicio de su funcionamiento. En este concepto intervienen varios factores:

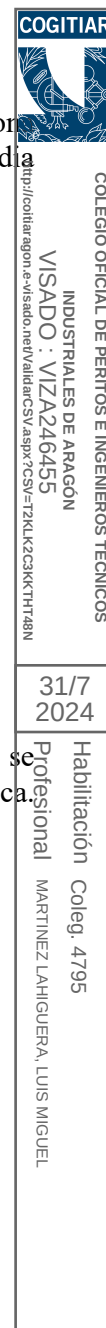
- Factor de mantenimiento de la lámpara por pérdida de flujo
- La estanqueidad del sistema óptico
- La naturaleza y modalidad del cierre de la luminaria
- La calidad y frecuencia de las operaciones de mantenimiento
- El grado de contaminación de la zona de la instalación

Estos conceptos se desglosan:

- FDFL Factor de depreciación del flujo luminoso de la lámpara = 0,94
- FSL Factor de supervivencia de la lámpara = 0,94
- FDLU Factor de depreciación de la luminaria = 0,89

Con todo ello el factor de conservación será: $FM = 0,94 \times 0,94 \times 0,96 = 0,85$

Este factor de 0,85 es el que se aplicará para los cálculos, por lo cual, la iluminación media obtenida se entenderá siempre en servicio, de acuerdo con la normativa del Reglamento de Eficiencia Energética.



11.- NORMATIVA: CLASIFICACIÓN DE LAS VÍAS SEGÚN LA ITC-EA-02.

Los viales se clasifican aplicando los criterios de la ITC-EA-02, a continuación, reflejados, según RD 1890/2008:

La calidad de un alumbrado público debe medirse, de acuerdo con los criterios adoptados por la C.I.E., tomando en consideración los conceptos de luminancia, uniformidad de luminancia y ausencia de deslumbramiento. Se dotarán de un nivel luminoso aproximado de 0,75 cd/m².

Para conseguir estas iluminaciones emplearemos lámparas de Leds, por su gran rendimiento consecuente economía, en el interior de luminarias considerado todo como un conjunto homologado montadas a 12 m de altura. La disposición de los puntos de luz será unilateral en acera.

Tabla 1 – Clasificación de las vías

Clasificación	Tipo de vía	Velocidad del tráfico rodado (km/h)
A	de alta velocidad	$v > 60$
B	de moderada velocidad	$30 < v \leq 60$
C	carriles bici	--
D	de baja velocidad	$5 < v \leq 30$
E	vías peatonales	$v \leq 5$

Tabla 3 – Clases de alumbrado para vías tipo B

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado ^(*)
B1	- Vías urbanas secundarias de conexión a urbanas de tráfico importante. - Vías distribuidoras locales y accesos a zonas residenciales y fincas. Intensidad de tráfico IMD ≥ 7.000 IMD < 7.000	ME2 / ME3c ME4b / ME5 / ME6
B2	Carreteras locales en áreas rurales. Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera. IMD ≥ 7.000 IMD < 7.000	ME2 / ME3b ME4b / ME5
(*) Para todas las situaciones de proyecto B1 y B2, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.		



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
Aplicación: e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLC2C3K6TH748N

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

Tabla 4 – Clases de alumbrado para vías tipos C y D

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado ^(*)
C1	Carriles bici independientes a lo largo de la calzada, entre ciudades en área abierta y de unión en zonas urbanas Flujo de tráfico de ciclistas Alto..... Normal	S1 / S2 S3 / S4
D1 - D2	- Áreas de aparcamiento en autopistas y autovías. - Aparcamientos en general. - Estaciones de autobuses. Flujo de tráfico de peatones Alto..... Normal	CE1A / CE2 CE3 / CE4
D3 - D4	- Calles residenciales suburbanas con aceras para peatones a lo largo de la calzada - Zonas de velocidad muy limitada Flujo de tráfico de peatones y ciclistas Alto..... Normal	CE2 / S1 / S2 S3 / S4

^(*) Para todas las situaciones de alumbrado C1-D1-D2-D3 y D4, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

Tabla 5 – Clases de alumbrado para vías tipo E

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado ^(*)
E1	- Espacios peatonales de conexión, calles peatonales, y aceras a lo largo de la calzada. - Paradas de autobús con zonas de espera - Áreas comerciales peatonales. Flujo de tráfico de peatones Alto..... Normal	CE1A / CE2 / S1 S2 / S3 / S4
E2	Zonas comerciales con acceso restringido y uso prioritario de peatones. Flujo de tráfico de peatones Alto..... Normal	CE1A / CE2 / S1 S2 / S3 / S4

^(*) Para todas las situaciones de alumbrado E1 y E2, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA246455
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2K1K2C3K6K7H748N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

Tabla 6 – Series ME de clase de alumbrado para viales secos tipos A y B

Clase de Alumbrado	Luminancia de la superficie de la calzada en condiciones secas			Deslumbramiento Perturbador	Iluminación de alrededores
	Luminancia ⁽⁴⁾ Media L_m (cd/m ²) ⁽¹⁾	Uniformidad Global U_o [mínima]	Uniformidad Longitudinal U [mínima]	Incremento Umbral TI (%) ⁽²⁾ [máximo]	Relación Entorno SR ⁽³⁾ [mínima]
ME1	2,00	0,40	0,70	10	0,50
ME2	1,50	0,40	0,70	10	0,50
ME3a	1,00	0,40	0,70	15	0,50
ME3b	1,00	0,40	0,60	15	0,50
ME3c	1,00	0,40	0,50	15	0,50
ME4a	0,75	0,40	0,60	15	0,50
ME4b	0,75	0,40	0,50	15	0,50
ME5	0,50	0,35	0,40	15	0,50
ME6	0,30	0,35	0,40	15	Sin requisitos

⁽¹⁾ Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado, a excepción de (TI), que son valores máximos iniciales. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (f_m) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

⁽²⁾ Cuando se utilicen fuentes de luz de baja luminancia (lámparas fluorescentes y de vapor de sodio a baja presión), puede permitirse un aumento de 5% del incremento umbral (TI).

⁽³⁾ La relación entorno SR debe aplicarse en aquellas vías de tráfico rodado donde no existan otras áreas contiguas a la calzada que tengan sus propios requisitos. La anchura de las bandas adyacentes para la relación entorno SR será igual como mínimo a la de un carril de tráfico, recomendándose a ser posible 5 m de anchura.

⁽⁴⁾ Los valores de luminancia dados pueden convertirse en valores de iluminancia, multiplicando los primeros por el coeficiente R (según C.I.E.) del pavimento utilizado, tomando un valor de 15 cuando éste no se conozca.

Tabla 8 – Series S de clase de alumbrado para viales tipos C, D y E

Clase de Alumbrado ⁽¹⁾	Iluminancia horizontal en el área de la calzada	
	Iluminancia Media E_m (lux) ⁽¹⁾	Iluminancia mínima E_{min} (lux) ⁽¹⁾
S1	15	5
S2	10	3
S3	7,5	1,5
S4	5	1

⁽¹⁾ Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (f_m) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
http://cogitiar.gob.es/registro/validar/validar.asp?cve=VIZA246455&K2=346455&K3=1888

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

Tabla 9 – Series CE de clase de alumbrado para viales tipos D y E

Clase de Alumbrado (1)	Iluminancia horizontal	
	Iluminancia Media Em (lux) [mínima mantenida ⁽¹⁾]	Uniformidad Media Um [mínima]
CE0	50	0,40
CE1	30	0,40
CE1A	25	0,40
CE2	20	0,40
CE3	15	0,40
CE4	10	0,40
CE5	7,5	0,40
(1) Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (f_m) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo. (2) También se aplican es espacios utilizados por peatones y ciclistas.		



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=72KLC2C3KCTHT48N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

12.- NORMATIVA: CLASIFICACIÓN DE LAS VÍAS SEGÚN LA ITC-EA-03.

En la Tabla 1 se clasifican las diferentes zonas en función de su protección contra la contaminación luminosa, según el tipo de actividad a desarrollar en cada una de las zonas.

Tabla 1 – Clasificación de zonas de protección contra la contaminación luminosa

CLASIFICACIÓN DE ZONAS	DESCRIPCIÓN
E1	ÁREAS CON ENTORNOS O PAISAJES OSCUROS: Observatorios astronómicos de categoría internacional, parques nacionales, espacios de interés natural, áreas de protección especial (red natura, zonas de protección de aves, etc.), donde las carreteras están sin iluminar.
E2	ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD BAJA: Zonas periurbanas o extrarradios de las ciudades, suelos no urbanizables, áreas rurales y sectores generalmente situados fuera de las áreas residenciales urbanas o industriales, donde las carreteras están iluminadas.
E3	ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD MEDIA: Zonas urbanas residenciales, donde las calzadas (vías de tráfico rodado y aceras) están iluminadas.
E4	ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD ALTA: Centros urbanos, zonas residenciales, sectores comerciales y de ocio, con elevada actividad durante la franja horaria nocturna.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=72KLK2C3K4K7H748N

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

Limitaciones del Flujo Hemisférico Superior

Considerando que el flujo hemisférico superior instalado FHSinst%, se define como la proporción en % del flujo de una luminaria que se emite sobre el plano horizontal respecto al flujo total saliente de la luminaria, cuando la misma está montada en su posición de instalación, las luminarias a implantar en cada zona en que se ha clasificado el término municipal deberán ser tales, que el flujo hemisférico superior instalado FHSinst% no supere los límites establecidos en la tabla siguiente:

Tabla 2 - Valores límite del flujo hemisférico superior instalado

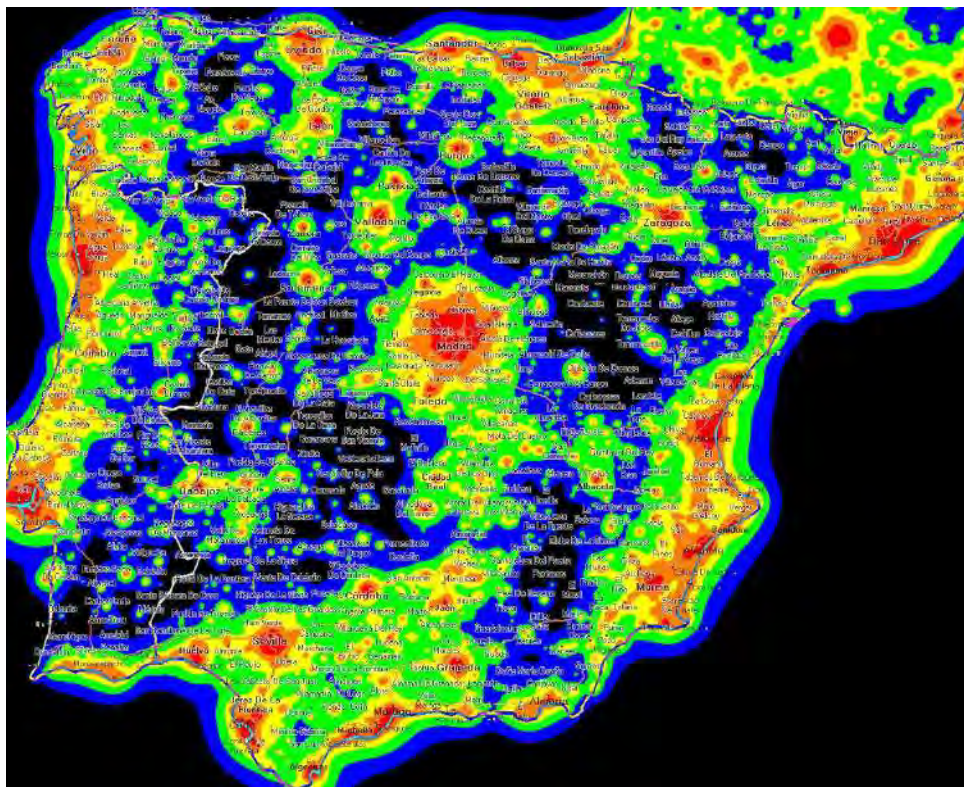
CLASIFICACIÓN DE ZONAS	FLUJO HEMISFÉRICO SUPERIOR INSTALADO FHS _{INST}
E1	≤ 1%
E2	≤ 5%
E3	≤ 15%
E4	≤ 25%

En el caso que nos ocupa los clasificaremos como **Vial Funcional tipo E4**

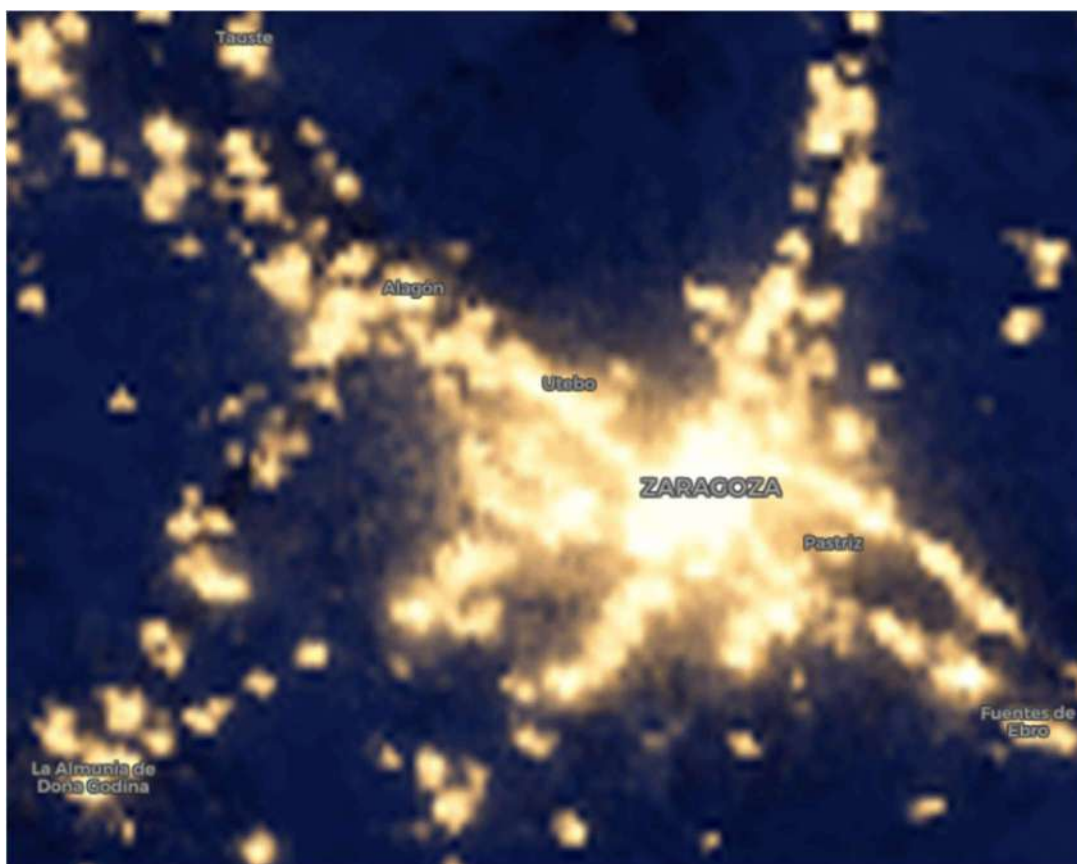
Actualmente la contaminación lumínica en España tiene que reducirse, limitando según la ITC-EA-03 la emisión hacia el cielo y fachadas.

Puede verse en las siguientes imágenes nocturnas la contaminación en España y en la zona de Zaragoza.

13.- MAPA NOCTURNO.



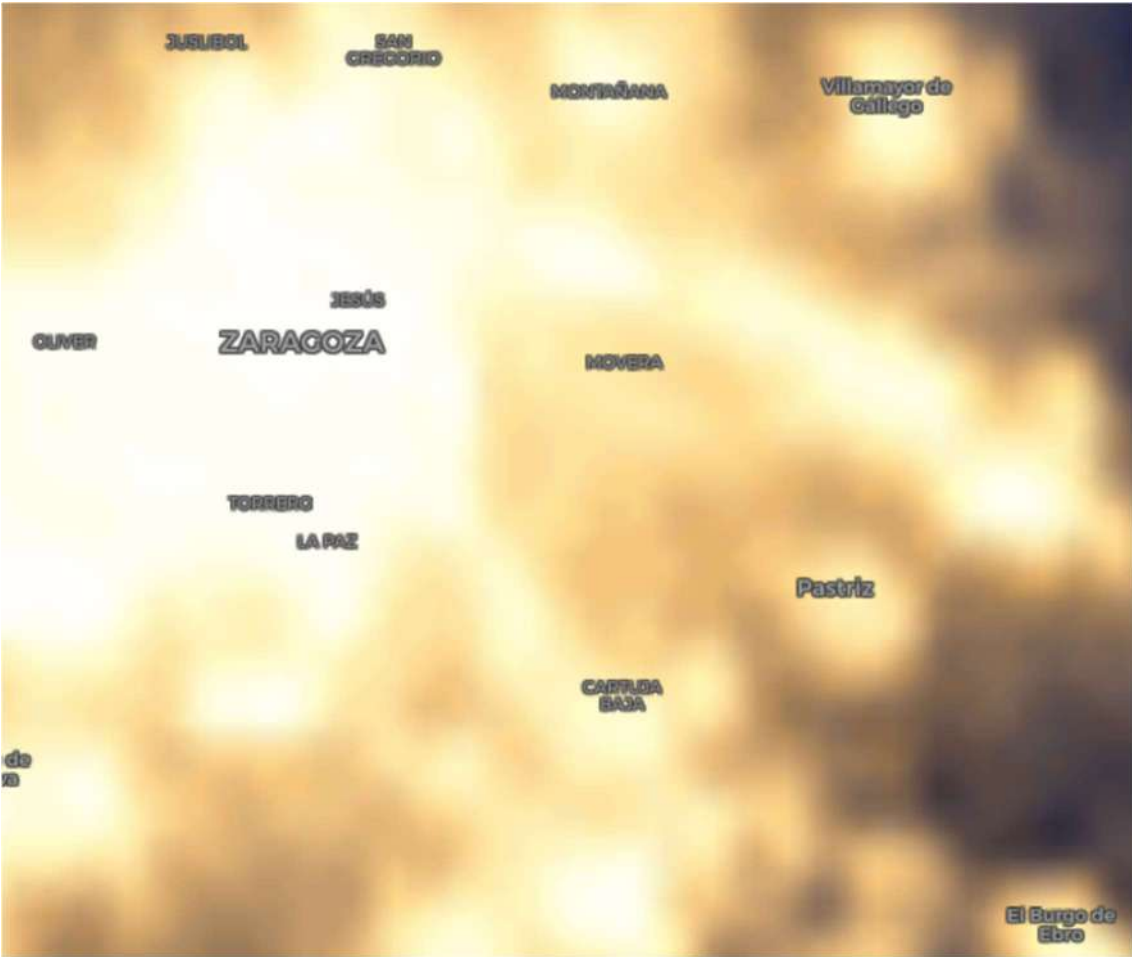
Entorno de Zaragoza.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=72KLK2C3K4K7H748N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=72KLK2C3KKTHT48N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

RD 1890: 2008 REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR.**14.- CLASIFICACIÓN DE TIPOS DE VÍAS SELECCIONADAS Y CLASE DE ALUMBRADO DE LA INSTALACIÓN.**

Se entiende por nivel de iluminación el conjunto de requisitos luminotécnicos o fotométricos (luminancia, iluminancia, uniformidad, deslumbramiento, relación de entorno, etc) cubiertos por la presente instrucción. En alumbrado vial, se conoce también como clase de alumbrado.

La elección de la clase de alumbrado viene determinada por las tablas dispuestas en el Real Decreto 1890 y expuestas en el Anexo 2 del presente documento (Tablas 1,2,3,4 Y 5).

Las CALLES a Iluminar son:

Calle UTRILLAS. - entre LAS CALLES de Miguel Servet y Florentino Ballesteros.

En la instalación en la que nos encontramos la clasificación de la vía o vías será de tipo:

Nombre de la Instalación (Diferentes Secciones)	Tipo de Vía	Situación de Proyecto	Clase de Alumbrado
Vial ancho (10 m) interdistancia media (20 m) - Calle	FUNCIONAL	D.4	CE.2

Clasificación Tipo Alumbrado Vial Funcional: **D.4 – CE.2.**



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLK2C3KKTHT48N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

15.- CUADRO DE RESULTADOS DE ILUMINANCIAS OBTENIDAS.**.- NIVELES DE ILUMINACIÓN.**

Los resultados luminotécnicos vienen determinados por los niveles marcados en las tablas del Real Decreto (ITC-EA-02), y reflejadas en el Anexo 2 del presente documento (Tablas 6, 7 y 8). Estos niveles medios de referencia están basados en las normas de la serie UNE-EN 13201 “Iluminación de carreteras”, y no tendrán la consideración de valores mínimos obligatorios.

Cantidad de luz recibida o flujo luminoso, recibido por unidad de superficie.

Valor máximo. (*E_{max}*.), Valor medio. (*E_m*.), Valor mínimo. (*E_{min}*.), Uniformidad media. (*U_o*.)

AREA DE ESTUDIO.	E_{min} (lux)	E_{max} (lux)	E_{med} (lux)	U_o %
Calle de 10m. Vial ancho (3 m) Interdistancia media (20 m) h= 6 m. - Calle	17,9	27,1	22,5	80
ACERA Izda Ancho 2,5 m	7,4	29,2	18,1	41
PARKING. Ancho 2,2 m	13,3	30,2	23,5	57
ACERA Dcha. Ancho 2,2 m	11,3	24,1	17,4	65

CALLE

Carril único a nivel (IL) CE2 (IL : Ave = 20.00 lux U_o = 40 %)



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLK2C3KKTHT48N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

Acera Izda. (IL)

S1 (IL : Min = 5.00 lux Ave = 15.00 lux)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	18.1	41	25	7.4	29.2	✓

Parking (IL)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	23.5	57	44	13.3	30.2	H ₂

Calzada (IL)

CE2 (IL : Ave = 20.00 lux Uo = 4)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	22.5	80	66	17.9	27.1	✓

Acera Dcha. (IL)

S1 (IL : Min = 5.00 lux Ave = 15.00 lux)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	17.4	65	47	11.3	24.1	✓



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cogitaragon.es/visadone/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLK2C3KKTHT48N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

16.- CLASIFICACION ENERGÉTICA DE LA INSTALACION

17.- EFICIENCIA ENERGÉTICA.

La eficiencia energética de una instalación de alumbrado exterior, se define como la relación entre el producto de la superficie iluminada por la iluminancia media en servicio de la instalación entre la potencia activa total instalada.

$$\varepsilon = \frac{(S \times E_m)}{P}$$

Siendo:

- ε = Eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior ($m^2 \times \text{Lux} / W$)
 E_m = Es la Iluminancia media en servicio de la instalación, considerando el mantenimiento previsto, y se mide en "Lux".
 S = Es la superficie de referencia iluminada de la calzada a estudiar (se mide en metros cuadrados)
 P = Potencia activa total instalada (lámparas y equipos auxiliares) (W)

La eficiencia energética se puede determinar mediante la utilización de los siguientes factores:

- ε_L = eficiencia de las lámparas y equipos auxiliares ($\text{lum}/W = m^2 \text{ lux}/W$);
 f_m = factor de mantenimiento de la instalación (en valores por unidad)
 f_u = factor de utilización de la instalación (en valores por unidad)

Los requisitos mínimos que marca el real decreto 1890/2008 de 14 de Noviembre de 2008 son para el caso de alumbrado vial funcional y vial ambiental y vienen determinados en la ITC-EA-01.

Tabla 1 – Requisitos mínimos de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado vial funcional

Iluminancia media en servicio , $E_m(\text{lux})$	EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA $\frac{m^2 \text{ lux}}{W}$
30	22
25	20
20	17,5
15	15
10	12
$\leq 7,5$	9,5
Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal	

Para las instalaciones de alumbrado en zonas especiales de viales, se aplicarán los requisitos Mínimos de eficiencia energética establecidos en el apartado 2.3.



COGITAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA246455

<http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2K1K2C3K1H1748N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795

Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

Tabla 2 – Requisitos mínimos de eficiencia Energética en instalaciones de alumbrado vial ambiental.

Iluminancia media en servicio , $E_m(\text{lux})$	EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA $\frac{\text{m}^2 \text{ lux}}{\text{w}}$
20	9
15	7,5
10	6
7,5	5
≤ 5	3,5
Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal	

Tabla 3 – Valores de eficiencia energética de referencia

Alumbrado vial Funcional		Alumbrado vial Ambiental y otras instalaciones de alumbrado	
Iluminancia media en servicio proyectada $E_m (\text{lux})$	Eficiencia energética de referencia ϵ_R $\frac{\text{m}^2 \text{ lux}}{\text{w}}$	Iluminancia media en servicio proyectada $E_m (\text{lux})$	Eficiencia energética de referencia ϵ_R $\frac{\text{m}^2 \text{ lux}}{\text{w}}$
30	32	--	--
25	29	--	--
20	26	20	13
15	23	15	11
10	18	10	9
	14	7,5	7
--	--		5
Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal			

Con objeto de facilitar la interpretación de la calificación energética de la instalación de alumbrado y en consonancia con lo establecido en otras reglamentaciones, se define una etiqueta que caracteriza el consumo de energía de la instalación mediante una escala de siete letras que va desde la letra A (instalación más eficiente y con menos consumo de energía) a la letra G (instalación menos eficiente y con más consumo de energía).

Índice de Referencia Energética (ϵ_R) = 27,87 > 26. ----- (OK).



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLC2C3K6TH748N>

31/7
2024

Habilitación Profesional
Coleg. 4795
MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

El índice utilizado para la escala de letras será el índice de consumo energético (ICE) que es igual al inverso del índice de eficiencia energética:

$$ICE = \frac{1}{I_e}$$

La tabla 4 determina los valores definidos por las respectivas letras de consumo energético, en función de los índices de eficiencia energética declarados.

Tabla 4 – Calificación energética de una instalación de alumbrado.

Calificación Energética	Índice de Consumo Energético	Índice de Eficiencia Energética
A	ICE < 0,91	$I_e > 1,1$
B	$0,91 \leq ICE < 1,09$	$1,1 \leq I_e < 0,92$
C	$1,09 \leq ICE < 1,35$	$0,92 \leq I_e < 0,74$
D	$1,35 \leq ICE < 1,79$	$0,74 \leq I_e < 0,56$
E	$1,79 \leq ICE < 2,63$	$0,56 \leq I_e < 0,38$
F	$2,63 \leq ICE < 5,00$	$0,38 \leq I_e < 0,20$
G	ICE $\geq 5,00$	$I_e \leq 0,20$

Resultados de nuestra instalación:

Índice de Eficiencia Energética (I_e) = 2,17 > 1,1. ----- Letra: (**A).**

CALLE:

Nombre	Potencia Act [W]	Flujo [klm]	Eficiencia [lm/W]	Rendimiento [%]	Nombre	FM	Potencia Total [W]
TECEO GEN2 1 40 LEDs 500mA WW727 Flat glass 5307 485172	62	9.194	149	81.69	0.85	1	62

Uso de la instalación Funcional

Superficie a iluminar (m²) 180.5099

Iluminancia Media en Servicio (lux) 20.62

Potencia Activa Instalada (w) 62

Eficiencia Energética de la instalación (ε) 60.51

Índice de Eficiencia Energética (I_e) 2.17

Flujo instalado (klm) 9.194

Factor de Utilización 0.40

Referencia (ε R) 27.87

Calificación Energética A



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLC2C3KKTHT748N

31/7
2024

Habilitación Profesional
Código: 4795
MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

18.- CALIFICACIÓN ENERGÉTICA.

Las instalaciones de alumbrado exterior, excepto alumbrado de navidad y carteles luminosos se calificarán en función de su índice de eficiencia energética.

El índice de eficiencia energética I_E se define como el cociente entre la eficiencia energética de la instalación E y el de eficiencia energética de referencia E_R en función del nivel de iluminancia media en servicio proyectada, que se indica en la tabla perteneciente al Real Decreto en la ITC-EA-01, anexada a este documento en el Anexo2 (Tablas 17).

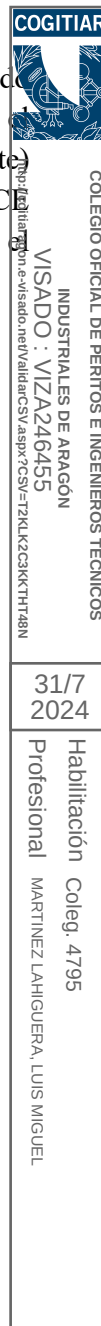
Con objeto de facilitar la interpretación de la calificación energética de la instalación de alumbrado y en consonancia con lo establecido en otras reglamentaciones, se define una etiqueta que caracteriza el consumo de energía de la instalación mediante una escala de letras que va desde la letra A (mas eficiente) a la G (menos eficiente). El índice utilizado para escala de letras será el índice de consumo energético ICE que es igual al inverso de I_E , dicha calificación se determina en la tabla presente en este documento en el Anexo2 (Tabla 18), perteneciente al Real Decreto ITC-EA-01.

$$ICE = 1 / I_E = 1/2,17 = 0,46$$

A continuación, se detalla la calificación detallada de la instalación estudiada:

AREA DE ESTUDIO	I_E	ICE	CALIFICACIÓN ENERGÉTICA
Calle UTRILLAS	2,17 > 1,1	0,46 < 0,91	A
Media:	2,17		A

$$I_E \text{ Medio} = (\sum I_E) / N = 2,17 \rightarrow \mathbf{A}$$



19.- CALIFICACIÓN ENERGÉTICA. - ETIQUETA

Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado	
<i>Más eficiente.</i> Más eficiente  Menos eficiente.	
Instalación: Localidad / calle: Horario de funcionamiento: Consumo de Energía anual (kWh/año) : Emisiones de CO2 anual (kgCO2/año): Índice de eficiencia energética (I_e): Iluminancia media en servicio E_m (cd) : Uniformidad (%): según tipología Vial.	Alumbrado C/ Utrillas ZARAGOZA 4.300 h 2.341 KWh 901,3 Kg 2,17 > 1,1 20,62 Lux > 20 80 > 40%



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2K1K2C3K4K7H748N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

20.- CALCULO DE COSTE ENERGÉTICO ANUAL, EMISIONES CO₂ PARA EL TRAMO de ACTUACION.

Para el cálculo del coste energético partiremos de la potencia instalada en cada vial así como de las siguientes premisas e hipótesis de cálculo, (el alumbrado reducido se conectara a las 24 H, a través de la entrada de las reactancias Astronómicas, esto implica una reducción del consumo energético de un 40%): Se dispone de Drivers de Varios niveles astronómicas automáticas, aunque la misma ya supone un ahorro importante por el uso de luminarias con Leds.

Potencias		Instaladas:		Calle	UTRILLAS
LED	Pot. W	Uds	Total (w)		
TECEO 40	65	8	520		
TECEO 60	90	2	180		
TECEO S20	22	1	22		
		Total W =	722	0,722	KW

DATOS DE PARTIDA SEGÚN ZONA GEOGRÁFICA Y RÉGIMEN FUNCIONAMIENTO:		
PREVISIÓN DE HORAS DE FUNCIONAMIENTO ,		
	Totales	
Horas funcionamiento anuales del alumbrado:	4300	
Nº Horas funcionando el Encendido al 100%	1656	
Nº Horas de funcionamiento al 60%, (Alumbrado Reducido) Valle	2644	60%
Nº Horas de funcionamiento en Horas Punta (Invierno de 18 a 22h).	605	
Nº Horas de funcionamiento en Horas Llano	1051	
COSTES DEL CONSUMO ANUAL DE ENERGÍA, CON REDUCCIÓN DE FLUJO		
AL 60 % A , LAS 24 H. Tarifa 3,0,A		
T.P. (día)	0,25	€/kw
TE. PERIODO 1 - Llano	0,145	€/kwh
TE. PERIODO 2 - Punta	0,231	€/kwh
TE. PERIODO 3 - Valle	0,0951	€/kwh

CONSUMOS ENERGÉTICOS ANUALES con LED. y Emisiones de CO ₂ .						
	Consumo	Consumo	Consumo	Consumo	Coste	Emisión de
VIAL	Anual, estimado.	Anual, estimado.	Anual, estimado.	Anual, estimado. Total	Económico, (Tarifa)	CO ₂
	H. Punta	H. Llano	H. Valle	(Kw/h)		(Kg , eq),
	(Kw/h)	(Kw/h)	(Kw/h)		€	
	436,8	758,8	1.145,4	2.341,0	270,6	901,3

Factor de emisión (Kg de CO₂ eq/kWh): 0,385



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2K1K2C3K4H7H48N

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

21.- CALCULO DE COSTE DE MANTENIMIENTO ANUAL

Para el cálculo del mantenimiento anual, se partirá del plan de mantenimiento preventivo y correctivo propuesto para este tipo de instalaciones, así como las mediciones y costes de dichas actuaciones tanto en MP (Mantenimiento preventivo) como en MC (Mantenimiento correctivo).

Tabla de Mantenimiento preventivo:

Período considerado H (horas de funcionamiento)

Ref.	Tarea/Operación	Periodicidad, Mantenimiento Preventivo.						
LED	Años	½	1	2	3	5	9	15
	Horas	2150	4300	8600	12.900	21.500	38.700	64.500
MP1	Sustitución Lámparas							xxx
MP2	Sustitución Equipos Luminarias							xxx
MP3	Limpieza del sistema óptico y cierre.				xxx			
MP4	Control de la corrosión (interna y externa) y deformaciones de los soportes		xxx					
MP5	Soportes de acero galvanizado (pintado primera vez)							xxx
MP6	Soportes de acero galvanizado (pintado veces sucesivas)					xxx		
MP7	Soportes de acero, pintado					xxx		
MP11	Comprobación del nivel lumínico (Toma de datos)		xxx					
MP9	Control del sistema de encendido y apagado de la instalación	xxx						
MP9	Control del sistema de regulación de la instalación	xxx						
MP8	Revisión del armario y protecciones		xxx					
MP8	Comprobación de la puesta a tierra		xxx					
MP8	Verificación de la continuidad de la línea		xxx					



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA246455

http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLC2C3K6TH748N

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

	de enlace con tierra							
MP9	Medida de la tensión de alimentación	xxx						
MP9	Medida del factor de potencia	xxx						
MP9	Control de las horas de funcionamiento	xxx						
MP9	Toma datos potencias demandadas (Todo y Reducido)	xxx						
MP9	Toma datos Energía consumida, Activa/Reactiva, según período	xxx						
MP10	Comprobación del aislamiento de los conductores					xxx		

21.1.- MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Ud. de limpieza de OPTICAS DE LED, empleando detergente diluido en agua de base ácida con los inhibidores necesarios para evitar ataque a la optica. O agua a presión con hidrolimpiadora. Dicha operación se hará coincidir junto con la sustitución de la lámpara, bien en mantenimiento preventivo como correctivo. Operaciones ref como MP3 CADA 4 AÑOS.

Uds.	Ref.	Tipo	Periodo	p/p Anual	€/Ud	p/p Importe Anual.
11	MP1	Limpieza	3 años	0,25	25	75 €.

Ud. de toma de datos eléctricos de la instalación, realizada según ITC-EA-06, con anotaciones en libro registro, realizado según plan de mantenimiento. Operaciones ref como MP9 CADA ½ año.

	Total ud:	2,000	25	50
--	-----------	-------	----	----

Ud. de toma de datos Lumínicos, anual de la instalación, realizada según ITC-EA-06, con anotaciones en el libro registro, realizado según plan de mantenimiento. Operaciones ref como MP11 ANUAL

	Total ud:	1,000	60	60
--	-----------	-------	----	----

Ud. de toma de datos eléctricos anual de la instalación, realizada según ITC-EA-06, con anotaciones en libro de registro, realizado según plan de mantenimiento. Operaciones ref como PM8, ANUALES.

	Total ud:	1,000	60	Incluida en Anterior
--	-----------	-------	----	----------------------

Ud. de toma de datos eléctricos de la instalación, realizada según ITC-EA-06, con anotaciones en libro registro, realizado según plan de mantenimiento. Operaciones ref. como PM10, CADA 3 AÑOS.

COGITAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA246455

http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2192020XTH148N

31/7 2024

Habilitación Coleg. 4795

Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

	Total ud:	0,33	60	19,8
--	-----------	------	----	------

Total subcapítulo 1.1.- MANTENIMIENTO PREVENTIVO: **204,8** Euros

21.2.- MANTENIMIENTO CORRECTIVO

. Ud. de sustitución por reposición de mantenimiento Correctivo de Placa LED colocada en luminaria, con cambio de iguales características a la existente o superior, realizada por dos operarios camión grúa cesta homologada, con aplicación de medidas de seguridad señalización y vallado de la zona de actuación. Montada y comprobada.

Operaciones ref. como MP1 CADA 3 AÑOS.

Uds.	Ref.	Tipo	Periodo	p/p Anual	€/Ud	p/p Importe Anual.
1	MP1	Placa Led	3 años	0,33	275	90,75 €.

. Ud. de sustitución por reposición de mantenimiento Correctivo de Equipo Electrónico de iguales características a la existente, realizada por dos operarios con camión grúa cesta homologada, con aplicación de medidas de seguridad, señalización y vallado de la zona de actuación. Montada y comprobada.

Operaciones ref. como MP1 CADA 3 AÑOS.

Uds.	Ref.	Tipo	Periodo	p/p Anual	€/Ud	p/p Importe Anual.
1	MP1	Equipo Led	3 años	0,33	250	82,50 €.

Total subcapítulo 1.2.- MANTENIMIENTO CORRECTIVO: **173,25** Euros

Total presupuesto parcial nº 1 MANTENIMIENTO ALUMBRADO PUBLICO: **378,05** €

.- RESUMEN COSTO MANTENIMIENTO Y EXPLOTACION DEL ALUMBRADO



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidadorSV.aspx?CSV=T2KLK2C3KKTHT48N

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

Resumen de costes de explotación y mantenimiento de la presente instalación de alumbrado público:

Concepto	Importe
Consumo energético anual de la instalación Proyectada	270,60 €
Importe anual del Mantenimiento Preventivo.	204,80 €
Importe anual del Mantenimiento Correctivo.	173,25 €
Coste anual de explotación de instalación Proyectada:	648,65 €

Este importe anual de explotación de **648,65 €** se verá incrementado por los impuestos y gravámenes legalmente establecidos.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA246455 http://cotiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=72KLC2C3KCTHT48N	31/7 2024	Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

22.- LUMINARIAS PROYECTADAS Y CARACTERISTICAS TECNICAS.

Se ha elegido la luminaria de la Marca: SCHRÉDER Socelec

Mod: TECEO-1, de Potencias: 63 w. 40 Led 500mA, 5307 – Matriz: 485172

Para colocar a fachada o poste o con brazo.

Tabla de Características: Tono de color en CALLE: 2.200°K.
Tono de color en CRUCE: 2.700°K.

LUMINARIA: TECEO



1.- GENERALIDADES

La luminaria LED TECEO, ha sido especialmente diseñada para aplicaciones de alumbrado urbano y funcional con las prestaciones de la más avanzada tecnología LED. Disponible en dos tamaños TECEO 1 y TECEO 2, así como en diferentes configuraciones (ópticas- número de LED- corriente de funcionamiento), permiten ofrecer la solución más adecuada a distintas alturas de montaje, tipos de sección y distribuciones, todo ello, con las máximas prestaciones fotométricas y el mínimo consumo de energía.

Esta luminaria presenta una alternativa de sustitución de fuentes de luz convencionales, con óptimas características fotométricas.

La luminaria TECEO 1 está equipada con 16, 24, 32, 40 o 48 LEDs de alto flujo luminoso, temperatura de color blanco neutro, ofreciendo un mayor confort visual que otras fuentes de luz convencionales con luz amarilla y peor reproducción cromática.

La luminaria TECEO 2, permite mayores alturas de montajes por estar equipada con hasta 144 LEDs de alto flujo luminoso.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA246455 http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=72KLC2C3KCHT148N	
	31/7 2024
	Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

2.- DESCRIPCIÓN

La luminaria TECEO está conformada por un cuerpo de aluminio y un protector plano de vidrio templado extra-claro.

3. - MATERIALES: PARTES INTEGRANTES.

Para garantizar la calidad de la instalación la luminaria estará compuesta por los siguientes elementos con las características que se describen.

3.1.- CUERPO.

Esta pieza, de aluminio, caracterizada por su resistencia a los agentes atmosféricos y robustez mecánica constituye el elemento fundamental de soporte de los diferentes elementos de la luminaria.

El cuerpo está compuesto por un capó de aluminio que aloja tanto el bloque óptico como los auxiliares, un vidrio templado extra-claro que hace las funciones de protector de alta resistencia a los impactos y con un alto grado de transmitancia para optimizar los resultados fotométricos.

3.2.- BLOQUE OPTICO.

Bloque óptico cerrado mediante un protector de vidrio plano serigrafiado, garantizando así el mantenimiento de las prestaciones fotométricas a lo largo del tiempo.

3.2.1 FUENTE DE LUZ

La luminaria TECEO está equipada con hasta 48 LEDs (TECEO 1) o hasta 144 LEDs (TECEO 2) blanco de alta potencia (gestión térmica optimizada para su funcionamiento tanto a 350mA, 500mA o 700mA).

Disponible temperatura de color: Blanco neutro y cálido (opcional).

3.2.2 LENTES

Se han desarrollado diferentes ópticas que optimizan la distribución fotométrica obtenida. El motor fotométrico Lensoflex®, se apoya en la flexibilidad proporcionada por la selección de lentes de lentes que permiten satisfacer diferentes aplicaciones (ópticas 5103, 5102, 5096, 5068 y 5098).

3.2.3 DIFUSOR O PROTECTOR.

Esta pieza, está construida en vidrio extra-claro. Una serigrafía perimetral proporciona una apariencia estética a la luminaria.

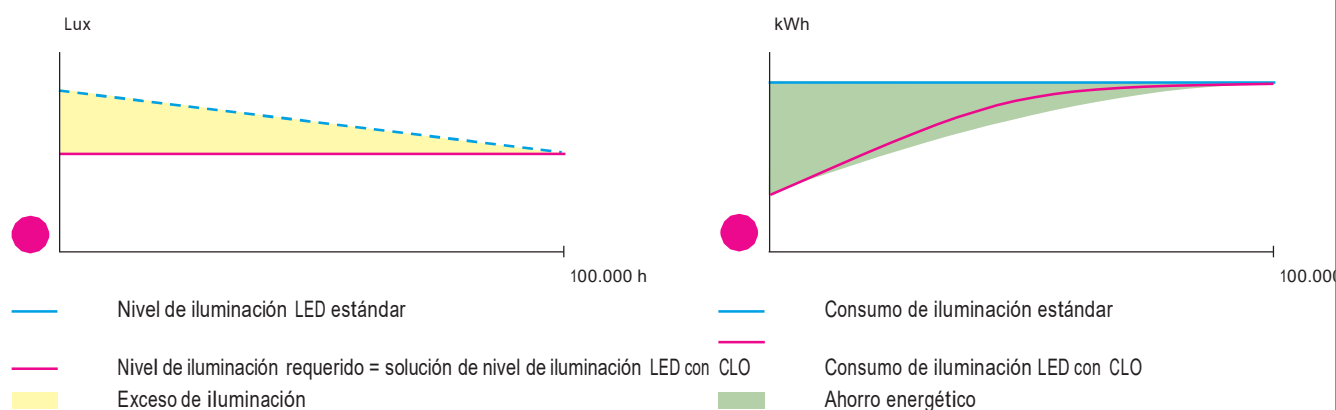
	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA246455 https://cogitar.e-visado.net/ver/ver.aspx?CSV=720K2C3KCTH748N	31/7 2024
Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL	

MANTENIMIENTO DEL FLUJO LUMINOSO A LO LARGO DEL TIEMPO

Con una solución convencional, la depreciación del flujo luminoso a lo largo del tiempo conlleva un exceso de iluminación inicial - y por tanto un exceso de consumo energético -, de modo que la eficacia se reduce lentamente hasta alcanzar el nivel mínimo necesario al final de la vida útil de la instalación (gráfico A).

Las luminarias Teceo funcionan de forma diferente, manteniendo la emisión de flujo luminoso constante (Constant Light Output - CLO).

Controlan de forma precisa y autónoma sus necesidades energéticas durante el ciclo de vida de la luminaria para proporcionar el nivel requerido de manera constante - ni más ni menos - a lo largo de toda la vida útil (gráfico B). Esto permite conseguir ahorros energéticos adicionales de hasta un 10% para una vida de 100.000 horas (L70).



INTENSIDAD VARIABLE (REGULACIÓN) PARA UNA ILUMINACIÓN EFICIENTE Y CONFORTABLE

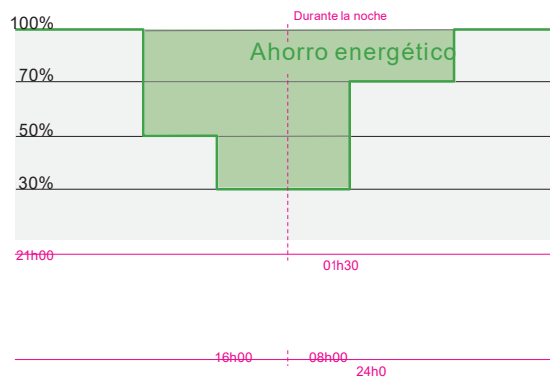
La iluminación correcta adapta de forma precisa la cantidad de luz de acuerdo con las necesidades reales en un momento específico (según la luz del día y, todavía más importante, la actividad en el área).

Los sistemas de regulación pueden generar un ahorro energético sustancial.

La gama Teceo puede estar equipada con diferentes



sistemas de telegestión y regulación.



3.3.- COMPARTIMENTO AUXILIARES ELECTRONICOS.

Los drivers necesarios para el funcionamiento de los LEDs van alojados en un compartimento independiente al bloque óptico dentro del cuerpo de la luminaria. De esta forma se garantiza, que el calor generado por uno de los compartimentos no afecta al otro. Este compartimento IP66, garantiza la fiabilidad y el mantenimiento de las prestaciones de la luminaria.

Ambos compartimentos son accesibles y reemplazables in situ (concepto Futureproof), facilitando posibles labores de mantenimiento o actualización en un futuro de la luminaria.

La luminaria TECEO incorpora un sistema de protección ante sobretensiones de hasta 10kV.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLC2C3KKTHT748N

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

06h00

3.4.- FIJACIÓN

La luminaria TECEO permite su instalación tanto vertical como horizontal, mediante un spigot universal (diámetro 48-60mm). Para optimizar los resultados, permite ajustar su inclinación in situ (posibles ángulos de inclinación montaje post top: 0°, +5°, +10°, posibles ángulos de inclinación entrada lateral 0°, -5°, -10°, -15°).

4.- FOTOMETRIA

La luminaria está diseñada para alumbrado funcional y urbano, según el sistema óptico seleccionado, LensoFlex®.

TECEO 1

LENSOFLEX 2 ®							Mantenimiento flujo luminoso @ t _a 25°C (**)
Número de LED	Blanco neutro (4250 K)	16 LED	24 LED	32 LED	40 LED	48 LED	@100.000 h
Corriente de alimentación: 350 mA	Flujo nominal (lm)*	2200	3400	4500	5700	6800	90%
	Consumo de potencia (W)	18	27	36	44	53	
Corriente de alimentación: 500 mA	Flujo nominal (lm)*	3000	4500	6000	7500	9000	
	Consumo de potencia (W)	26	38	51	63	75	
Corriente de alimentación: 700 mA	Flujo nominal (lm)*	3800	5800	7700	9700	11600	
	Consumo de potencia (W)	36	55	71	90	107	

TECEO 2

LENSOFLEX®2														Mantenimiento flujo luminoso @ t _a 25°C
Número de LED	Blanco neutro (4250 K)	56 LED	64 LED	72 LED	80 LED	88 LED	96 LED	104 LED	112 LED	120 LED	128 LED	136 LED	144 LED	@100.000 h
350 mA	Flujo nominal (lm)*	8000	9100	10200	11400	12500	13700	14800	16000	17100	18300	19400	20500	90%
	Consumo de potencia (W)	62	70	78	86	94	102	116	124	132	140	147	155	
500 mA	Flujo nominal (lm)*	10500	12000	13500	15100	16600	18100	19600	21100	22600	24100	25600	27100	
	Consumo de potencia (W)	87	99	111	122	134	146	163	174	186	198	210	221	
700 mA	Flujo nominal (lm)*	13600	15500	17500	19400	21300	23300	25200	27200	29100	31100	-	-	
	Consumo de potencia (W)	123	139	163	180	196	213	229	245	262	279	-	-	

(*) El flujo nominal es un flujo indicativo @ T 25°C basado en los datos proporcionados por el fabricante de LED. La salida de flujo real de la luminaria depende de las condiciones ambientales (p.ej temperatura y contaminación) y de la eficacia óptica de la luminaria.

El flujo nominal depende del tipo de LED utilizado y puede cambiar de acuerdo con los rápidos y continuos avances en la tecnología LED. Para seguir el progreso de la eficacia luminosa de los LED utilizados, visite por favor nuestra Web.

(**) Según IES LM-80 - TM-21.

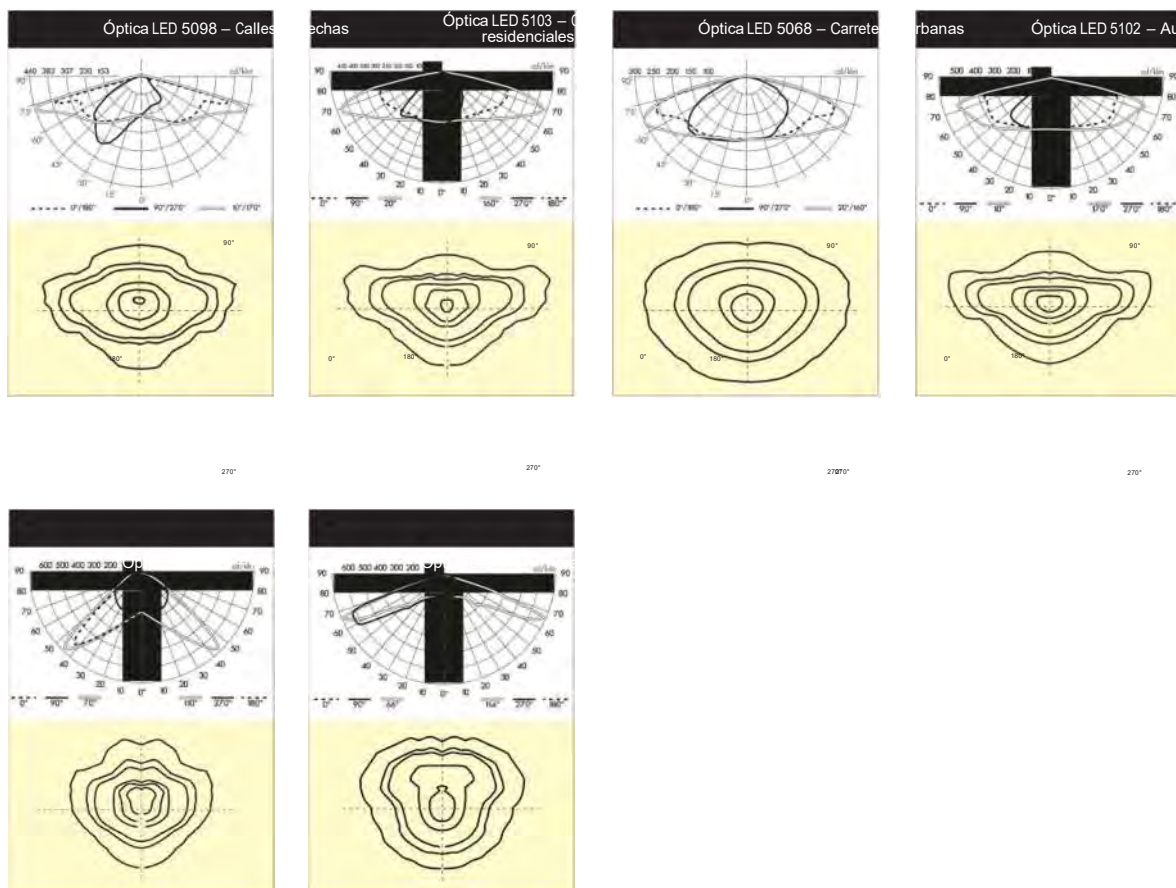


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO: VIZA246455
http://con.aragon.es/visado/verValidarCSV.aspx?CSV=T2K1K2C3K4K7H148N

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

DISTRIBUCIONES FOTOMÉTRICAS

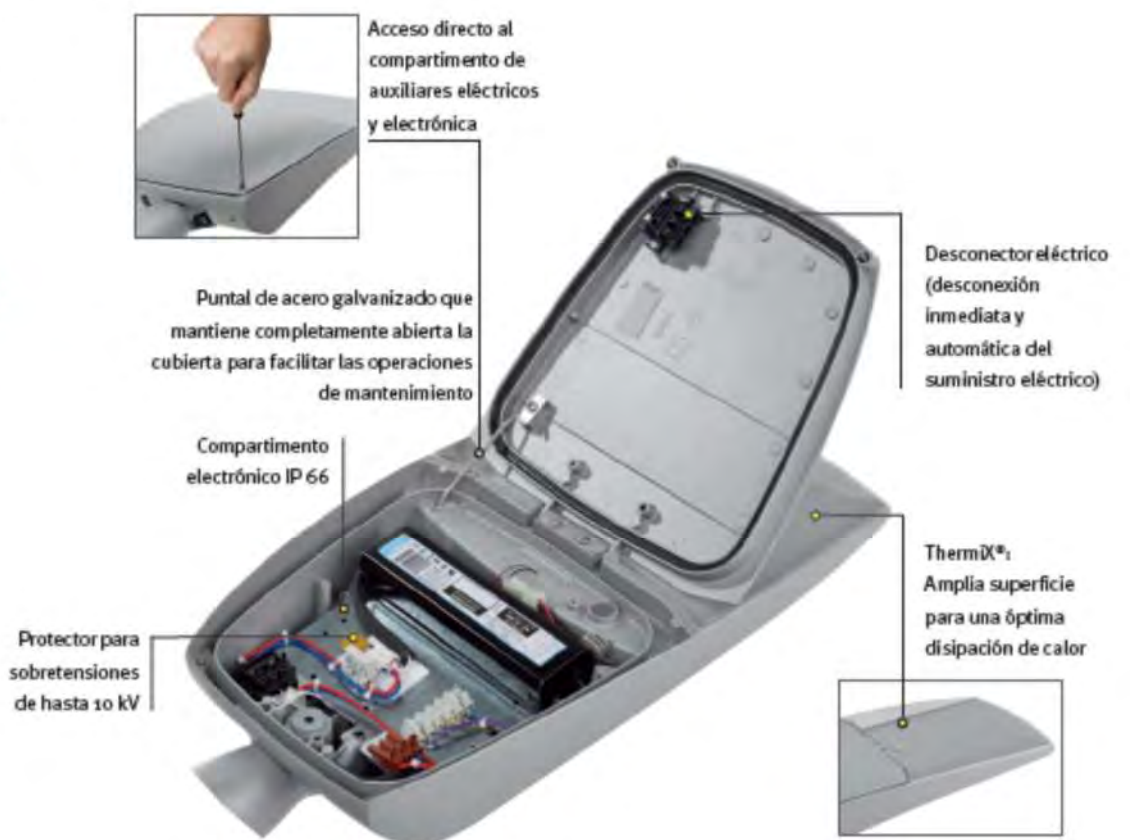


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2K1K2C3K4T748N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

TECEO

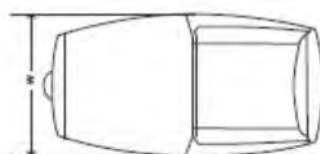
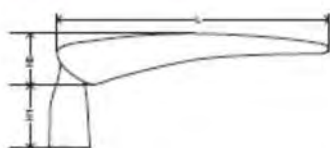


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLC2C3K6TH748N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

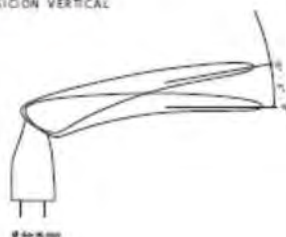
DIMENSIONES



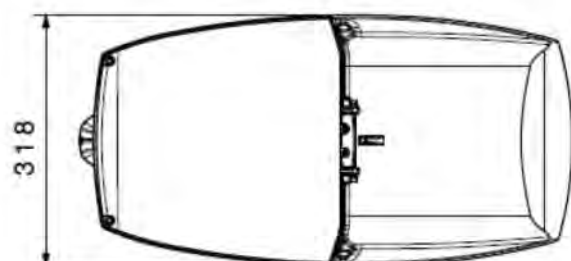
	Teceo 1	Teceo 2
W	318 mm	439 mm
L	607 mm	758 mm
H1	141 mm	158 mm
H2	113 mm	119 mm

FIJACIÓN

POSICIÓN VERTICAL



POSICIÓN DE ENTRADA A LATERAL



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=72KLC2C3KCTHT48N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

Disponible en dos tamaños, TECEO 1 y TECEO 2, ofrecen la flexibilidad necesaria para cubrir todo tipo de aplicaciones tanto de alumbrado funcional como decorativo.

El bloque óptico está equipado con LED de alto flujo luminoso:

- **Flujo Nominal: TECEO 1:**

	NW	16LED	24LED	32LED	40LED	48LED
Output Flux (@ Tq 25°C)	350mA	2288	3432	4576	5720	6864
	500mA	3066	4599	6132	7665	9198
	700mA	3890	5834	7779	9724	11669

TECEO 2:

	NW	56LED	64LED	72LED	80LED	88LED
Output Flux (@ Tq 25°C)	350mA	8008	9152	10296	11440	12584
	500mA	10731	12264	13797	15101	16611
	700mA	13694	15650	17606	19219	21141

96LED	104LED	112LED	120LED	128LED	1366LED	144LED
13728	14872	16016	17160	18304	19448	20592
18121	19631	21141	22651	24161	25671	27181
23063	24985	26907	28829			



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLK2C3KKTHT48N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

Tipo de LED: CREE XPG-2*.

Potencia del LED:

LED de alto flujo luminoso con un consumo individual de 0.98lm/LED (funcionamiento a 350mA).

En funcionamiento a 500mA, el LED tiene un consumo individual de 1.4 W/LED.

En funcionamiento a 700mA, el LED tiene un consumo individual de 1.96W/LED.

- Flujo real emitido:

El flujo real emitido, considerando el rendimiento de la luminaria es:

TECEO 1:

Óptica 5102- Vidrio plano extra-claro						
	NW	16LED	24LED	32LED	40LED	48LED
Output Flux (@ Tq 25°C)	350mA	1.949	2.924	3.899	4.873	5.848
	500mA	2.612	3.918	5.224	6.531	7.837
	700mA	3.314	4.971	6.628	8.285	9.942

TECEO 2:

Óptica 5102- Vidrio plano extra-claro						
	NW	56LED	64LED	72LED	80LED	88LED
Output Flux (@ Tq 25°C)	350mA	6.975	7.971	8.968	9.964	10.961
	500mA	9.347	10.682	12.017	13.153	14.468
	700mA	11.927	13.631	15.335	16.740	18.414

96LED	104LED	112LED	120LED	128LED	136LED	144LED
11957	12.954	13.950	14.946	15.943	16.939	17.936
15783	17.099	18.414	19.729	21.044	22.359	23.675
20088	21.762	23.436	25.110			

- Consumo total de la luminaria:

TECEO 1:

	NW	16LED	24LED	32LED	40LED	48LED
Consumo (W) (@25°C)	350mA	18	27	36	44	53
	500mA	26	38	51	53	75
	700mA	36	55	71	90	107



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA246455

<http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=72K4K2C3K4K7H748N>

31/7
2024

Habilitación Profesional

Coleg. 4795

MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

TECEO 2:

	NW	56LED	64LED	72LED	80LED	88LED
Consumo (W) (@25°C)	350mA	62	70	78	86	94
	500mA	87	99	111	122	134
	700mA	123	139	163	180	196

96LED	104LED	112LED	120LED	128LED	136LED	144LED
102	116	124	135	140	147	155
146	163	174	186	198	210	221
213	229	245	262	279		

- **Eficacia total del sistema:** se calcula la eficacia total del sistema como el flujo real emitido entre el consumo total de la luminaria:

TECEO 1:

	NW	16LED	24LED	32LED	40LED	48LED
Eficacia (lm/W) Óptica 5103	350mA	108,30	108,30	108,30	110,76	110,34
	500mA	100,47	103,11	102,44	123,22	104,49
	700mA	92,06	90,37	93,35	92,05	92,92

TECEO 2:

	NW	56LED	64LED	72LED	80LED	88LED
Eficacia (lm/W) Óptica 5103	350mA	112,50	113,88	114,97	115,86	116,60
	500mA	107,43	107,90	108,26	107,81	107,97
	700mA	96,97	98,07	94,08	93,00	93,95

96LE	104LED	112LED	120LED	128LED	136LED	144LED
117,23	111,67	112,50	110,71	113,88	115,23	115,71
108,11	104,90	105,83	106,07	106,28	106,47	107,13
94,31	95,03	95,66	95,84			



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA246455

<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLK2C3K4HT1748N>

31/7 2024

Habilitación Coleg. 4795

Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

- **Factor de mantenimiento a emplear en los cálculos fotométricos:**

Para justificar el F.M. acorde al REEAE, se debe tener en cuenta que lo expuesto en el REEAE es una multiplicación de los tres factores que determinan el desgaste y ensuciamiento de una luminaria de tecnología HID (lámpara de descarga):

$$FM = FDFL, FSL \text{ y } FDLU$$

Siendo:

- FDFL= Factor de depreciación del flujo luminoso (Muy dependiente de la fuente luminosa)
- FSL= Factor de supervivencia de lámparas (Muy relacionado con las lámparas)
- FDLU= Factor de depreciación de Luminarias (Único exclusivo de la luminaria)

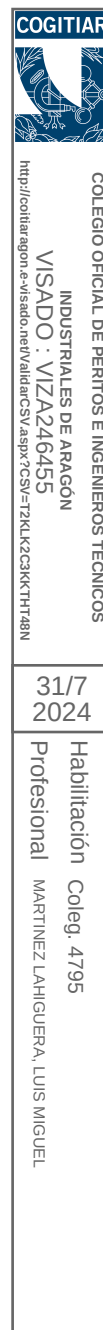
Esta manera de calcular el F.M., está basada en tecnología de descarga, por lo que la tecnología LED queda un poco “aparte” de este cálculo, ya que el FDFL, está compensado en muchos casos con luminarias que incluyen tecnología de CLO o emisión de flujo constante. El factor FSL no tiene mucho sentido ya que hablamos de mortalidad de lámparas, cosa que se alarga mucho en el tiempo con la tecnología LED, y además, si se garantizan reposiciones inmediatas, puede ser despreciable. El FDLU es el único que se utiliza de la misma manera para una tecnología que para otra, ya que se refiere a la luminaria.

Aun así, se puede justificarlo de la siguiente manera:

- FDFL= Esto depende mucho de la curva de vida del LED, en concreto los fabricantes dan las curvas de funcionamiento que pueden ser usadas para determinar dicho valor, y se puede jugar con ellas de la manera que veamos para dar el resultado que necesitemos acorde a sus horas de funcionamiento, para dar el resultado de $FM=0,85$ que es el que recomendamos desde Anfalum (Anfalum comunica 12), se puede decir que este valor es de 0.9444.
- FSL= Cuando el plan de mantenimiento de la instalación garantice la reparación de las averías de fuentes de luz en un tiempo inferior a las 72 horas desde su detección, podrá utilizarse un factor de supervivencia de las fuentes de luz (FSL) de valor 1. Si no, depende de la instalación en concreto.
- FDLU= 0.9 ya que las luminarias suelen ser IP 66, y si observamos las tablas, obtenemos dicho valor.

Tal y como se indican en recomendaciones editadas por asociaciones como Anfalum, y sin tener ninguna recomendación previa referida a la tecnología LED en alumbrado exterior, se estima ajustado a la realidad que el factor de mantenimiento no supere el valor 0,85. Cualquier valor del factor de mantenimiento superior a 0,85 deberá justificarse adecuadamente.

- **Temperatura de color en K del LED empleado:** Disponible en dos temperaturas de color:
 - o Blanco neutro 4.250K.
 - o Blanco cálido 3.100K.
- **Fotometría:** Se adjuntan curvas fotométricas del aparato.



- **Vida útil del sistema:** La familia de luminarias mantienen el 90% (L90) del flujo luminoso durante 100.000 horas en las versiones 350mA y 500mA. Las versiones a 700mA, mantienen el 80% (L80) durante 100.000horas.
- **Vida media del conjunto electrónico:** Vida del equipo en horas de funcionamiento dada por el fabricante: 100.000horas con una temperatura $T_c \leq 70^\circ\text{C}$ y 50.000horas con una $T_c \leq 80^\circ\text{C}$, con una tasa máxima de fallos del 10%.
- **Rango de temperaturas ambiente** de funcionamiento sin alteración de sus parámetros fundamentales, en función de la temperatura ambiente exterior:
Las especificaciones de vida útil anteriormente detalladas, se garantizan en un rango temperatura ambiente: -20°C a $+45^\circ\text{C}$ ($T_q: 25^\circ\text{C}$).
- **Grado de hermeticidad de la luminaria.**

La luminaria está compuesta por dos compartimentos separados y accesibles in situ, ambos con grado de hermeticidad IP66.

- o Hermeticidad compartimento auxiliares: IP66
- o Hermeticidad compartimento óptico: IP66

- **Resistencia a impactos IK:** IK de la luminaria IK08.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA246455 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=72K4K2C3KKTHT48N	
	31/7 2024
Habilitación Profesional Coleg. 4795 MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL	

INSTALACION ELECTRICA DE ALUMBRADO EXTERIOR.

La instalación eléctrica cumplirá en todo momento con el RE.BT RD 842/2002. y en especial con su Art nº 9.

Artículo 9.- Instalaciones de Alumbrado Exterior: Se considerarán instalaciones de alumbrado exterior las que tienen por finalidad la iluminación de las vías de circulación o comunicación y las de los espacios comprendidos entre edificaciones que, por sus características o seguridad general, deben permanecer iluminados, en forma permanente o circunstancial, sean o no de dominio público. Las condiciones que deben reunir las instalaciones de alumbrado exterior serán las correspondientes a su peculiar situación de intemperie y, por el riesgo que supone, el que parte de sus elementos sean fácilmente accesibles

Así como con su instrucción particular ITC. BT.09.

Recomendaciones en materia de contaminación lumínica de la OTPCC Oficina Técnica para la Protección de la Calidad del Cielo del Instituto de Astrofísica de Canarias.

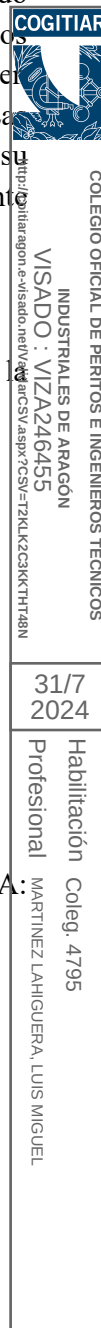
DESCRIPCION DE LA INSTALACION ELECTRICA

La instalación eléctrica tendrá su origen en el Cuadro de Mando de Alumbrado Público nº: **Z1-107**

EMPRESA SUMINISTRADORA DE ENERGIA ELECTRICA

Edistribución Redes Digitales, SLU, forma de suministro: **III*230 V.**,

SISTEMA DE CONEXIÓN DEL NEUTRO y DE LAS MASAS EN LA INSTALACION ELECTRICA:
T.T. en Distribución Pública.



23.- CONDICIONANTE LEGAL DE LA INSTALACION ELECTRICA

En este punto se describe las actuaciones reglamentarias establecidas en el RD 842/2002 en materia administrativa que debe reunir la instalación cara a su puesta en marcha, ejecución y mantenimiento posterior.

ARTÍCULO 18. EJECUCIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS INSTALACIONES.

1. Según lo establecido en el artículo 12.3 de la Ley 21/1992, de Industria, la puesta en servicio y utilización de las instalaciones eléctricas se condiciona al siguiente procedimiento:

Deberá elaborarse, previamente a la ejecución, el PROYECTO TECNICO el cual define las características de la instalación.

La instalación deberá verificarse por el instalador, con la supervisión del director de obra, en su caso, a fin de comprobar la correcta ejecución y funcionamiento seguro de la misma.

Asimismo, cuando así se determine en la correspondiente ITC, la instalación deberá ser objeto de una inspección inicial por un organismo de control.

A la terminación de la instalación y realizadas las verificaciones pertinentes y, en su caso, la inspección inicial, el instalador autorizado ejecutor de la instalación emitirá un certificado de instalación, en el que se hará constar que la misma se ha realizado de conformidad con lo establecido en el Reglamento y sus instrucciones técnicas complementarias y de acuerdo con la documentación técnica. En su caso, identificará y justificará las variaciones que en la ejecución se hayan producido con relación a lo previsto en dicha documentación.

El certificado, junto con la documentación técnica y el certificado de dirección de obra y el de inspección inicial (de ser preciso), deberá depositarse ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, con objeto de registrar la referida instalación, recibiendo las copias diligenciadas necesarias para la constancia de cada interesado y solicitud de suministro de energía.

2. Las instalaciones eléctricas deberá ser realizada únicamente por un instalador autorizado.

3. La empresa suministradora no podrá conectar la instalación receptora a la red de distribución si no se le entrega la copia correspondiente del certificado de instalación debidamente diligenciado por el órgano competente de la Comunidad Autónoma.

ARTÍCULO 19. INFORMACIÓN A LOS USUARIOS

Como anexo al certificado de instalación que se entregue al titular de la instalación eléctrica, la empresa instaladora deberá confeccionar unas instrucciones para el correcto uso y mantenimiento de la misma.

COGITIAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA246455

http://cogitiaragon.e-visado.com/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLC20C0KTH748N

31/7 2024

Habilitación Coleg. 4795

Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

Cualquier modificación o ampliación requerirá la elaboración de un complemento a lo anterior, en la medida que sea necesario.

ARTÍCULO 20. MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES

Los titulares de las instalaciones deberán mantener en buen estado de funcionamiento sus instalaciones, utilizándolas de acuerdo con sus características y absteniéndose de intervenir en las mismas para modificarlas. Si son necesarias modificaciones, éstas deberán ser efectuadas por un instalador autorizado.

ARTÍCULO 21. INSPECCIONES.

Sin perjuicio de la facultad que, de acuerdo con lo señalado en el artículo 14 de la Ley 21/1992, de Industria, posee la Administración pública competente para llevar a cabo, por sí misma, las actuaciones de inspección y control que estime necesarias, el cumplimiento de las disposiciones y requisitos de seguridad establecidos por el presente Reglamento y sus instrucciones técnicas complementarias, según lo previsto en el artículo 12.3 de dicha Ley, deberá ser comprobado, en su caso, por un organismo de control autorizado en este campo reglamentario. A tal fin, la DGA ha dispuesto las siguientes inspecciones periódicas:

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA246455 http://cogitiar.com/registro/verDetalle.asp?V=7&SV=72&LK2C3&KTH1748N	31/7 2024	Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL
--	--------------	---

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO: VIZA246455 https://portal.apon.es/validador/validador.aspx?CSN=12KLU2C3KKTH748N	31/7/2024	Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL
	COGITAR	

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO: VIZA246455 https://portal.apon.es/validador/validador.aspx?CSN=12KLU2C3KKTH748N	31/7/2024	Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL
	COGITAR	

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO: VIZA246455 https://portal.apon.es/validador/validador.aspx?CSN=12KLU2C3KKTH748N	31/7/2024	Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL
	COGITAR	

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO: VIZA246455 https://portal.apon.es/validador/validador.aspx?CSN=12KLU2C3KKTH748N	31/7/2024	Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL
	COGITAR	

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO: VIZA246455 https://portal.apon.es/validador/validador.aspx?CSN=12KLU2C3KKTH748N	31/7/2024	Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL
	COGITAR	

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO: VIZA246455 https://portal.apon.es/validador/validador.aspx?CSN=12KLU2C3KKTH748N	31/7/2024	Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL
	COGITAR	

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO: VIZA246455 https://portal.apon.es/validador/validador.aspx?CSN=12KLU2C3KKTH748N	31/7/2024	Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL
	COGITAR	

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO: VIZA246455 https://portal.apon.es/validador/validador.aspx?CSN=12KLU2C3KKTH748N	31/7/2024	Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL
	COGITAR	

DESCRIPCION GENERAL DE LAS CARACTERISTICAS FUNDAMENTALES DE LA INSTALACION ELECTRICA

La instalación eléctrica se realizara de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión R.D 842/2002 de 2 de Agosto.

Partiendo de la base del tipo de instalación que se trata **INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PUBLICO** se seguirá lo establecido en la ITC-BT-09 Instalaciones de Alumbrado Exterior.

24.- INSTALACIÓN DE ENLACE:

Las instalaciones proyectadas tendrán su origen en el CGMP-AP, existente junto a CT-14, el cual se ampliará con nuevo y se realizará conforme a los esquemas eléctricos adjuntos en el apartado Planos.

Dichas instalaciones se realizarán conforme al: R.E.B.T. RD 842/2002.

25.- DIMENSIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES.

Según REBT Las líneas de alimentación a puntos de luz con lámparas o tubos de descarga, estarán previstas para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados, a sus corrientes armónicas, de arranque y desequilibrio de fases. Como consecuencia, la potencia aparente mínima en VA, se considerará 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga.

Por ser un Alumbrado con LED:

Las luminarias son de LED, y no tienen equipo de arranque con picos de consumo.

Por lo tanto, no se aplicará el sobredimensionado de 1,8 veces los valores de consumo.

Como Factor de Potencia o $\cos \phi$, se tomará 0,90 por ser mínimo.

Además de lo indicado en párrafos anteriores, el factor de potencia de cada punto de luz, se corregirá hasta un valor mayor o igual a 0,90. La máxima caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la instalación, será menor o igual que 3%.

Con el fin de conseguir ahorros energéticos, la instalación de alumbrado público se ha proyectado con distintos niveles de iluminación, de forma que ésta decrezca durante las horas de menor necesidad de iluminación, dicho control centralizado podrá realizarse de cualquiera de las siguientes formas:

- Estabilizador-Reductor de flujo luminoso.
- **DRIVER Astronómico Automático de Varios Nivel ó Bluetooth ó Control por Antena Zhaga.**
- Señal Portadora por el mismo Cable.

26.- CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN, CGMP :

EXISTENTE con Diferenciales.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA246455

<http://cogitiar.com/e-visitado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=72120C3867H1010101>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795

Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

Los Circuitos Reformados se Añadirán diferenciales Rearmables

Se instarán diferenciales rearmables en cada uno de los circuitos derivados, según planos y esquema. También se colocarán un protector contrasobretensiones Transitorias y Permanentes. Ya que las luminarias de Led contienen electrónica.

REBT, Las líneas de alimentación a los puntos de luz y de control, cuando existan, partirán desde el cuadro de protección y control; las líneas estarán protegidas individualmente, con corte omnipolar, en este cuadro, tanto contra sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos), como contra corrientes de defecto a tierra y contra sobretensiones cuando los equipos instalados lo precisen. La intensidad de defecto, umbral de desconexión de los interruptores diferenciales, que serán de reenganche automático, será como máximo de 300 mA y tiempo regulable y la resistencia de puesta a tierra, medida en la puesta en servicio de la instalación, será como máximo de 30 Ω .

Si el sistema de accionamiento del alumbrado se realiza con interruptores horarios o fotoeléctricos se dispondrá además de un interruptor manual que permita el accionamiento del sistema, con independencia de los dispositivos citados.

La envolvente del cuadro, proporcionará un grado de protección mínima IP55 según UNE 20.320 e IK10 según UNE-EN 50.102 y dispondrá de un sistema de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo, del personal autorizado. Los elementos de medidas estarán situados en un módulo independiente.

Las partes metálicas del cuadro irán conectadas a tierra.

27.- REDES DE ALIMENTACIÓN

Cables.

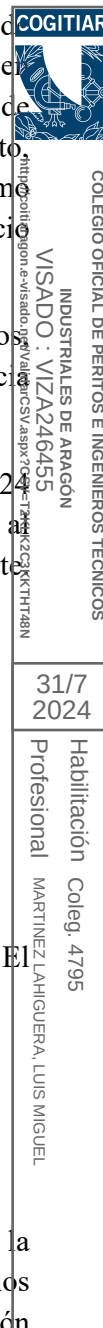
Los cables serán multipolares o unipolares con conductores de cobre y tensión asignada de 0,6/1 kV. El conductor neutro de cada circuito que parte del cuadro, no podrá ser utilizado por ningún otro circuito.

Tipos.

Redes Subterráneas.

Se emplearán sistemas y materiales análogos a los de las redes subterráneas de distribución reguladas en la ITC-BT-07. Los cables serán de las características especificadas en la UNE 21.123, e irán entubados; los tubos para las canalizaciones subterráneas deben ser los indicados en la ITC-BT-21 y el grado de protección mecánica el indicado en dicha instrucción, Irán hormigonados en zanja con un grado de resistencia al impacto será ligero según UNE-EN 50.086 -2-4.

Los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 0,4 m del nivel del suelo en aceras y 0,6 m en calzada, medidas desde la cota inferior del tubo y su diámetro interior no será inferior a 63 o 110 mm. Según el caso.



Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,10 m y a 0,25 m por encima del tubo.

La sección mínima a emplear en los conductores de los cables, incluido el neutro, será de 6 mm². En distribuciones trifásicas tetrapolares, para conductores de fase de sección superior a 6 mm², la sección del neutro será conforme a lo indicado en la tabla 1 de la ITC-BT-07.

Los empalmes y derivaciones se realizarán en cajas de bornes adecuadas IP-55 situadas en una arqueta registrable, que garanticen, la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad del conductor con prensaestopas.

ZANJAS.

Se considerarán dos tipos de zanjas. Zanjas en aceras y Zanjas en cruces de calzadas.

ZANJAS EN ACERAS.

La profundidad será tal que los conductores queden situados a una profundidad de 0,4 metros como mínimo. El fondo de la zanja se dejará limpio de piedras y cascotes, preparando un lecho de hormigón de resistencia característica H-150 de 10 cm. de espesor, sobre el que se colocarán dos tubos de Polietileno reticulado doble pared, con interior liso y exterior coarrugado, cumpliendo la norma UNE-EN50.086-2-4, de 110 mm de diámetro exterior y 92,5 mm de diámetro interior sobre separadores de PVC, cada 80 cm, posteriormente se rellenará con hormigón H-150 hasta conseguir una cota de 10 cm. por encima de los tubos. Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado público, a una distancia mínima del nivel del suelo de 10 cm y a 25 cm por encima del tubo.

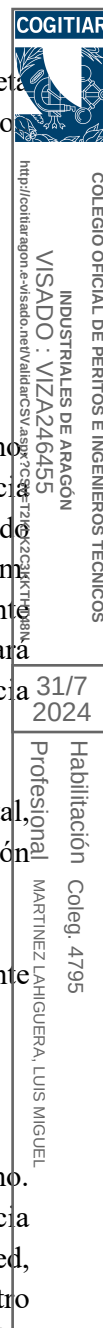
El resto de la zanja se rellenará con productos de aportación seleccionados hasta su llenado total, compactándolo mecánicamente por tongadas no superiores a 15 cm. Las densidades de compactación exigidas serán el 98% del proctor modificado, Ayto Zaragoza.

La terminación de la zanja se ejecutará reponiendo el tipo de pavimento o suelo de tierra existente inicialmente o proyectado.

ZANJA EN CRUCES DE CALZADA.

La profundidad será tal que los conductores queden situados a una profundidad de 0,6 metros como mínimo. El fondo de la zanja se dejará limpio de piedras y cascotes, preparando un lecho de hormigón de resistencia característica H-150 de 10 cm. de espesor, colocando cuatro tubos de Polietileno reticulado doble pared, con interior liso y exterior coarrugado, cumpliendo la norma UNE-EN50.086-2-4, de 110 mm. de diámetro exterior y 92,5 mm de diámetro interior, e instalando sobre dichos tubos, apoyados en el lecho de hormigón, separadores de PVC cada 80 cm., rellenando y recubriendo los cuatro tubos con hormigón H-150 y con un espesor de 15 cm. por encima de los mismos. Se colocará una red de plástico de color rojo o verde de señalización de conducción eléctrica.

El resto de la zanja se rellenará con hormigón pobre o grava cemento, al objeto de evitar posibles asentamientos.



En todos los casos de zanjas, entre dos arquetas consecutivas, los tubos serán continuos, sin ningún tipo de empalme, y las canalizaciones no serán en ningún caso horizontales, sino ligeramente convexas, de tal manera que el agua almacenada por condensación o filtrado circule hacia las arquetas.

CRUCES CON OTRAS CANALIZACIONES.

En los cruces con canalizaciones eléctricas o de otra naturaleza, (agua, alcantarillado, telefonía, gas, etc.), se dispondrán dos tubos de Polietileno reticulado doble pared, con interior liso y exterior coarrugado cumpliendo la norma UNE-EN50.086-2-4, de 110 mm. de diámetro exterior y 92, 5 mm de diámetro interior, rodeado de una capa de hormigón de resistencia característica H-150, de 10 cm. de espesor. La longitud de los tubos hormigonados será como mínimo de 1 m. a cada lado de la canalización existente debiendo ser la distancia entre ésta y la pared exterior de los tubos de fibrocemento o plástico de 15 cm por lo menos. Dentro de los mencionados tubos se alojará un tubo de plástico liso de unos 10 cm. de diámetro.

En el caso de dificultades en los cruces con otras canalizaciones, se adoptarán las soluciones idóneas.

ARQUETAS.

Se consideran dos tipos de arquetas: Arqueta derivación a punto de luz y arqueta de cruce de calzada. En todos los casos se dará una pequeña inclinación a las caras superiores con el fin de evitar la entrada de agua.

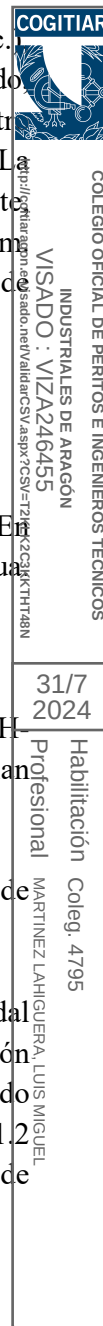
ARQUETA DE DERIVACIÓN A PUNTO DE LUZ.

Todas las arquetas de derivación a punto de luz se realizarán con hormigón de resistencia característica H-150 y un espesor mínimo en pared de 15 cm, pudiéndose ser también prefabricadas, siempre que cumplan las mismas condiciones.

En todo caso, la superficie inferior de los tubos de plástico liso estará a 10 cm. sobre el fondo permeable de la arqueta.

Las arquetas irán dotadas de marco y tape de acero fundido, o de fundición modular de grafito esferoidal tipo FGE 50-7, o tipo FGE 42-12 según norma UNE-36118-73, con testigo control en forma de mamelón troncocónico de diámetro 15 mm., salida 3 °. El anclaje del marco solidario con él mismo, estará constituido por cuatro escuadras situadas en el centro de cada cara, con un peso de tape de 36.8 Kg. y de marco de 11.2 Kg. para arquetas de 0.60 x 0.60 m. y de 13.6 y 6.4 Kg. respectivamente para tape y marco en arquetas de 0.40 x 0.40 m.

El tape de la arqueta tendrá un agujero para facilitar su levantamiento, constando en el mismo la leyenda "ALUMBRADO PÚBLICO y Nombre del Ayuntamiento" y en el fondo de la arqueta, formado por el propio terreno y libre de cualquier pegote de hormigón, se dejará un lecho de grava gruesa de 15 cm. de profundidad para facilitar el drenaje. En este tipo de arqueta se situarán los tubos de plástico liso descentrados respecto al eje de la arqueta, a 5 cm. de la pared opuesta a la entrada del conductor al punto de luz y separando ambos tubos de 5 cm.; todo ello al objeto de facilitar el trabajo en la arqueta.



En la pared contigua citada anteriormente, al efectuar las operaciones de hormigonado, se enclaustrará verticalmente o bien se fijará mediante tiros, un perfil metálico canalizado y ranurado en forma de C cuadrada, cadmiado o cincado de 12 x 21 mm. y de longitud tal que, partiendo de la cara inferior de los tubos de plástico liso, quede a 10 cm. del marco de la arqueta, para la posterior fijación de las bridas sujetables, de forma que los conductores no estén tensos, sino en forma de bucle holgado.

A 20 cm. de la parte superior de la arqueta, se situarán en sentido transversal a la pared de entrada del conductor al punto de luz, dos perfiles metálicos idénticos al anteriormente referenciado, de longitud adecuada y debidamente enclaustrados en las paredes de hormigón o sujetos mediante tornillos y tuercas cadmiados o cincados, la caja de derivación a punto de luz, de características adecuadas, dotada de fichas de conexión y fusibles calibrados que cumplimentarán la norma UNE-20520, debiendo llevar gravado el calibre y la tensión de servicio. Dicha caja será plastificada y tendrá un aislamiento suficiente para soportar 2,5 veces la tensión de servicio, así como la humedad e incluso la condensación.

Cuando varíe la sección de los conductores, y al objeto de proteger las líneas en la arqueta correspondiente se instalará sobre los dos perfiles indicados una caja de protección de similares características a las indicadas en el caso de derivación a punto de luz, dotada así mismo de fichas de conexión y fusibles calibrados. En ningún caso el cambio de sección de los conductores de dos circuitos de alimentación de los puntos de luz coincidirá en la misma arqueta.

La terminación de la arqueta en su parte superior se enrasará con el pavimento existente o proyectado dándole una pendiente de un 2% para evitar la entrada de agua. La reposición del suelo en el entorno de la arqueta se efectuará reponiendo el pavimento existente o proyectado.

ARQUETA DE TIPO CRUCE DE CALZADA.

Se utilizará hormigón de resistencia característica H-250 con un espesor en las paredes de 15 cm. y una profundidad mínima de 1 m. más la altura del bordillo de la acera, y en todo caso, la superficie inferior de los tubos quedará como mínimo a 10 cm. sobre el fondo permeable de la arqueta. Esta irá dotada con marco y tape de acero fundido o fundición modular, de idénticas características a las establecidas para arquetas de derivación a punto de luz, y en el fondo de la arqueta se dejará un lecho de grava gruesa de 15 cm. de profundidad para facilitar el drenaje.

En casos especiales, podrá autorizarse la utilización de la arqueta de cruce para derivación de punto de luz, instalando en la misma los perfiles metálicos, caja de derivación a punto de luz y, en el caso de cambio de sección, la de protección de línea, previstas en las arquetas de derivación a punto de luz.

La terminación de la arqueta y la reposición del pavimento en su entorno se realizarán de manera idéntica a la establecida para las arquetas de derivación a punto de luz.

Redes Aéreas.

No se actuará en este caso.

Pero si se realimentarán con red subterránea a cada Ramal Aéreo de calles laterales existentes.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA246455

URL: <http://aragon.e-visado.peritosaragon.es/CSV=T2LK2C3KCTH8N>

31/7 2024

Habilitación Coleg. 4795

Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

28.- EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES:

Dichas instalaciones se realizarán conforme a las ITC-BT-06 y en especial con lo referente a su pto 3.

Los conductores aislados serán de tensión asignada no inferior a 0,6/1 kV tipo RV. Tendrán un recubrimiento tal que garantice una buena resistencia a las acciones de la intemperie.

Toda la distribución de la nueva instalación será subterránea con arquetas para cruce de calzada y columnas. Todas las derivaciones a luminarias, así como derivación de líneas y cambios de sección se efectuarán en cajas aislantes estancas, dotadas de bornas adecuadas y prensaestopas.

Para protección de cada luminaria se dispondrá un cortacircuito de 20 A. con cartucho calibrado de 6 A. Estos cortacircuitos se alojarán igualmente en las mencionadas cajas.

Las derivaciones a cada luminaria se efectuarán con conductores multipolares de sección 2x2,5+T mm² además de un conductor de protección de 16 mm² a la columna.

Por toda la instalación subterránea se llevará un conductor de tierra de 16 mm² y picas cada 5 columnas.

Se ha previsto instalar un centro de mando, del que saldrán cuatro circuitos, uno para cada ramal, según planos, repartiendo la carga de la forma geométicamente más favorable. Un circuito se quedará como reserva para una futura ampliación de otro ramal.

29.- SOPORTES DE LUMINARIAS

Características.

Los soportes de las luminarias de alumbrado exterior, se ajustarán a la normativa vigente (en el caso de que sean de acero deberán cumplir el RD 2642/85, RD 401/89 y OM de 16/5/89). Serán de materiales resistentes a las acciones de la intemperie o estarán debidamente protegidas contra éstas, no debiendo permitir la entrada de agua de lluvia ni la acumulación del agua de condensación.

Instalación eléctrica.

En la instalación eléctrica en el interior de los soportes, se deberán respetar los siguientes aspectos:

- Los conductores serán de cobre, de sección mínima 2,5 mm², y de tensión asignada 0,6/1kV, como mínimo; no existirán empalmes en el interior de los soportes.
- En los puntos de entrada de los cables al interior de los soportes, los cables tendrán una protección suplementaria de material aislante mediante la prolongación del tubo u otro sistema que lo garantice.
- La conexión a los terminales, estará hecha de forma que no ejerza sobre los conductores ningún esfuerzo de tracción. Para las conexiones de los conductores de la red con los del soporte, se utilizarán elementos de derivación que contendrán los bornes apropiados, en número y tipo, así como los elementos de protección

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA246455 http://cogitaragon.e-visado.net/ver/verDetalle.aspx?CSV=72KLK2CCKTH8N	31/7 2024
Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL	

necesarios para el punto de luz.

COLUMNAS de 6 m.

Por razones de seguridad tanto eléctrica como mecánica, se adoptan los soportes normalizados AZ.

Disponible para 1, 2, 3, 4 y 5 luminarias.

Posibilidad de montar brazos.

Material:

La **Columna** Truncocónica elegida será JOVIR o Similar, Fabricada en chapa de acero al carbono galvanizado, de calidad mínima S-235 JR según UNE-EN 10025-1:2006 Modelo AZ del Ayto de Zaragoza

Terminal:

Fijación de luminaria mediante casquillo de Ø 48-60-76 mm, otros consultar.

Acabado:

Cualquier color de la carta RAL (Verde Ayto ó a Definir)

Las Columnas y Brazos se Identificarán con una Etiqueta Adhesiva, de las siguientes características:

Letra: (Helvetica Condensada Bold II5) colocada a 3 m, de altura.



	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
	INDUSTRIALES DE ARAGÓN
	VISADO : VIZA246455 http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLK2C3KCTHT48N
	31/7 2024
	Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

Casquillo según luminaria

Detalle: Sujeción de equipos eléctricos

Distribución de cartelas para columnas:

De 4 a 7 m. de altura

De 8 a 12 m. de altura

De 14 m. de altura

Dimensiones principales			Placa de anclaje			Cartelas				Taladro rasgado		Pernos (mm)
H (m)	D (mm)	E (mm)	L (mm)	N (mm)	e (mm)	n	W (mm)	M (mm)	X (mm)	b (mm)	a (mm)	
4	60	3	350	258	8	4	150	100	8	40	22	M18x500
5	60	3	350	258	8	4	150	100	8	40	22	M18x500
6	60	3	350	258	8	4	150	100	8	40	22	M18x500
7	60	3	400	283	10	4	200	100	8	45	30	M24x700
8	76	4	400	283	10	6	200	100	8	45	30	M24x700
9	76	4	400	283	10	6	200	100	8	45	30	M24x700
10	76	4	500	380	14	6	250	120	10	50	33	M27x900
11	76	4	500	380	14	6	250	120	10	50	33	M27x900
12	76	4	500	380	14	6	250	120	10	50	33	M27x900
14	76	4	500	380	14	8	250	120	10	60	40	M33x1000

Características técnicas.

Columna fabricada con chapa de acero al carbono de calidad mínima S-235 JR según UNE-EN 10025-1:2006.

Fabricación conforme a UNE-EN 40-5:2003.

Galvanizado según UNE-EN ISO 1461:2010 con espesor medio de recubrimiento de 84 micras.

Industrias Jovir tiene certificado su sistema de aseguramiento de la calidad por AENOR conforme a la ISO 9001:2015.

Industrias Jovir dispone de un sistema de gestión ambiental conforme con la norma UNE-EN ISO 14001:2015.

Tolerancias: En la altura de la columna es de 25 mm. hasta 10 m. de altura y 0,6% por encima de 10 m; en la altura a la que van fijados los brazos es de 1%; en el vuelo del brazo es de 2%; en las dimensiones de la placa es de 1%; en el diámetro superior de la columna es de 1%.

PC17/RC2

Revisado:	28/03/18	Firma:	F.J.H.M.
Verificado:			
Validado:			

Autovía A-7 Salda 92
Ctra. Santonja-Albarrín Km. 9
30620 FORTUNA (MURCIA)

Industrias JOVIR

Nº pedido:

Nº unidades:

Nº plano:

Sustituye a:

Sustituido por:

Hoja

1/1

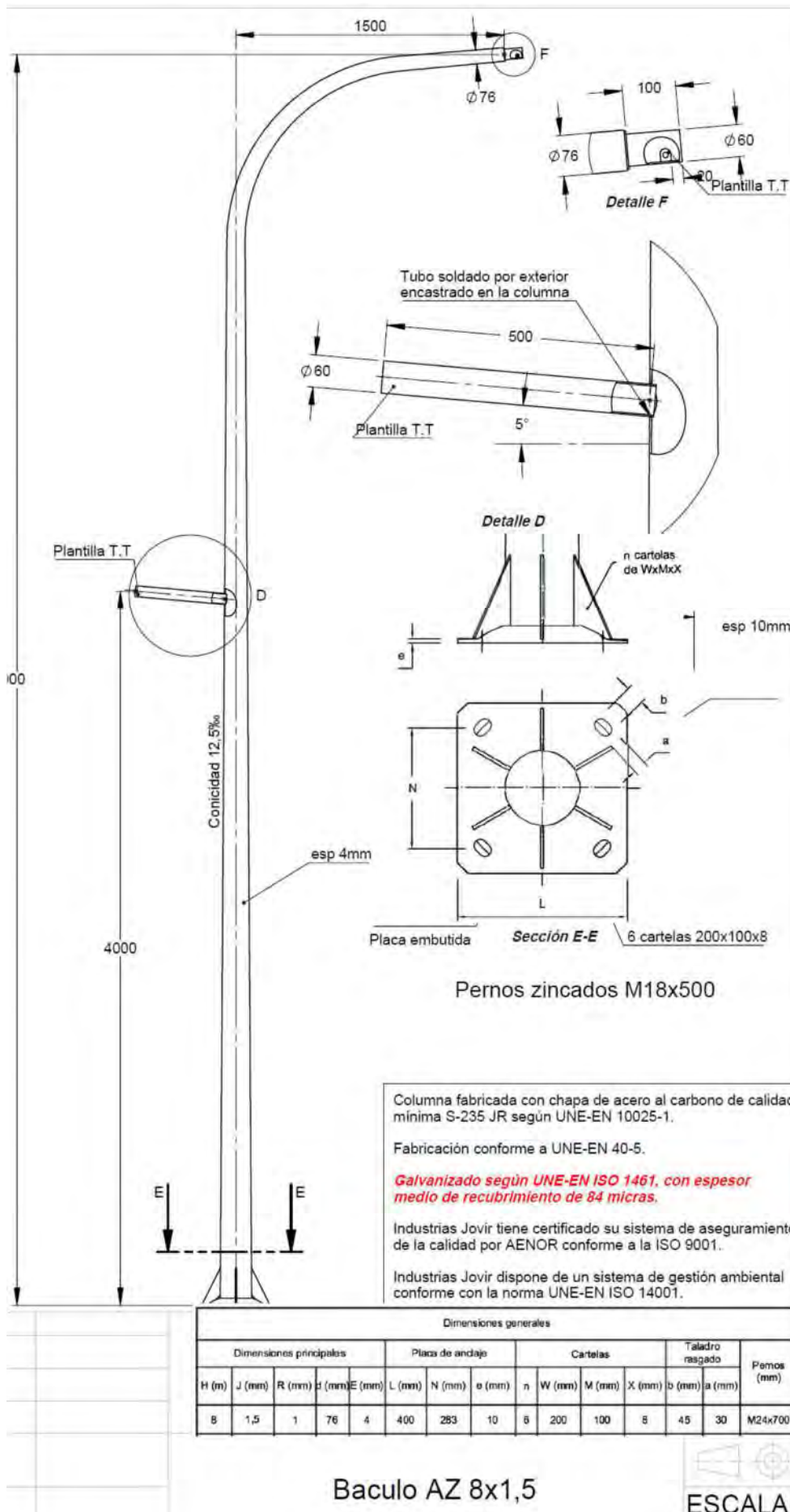
Edición

02

AZ - Columna

Escala

s/e



30.- LUMINARIAS

Características.

Las luminarias utilizadas en el alumbrado exterior serán conformes la norma UNE-EN 60.598 -2-3 y la UNE-EN 60.598 -2-5 en el caso de proyectores de exterior. Se emplearán las luminarias descritas en Memoria y Presupuestos teniendo en cuenta los siguientes factores:

- Uniformidad con las luminarias existentes.
- Rendimiento fotométrico.
- Control de deslumbramiento.
- Facilidad de montaje y desmontaje.
- Que lleven el equipo incorporado.
- Robustez.
- Hermeticidad.
- Estética.

En la ejecución de los estudios correspondientes a este proyecto para la iluminación de la Localidad, hemos empleado las siguientes luminarias con los correspondientes datos. En el Anexo de cálculos luminotécnicos vienen detalladas dónde va instalada cada luminaria.

LUMINARIA	Clase Eléctrica	RENDIMIENTO (Lm/w)
Schröder TECEO de 40 Led	I	120

Con lo que de estos datos obtenemos un resultado satisfactorio atendiendo a lo expuesto en la ITC-EA-04 del Real Decreto 1890, cuyas tablas justificativas adjuntan en este documento.

LUMINARIA VIAL FUNCIONAL (TIPO TECEO)

Para este tipo de luminarias, se exigirá que sean de fundición de aluminio inyectado a alta presión y que disponga de doble compartimentación, es decir, que tanto el compartimento del bloque óptico como el de auxiliares eléctricos sean independientes, ambos accesibles de forma independiente y siempre mediante herramientas (no siendo necesaria la abertura del bloque óptico para acceder al compartimento de auxiliares, protegiendo así el mismo y garantizando las prestaciones fotométricas a lo largo del tiempo).

La luminaria estará disponible en al menos tres tamaños diferentes, de forma que la estética de la luminaria se mantenga a cualquier altura de montaje y guarden cierta proporción entre ellas. Teniendo como dimensiones máximas permitidas por cada tamaño los siguientes valores:

- Tamaño pequeño: 450mm de largo, 252mm de ancho y 99mm de alto como valores máximos. (*)
- Tamaño mediano: 581mm de largo, 307mm de ancho y 113mm de alto como valores máximos. (*)
- Tamaño grande: 741mm de largo y 427mm de ancho y 119mm de alto como valor máximo. (*)

(*) Todos estos valores sin tener en cuenta la pieza de fijación.

El diseño mecánico dotará tanto al compartimento óptico como de auxiliares de un grado de hermeticidad mínimo IP66, para garantizar la mejor calidad de las instalaciones de alumbrado exterior. El grado de resistencia a impactos global de la luminaria será como mínimo de IK 09 en todos sus tamaños.

La fijación de las luminarias constará de una pieza de entrada vertical y/o horizontal con fijaciones universales para:

- Ø32 mm con accesorio
- Ø42-48 mm
- Ø60 mm
- y Ø76 mm

En función del tamaño de la propia luminaria, orientable in situ con el objeto de ajustar la fotometría a cada aplicación particular con posibilidad de inclinación en pasos de 5º desde 0º hasta 10º.

La luminaria deberá ir pintada en el color de RAL definido por la dirección de obra, con pintura al polvo en poliéster mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor, y además deberá disponer de manera opcional, la posibilidad de una protección extra para situaciones extremas, como pueden ser aplicaciones de borde de mar.

Las luminarias deberán tener una vida útil mínima de L95_100.000h (para corrientes de hasta 700mA y T_a 25ºC).

La luminaria dispondrá de un dispositivo protector contra sobretensiones (SPD), integrado en la luminaria, que proteja de hasta 10kV.

El Driver de la luminaria será alojado en el bloque de auxiliares y dispondrá de protocolo de comunicación 1-10 V o DALI, además de poder ser regulado en programación horaria de 5 pasos, con posibilidad de: doble nivel, hilo de mando, flujo lumínico constante (CLO), y así mismo, deberá incluir la posibilidad de ser controlado mediante tecnología Bluetooth, de tal modo que se pueda evaluar el estado del Driver para una posible Diagnósis, o chequear el estado de programación o incluso reprogramar el perfil de regulación establecido a través de un smartphone o Tablet y sin necesidad de subir a la altura de la luminaria.

El motor fotométrico estará basado en un sistema flexible basado en el principio de óptica plana de adición fotométrica, mediante múltiples fuentes de luz tipo LED de alta potencia. Cada LED, estará asociado a una lente específica fabricada en PMMA (Metacrilato), y la luminaria en su totalidad generará la distribución fotométrica de salida determinada, de forma que se pueda ofrecer el mismo aparato para las diferentes aplicaciones, tipologías y secciones de estudio. Deberán ofrecerse diferentes fotometrías intercambiables (mínimo 15 diferentes incluyendo una específica para los pasos de peatones). Además, dispondrá de la posibilidad de paralúmenes que se ubicaran en la propia PCBA y que evitan la emisión lumínica trasera (luz intrusa y contaminación lumínica) indeseada siempre y cuando sea necesario. Dicho sistema, será mecánico y nunca se ubicará en el exterior de la luminaria, sino que deberá ir acoplado en el mismo motor fotométrico en el interior de la luminaria, y lo más cercano a los LEDs que se pueda.

El bloque óptico estará equipado por un protector de vidrio plano extra-claro, que garantice la durabilidad y mantenimiento de las características fotométricas del sistema de óptico.

Para optimizar la eficiencia energética y que haya una menor contaminación lumínica el flujo hemisférico



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA246455

http://cogitar.es/visado-nefitec/visado?CSV=TZK452C3KCHT48

31/7 2024

Habilitación Coleg. 4795

Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

superior de la luminaria tipo vial funcional será del 0%.

La luminaria deberá disponer del bloque óptico con LEDs en al menos 4 temperaturas de color diferentes, con el objeto de poder usar la temperatura adecuada para cada aplicación: Blanco cálido, neutro y frío con las siguientes características:

- LED Blanco Extra Cálido: CCT=**2.200K** y CRI=70% (±5%) → **CALLE UTRILLAS y ACERA**
- LED Blanco Súper Cálido: CCT=**2.700K** y CRI=70% (±5%) → **CALLE BALLESTEROS**
- LED Blanco cálido: CCT= 3000K (±5%) y CRI=70%-80% (±5%)
- LED Blanco neutro: CCT= 4000K (±5%) y CRI=70% (±5%)

La eficacia mínima de este tipo de luminarias equipadas con LED blanco neutro (NW), considerando el flujo real emitido por la luminaria y el consumo total de la misma con una alimentación a 350mA será:

- Tamaño pequeño: >135lm/w
- Tamaño mediano: > 145lm/w
- Tamaño grande: > 150lm/w

La luminaria deberá disponer como opción, la posibilidad de integración de fábrica del controlador para su Telegestión punto a punto, dicho controlador deberá ser de tecnología abierta y del mismo fabricante para evitar incompatibilidades. La luminaria deberá disponer de manera obligatoria la posibilidad de ubicar un sensor de movimiento del tipo PIR (Passive Infrared sensor) en el propio cuerpo de la luminaria, con el objeto de que quede integrado en ella, siempre y cuando sea necesario. Además, la luminaria, deberá disponer como opcional, la posibilidad de integrar una célula fotoeléctrica o un nodo de control externo ambos de estándar internacional, en la parte superior de ésta mediante conector NEMA 7 Pines o **Zhaga**.

Para cumplir con los requisitos de economía circular, deberá presentar un informe de reducción de huella medioambiental en función de su rendimiento, mantenimiento, reacondicionamiento, desmontaje no destructivo y reciclaje.

La luminaria dispondrá de la siguiente certificación en cuanto a normativa aplicable en la construcción de la luminaria:

- Certificado ENEC+ de la luminaria.
- UNE-EN 60598-1: Luminarias. Requisitos generales y ensayos.
- UNE-EN 60598-2-3: Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de alumbrado público.
- UNE-EN 60598-2-5: Luminarias. Requisitos particulares. Proyectores.
- UNE-EN 62031: Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad.
- UNE-EN 55015: Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.
- UNE-EN 61547: Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad CEM.
- UNE-61347-2-13: Dispositivos de control electrónico.
- UNE-EN 61000-3-2: Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-2: Límites. Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos de corriente de entrada ≤16A por fase).
- UNE-EN 61000-3-3: Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3: Límites. Sección 3: Limitación de las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de baja tensión para equipos con corriente de entrada ≤ 16A por fase y no sujetos a una conexión condicional.



COGITAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS

INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA246455

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

31/7 2024

Habilitación Coleg. 4795

Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

- UNE-EN 62471 de Seguridad Fotobiológica.
- Curva Fotométrica acorde a UNE EN 13032.
- Marcado CE.
- Certificado que incluye el ensayo y estudio fotométrico de las luminarias conforme a lo establecido en la Norma UNE-EN 13032 (dicho estudio deberá proporcionar datos completos de las curvas fotométricas de la luminaria, la eficiencia lumínica y el rendimiento de la misma, la temperatura de color y el rendimiento de color de la fuente de luz, y el porcentaje de flujo emitido al hemisferio superior, entre otros datos).
- Certificado de reciclabilidad, en el que se justifique el cumplimiento de las directivas RoHS y WEEE.
- Certificado del Fabricante de cumplimiento ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001 y OHSAS 18001.
- Certificado emitido por el fabricante de la depreciación del flujo luminoso en el transcurso de vida útil de la luminaria.

COGITIAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA246455

31/7 2024

Habilitación Coleg. 4795

Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

Características técnicas resumen	Valores
Material del cuerpo	El cuerpo y la fijación de la luminaria, estará formada por piezas de fundición de aluminio inyectado a alta presión.
Material del protector	Vidrio templado extraclaro
Accesibilidad componentes	Independiente acceso y por separado, tanto del bloque óptico (módulos LED) como de los auxiliares, accesibles y reemplazables in situ.
Vida útil de la luminaria	L95_100.000 h 700 mA y Tq: 25°C)
Rango de temperatura de funcionamiento	De -30 a +55°C.
Grado de protección (IP) bloque óptico y compartimento auxiliares	≥ 66
Grado de protección IK global de luminaria	09, 10
Fuente de luz	LED de chip único (single die) de alta eficiencia
Ópticas	- Lentes de PMMA sobre PCBA multiled plana basada en el principio de adición fotométrica. - Varias ópticas diferentes (Al menos 15 distintas). - También debe disponer de un sistema de control de emisión de luz trasera.
Temperatura de color y CRI	Disponible en 4 opciones: - LED Blanco Extra Cálido: CCT=2.200K y CRI=70% (±5%) - LED Blanco Súper Cálido: CCT=2.700K y CRI=70% (±5%) - LED Blanco cálido: CCT= 3000K (±5%) y CRI=70%-80% (±5%) - LED Blanco neutro: CCT= 4000K (±5%) y CRI=70% (±5%)
Eficacia de la luminaria útil LED NW @350mA (lm/w)	- Tamaño pequeño: >135lm/w - Tamaño mediano: > 140lm/w - Tamaño grande: > 145lm/w
Contaminación lumínica	FHS = 0%.
Posibilidad de integrar Controlador para Telegestión	Si.

Características técnicas resumen	Valores
Posibilidad de integrar PIR para sensorización en el cuerpo de la luminaria	Si.
Posibles configuraciones de control	1-10 V, DALI, regulación horaria de 5 pasos, doble nivel, hilo de mando, flujo lumínico constante, integración de sensor de detección de presencia, integración con sistema de telegestión mediante controlador de luminaria. Comunicación vía Bluetooth.
Clase	Disponible Clase I y Clase II.
Acoplamiento a columna/brazo	Misma pieza universal, pudiendo servir tanto para entrada lateral como vertical: – Ø32 mm con accesorio – Ø42-48 mm – Ø60 mm – y Ø76 mm Inclinación: 0, 5°, 10° y 15°.
Sensor	PIR integrado
Conector Externo	Tipo NEMA 7 Pines y Zhaga
Protección contra sobretensiones	Protección contra sobretensiones hasta 10 kV.
Certificación Luminaria	Certificado ENEC+. Marcado CE, Rohs, Weee.
Huella Medioambiental	Informe de reducción de huella medioambiental en función de su rendimiento, mantenimiento, reacondicionamiento, desmontaje no destructivo y reciclaje.
Proceso de Fabricación	ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001, ISO 45001 y EMAS
Pintura	Pintura en polvo poliéster mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor, en cualquier RAL. Disponibilidad de protección para ambientes agresivos.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional

ZHAGA

El [consorcio Zhaga](#) se fundó en 2010 para crear normas para las interfaces de componentes utilizados en las luminarias LED. El consorcio es un programa perteneciente a la Organización de Tecnología y Normas Industriales del IEEE. Las especificaciones de Zhaga, llamadas libros, se refieren a interfaces eléctricas, mecánicas, ópticas, térmicas y de comunicación, y permiten la interoperabilidad de los componentes. El cumplimiento de las especificaciones de Zhaga se aplica por medio de un programa de certificación, con organismos de prueba que garantizan la conformidad con los libros. El libro que especifica la interfaz de extensión para luminarias de exteriores es el libro 18. La primera edición se publicó en 2019. Ahora se acepta ampliamente como una norma de facto en la mayoría de los países.

En la arquitectura Zhaga, el suministro eléctrico de CA llega primero a la luminaria, y el conector Zhaga solo se conecta a una fuente auxiliar de baja tensión que suministra el driver. Por tanto, con una arquitectura así, el driver de la luminaria Zhaga-D4i tiene más capacidades que un driver convencional, como protección contra sobretensiones mejorada, fuente de alimentación auxiliar, medición de energía y diagnóstico. Por otra parte, un controlador con certificación Zhaga-D4i se simplifica notablemente, ya que no está conectado

a la red eléctrica

Cualquier dispositivo conectado a una luminaria Zhaga-D4i por medio de un conector Zhaga recibe alimentación del suministro eléctrico auxiliar disponible en la luminaria. El número máximo de periféricos y su consumo de potencia están, por tanto, limitados, para garantizar la interoperabilidad del sistema. Los nodos deben respetar estos límites, independientemente de las funciones que desempeñen. La fuente de alimentación auxiliar de la que dispone el conector Zhaga es de baja tensión, lo que ayuda a simplificar el contexto de seguridad eléctrica cuando se diseña y se pone en funcionamiento este ecosistema.

Un controlador de luminaria Zhaga-D4i diseñado para funcionar en un conector Zhaga de baja tensión no está conectado a la red eléctrica. Por tanto, no es capaz de medir directamente ningún parámetro eléctrico relacionado con el rendimiento o el consumo de energía de la luminaria. Con una luminaria Zhaga-D4i, la capacidad de medición va integrada en la fuente de alimentación de la luminaria, por lo general un driver D4i, mientras que el nodo simplemente lee estos datos de la fuente de alimentación a través de la interfaz digital. La periodicidad y la precisión de la medición dependerán de las especificaciones de la fuente de alimentación en la luminaria Zhaga-D4i.

Zhaga libro 18 utiliza el llamado bus digital D4i y el protocolo especificado por la [Alianza DALI](#). Por tanto, las luminarias y los módulos con certificación Zhaga-D4i interactúan digitalmente para intercambiar una serie de conjuntos de datos, como información de la luminaria y medición/monitorización eléctrica, en un formato normalizado.

Los controladores Zhaga-D4i tienen habitualmente entre la mitad y una tercera parte del tamaño de un controlador NEMA normal, con lo que son menos visibles en la luminaria.

Los controladores Zhaga-D4i no necesitan conversión de CA a CC ni un circuito de medición, así que tienden a ser un componente más barato, mientras que una luminaria Zhaga-D4i puede ser más cara, ya que necesita un driver con capacidades mejoradas. Si se instala una luminaria lista para la conexión con un conector Zhaga, pero sin nodo, una simple tapa mecánica es suficiente para proteger el conector. Esta tapa se puede quitar cuando se monte un controlador Zhaga-D4i en la farola.

31.- EQUIPOS ELÉCTRICOS DE LOS PUNTOS DE LUZ

Todas las luminarias que forman parte de la instalación que se proyecta, son de LED y no necesitan de equipo auxiliar con pico de arranque, solamente el electrónico, sin pico de arranque.

El equipo tendrá forma de paralelepípedo y deberá fijarse en el interior de las luminarias. Cada punto de luz deberá tener compensado individualmente el factor de potencia; asimismo deberá estar protegido contra sobrecorrientes por medio de fusible calibrado de 6 A y contra sobretensiones.

Los cables de conexión de los balastos serán unipolares, con aislamiento adecuado para trabajar hasta temperaturas máximas en trabajo continuo de 90 °C.

Los condensadores podrán ser independientes o formar unidad con el balasto. Estarán capacitados para elevar el factor de potencia hasta un $\cos \alpha = 0,95$ como mínimo. Cumplirán las exigencias de REBT, las normas CEI nº 252 y 566, la norma UNE 61048-49 y demás normativa europea en vigor.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
Colección de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Aragón
Código de Verificación: VIZA246455

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

32.- LAMPARAS

Generalmente las lámparas utilizadas no tienen la forma conocida, sino que es una placa electrónica con unos Led incrustados estancos IP-66 y unas ópticas sobre ellos que nos dan las curvas necesarias de iluminación, reuniendo características que aseguren su máxima duración y rendimiento. Preferentemente se utilizarán LED con alta eficacia (Lm/w), > a 120 Lm/w.

Según la “INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA EA-04”, con excepción de las iluminaciones navideñas y festivas, las lámparas utilizadas en instalaciones de alumbrado exterior tendrán una eficacia luminosa superior a:

40 lm/w, para alumbrados de vigilancia y seguridad nocturna y de señales y anuncios luminosos.

70 Lm/w, para alumbrados vial, específico y ornamental.

A la vista de la gama de lámparas existentes en el mercado, destinadas al alumbrado y las características de éstas, en cuanto a rendimiento lumínico y vida media, se ha elegido, por ser la de mejores características las siguientes:

Los valores anteriormente expuestos cumplen satisfactoriamente con lo establecido en la ITC-EA-04 de Real Decreto 1890.

33.- CAJAS DE DERIVACION

Todos los empalmes y derivaciones se realizarán en cajas destinadas a tal efecto. Contendrán con suficiente amplitud los elementos que allí se dispongan, tal como fichas de derivación, bases portafusibles y fusibles calibrados que cumplirán con la norma UNE 20.520. Dichas cajas serán plastificadas del tipo estanco (grado mínimo IP55) y tendrán un aislamiento suficiente para soportar 2,5 veces la tensión de servicio.

Es importante tener la precaución a la hora del cableado de las cajas de derivación, que cada conductor se introduzca por un cono independiente, ya que así el ajuste al conductor es mucho más uniforme que si se introduce un grupo de conductores por el mismo cono. O con prensaestopas. Y siempre por la parte inferior de la caja.

.- EMPALMES Y DERIVACIONES

En Columna: Los empalmes y derivaciones a punto de luz sobre columna, se efectuarán siempre desde las arquetas donde irán alojadas las cajas de derivación estancas de dimensiones mínimas 170x145x80, bornas de conexión y prensaestopas. La elección de fases se hará de forma alternativa de modo que se equilibre la carga.

Los empalmes y derivaciones: se harán a presión con el mayor cuidado a fin de que, tanto mecánica como eléctricamente, responda a iguales condiciones de seguridad que el resto de la línea. Al preparar las diferentes venas se dejará el aislante preciso en cada caso y la parte del conductor sin él estará limpio, careciendo de toda materia que impida su buen contacto.

El aislamiento del conductor no puede quedar nunca expuesto al ambiente exterior por más tiempo que el preciso para realizar el trabajo. Los extremos de los conductores almacenados deberán encintarse para evitar la entrada de humedad.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
http://cotilaragon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=72KLC2C3KCTHT148N

31/7
2024

Habilitación Profesional
Coleg. 4795
MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

34.- FACTOR DE POTENCIA

Cada punto de luz deberá tener compensado individualmente el factor de potencia para que sea igual o superior a 0,90, pero por normativa del Ayuntamiento de Zaragoza se mejorará a un ($\cos \alpha = 0,95$); asimismo deberá estar protegido contra sobre intensidades por medio de fusible calibrado de 6 A.

35.- DISTANCIA DE SEGURIDAD EN CRUZAMIENTO O PARALELISMOS.**.- Redes Subterráneas:**

Se recomienda el siguiente régimen de distancias mínimas:

- Cruce Calzada = 0,80 m Profundidad + Tubo Hormigonado.
- Con Cables A.T. = 0,25 m y con B.T. 0,10 m.
- Con Cables Teleco = 0,20 m.
- Con Agua o Gas = 0,20 m.
- Con Gas Alta Presión = 0,4 m.

36.-PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS

Las luminarias serán de Clase I o de Clase II.

Las partes metálicas accesibles de los soportes de luminarias estarán conectadas a tierra. Se excluyen de esta prescripción aquellas partes metálicas que, teniendo un doble aislamiento, no sean accesibles al público en general. Para el acceso al interior de las luminarias que estén instaladas a una altura inferior a 3 m sobre el suelo o en un espacio accesible al público, se requerirá el empleo de útiles especiales. Las partes metálicas de los kioscos, marquesinas, cabinas telefónicas, paneles de anuncios y demás elementos de mobiliario urbano, que estén a una distancia inferior a 2 m de las partes metálicas de la instalación de alumbrado exterior y que sean susceptibles de ser tocadas simultáneamente, deberán estar puestas a tierra.

Cuando las luminarias sean de Clase I, deberán estar conectadas al punto de puesta a tierra del soporte, mediante cable unipolar aislado de tensión asignada 450/750V con recubrimiento de color verde-amarillo y sección mínima 2,5 mm² en cobre.

	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA246455 http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLC2C3KCTHT148N
	31/7 2024 Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

37.- TOMA DE TIERRA.

La máxima resistencia de puesta a tierra será tal que, a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24 V, en las partes metálicas accesibles de la instalación (soportes, cuadros metálicos, etc.).

La puesta a tierra de los soportes se realizará por conexión a una red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección, medida y control.

En las redes de tierra, se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes de luminarias, y siempre en el primero y en el último soporte de cada línea. A no ser que se instalen luminarias de Clase II.

Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán ser:

- Desnudos, de cobre, de 35 mm² de sección mínima, si forman parte de la propia red de tierra, en cuyo caso irán por fuera de las canalizaciones de los cables de alimentación.

- Aislados, mediante cables de tensión asignada 450/750V, con recubrimiento de color verde-amarillo, con conductores de cobre, de sección mínima 16 mm² para redes subterráneas, 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.

Se instarán picas de toma de tierra en los lugares señalados en planos la cual se conectará a la tierra peral de la instalación, con el fin de mejorar y asegurará la toma de tierra general de la instalación.

Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos serán aislados, mediante cables de tensión asignada 450/750V, con recubrimiento de color verde-amarillo, con conductores de cobre, de sección mínima 16 mm² para redes subterráneas, 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 16 mm² de cobre.

Todas las conexiones de los circuitos de tierra, se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

Las picas de tierra se hincarán cuidadosamente en el fondo de las arquetas, de manera que la parte superior de la pica sobresalga en 20 cm de la superficie superior del lecho de grava. La línea de enlace con tierra formando un bucle, así como el conductor de tierra de soporte de 16 mm² de sección, se sujetarán al extremo superior de la pica, mediante una grapa de paso de latón estampado.

Al objeto de garantizar la total continuidad de la línea de enlace con tierra, cuando se acabe la bobina del conductor de cobre de aislamiento reglamentario, en la arqueta correspondiente, se efectuará una soldadura de plata o sistema adecuado que garantice plenamente la continuidad eléctrica y mecánica de la línea de enlace con tierra, sin que en ningún caso al conductor se le someta a tensiones mecánicas, formando un bucle.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
http://cotilaragon.es/validacion.aspx?box=72&L=K2C3K4K7T48N

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

Elementos a conectar a tierra

A la toma de tierra establecida se conectará toda masa metálica importante, existente en la zona de la instalación, y las masas metálicas accesibles de los aparatos receptores, cuando su clase de aislamiento o condiciones de instalación así lo exijan.

No podrán utilizarse como conductores de tierra las tuberías de agua, gas, calefacción, desagües, ni las cubiertas metálicas de los cables, tanto de la instalación eléctrica como de teléfonos o de cualquier otro servicio similar, ni las partes conductoras de los sistemas de conducción de los cables, tubos, canales y bandejas.

Las conexiones en los conductores de tierra serán realizadas mediante dispositivos, con tornillos de apriete u otros similares, que garanticen una continua y perfecta conexión entre aquellos.

Se podrán utilizar uno o varios interruptores diferenciales, con una intensidad diferencial-residual máxima de 300 mA e intensidad asignada superior o igual que la del interruptor general.

El valor de la resistencia de tierra la medirá el instalador correspondiente una vez realizada la instalación comprobando que la R_t sea inferior a 15-30 ohmios. Esto será expresamente comprobado por el instalador antes de la certificación del final de obra.

El cuadro general de mando y protección estará de acuerdo con lo indicado en la ITC-BT-17. En este mismo cuadro se dispondrán los bornes o pletinas para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra.

	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA246455 http://coti.aragon.es/validar.asp?codigo=7246455&codigo=7246455
	31/7 2024
Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL	

ANEXO DE CÁLCULOS**Fórmulas Generales:** Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos\phi = \text{amp(A)}$$

$$e = 1,732 \times I [(L \times \cos\phi / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \sin\phi / 1000 \times n)] = \text{voltios(V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = P_c / U \times \cos\phi = \text{amp(A)}$$

$$e = 2 \times I [(L \times \cos\phi / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \sin\phi / 1000 \times n)] = \text{voltios(V)}$$

En donde:

P_c= Potencia de Cálculo en Watios.

L= Longitud de Cálculo en metros.

e= Caída de tensión en Voltios.

K= Conductividad.

I= Intensidad en Amperios.

U= Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica o Monofásica).

S= Sección del conductor en mm².

Cosφ= Coseno de φ. Factor de potencia.

N= N° de conductores por fase.

X_u= Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.**Fórmula Conductividad Eléctrica:**

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20} [1 + \alpha (T - 20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\max} - T_0) (I/I_{\max})^2]$$

Siendo,

K= Conductividad del conductor a la temperatura T.

ρ= Resistividad del conductor a la temperatura T.

ρ₂₀= Resistividad del conductor a 20°C.

Cu= 0.018

Al= 0.029

α= Coeficiente de temperatura:

Cu= 0.00392

Al= 0.00403

T= Temperatura del conductor (°C).

T₀= Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

T_{max}= Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

I= Intensidad prevista por el conductor (A).

I_{max}= Intensidad máxima admisible del conductor (A).

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLC2C3KCTH748N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$
$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I_b : intensidad utilizada en el circuito.

I_z : intensidad admisible de la canalización según la norma UNE 20-460/5-523.

I_n : intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I_n es la intensidad de regulación escogida.

I_2 : intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección.

En la práctica I_2 se toma igual:

- - a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos ($1,45 I_n$ como máximo).
- - a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles ($1,6 I_n$).

Las características generales de la red son:

Tensión (V): Trifásica 400, Monofásica 230

C.D.T.. máx.(%): 3 %

$\cos\phi$: 1

Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):

- XLPE, EPR: 20
- PVC: 20

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA24645 http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=72KLK2C3K7HT48N
31/7 2024
Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

Fórmulas Cortocircuito

$$* I_{pccI} = C_t U / \sqrt{3} Z_t$$

Siendo,

IpccI: intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.

Ct: Coeficiente de tensión.

U: Tensión trifásica en V.

Zt: Impedancia total en mohm., aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

$$* I_{pccF} = C_t U_F / 2 Z_t$$

Siendo,

IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.

Ct: Coeficiente de tensión.

UF: Tensión monofásica en V.

Zt: Impedancia total en mohm., incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen mas la propia del conductor o línea).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

Siendo,

Rt: $R_1 + R_2 + \dots + R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)Xt: $X_1 + X_2 + \dots + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

$$R = L \cdot 1000 \cdot C_n / K \cdot S \cdot n \quad (\text{mohm})$$

$$X = X_u \cdot L / n \quad (\text{mohm})$$

R: Resistencia de la línea en mohm.

X: Reactancia de la línea en mohm.

L: Longitud de la línea en m.

CR: Coeficiente de resistividad, extraído de condiciones generales de c.c.

K: Conductividad del metal.

S: Sección de la línea en mm².

Xu: Reactancia de la línea, en mohm por metro.

n: nº de conductores por fase.

$$* t_{mcicc} = C_c \cdot S^2 / I_{pccF}^2$$

Siendo,

tmcicc: Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una Ipcc.

	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
	INDUSTRIALES DE ARAGÓN
http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=72KLC2C3KCTHT148N	VISADO : VIZA246455
	31/7 2024
Habilitación Coleg. 4795	
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL	

C_c = Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.

S: Sección de la línea en mm².

I_{pccF} : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* t_{ficc} = cte. \text{ fusible} / I_{pccF}^2$$

Siendo,

t_{ficc} : tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.

I_{pccF} : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* L_{max} = 0,8 U_F / 2 \cdot I_{F5} \cdot \sqrt{(1,5 / K \cdot S \cdot n)^2 + (X_u / n \cdot 1000)^2}$$

Siendo,

L_{max} : Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)

U_F : Tensión de fase (V)

K: Conductividad

S: Sección del conductor (mm²)

X_u : Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,1.

n: nº de conductores por fase

$C_t = 0,8$: Es el coeficiente de tensión.

$C_R = 1,5$: Es el coeficiente de resistencia.

I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg.

Curvas válidas (para protección de Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B	IMAG =5 In
CURVA C	IMAG =10 In
CURVA D Y MA	IMAG =20 In

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA24645 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=72K1K2C3K7HT148N	31/7 2024
Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL	

A continuación, se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Se determinará por tramos la caída de tensión para conductor de cobre por la expresión:

$$u = \sum \frac{L \times P}{56 \times S \times 400}$$

$$u = \sum \frac{2 \times L \times P}{56 \times S \times 230}$$

Siendo:

- u: Caída de tensión en voltios.
- P: Potencia en W.
- L: Longitud en metros al centro de Mando.
- S: Sección mm². del conductor elegido.

La caída total de tensión de la fase elegida, deberá ser menor del **3 %** de tensión Compuesta y Simple.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA246455 http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2K1K2C3KKTHT748N	31/7 2024
Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL	

La tabla de referencia corresponde a la ITC-BT 07, apartado 3.1.2 para condiciones tipo de instalación enterrada entubada. Por tanto, se ha aplicado un factor de corrección 0,8, según el apartado 3.1.3 de la ITC- BT-07, para una instalación en la que cada conductor tripolar o terna de conductores unipolares va alojado en el interior de un tubo. No se agruparán varios circuitos en el interior del mismo tubo.

Tabla A. Intensidad máxima admisible, en amperios, para cables con conductores de cobre en instalación enterrada entubada (servicio permanente).

SECCIÓN NOMINAL mm ²	Terna de cables unipolares (1) (2)		1 cable tripolar o tetrapolar (3)	
				
				
	TIPO DE AISLAMIENTO			
	XLPE	PVC	XLPE	PVC
6	58	50	53	45
10	77	68	70	60
16	100	88	92	78
25	128	112	120	100
35	152	136	144	120

temperatura ambiente del terreno: 25 °C,

conductividad térmica del terreno 1K·m/W.

un sólo circuito de cables unipolares en contacto, bajo tubo



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLC2C3KTH748N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

		LINEAS DE ALIMENTACION				CUADRO EXISTENTE				ITC-BT-07 Tabla 1				C.D.T. en Alumbrado < 3 %				COBRE			
CIRCUITO	Fase	Intens. (A.)	Intens. Arranq	Inten. Max. Adm.	Pot Ud	Pot. (W.)	Pot. Arranque (W.)	Factor Arranque	Cos f	Factor Correcc Cable	Long. (m.)	Protección	Sección mm². Cobre	Tipo	Aislante	Tensión (V)	C.D.T. (Volt)	C.D.T. %	C.D.T. Acumulado		
												I.G.A.									
CMM-Z1-107												4x40 A				3x230V					
										Sobretensiones Permanentes											
										y Transitorias.											
Tipo de Luminaria LED a 400 mA				W=	60,0																
										Dif. Rearmable 300 mA											
C/ UTRILLAS										Magnetotérmico 4x32 A											
Enlace							3.220	1	1	1	94	"	10	Aereo	RV 0,6/1 KV	230	2,37	1,030	1,03		
Prolongacion Ballesteros Existente						1.500	2.700	1,8													
LED-Z1-107-017	1	1,45	1,45	58,0	65	520	520	1	0,9	1	20	C/C 6 A	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	230	0,14	0,059	1,09		
LED-Z1-107-018	2	1,27	1,27	58,0	65	455	455	1	0,9	1	20	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	230	0,12	0,052	1,14		
LED-Z1-107-019	3	1,09	1,09	58,0	65	390	390	1	0,9	1	20	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	230	0,10	0,044	1,18		
LED-Z1-107-020	4	0,91	0,91	58,0	65	325	325	1	0,9	1	20	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	230	0,08	0,037	1,22		
LED-Z1-107-021	5	0,73	0,73	58,0	65	260	260	1	0,9	1	20	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	230	0,07	0,029	1,25		
LED-Z1-107-022	6	0,54	0,54	58,0	65	195	195	1	0,9	1	20	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	230	0,05	0,022	1,27		
LED-Z1-107-023	7	0,36	0,36	58,0	65	130	130	1	0,9	1	20	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	230	0,03	0,015	1,29		
LED-Z1-107-024	8	0,18	0,18	58,0	65	65	65	1	0,9	1	20	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	230	0,02	0,007	1,30		

39.- CONCLUSION.

Expuesto el objeto del presente proyecto, esperamos sean suficientes los datos expresados y sirva de base para conseguir la autorización correspondiente. No obstante, si por los Organismos competentes se estima que debe ser aclarado, ampliado o modificado, con mucho gusto procederemos según sus indicaciones.

40.- LUGAR, FECHA Y FIRMA.

El presente estudio ha sido realizado en Zaragoza, a fecha: Julio de 2.024.

El Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado, nº 4.795


The stamp contains the text: "LUIS M. MARTINEZ LAHIGUERA", "INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL", and "COLEGIADO n.º 4 795".

Luis Miguel Martínez Lahiguera.


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA246455 http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=72K1K2C3K7HT48N
31/7 2024
Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

2.- **CALCULO LUMINOTECNICO.**

CALCULO LUMINOTECNICO: CALLE UTRILLAS

CALCULO LUMINOTECNICO: CALLE UTRILLAS CRUCE CON C/ BALLESTEROS

Modelo Luminaria y Características y Fichas Técnicas

Control ANTENA ZHAGA

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN	VISADO : VIZA246455
http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLK2C3KKTHT48N	
31/7 2024	
Habilitación Profesional	Coleg. 4795 MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

ESTUDIO DE ILUMINACION

C/ UTRILLAS



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=72KLK2C3KKTHT48N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

Estudio Alumbrado C/ Utrillas en Zaragoza

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA246455 http://cofilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=72K4K2C3KKTHT48N			31/7 2024	Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL
---	--	--	--------------	---

Tabla de contenidos

1.	Aparatos	3
1.1.	TECEO GEN2 1 40 LEDs 500mA WW722 Flat glass 5307 485172	3
2.	Documentos fotometricos.....	4
2.1.	TECEO GEN2 1 40 LEDs 500mA WW722 Flat glass 5307 485172	4
3.	Resultados	
3.1.	Resumen de malla	
4.	Power consumption	
4.1.	Dynamic cross section	
5.	Seccion transversal.....	
5.1.	Vista 2D.....	
6.	Dynamic cross section	
6.1.	Descripcion de la matriz	
6.2.	Posiciones de luminarias.....	
6.3.	Grupos de luminarias.....	
6.4.	Acera Izda. (IL) - Z positivo	
6.5.	Parking (IL) - Z positivo.....	
6.6.	Calzada (IL) - Z positivo	
6.7.	Acera Dcha. (IL) - Z positivo	
7.	Mallas	
7.1.	Acera Izda. (IL)	
7.2.	Parking (IL)	
7.3.	Calzada (IL).....	
7.4.	Acera Dcha. (IL).....	
8.	Eficiencia Energética.....	
8.1.	Información	
8.2.	Calificación Energética	



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 Vº ALDO : WZAZA0455
<http://cogitaragon.es/visado/verValidacion.aspx?dsv=T2LK2C3KKTH78N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
 Profesional MONTINILAHUELA LUIS MIGUEL

1. Aparatos

1.1. TECEO GEN2 1 40 LEDs 500mA WW722 Flat glass 5307 485172

Tipo TECEO GEN2 1

Reflector 5307

Fuente 40 LEDs 500mA WW722

Protector Flat glass

Flujo de lámpara 8.813 klm

Clase G 3

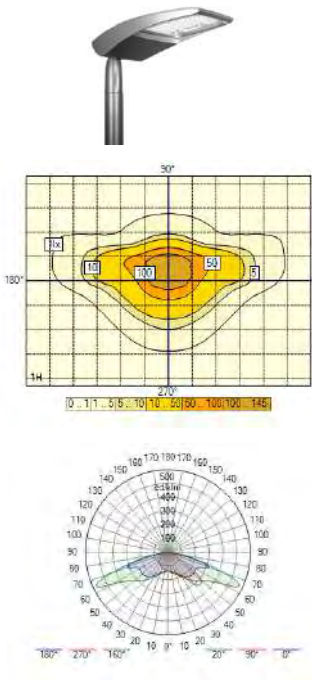
Potencia 61.5 W

FM 0.85

Matriz 485172

Flujo luminaria 7.199 klm

Eficiencia 117 lm/W



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLK2C3KKTHT48N>

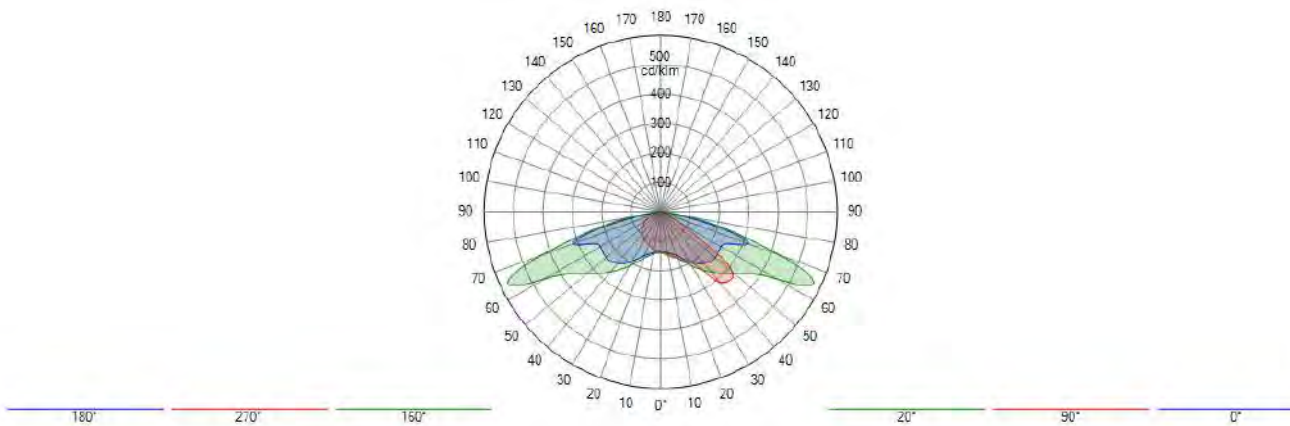
31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

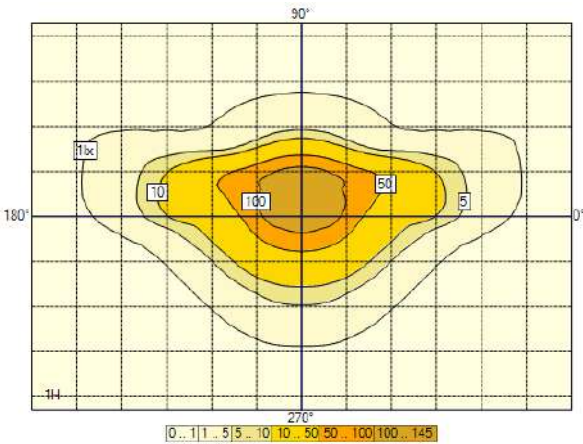
2. Documentos fotometricos

2.1. TECEO GEN2 1 40 LEDs 500mA WW722 Flat glass 5307 485172

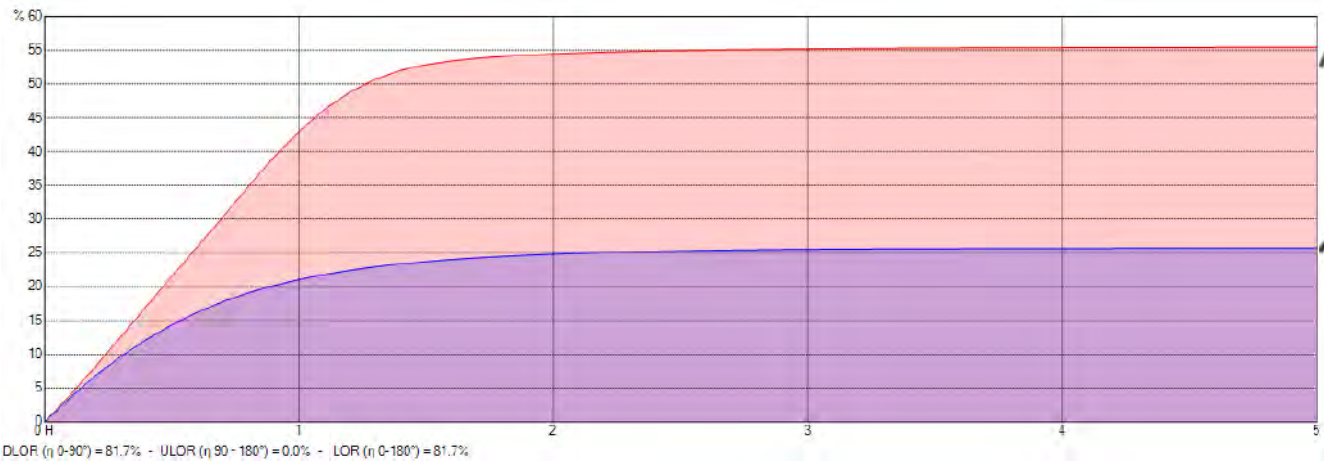
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



Curva de utilización



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=72KLC2C3KKTHT48N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAMARCA, LUIS MIGUEL



3. Resultados

3.1. Resumen de malla

Acera Izda. (IL)

S1 (IL : Min = 5.00 lux Ave = 15.00 lux)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	18.1	41	25	7.4	29.2	✓

Parking (IL)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	23.5	57	44	13.3	30.2	N/A

Calzada (IL)

CE2 (IL : Ave = 20.00 lux Uo = 40.00 lux)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	22.5	80	66	17.9	27.1	✓

Acera Dcha. (IL)

S1 (IL : Min = 5.00 lux Ave = 15.00 lux)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	17.4	65	47	11.3	24.1	✓

4. Power consumption

4.1. Dynamic cross section

Aparato	Current [mA]	_qty/k m	Dimming	Potencia / Aparato	Total/km
TECEO GEN2 1 40 LEDs 500mA WW722 Flat glass 5307 485172	500	45	100 %	62 W	2797 W
Total					2797 W



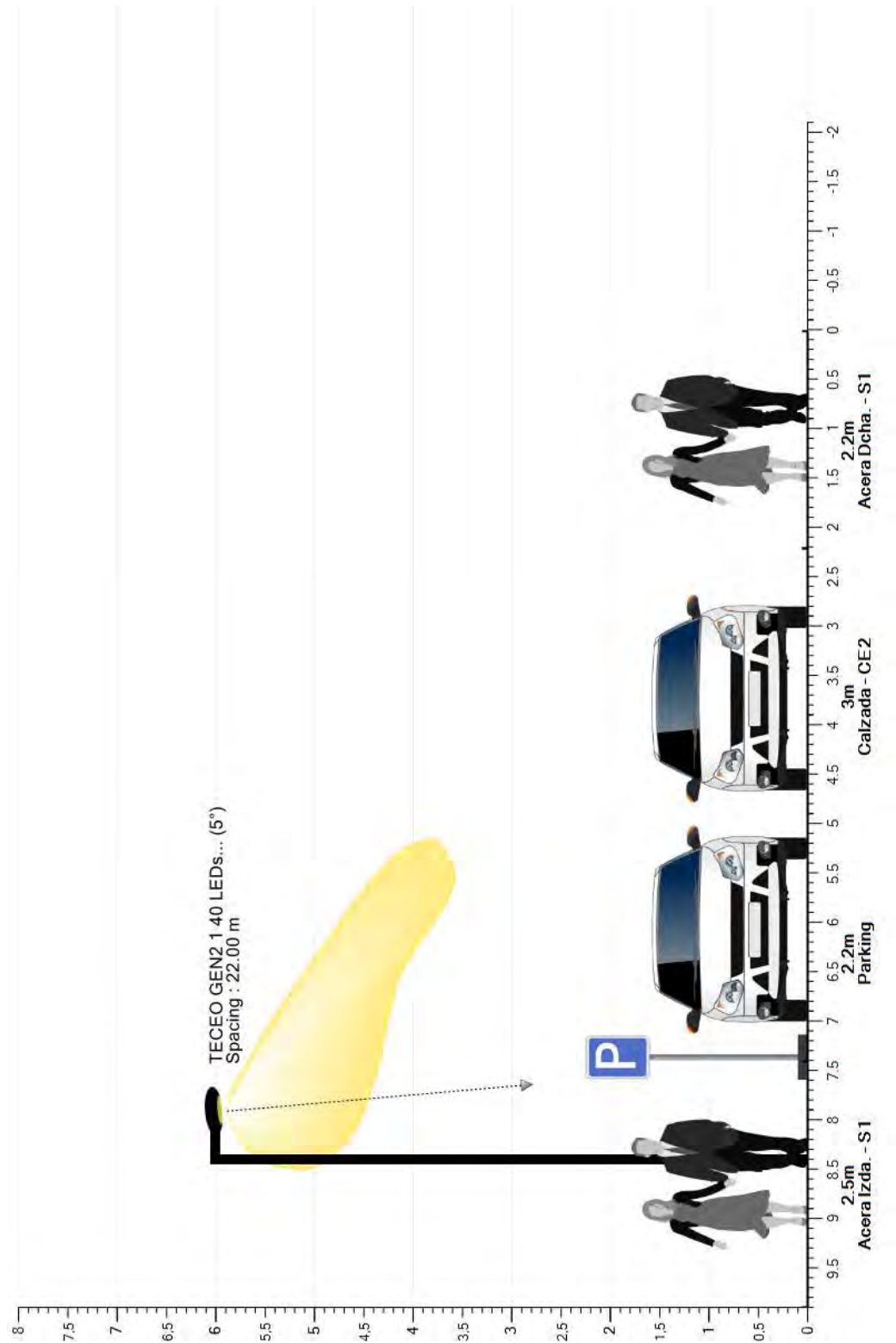
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
http://cogitiaragon.es/validacion.aspx?Codigo=1721K1K2C3KKTHT748N

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTÍNEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

5. Seccion transversal

5.1. Vista 2D



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=TZKLK2C3KKTHT748N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

6. Dynamic cross section

6.1. Descripcion de la matriz

Ph. color	Descripcion	Current [mA]	Flujo de lámpara [klm]	Flujo luminaria [klm]	Potencia [W]	Eficiencia [lm/W]	FM	Altura [m]	Aparato
	TECEO GEN2 1 40 LEDs 500mA WW722 Flat glass 5307 485172	500	8.813	7.199	61.5	117	0.850	6 x 6.00	



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
Nº 1500 : 712A 210459
http://ofit.aragon.es/visita/registro/registro.aspx?PC=172&CL=1723&K=1748N

31/7 2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional: MARIANEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

6.2. Posiciones de luminarias

	Color	Nº	Posicion			Luminaria								Objetivo	
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Current [mA]	Az [°]	Inc [°]	Incl (Imax) [°]	Rot [°]	Flujo [klm]	FM	X [m]	Y [m]
☒		1	-22.00	8.10	6.00	TECEO GEN2 1 40 LEDs 500mA WW722 Flat glass 5307 485172	500	180.0	5.0	51.0	0.0	8.813	0.850	-22.00	7.58
☒		2	0.00	8.10	6.00	TECEO GEN2 1 40 LEDs 500mA WW722 Flat glass 5307 485172	500	180.0	5.0	51.0	0.0	8.813	0.850	0.00	7.58
☒		3	22.00	8.10	6.00	TECEO GEN2 1 40 LEDs 500mA WW722 Flat glass 5307 485172	500	180.0	5.0	51.0	0.0	8.813	0.850	22.00	7.58
☒		4	44.00	8.10	6.00	TECEO GEN2 1 40 LEDs 500mA WW722 Flat glass 5307 485172	500	180.0	5.0	51.0	0.0	8.813	0.850	44.00	7.58
☒		5	66.00	8.10	6.00	TECEO GEN2 1 40 LEDs 500mA WW722 Flat glass 5307 485172	500	180.0	5.0	51.0	0.0	8.813	0.850	66.00	7.58
☒		6	88.00	8.10	6.00	TECEO GEN2 1 40 LEDs 500mA WW722 Flat glass 5307 485172	500	180.0	5.0	51.0	0.0	8.813	0.850	88.00	7.58

6.3. Grupos de luminarias

Lineal																	
	Color	Nº	Posicion			Luminaria					Dimension			Rotacion		Z [m]	Z [m]
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Dim [%]	Numero de luminarias	Interdistancia [m]	Tamaño [m]	X [°]	Y [°]		
☒		1	-22.00	8.10	6.00	Luminaria de la izquierda	180.0	5.0	0.0	100	6	22.00	110.00	0.0	0.0	0.0	0.0



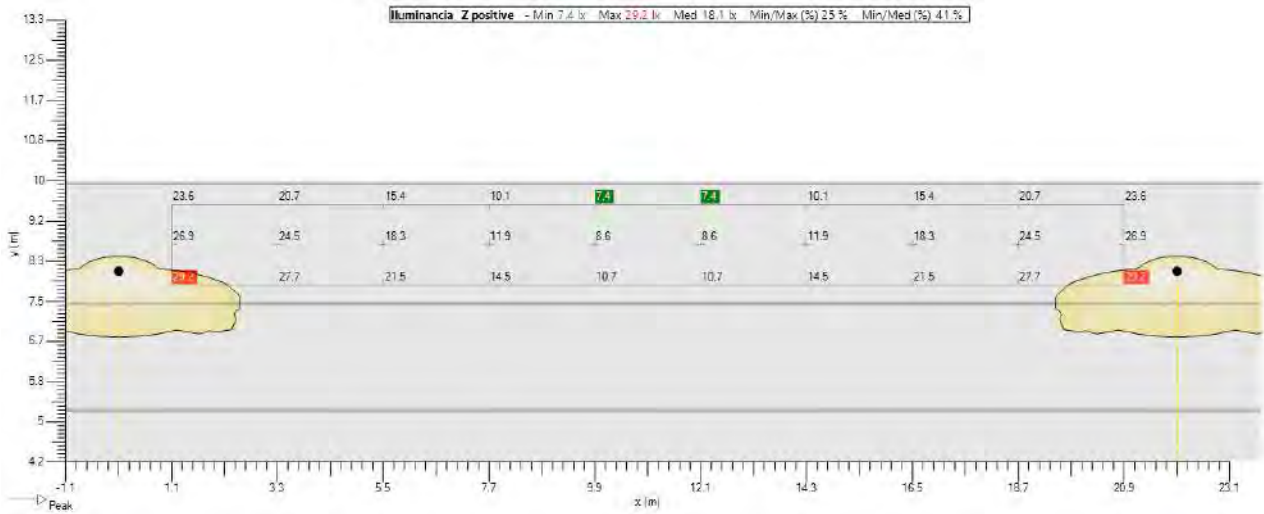
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLC2C3KKTHT48N>

31/7
2024

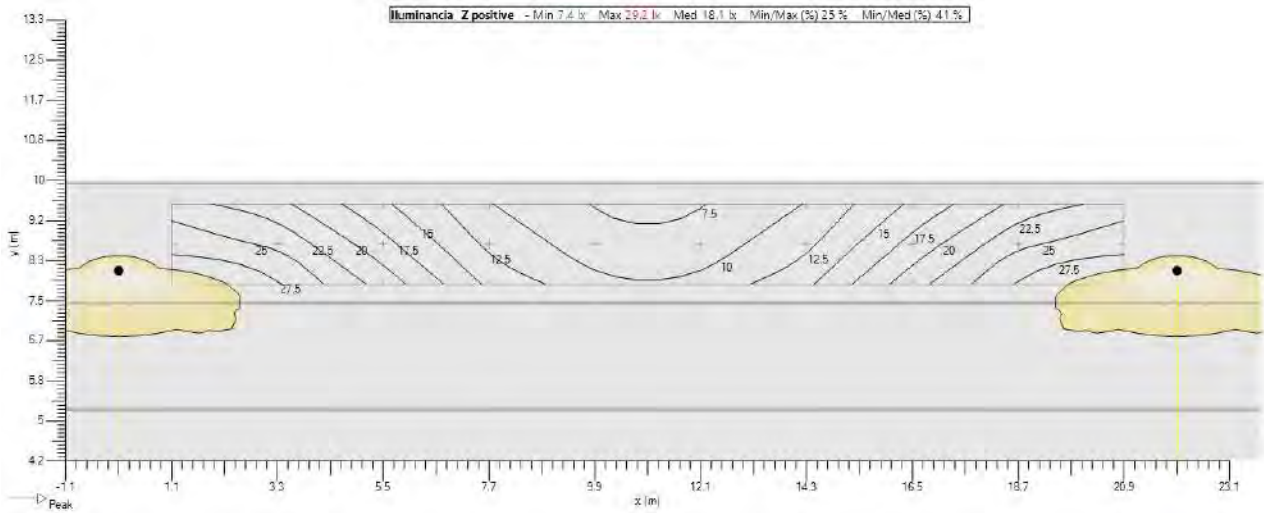
Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

6.4. Acera Izda. (IL) - Z positivo

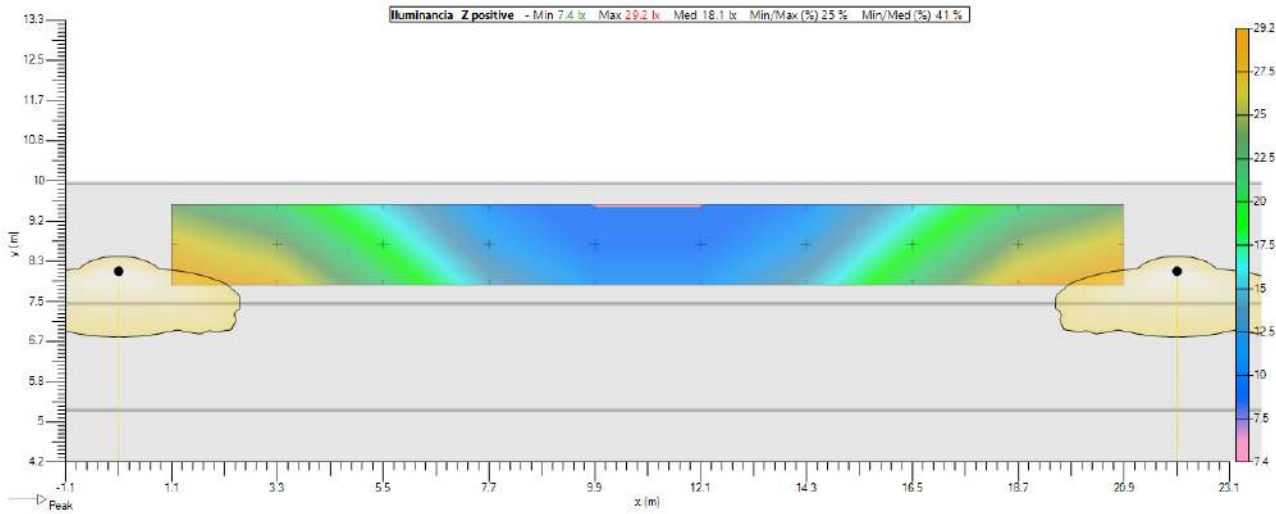
Valores



Isolevel



Sombreado

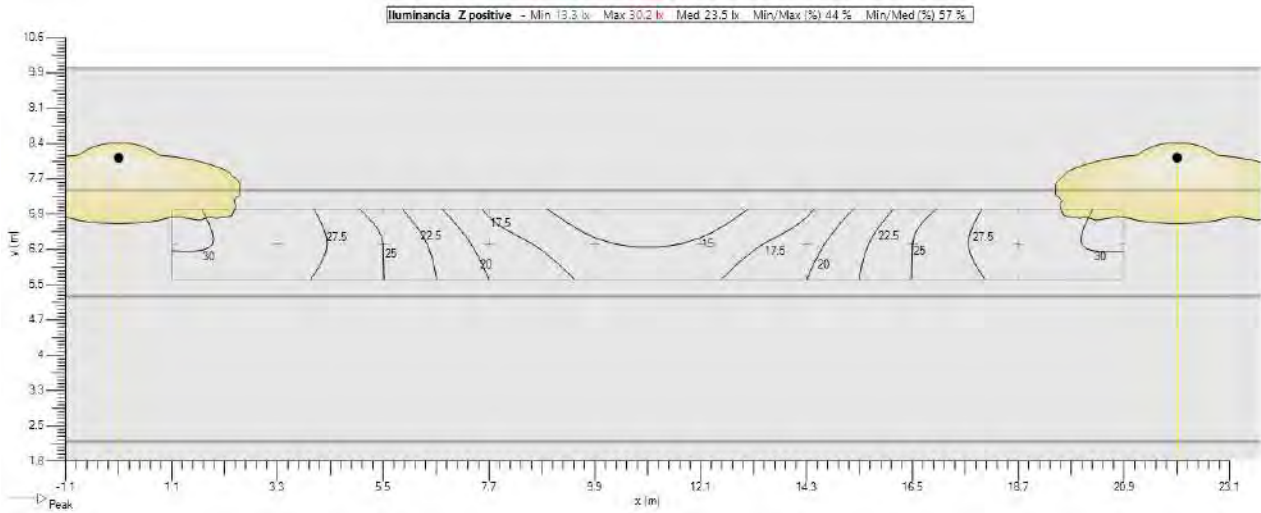


6.5. Parking (IL) - Z positivo

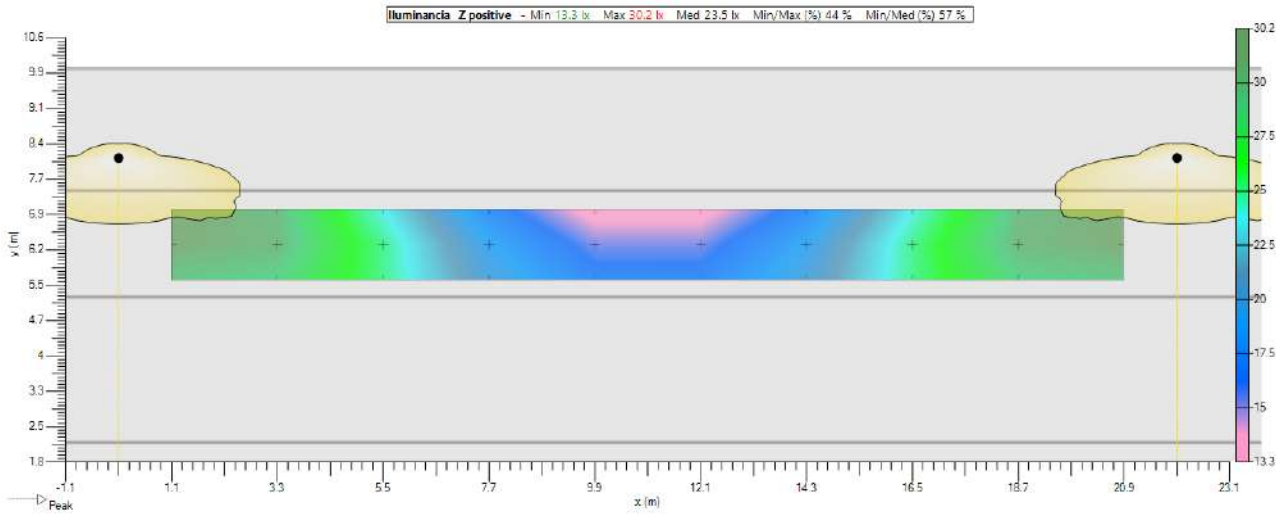
Valores



Isolevel



Sombreado



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLK2C3KKTHT48N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=72KLK2C3K4K7H748N

31/7
2024

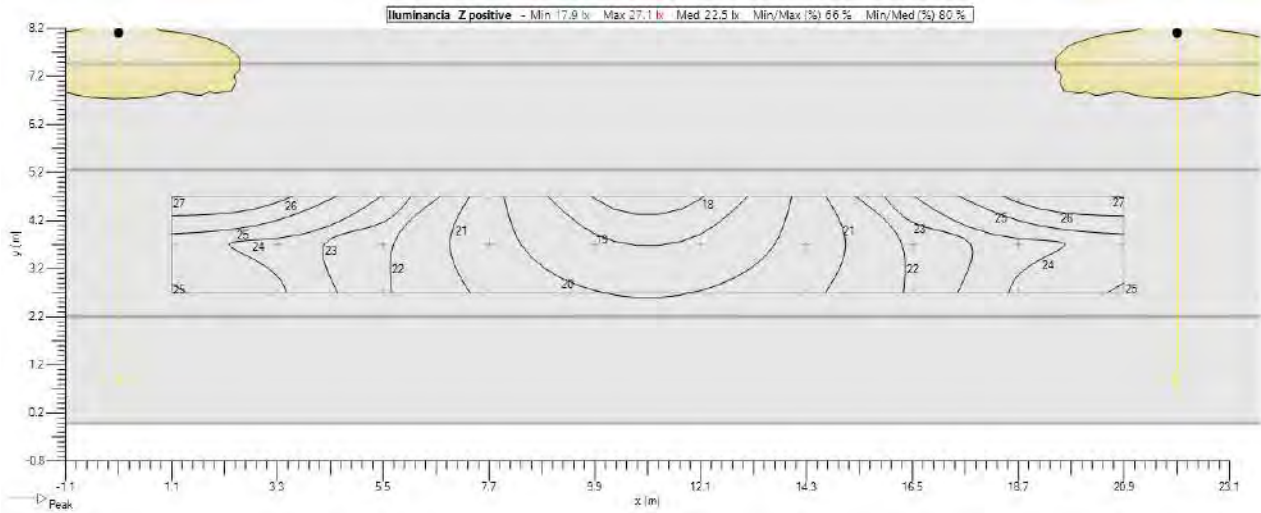
Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

6.6. Calzada (IL) - Z positivo

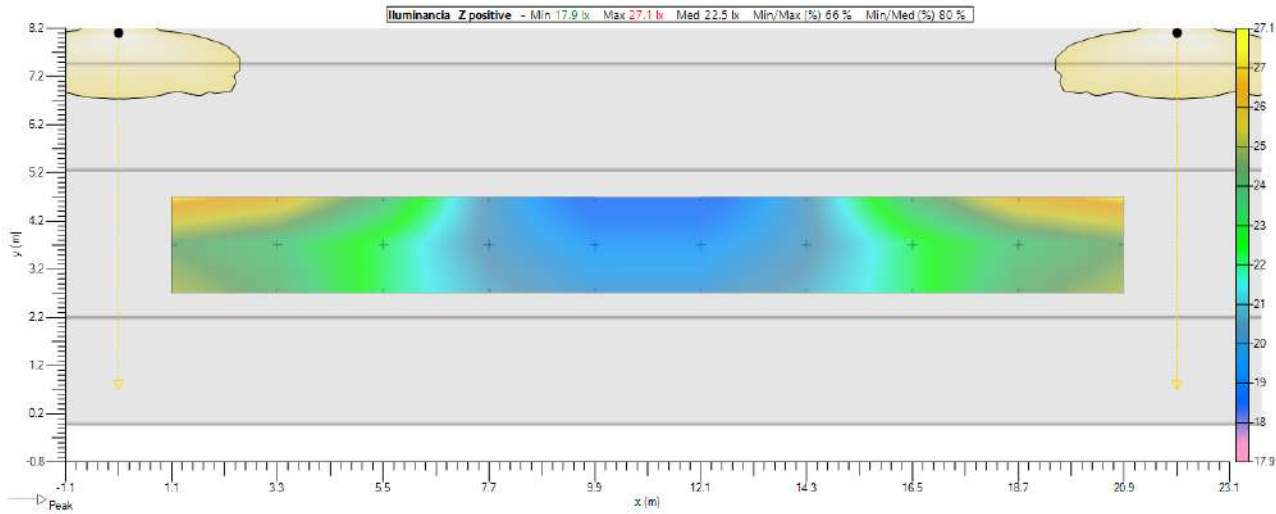
Valores



Isolevel

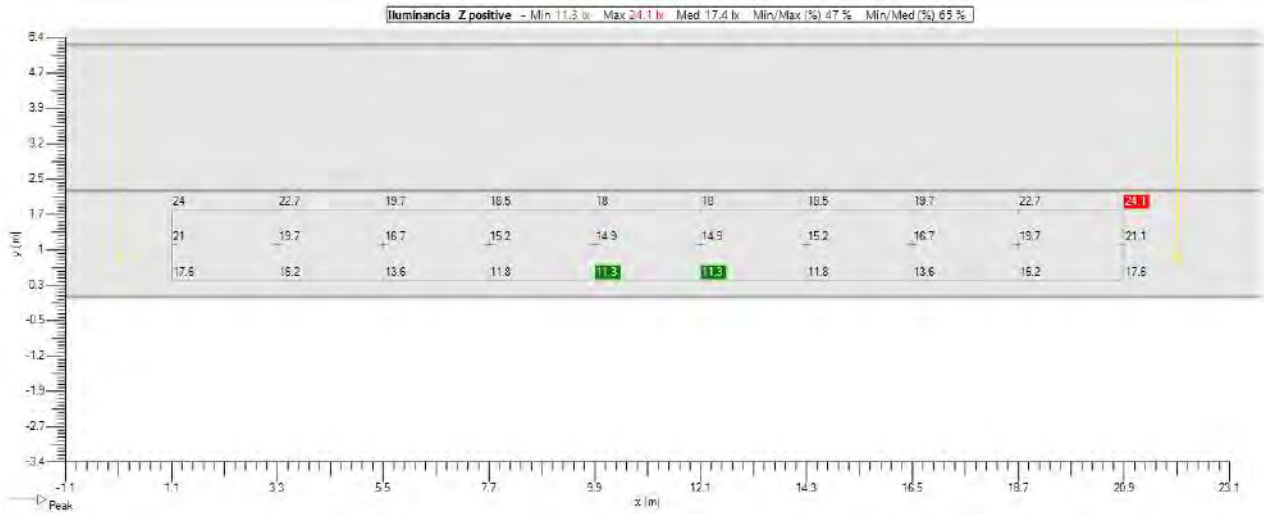


Sombreado

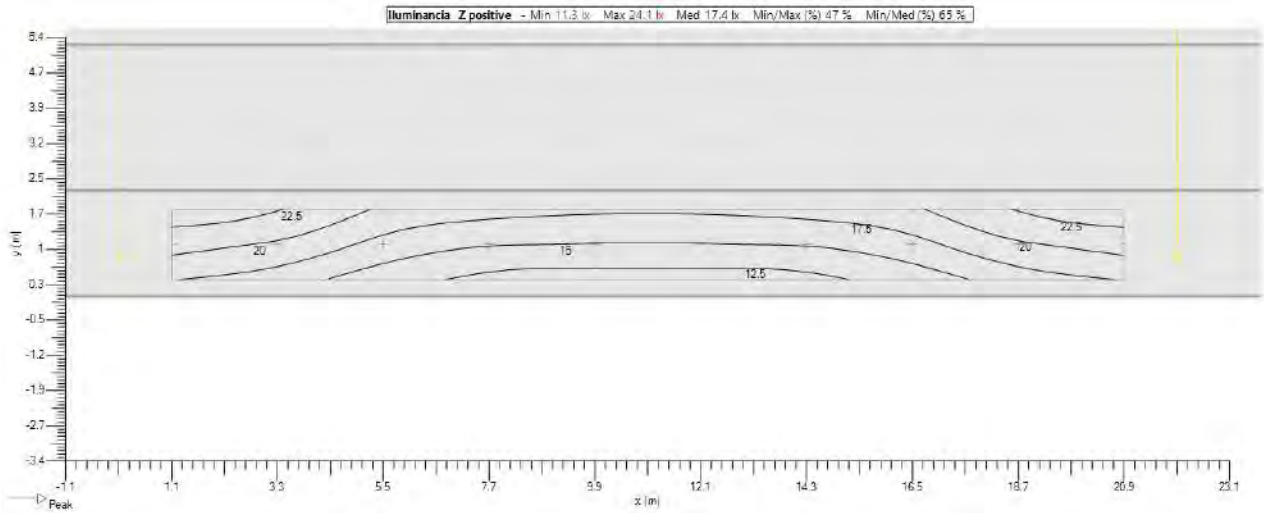


6.7. Acera Dcha. (IL) - Z positivo

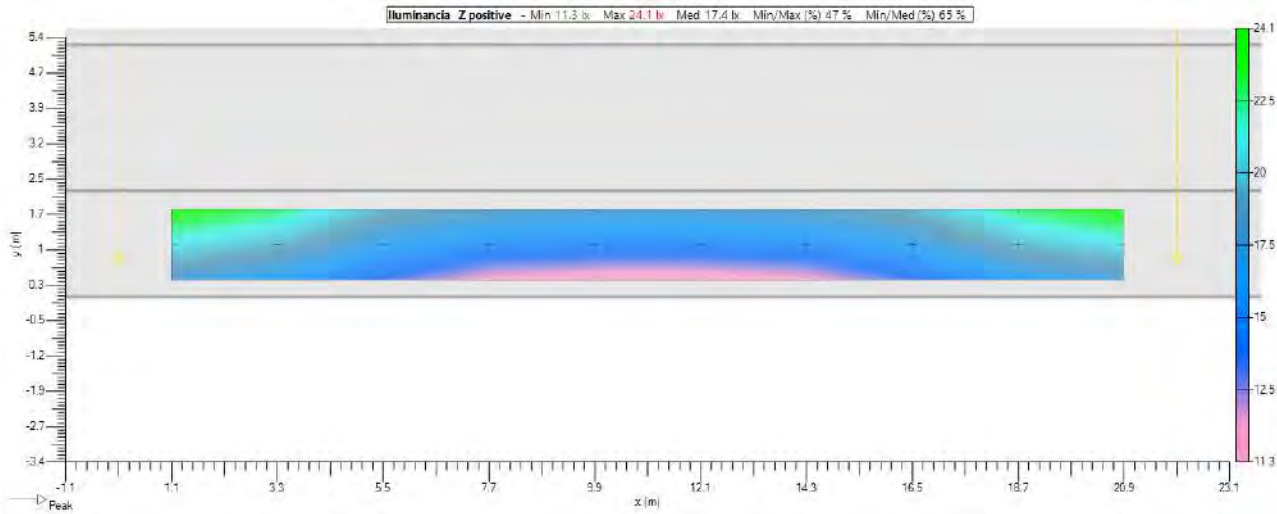
Valores



Isolevel



Sombreado



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=72KLK2C3K6K7H748N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

7. Mallas

7.1. Acera Izda. (IL)

General

Tipo Malla rectangular XY

Activado ☒

Color

Geometria

Origen

X 1.10 m

Y 7.82 m

Z 0.00 m

Rotacion

X 0.0 °

Y 0.0 °

Z 0.0 °

Dimension

Numero X 10

Numero Y 3

Interdistanci a X 2.20 m

Interdistanci a Y 0.83 m

Tamaño X 19.80 m

Tamaño Y 1.67 m



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLK2C3KKTHT48N

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

7.2. Parking (IL)

General

Tipo Malla rectangular XY

Activado ☒

Color

Geometria

Origen

X 1.10 m

Y 5.57 m

Z 0.00 m

Rotacion

X 0.0 °

Y 0.0 °

Z 0.0 °

Dimension

Numero X 10

Numero Y 3

Interdistanci a X 2.20 m

Interdistanci a Y 0.73 m

Tamaño X 19.80 m

Tamaño Y 1.47 m

7.3. Calzada (IL)

General

Tipo Malla rectangular XY

Activado ☒

Color

Geometria

Origen

X 1.10 m

Y 2.70 m

Z 0.00 m

Rotacion

X 0.0 °

Y 0.0 °

Z 0.0 °

Dimension

Numero X 10

Numero Y 3

Interdistanci a X 2.20 m

Interdistanci a Y 1.00 m

Tamaño X 19.80 m

Tamaño Y 2.00 m

7.4. Acera Dcha. (IL)

General

Tipo Malla rectangular XY

Activado ☒

Color

Geometria

Origen

X 1.10 m

Y 0.37 m

Z 0.00 m

Rotacion

X 0.0 °

Y 0.0 °

Z 0.0 °

Dimension

Numero X 10

Numero Y 3

Interdistanci a X 2.20 m

Interdistanci a Y 0.73 m

Tamaño X 19.80 m

Tamaño Y 1.47 m

8. Eficiencia Energética

8.1. Información

Nombre	Potencia Act [W]	Flujo [klm]	Eficiencia [lm/W]	Rendimiento [%]	Nombre	FM	Potencia Act Total [W]
TECEO GEN2 1 40 LEDs 500mA WW727 Flat glass 5307 485172	62	9.194	149	81.69	0.85	1	62

Uso de la instalación Funcional

Superficie a iluminar (m²) 180.5099

Iluminancia Media en Servicio (lux) 20.62

Poencia Activa Instalada (w) 62

Eficiencia Energética de la instalación (ε) 60.51

Indice de Eficiencia Energética (Iε) 2.17

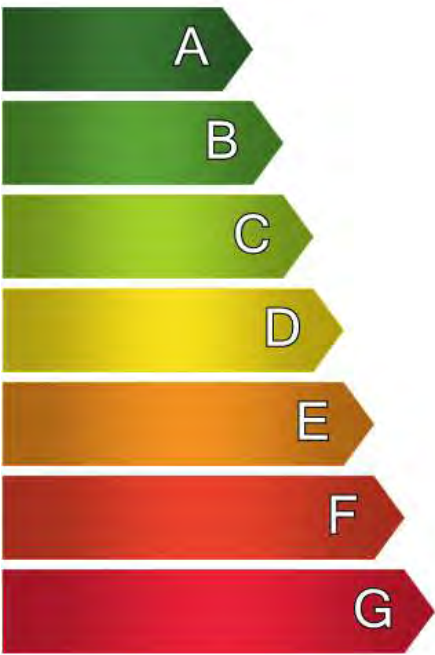
Flujo instalado (klm) 9.194

Factor de Utilización 0.40

Referencia (ε R) 27.87

Calificación Energética A

8.2. Calificación Energética



Calificación Energética
Tipo A



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=TZKLK2C3KKTHT48N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

CRUCE UTRILLAS con F. BALLESTEROS

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA246455 http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLK2C3KKTHT748N	
31/7 2024	Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

ESTUDIO ALUMBRADO C/BALLESTEROS CRUCE CON C/UTRILLAS



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=72K1K2C3KKTHT48N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

Tabla de contenidos

1.	Instantanea.....	3
1.1.	Captura de objeto.....	3
1.2.	Captura de objeto (1).....	3
2.	Aparatos	4
2.1.	TECEO GEN2 2 60 LEDs 500mA WW727 Flat glass 5308 Placa de embellecimiento 461572	4
2.2.	TECEO GEN2 1 40 LEDs 600mA WW727 Flat glass 5308 485202.....	4
2.3.	TECEO S 20 LEDs 350mA WW727 Flat glass 5345 484702	4
3.	Documentos fotometricos.....	6
3.1.	TECEO GEN2 2 60 LEDs 500mA WW727 Flat glass 5308 Placa de embellecimiento 461572	6
3.2.	TECEO GEN2 1 40 LEDs 600mA WW727 Flat glass 5308 485202.....	6
3.3.	TECEO S 20 LEDs 350mA WW727 Flat glass 5345 484702	6
4.	Resultados	9
4.1.	Resumen de malla	9
5.	Power consumption	9
5.1.	Configuracion.....	9
6.	Configuracion	9
6.1.	Descripcion de la matriz	9
6.2.	Posiciones de luminarias.....	9
6.3.	Grupos de luminarias.....	9
6.4.	CALZADA - Normal	9
6.5.	ACERA 2 - Normal	9
6.6.	ACERA 1 - Normal	9
7.	Mallas	14
7.1.	CALZADA	14
7.2.	ACERA 2	14
7.3.	ACERA 1	14
8.	Eficiencia Energética.....	15
8.1.	Información	15
8.2.	Calificación Energética.....	15
8.3.	Malla	16



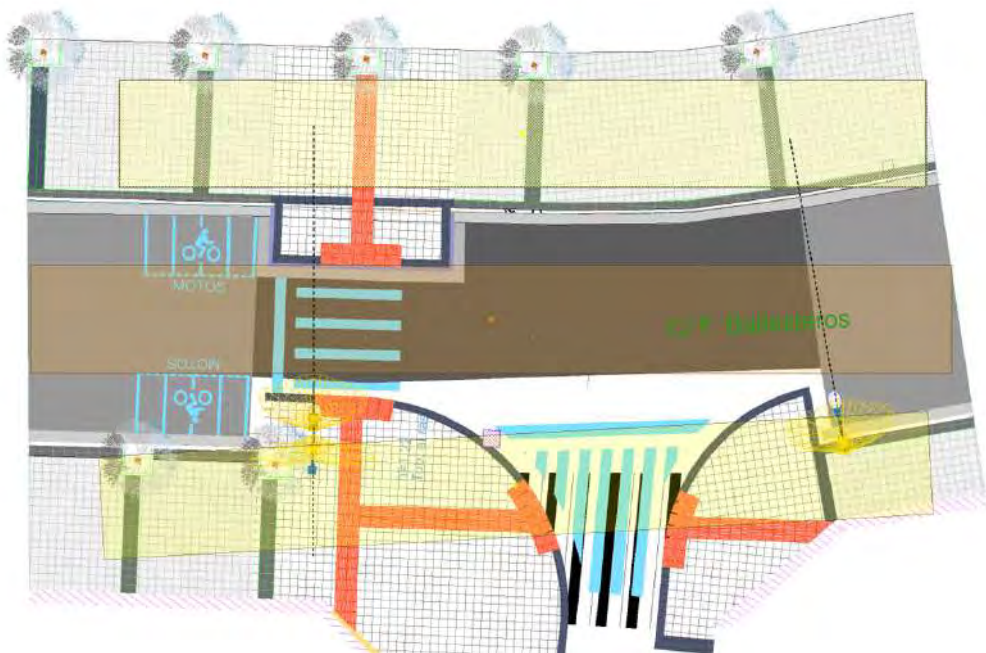
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 V/S ALDO : 912404095
<http://cotiiaagon.es/validar/validar.aspx?dsv=72&L2C3KKTH7&N>

31/7
10/24

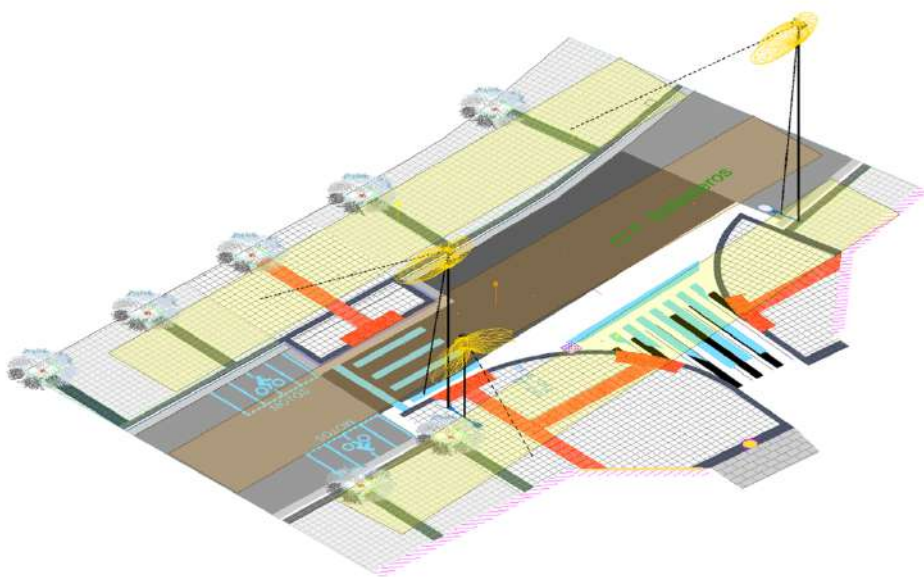
Habilitación Coleg. 4795
 Profesora
 MARTINEZ LAHUELA
 LUMINARIA

1. Instantanea

1.1. Captura de objeto



1.2. Captura de objeto (1)



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=72KLK2C3KKTHT48N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

2. Aparatos

2.1. TECEO GEN2 2 60 LEDs 500mA WW727 Flat glass 5308 Placa de embellecimiento 461572

Tipo TECEO GEN2 2

Reflector 5308

Fuente 60 LEDs 500mA WW727

Protector Flat glass

Flujo de lámpara 13,709 klm

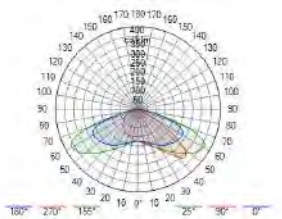
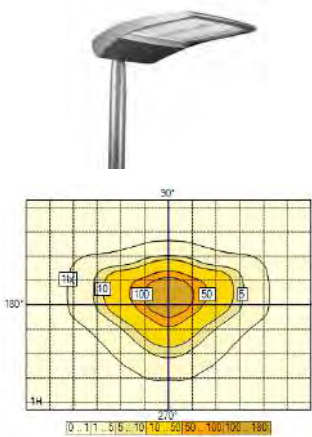
Potencia 90,0 W

FM 0,85

Matriz 461572

Flujo luminaria 11,909 klm

Eficiencia 132 lm/W



2.2. TECEO GEN2 1 40 LEDs 600mA WW727 Flat glass 5308 485202

Tipo TECEO GEN2 1

Reflector 5308

Fuente 40 LEDs 600mA WW727

Protector Flat glass

Flujo de lámpara 10,769 klm

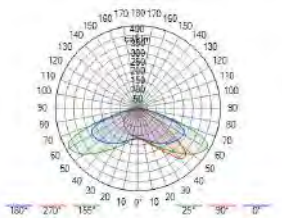
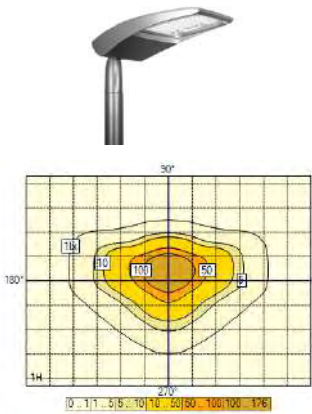
Potencia 75,0 W

FM 0,85

Matriz 485202

Flujo luminaria 9,079 klm

Eficiencia 121 lm/W



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLC2C3KKTHT48N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

2.3. TECEO S 20 LEDs 350mA WW727 Flat glass 5345 484702

Tipo TECEO S

Reflector 5345

Fuente 20 LEDs 350mA WW727

Protector Flat glass

Flujo de lámpara 3,380 klm

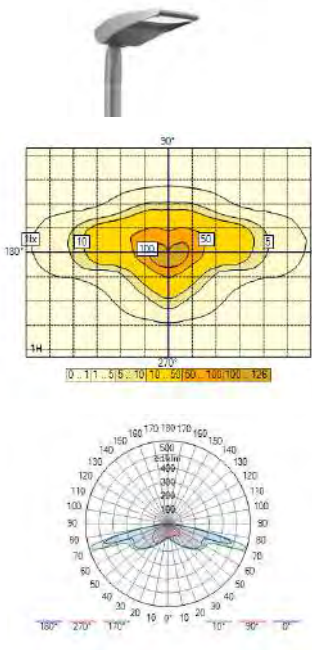
Potencia 22,4 W

FM 0,85

Matriz 484702

Flujo luminaria 2,635 klm

Eficiencia 118 lm/W



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2K1K2C3K4K7H748N>

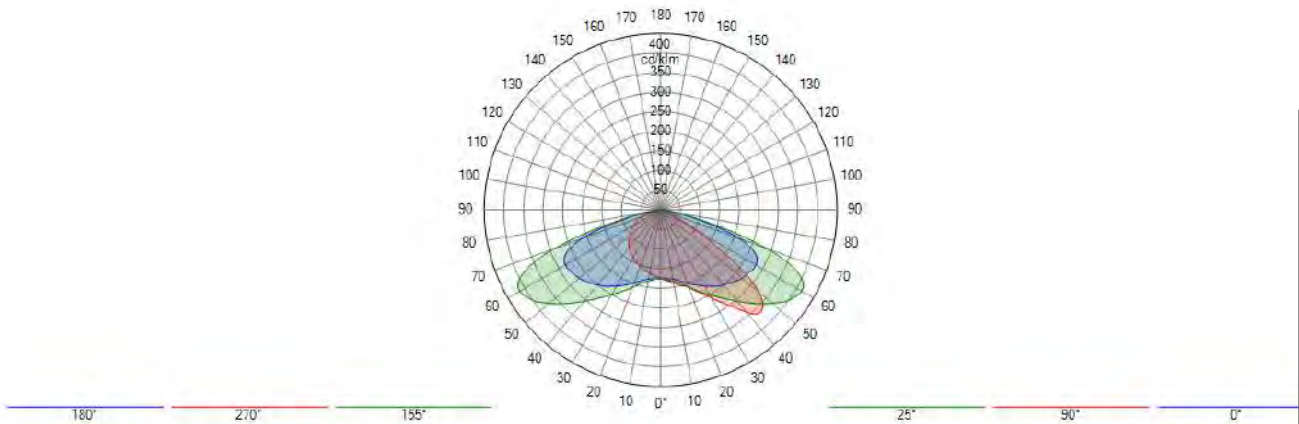
31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

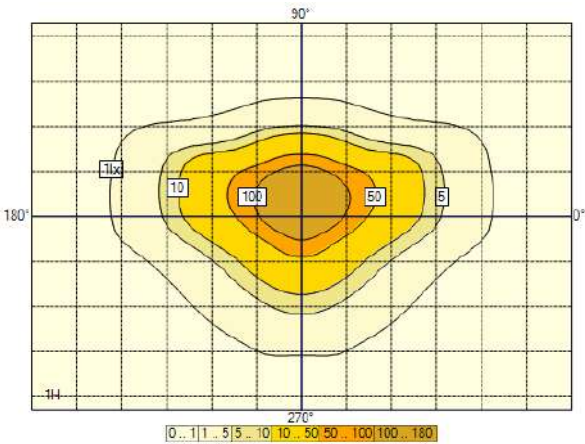
3. Documentos fotometricos

3.1. TECEO GEN2 2 60 LEDs 500mA WW727 Flat glass 5308 Placa de embellecimiento 461572

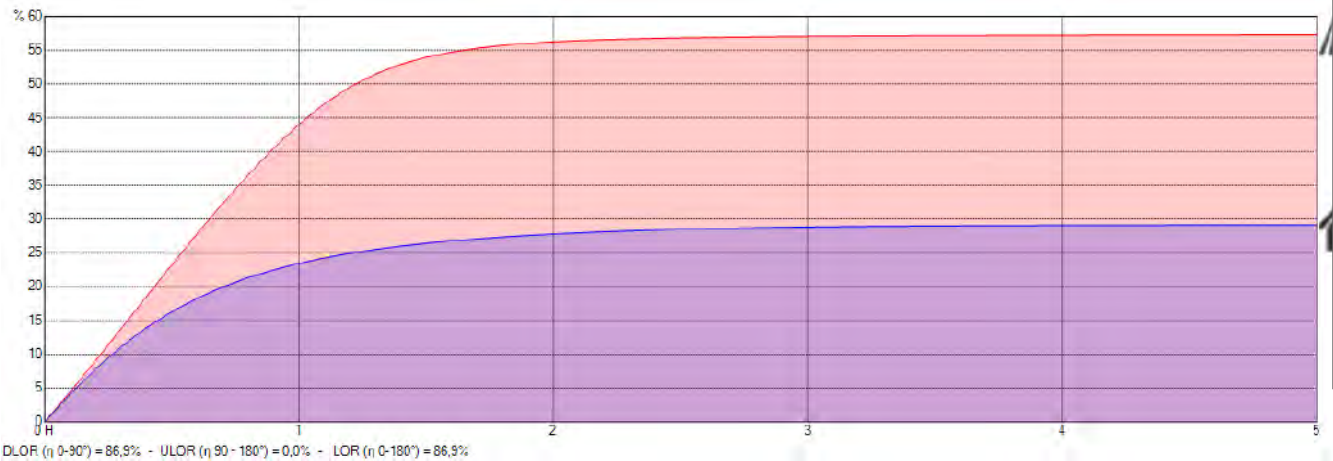
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



Curva de utilización



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=72KLK2C3KTH748N>

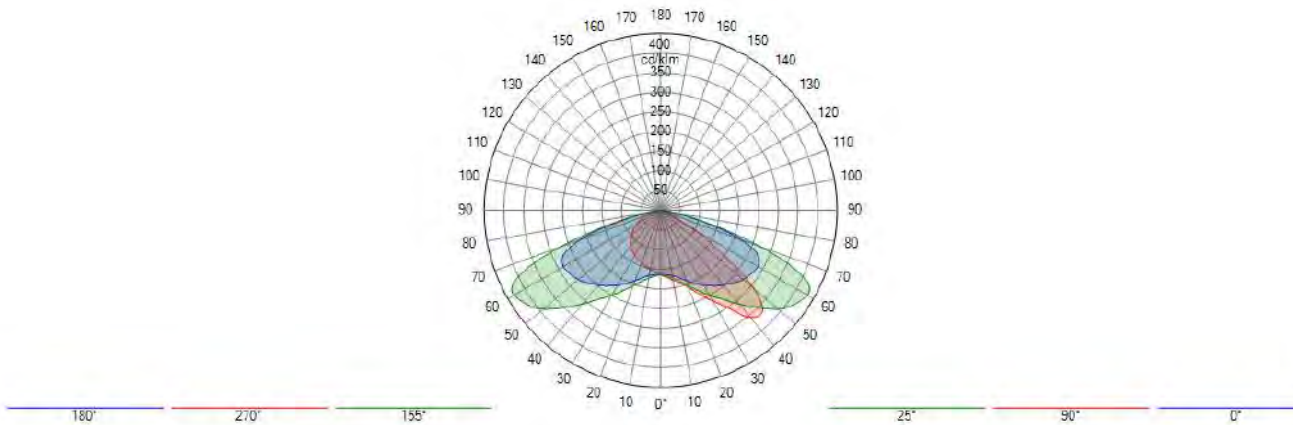
31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LUIS MIGUEL

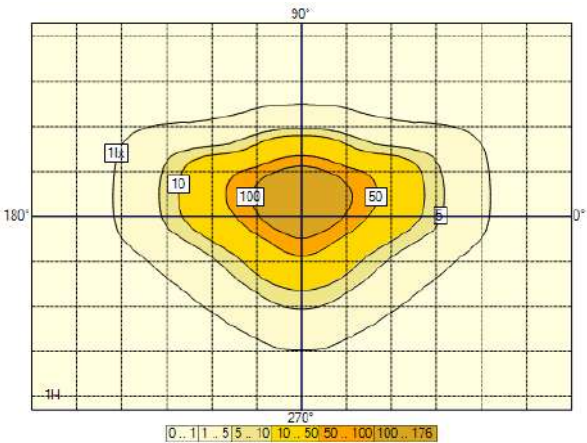


3.2. TECEO GEN2 1 40 LEDs 600mA WW727 Flat glass 5308 485202

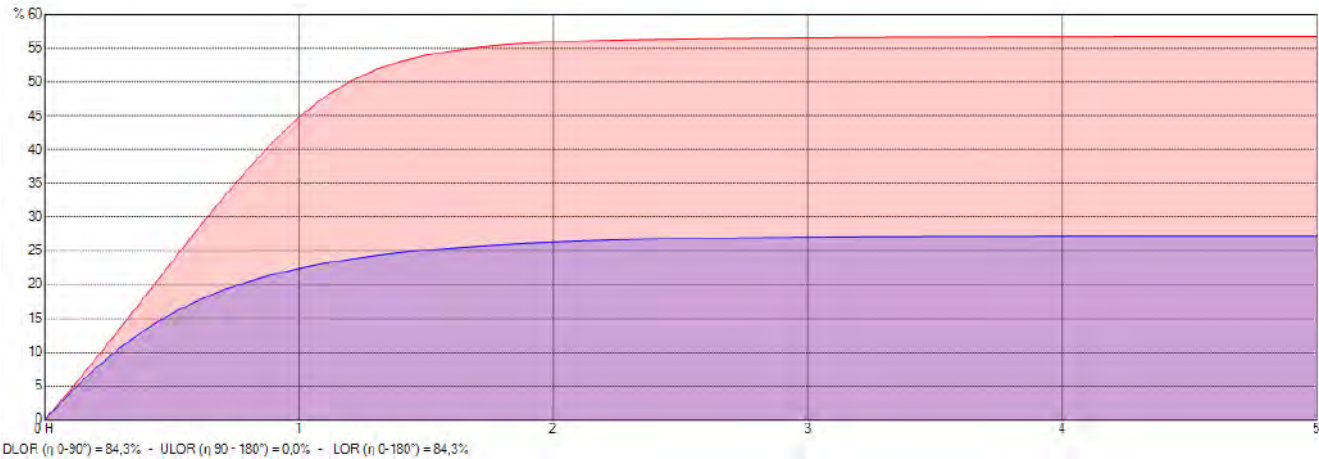
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



Curva de utilización



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=72KLK2C3KKTHT48N>

31/7
2024

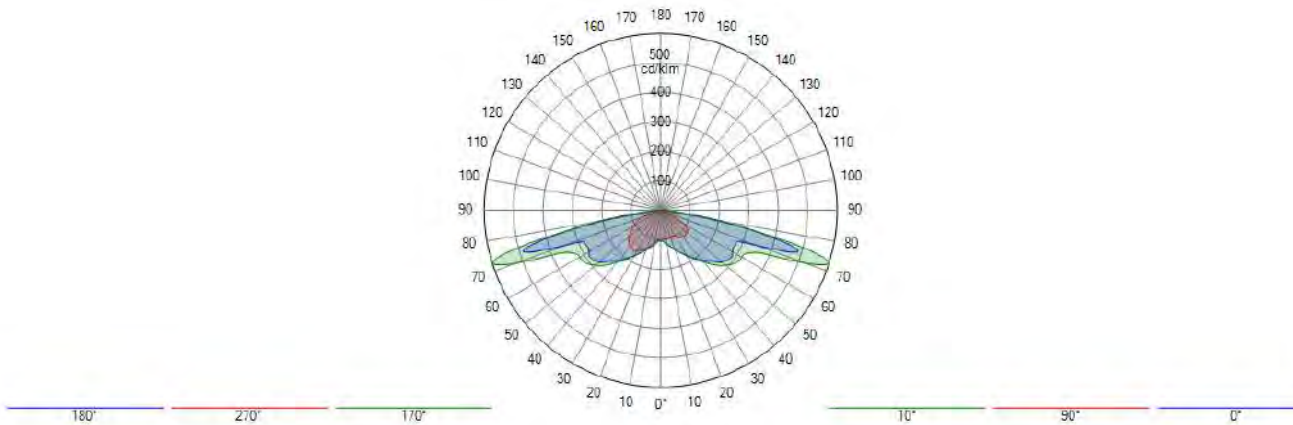
Habilitación Coleg. 4795
Profesional

MARCELA LAHIGUERA, LUIS J. JIMÉNEZ

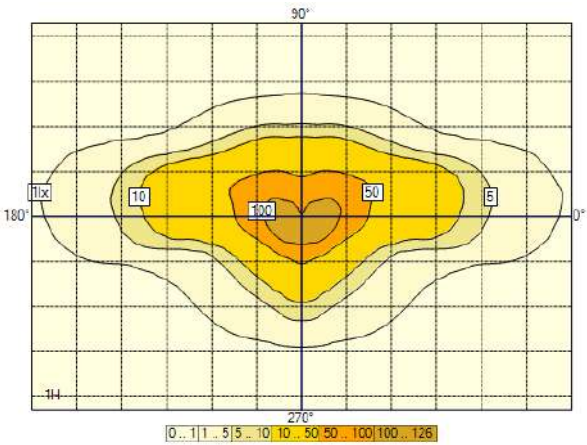


3.3. TECEO S 20 LEDs 350mA WW727 Flat glass 5345 484702

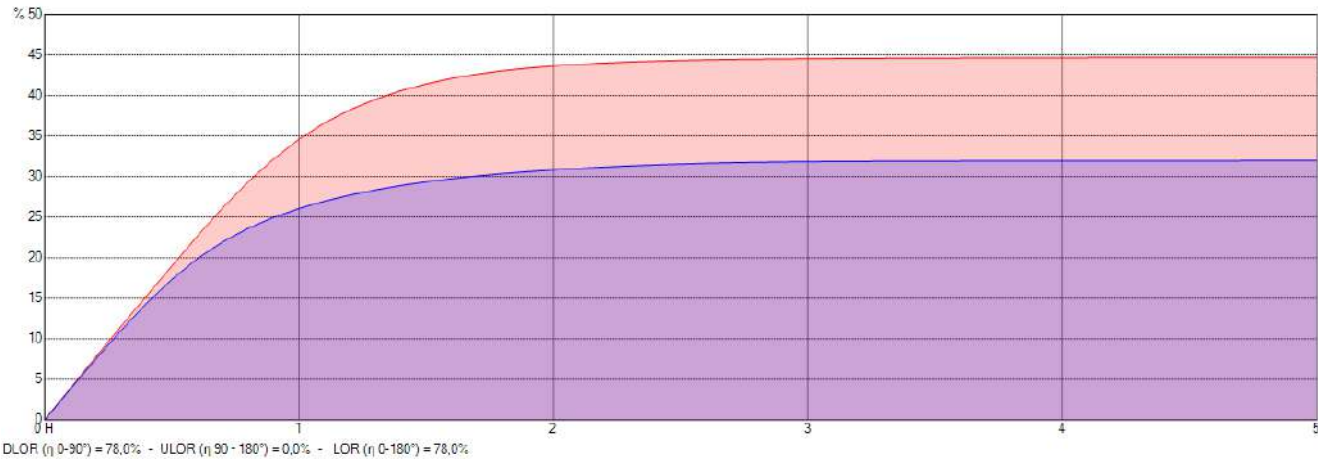
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



Curva de utilización



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=72KLC2C3KKTHT48N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional

MARCELO LAHIGUERA US MIGUEL



4. Resultados

4.1. Resumen de malla

CALZADA

CE2 (IL : Ave = 20,00 lux Uo = 40 %)

1. Normal	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Configuracion	22,2	46	31	10,3	33,3	✓

ACERA 2

S1 (IL : Min = 5,00 lux Ave = 15,00 lux)

1. Normal	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Configuracion	14,6	43	32	6,3	19,7	⚠

ACERA 1

S1 (IL : Min = 5,00 lux Ave = 15,00 lux)

1. Normal	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Configuracion	20,6	46	21	9,5	45,9	✓

5. Power consumption

5.1. Configuración

Aparato	Current [mA]	_qty	Dimming	Potencia / Aparato	Total	
TECEO GEN2 1 40 LEDs 600mA WW727 Flat glass 5308 485202	600	1	100 %	75 W	75 W	31/7
TECEO GEN2 2 60 LEDs 500mA WW727 Flat glass 5308 Placa de embellecimiento 461572	500	1	100 %	90 W	90 W	26/24
TECEO S 20 LEDs 350mA WW727 Flat glass 5345 484702	350	1	100 %	22 W	22 W	

6. Configuración

6.1. Descripción de la matriz

Ph. color	Descripción	Current [mA]	Flujo de lámpara [klm]	Flujo luminaria [klm]	Potenci a [W]	Eficiencia [lm/W]	FM	Altura [m]	Aparato
■	TECEO GEN2 2 60 LEDs 500mA WW727 Flat glass 5308 Placa de embellecimiento 461572	500	13,709	11,909	90,2	132	0,850	1 x 10,00	
■	TECEO S 20 LEDs 350mA WW727 Flat glass 5345 484702	350	3,380	2,635	22,4	118	0,850	1 x 4,00	
■	TECEO GEN2 1 40 LEDs 600mA WW727 Flat glass 5308 485202	600	10,769	9,079	74,7	122	0,850	1 x 8,00	

6.2. Posiciones de luminarias

Colo	Nº	Posicion	Luminaria	Objetivo
------	----	----------	-----------	----------

			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Current [mA]	Az [°]	Inc [°]	Incl (Imax) [°]	Rot [°]	Flujo [klm]	FM	X [m]	Y [m]	Z [m]
☒		1	10,50	9,58	4,00	TECEO S 20 LEDs 350mA WW727 Flat glass 5345 484702	-	180,0	5,0	50,0	0,0	3,380	0,850	10,50	9,23	0,00
☒		2	10,53	12,12	8,00	TECEO GEN2 1 40 LEDs 600mA WW727 Flat glass 5308 485202	-	358,1	10,0	54,0	0,0	10,769	0,850	10,48	13,53	0,00
☒		3	29,92	12,43	10,00	TECEO GEN2 2 60 LEDs 500mA WW727 Flat glass 5308 Placa de embellecimiento 461572	-	350,0	5,0	50,0	0,0	13,709	0,850	29,76	13,29	0,00

6.3. Grupos de luminarias

Unica										
	Color	Nº	Posicion			Luminaria				
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Dim [%]
☒		1	10,50	9,58	4,00	Luminaria única (2)	180,0	5,0	0,0	100
☒		2	10,53	12,12	8,00	Luminaria única (1)	358,1	10,0	0,0	100
☒		3	29,92	12,43	10,00	Luminaria única	350,0	5,0	0,0	100



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VIZABO : VIZA246455
<http://cofitearagon.es/validacion/validacion.asp?CSV=72KLC2C3KCTHT48N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL



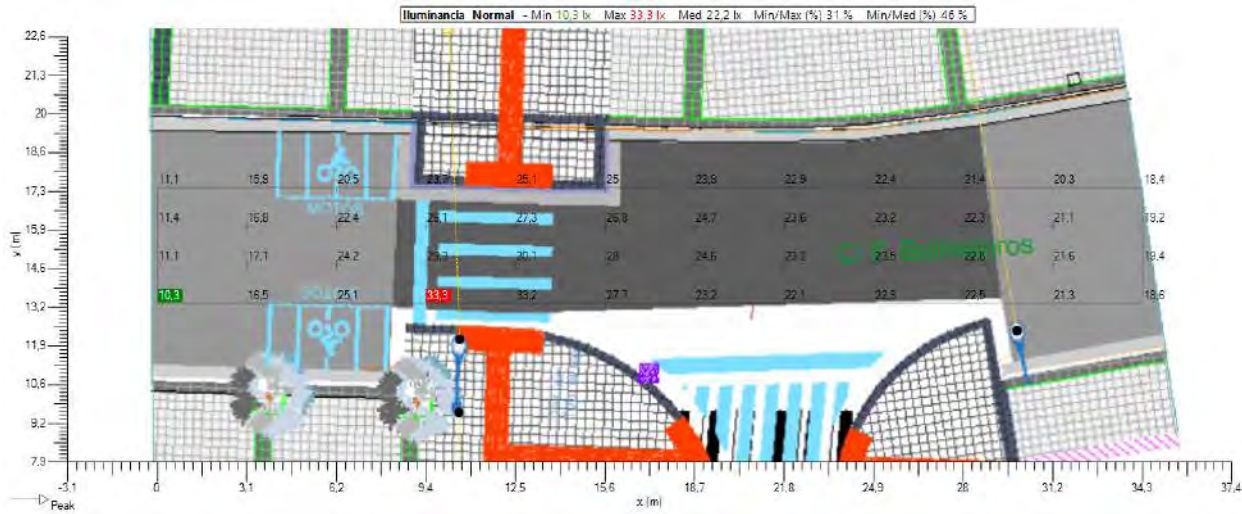
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLK2C3K4HT48N>

31/7
2024

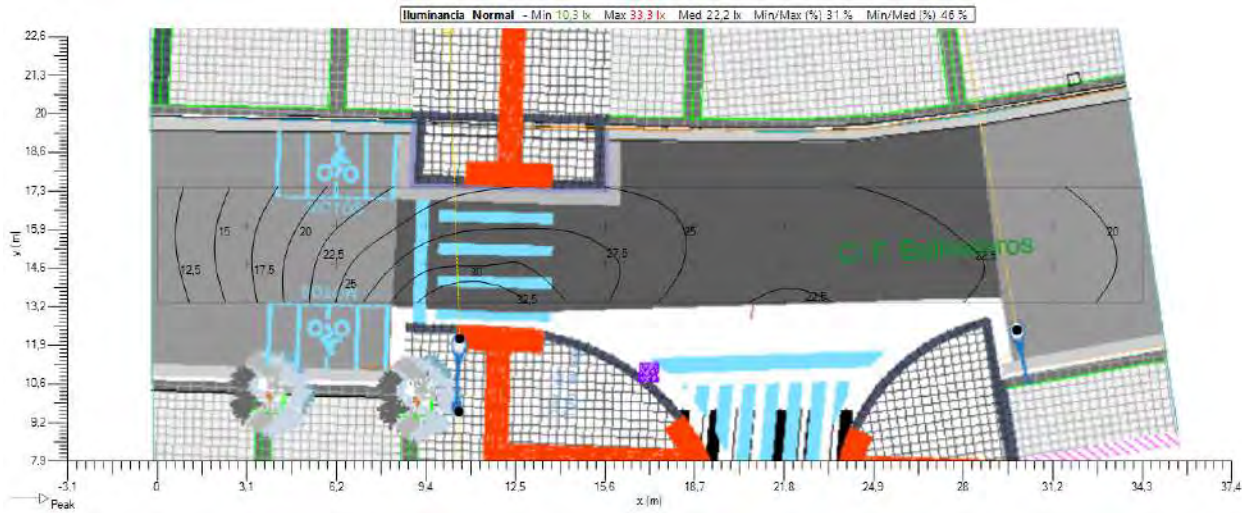
Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

6.4. CALZADA - Normal

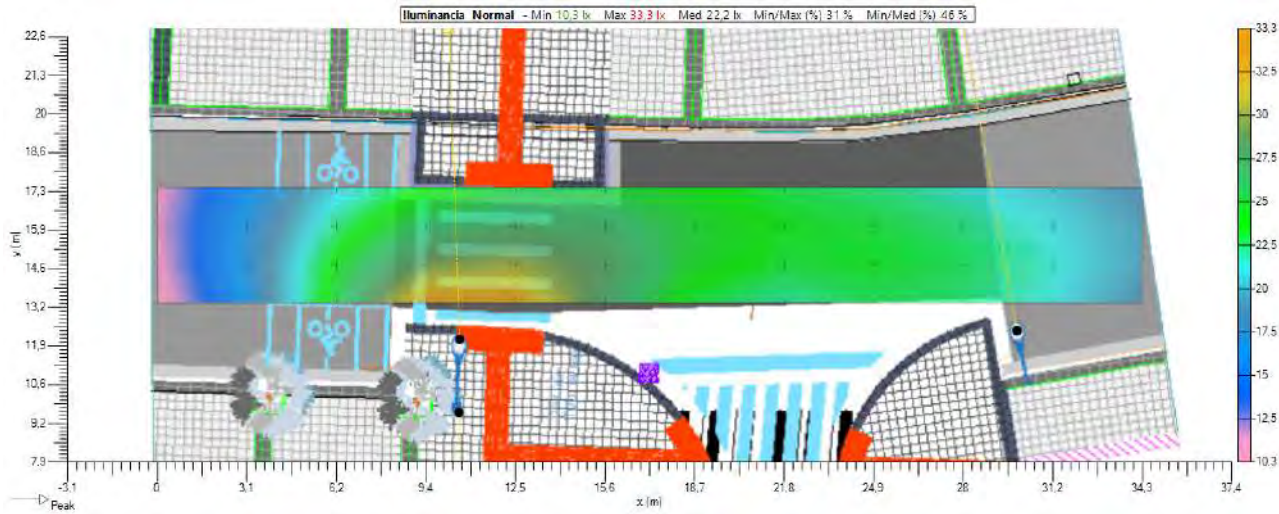
Valores



Isolevel



Sombreado





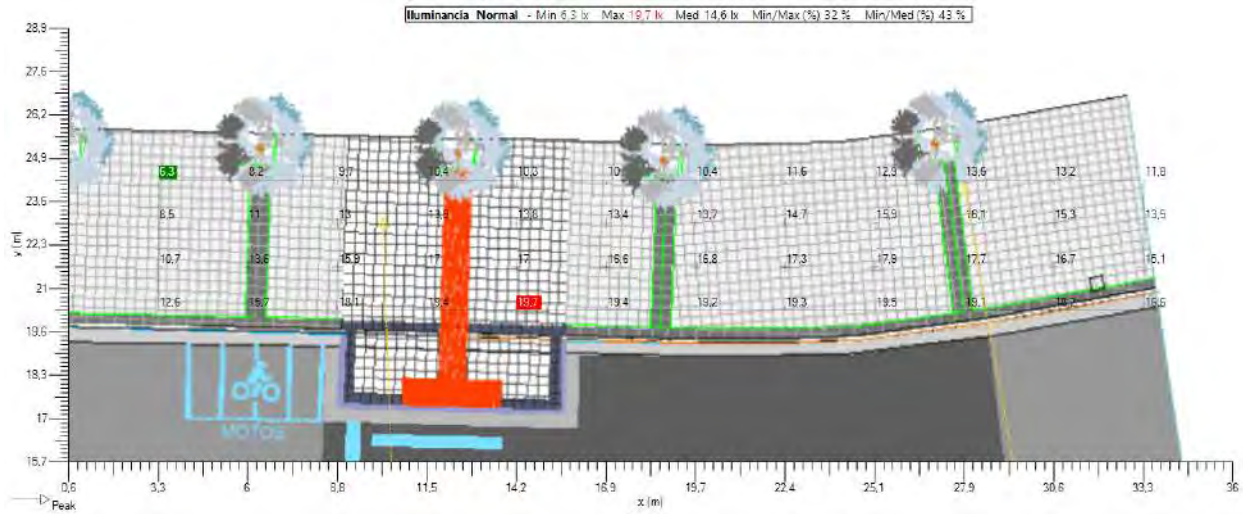
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T24LK2C3K4HT48N>

31/7
2024

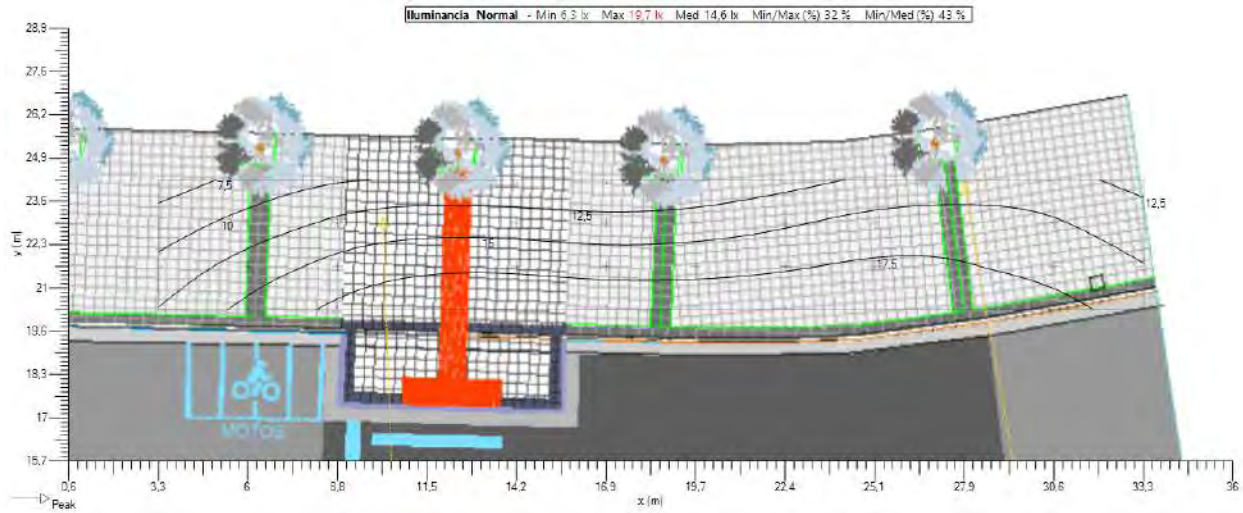
Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

6.5. ACERA 2 - Normal

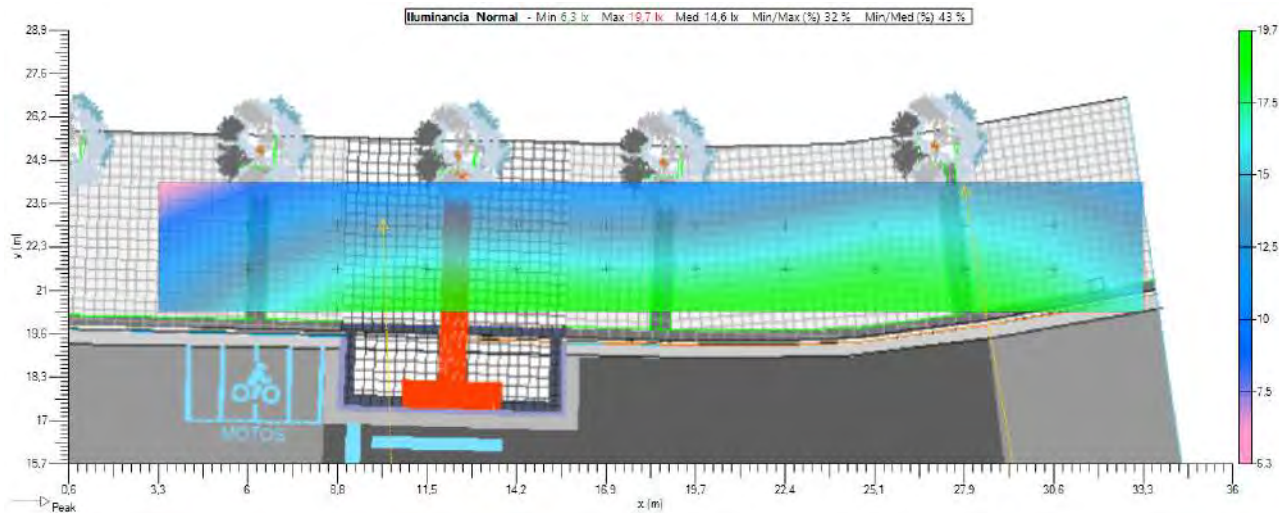
Valores



Isolevel

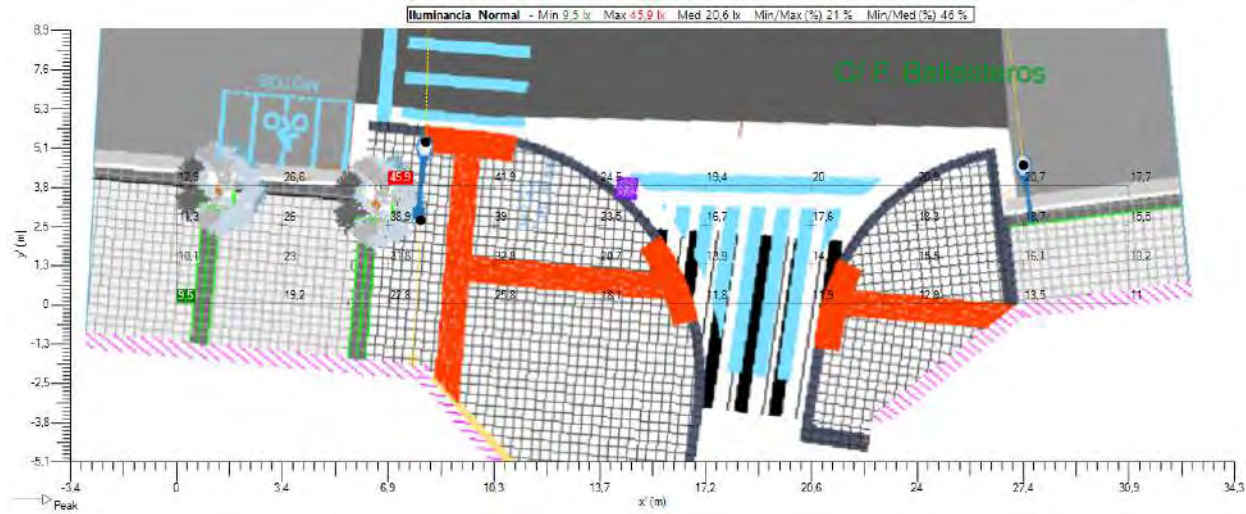


Sombreado

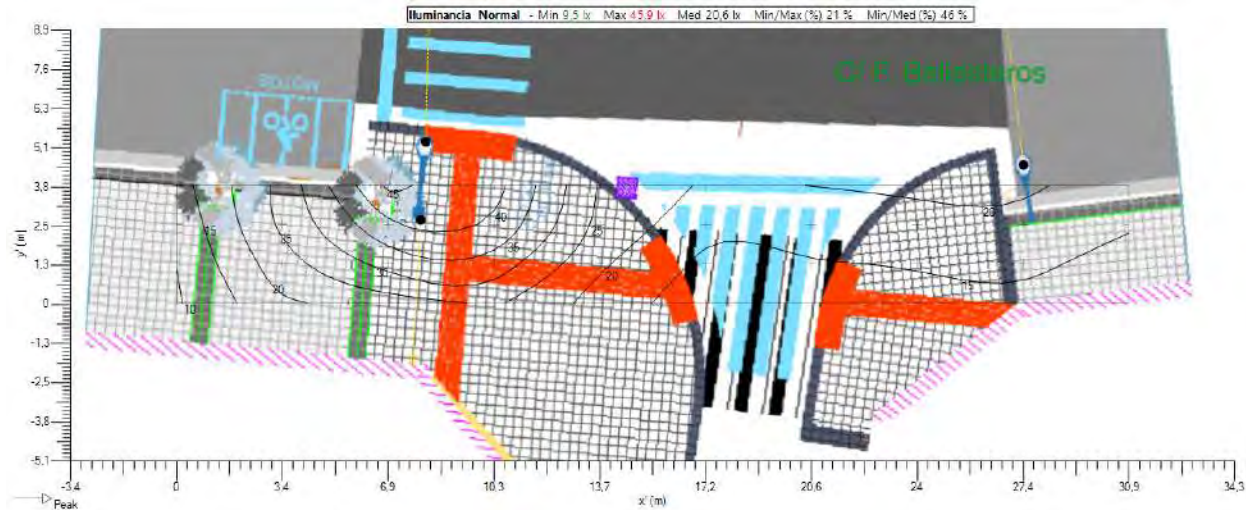


6.6. ACERA 1 - Normal

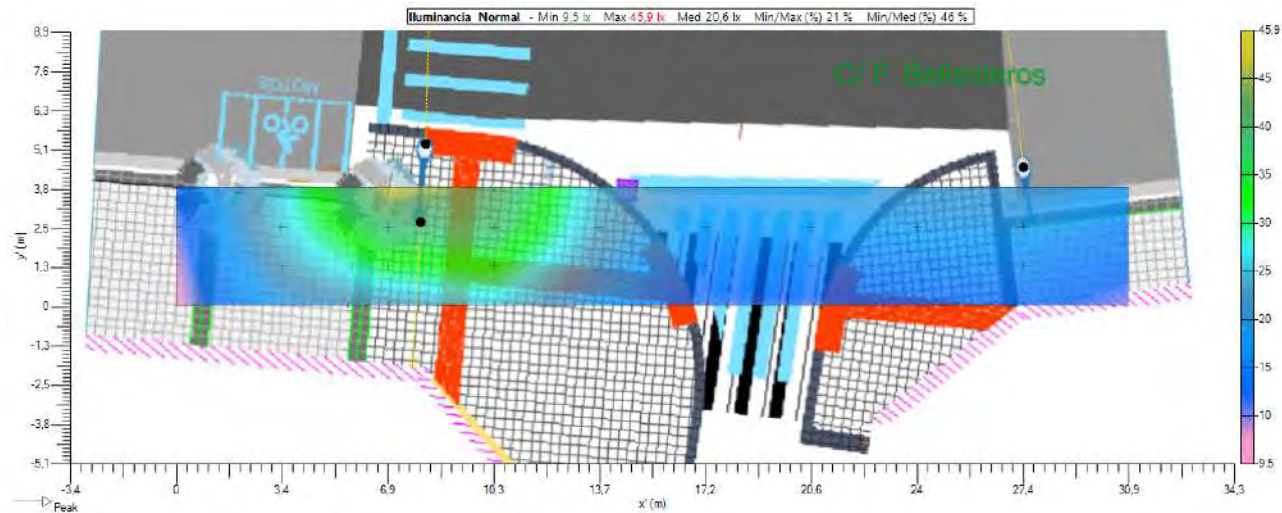
Valores



Isolevel



Sombreado



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLK2C3K4HT748N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

7. Mallas

7.1. CALZADA

General

Tipo Malla rectangular XY

Activado ☒

Color

Geometria

Origen X 0,01 m Y 13,38 m Z 0,00 m

Rotacion X 0,0 ° Y 0,0 ° Z 0,0 °

Dimension Numero X 12 Numero Y 4

Interdistancia X 3,12 m Interdistancia Y 1,34 m

Tamaño X 34,27 m Tamaño Y 4,03 m



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLK2C3KKTHT748N

7.2. ACERA 2

General

Tipo Malla rectangular XY

Activado ☒

Color

Geometria

Origen X 3,31 m Y 20,30 m Z 0,00 m

Rotacion X 0,0 ° Y 0,0 ° Z 0,0 °

Dimension Numero X 12 Numero Y 4

Interdistancia X 2,73 m Interdistancia Y 1,32 m

Tamaño X 30,00 m Tamaño Y 3,95 m

7.3. ACERA 1

General

Tipo Malla rectangular XY

Activado ☒

Color

Geometria

Origen X 2,75 m Y 6,46 m Z 0,00 m

Rotacion X 0,0 ° Y 0,0 ° Z 3,1 °

Dimension Numero X 10 Numero Y 4

Interdistancia X 3,43 m Interdistancia Y 1,27 m

Tamaño X 30,88 m Tamaño Y 3,81 m

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

8. Eficiencia Energética

8.1. Información

Nombre	Potencia Act [W]	Flujo [klm]	Eficiencia [lm/W]	Rendimiento [%]	Nombre	FM	Potencia Act Total [W]
TECEO GEN2 2 60 LEDs 500mA WW727 Flat glass 5308 Placa de embellecimiento 461572	90	13,709	152	86,87	0,85	1	90
TECEO GEN2 1 40 LEDs 600mA WW727 Flat glass 5308 485202	75	10,769	144	84,31	0,85	1	
TECEO S 20 LEDs 350mA WW727 Flat glass 5345 484702	22	3,380	151	77,97	0,85	1	

Uso de la instalación Funcional

Superficie a iluminar (m²) 627,2

Iluminancia Media en Servicio (lux) 19,41

Poencia Activa Instalada (w) 187

Eficiencia Energética de la instalación (ε) 64,97

Indice de Eficiencia Energética (Iε) 2,53

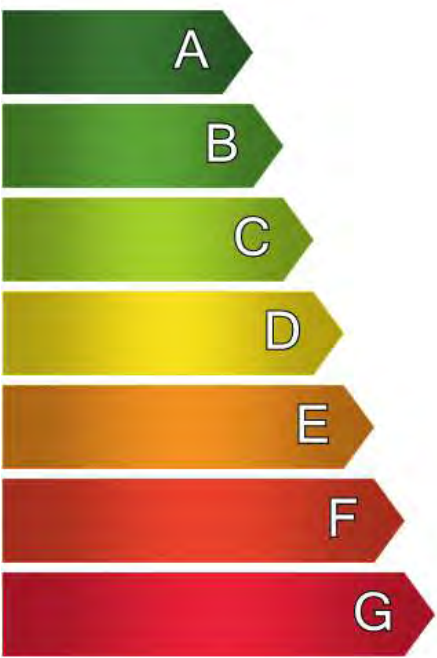
Flujo instalado (klm) 27,858

Factor de Utilización 0,44

Referencia (ε R) 25,65

Calificación Energética A

8.2. Calificación Energética



Calificación Energética
Tipo A



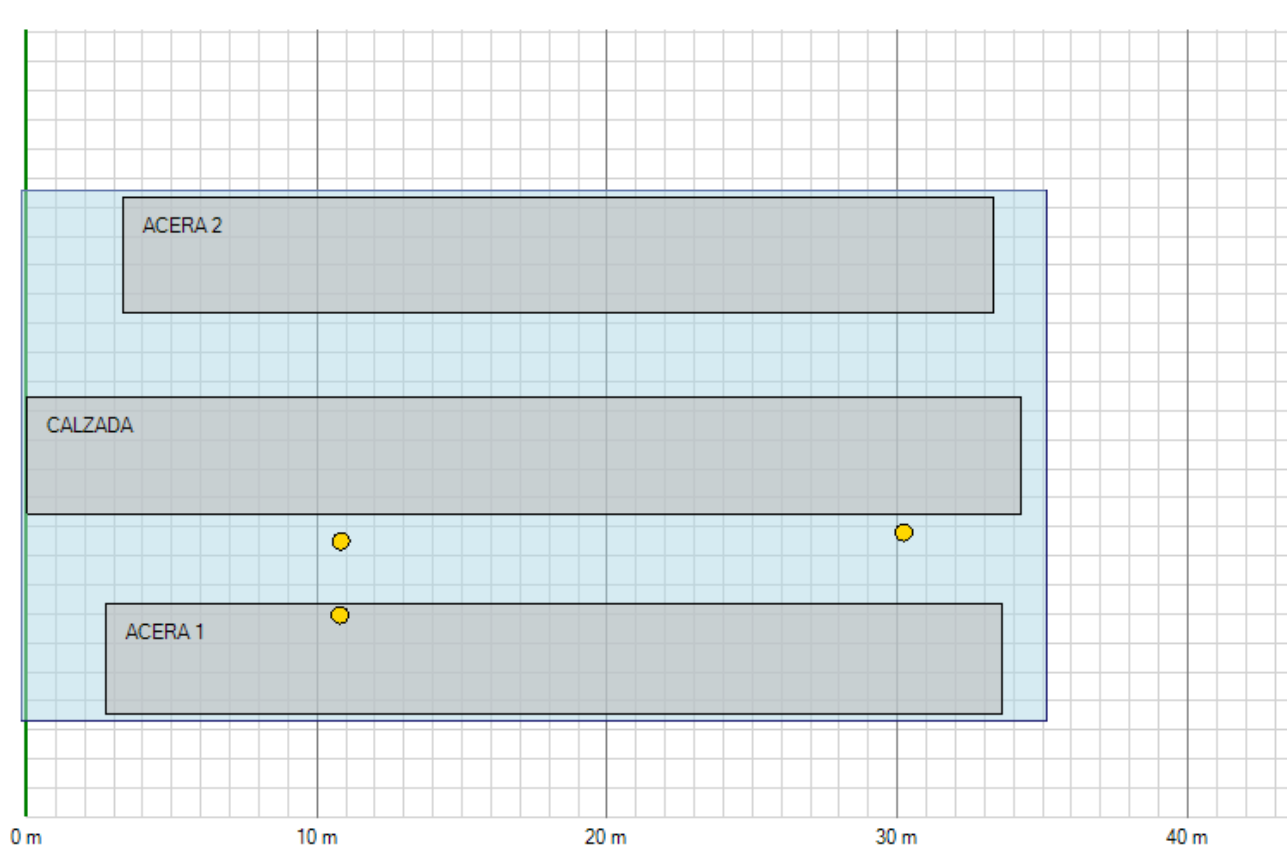
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=72KLK2C3K7HT48N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

8.3. Malla

Origen	X 0,00 m	Y 6,46 m	Z 0,00 m
Dimension	Numero X 11	Numero Y 11	
	Interdistancia Y 3,50 m	Interdistancia Y 1,79 m	
	Tamaño X 35,00 m	Tamaño Y 17,92 m	



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cogitar.agon-e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=72KLK2C3KKTHT48N>

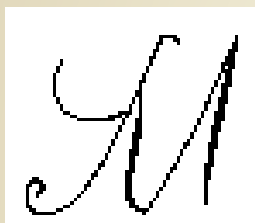
31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

3.- PLIEGO DE CONDICIONES.

SITUACION: Calle UTRILLAS, CP: 50013 – ZARAGOZA.

Fecha, Julio de 2.024



**OFICINA DE INGENIERIA
Y ASESORIA TECNICA.**

Ingeniero Técnico Industrial. nº 4.795

LUIS M. MARTINEZ LAHIGUERA

C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18 – 4º - F

50.018 - Zaragoza

Telf. 656.330.335

E-mail: luism.ingeniero@gmail.com



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLC2C3KKTHT48N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

INDICE

- 1.- OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.
- 2.- EJECUCION DE LOS TRABAJOS.
 - 2.1.- CAPITULO I: EJECUCION.
 - 2.1.1.- CAPITULO II-A: CONDUCCIONES SUBTERRANEAS.
 - 2.1.2.- CIMENTACION DE BACULOS Y COLUMNAS
 - 2.1.3.- HORMIGON
 - 2.1.4.- OTROS TRABAJOS
 - 2.2.- CAPITULO II-C. TRABAJOS COMUNES.
- 3.- CAPITULO III: NORMAS AYUNTAMIENTO ZARAGOZA.
- 4.- DISPOSICIONES FINALES.

1.- OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.

Artículo 1.

Este Pliego de Condiciones determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de montaje de alumbrados públicos, especificadas en el correspondiente Proyecto.

Estas obras se refieren al suministro e instalación de los materiales necesarios en la construcción de alumbrados públicos.

Los Pliegos de Condiciones particulares podrán modificar las presentes prescripciones.

Artículo 2.

El Contratista deberá atenerse a la Normativa de aplicación especificada en la Memoria del Proyecto.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA246455 http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLC2C3KCTH748N
31/7 2024
Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

2.- EJECUCION DE LOS TRABAJOS.

CAPITULO I: MATERIALES.

Artículo 3. Norma General.

Todos los materiales empleados, de cualquier tipo y clase, aún los no relacionados en este Pliego, deberán ser de primera calidad.

Antes de la instalación, el contratista presentará a la Dirección Técnica los catálogos, cartas, muestras, etc, que ésta le solicite. No se podrán emplear materiales sin que previamente hayan sido aceptados por la Dirección Técnica.

Este control previo no constituye su recepción definitiva, pudiendo ser rechazados por la Dirección Técnica, aún después de colocados, si no cumpliesen con las condiciones exigidas en este Pliego de Condiciones, debiendo ser reemplazados por la contrata por otros que cumplan las calidades exigidas.

Artículo 4. Conductores.

Serán de las secciones que se especifican en los planos y memoria.

Todos los conductores serán doble capa de aislamiento, tipo RV 0,6/1 kV. La resistencia de aislamiento y la rigidez dieléctrica cumplirán lo establecido en el apartado 2.8 de la MIE BT-017.

El Contratista informará por escrito a la Dirección Técnica, del nombre del fabricante de los conductores y le enviará una muestra de los mismos. Si el fabricante no reuniese la suficiente garantía a juicio de la Dirección Técnica, antes de instalar los conductores se comprobarán las características de éstos en un Laboratorio Oficial. Las pruebas se reducirán al cumplimiento de las condiciones anteriormente expuestas.

No se admitirán cables que no tengan la marca grabada en la cubierta exterior, que presente desperfectos superficiales o que no vayan en las bobinas de origen.

No se permitirá el empleo de conductores de procedencia distinta en un mismo circuito.

En las bobinas deberá figurar el nombre del fabricante, tipo de cable y sección.

Artículo 5. Lámparas.

Se utilizarán el tipo y potencia de lámparas especificadas en memoria y planos. El fabricante deberá ser de reconocida garantía. MINIMO 10 AÑOS.

Artículo 6. Equipos.

En los casos que las luminarias lleven el equipo incorporado, los dispositivos estarán protegidos a la conexión, regulación, sobretensión y compensación.

Artículo 7. Protección contra cortocircuitos.

Cada punto de luz llevará dos cartuchos A.P.R. de 6 A., los cuales se montarán en portafusibles seccionables de 20 A.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA246455 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLC2C3KCHT748N	31/7 2024
Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL	

Artículo 8. Cajas de empalme y derivación.

Estarán provistas de fichas de conexión y serán como mínimo IP-54, es decir, con protección contra el polvo (5), contra las proyecciones de agua en todas direcciones (4) y un IK-9 contra una energía de choque de 20 julios (9).

Artículo 9. Brazos murales.

Serán galvanizados, con un peso de cinc no inferior a 0,4 kg/m².

Las dimensiones serán como mínimo las especificadas en el proyecto, pero en cualquier caso resistirán sin deformación una carga que estará en función del peso de la luminaria, según los valores adjuntos. Dicha carga se suspenderá en el extremo donde se coloca la luminaria:

Peso de la luminaria (kg)	Carga vertical (kg)
1	5
2	6
3	8
4	10
5	11
6	13
8	15
10	18
12	21
14	24

Los medios de sujeción, ya sean placas o garras, también serán galvanizados.

En los casos en que los brazos se coloquen sobre apoyos de madera, la placa tendrá una forma tal que se adapte a la curvatura del apoyo.

En los puntos de entrada de los conductores se colocará una protección suplementaria de material aislante a base de anillos de protección de PVC.

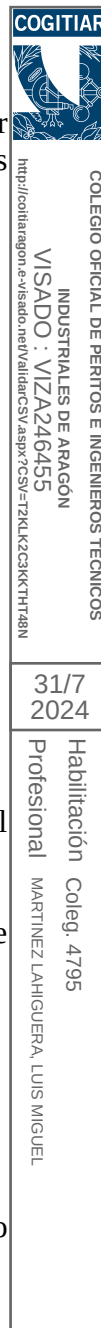
Artículo 10. Báculos y Columnas.

Serán galvanizados, con un peso de cinc no inferior a 0,4 kg/m².

Estarán contruidos en chapa de acero, con un espesor de 2,5 mm. cuando la altura útil no sea superior a 7 m. y de 3 mm. para alturas superiores.

Los báculos resistirán sin deformación una carga de 30 kg. suspendido en el extremo donde se coloca la luminaria, y las columnas o báculos resistirán un esfuerzo horizontal de acuerdo con los valores adjuntos, en donde se señala la altura de aplicación a partir de la superficie del suelo:

Altura (m.)	Fuerza horizontal (kg)	Altura de aplicación (m.)
6	50	3
7	50	4
8	70	4



9	70	5
10	70	6
11	90	6
12	90	7

En cualquier caso, tanto los brazos como las columnas y los báculos, resistirán las solicitaciones previstas en la MIE BT-003 con un coeficiente de seguridad no inferior a 3,5 particularmente teniendo en cuenta la acción del viento.

No deberán permitir la entrada de lluvia ni la acumulación de agua de condensación.

Las columnas y báculos deberán poseer una abertura de acceso para la manipulación de sus elementos de protección y maniobra, por lo menos a 0,30 m. del suelo, dotada de una puerta o trampilla con grado de protección contra la proyección de agua, que sólo se pueda abrir mediante el empleo de útiles especiales.

Cuando por su situación o dimensiones, las columnas o báculos fijados o incorporados a obras de fábrica no permitan la instalación de los elementos de protección o maniobra en la base, podrán colocarse éstos en la parte superior, en lugar apropiado, o en la propia obra de fábrica.

Las columnas y báculos llevarán en su parte interior y próximo a la puerta de registro, un tornillo con tuerca para fijar la terminal de la pica de tierra.

Artículo 11. Luminarias.

Las luminarias cumplirán, como mínimo, las condiciones de las indicadas como tipo en el proyecto:

Artículo 12. Cuadro de maniobra y control.

Los armarios serán de poliéster con departamento separado para el equipo de medida, y como mínimo IP-54, es decir, con protección contra el polvo (5), contra las proyecciones del agua en todas las direcciones (4) y IK-9 contra una energía de choque de 20 julios (9).

Todos los aparatos del cuadro estarán fabricados por casas de reconocida garantía y preparados para tensiones de servicio no inferior a 500 V.

Los fusibles serán APR, con bases apropiadas, de modo que no queden accesibles partes en tensión, ni sean necesarias herramientas especiales para la reposición de los cartuchos. El calibre será exactamente el del proyecto.

Los interruptores y conmutadores serán rotativos y provistos de cubierta, siendo las dimensiones de sus piezas de contacto suficientes para que la temperatura en ninguna de ellas pueda exceder de 65°C, después de funcionar una hora con su intensidad nominal. Su construcción ha de ser tal que permita realizar un mínimo de maniobras de apertura y cierre, del orden de 10.000, con su carga nominal a la tensión de trabajo sin que se produzcan desgastes excesivos o averías en los mismos.

Los contactores estarán probados a 3.000 maniobras por hora y garantizados para cinco millones de maniobras, los contactos estarán recubiertos de plata. La bobina de tensión tendrá una



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLC2C3KCTHT48N>

Habilitación Profesional
MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

31/7
2024

tensión nominal de 400 V., con una tolerancia del $\pm 10\%$. Esta tolerancia se entiende en dos sentidos: en primer lugar conectarán perfectamente siempre que la tensión varíe entre dichos límites, y en segundo lugar no se producirán calentamientos excesivos cuando la tensión se eleve indefinidamente un 10% sobre la nominal. La elevación de la temperatura de las piezas conductoras y contactos no podrá exceder de 65°C después de funcionar una hora con su intensidad nominal. Asimismo, en tres interrupciones sucesivas, con tres minutos de intervalo, de una corriente con la intensidad correspondiente a la capacidad de ruptura y tensión igual a la nominal, no se observarán arcos prolongados, deterioro en los contactos, ni averías en los elementos constitutivos del contactor.

En los interruptores horarios no se consideran necesarios los dispositivos astronómicos. El volante o cualquier otra pieza serán de materiales que no sufran deformaciones por la temperatura ambiente. La cuerda será eléctrica y con reserva para un mínimo de 36 horas. Su intensidad nominal admitirá una sobrecarga del 20 % y la tensión podrá variar en un $\pm 20\%$. Se rechazará el que adelante o atrase más de cinco minutos al mes.

Los interruptores diferenciales estarán dimensionados para la corriente de fuga especificada en proyecto, pudiendo soportar 20.000 maniobras bajo la carga nominal. El tiempo de respuestas no será superior a 30 ms y deberán estar provistos de botón de prueba.

El reloj será Orbis o Similar Astronomico de 2 salidas.

Todo el resto de pequeño material será presentado previamente a la Dirección Técnica, la cual estimará si sus condiciones son suficientes para su instalación.

Artículo 13. Protección de bajantes.

Se realizará en tubo de hierro galvanizado de 2" diámetro, provista en su extremo superior de un capuchón de protección de P.V.C., a fin de lograr estanquidad, y para evitar el rozamiento de los conductores con las aristas vivas del tubo, se utilizará un anillo de protección de P.V.C. La sujección del tubo a la pared se realizará mediante accesorios compuestos por dos piezas, vástago roscado para empotrar y soporte en chapa plastificado de tuerca incorporada, provisto de cierre especial de seguridad de doble plegado.

Artículo 14. Tubería para canalizaciones subterráneas.

Se utilizará exclusivamente tubería de PVC rígida de los diámetros especificados en el proyecto.

2.1.- CAPITULO II: EJECUCION.

Artículo 16. Replanteo.

El replanteo de la obra se hará por la Dirección Técnica, con representación del contratista. Se dejarán estaquillas o cuantas señalizaciones estime conveniente la Dirección Técnica. Una vez terminado el replanteo, la vigilancia y conservación de la señalización correrán a cargo del contratista.

Cualquier nuevo replanteo que fuese preciso, por desaparición de las señalizaciones, será nuevamente ejecutado por la Dirección Técnica.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA246455

<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLC2C3KCTHT748N>

31/7 2024

Habilitación Coleg. 4795

Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

2.1.1.- CAPITULO II-A: CONDUCCIONES SUBTERRANEAS.**ZANJAS****Artículo 17. Excavación y relleno.**

Las zanjas no se excavarán hasta que vaya a efectuarse la colocación de los tubos protectores, y en ningún caso con antelación superior a ocho días. El contratista tomará las disposiciones convenientes para dejar el menor tiempo posible abiertas las excavaciones con objeto de evitar accidentes.

Si la causa de la constitución del terreno o por causas atmosféricas las zanjas amenazasen derrumbarse, deberán ser entibadas, tomándose las medidas de seguridad necesarias para evitar el desprendimiento del terreno y que éste sea arrastrado por las aguas.

En el caso en que penetrase agua en las zanjas, ésta deberá ser achicada antes de iniciar el relleno.

El fondo de las zanjas se nivelará cuidadosamente, retirando todos los elementos puntiagudos o cortantes. Sobre el fondo se depositará la capa de arena que servirá de asiento a los tubos.

En el relleno de las zanjas se emplearán los productos de las excavaciones, salvo cuando el terreno sea rocoso, en cuyo caso se utilizará tierra de otra procedencia. Las tierras de relleno estarán libres de raíces, fangos y otros materiales que sean susceptibles de descomposición o de dejar huecos perjudiciales. Después de rellenar las zanjas se apisonarán bien, dejándolas así algún tiempo para que las tierras vayan asentándose y no exista peligro de roturas posteriores en el pavimento, una vez que se haya repuesto.

La tierra sobrante de las excavaciones que no pueda ser utilizada en el relleno de las zanjas, deberá quitarse allanando y limpiando el terreno circundante. Dicha tierra deberá ser transportada a un lugar donde al depositarle no ocasione perjuicio alguno.

Artículo 18. Colocación de los tubos.

Los conductos protectores de los cables estarán constituidos exclusivamente por tubería de P.V.C. rígido, de los diámetros especificados en el proyecto.

Los tubos descansarán sobre una capa de arena de espesor no inferior a 5 cm. La superficie exterior de los tubos quedará a una distancia mínima de 46 cm. por debajo del suelo o pavimento terminado.

Se cuidará la perfecta colocación de los tubos, sobre todo en las juntas, de manera que no queden cantos vivos que puedan perjudicar la protección del cable.

Los tubos se colocarán completamente limpios por dentro, y durante la obra se cuidará de que no entren materias extrañas.

A unos 10 cm. por encima de los tubos se situará la cinta señalizadora.

Artículo 19. Cruces con canalizaciones o calzadas.

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cotiilargon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLC2C3KKTHT48N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

En los cruces con canalizaciones eléctricas o de otra naturaleza (agua, gas, etc.) y de calzadas de vías con tránsito rodado, se rodearán los tubos de una capa de hormigón en masa con un espesor mínimo de 10 cm.

En los cruces con canalizaciones, la longitud de tubo a hormigonar será, como mínimo, de 1 m. a cada lado de la canalización existente, debiendo ser la distancia entre ésta y la pared exterior de los tubos de 15 cm. por lo menos.

Al hormigonar los tubos se pondrá un especial cuidado para impedir la entrada de lechadas de cemento dentro de ellos, siendo aconsejable pegar los tubos con el producto apropiado.

2.1.2.- CIMENTACION DE BACULOS Y COLUMNAS

Artículo 20. Excavación.

Se refiere a la excavación necesaria para los macizos de las fundaciones de los báculos y columnas, en cualquier clase de terreno.

Esta unidad de obra comprende la retirada de la tierra y relleno de la excavación resultante después del hormigonado, agotamiento de aguas, entibado y cuantos elementos sean en cada caso necesarios para su ejecución.

Las dimensiones de las excavaciones se ajustarán lo más posible a las dadas en el proyecto o en su defecto a las indicadas por la Dirección Técnica. Las paredes de los hoyos serán verticales. Si por cualquier otra causa se originase un aumento en el volumen de la excavación, ésta sería por cuenta del contratista, certificándose solamente el volumen teórico. Cuando sea necesario variar las dimensiones de la excavación, se hará de acuerdo con la Dirección Técnica.

En terrenos inclinados, se efectuará una explanación del terreno. Como regla general se estipula que la profundidad de la excavación debe referirse al nivel medio antes citado. La explanación se prolongará hasta 30 cm., como mínimo, por fuera de la excavación prolongándose después con el talud natural de la tierra circundante.

El contratista tomará las disposiciones convenientes para dejar el menor tiempo posible abiertas las excavaciones, con el objeto de evitar accidentes.

Si a causa de la constitución del terreno o por causas atmosféricas los fosos amenazasen derrumbarse, deberán ser entibados, tomándose las medidas de seguridad necesarias para evitar el desprendimiento del terreno y que éste sea arrastrado por las aguas.

En el caso de que penetrase agua en los fosos, ésta deberá ser achicada antes del relleno de hormigón.

La tierra sobrante de las excavaciones que no pueda ser utilizada en el relleno de los fosos, deberá quitarse allanando y limpiando el terreno que lo circunda. Dicha tierra deberá ser transportada a un lugar donde al depositarla no ocasione perjuicio alguno.

Se prohíbe el empleo de aguas que procedan de ciénagas, o estén muy cargadas de sales carbonosas o selenitosas.

PROTECCIÓN CONTRA ORINES DE PERROS.

	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA246455 http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLC2C3KCH748N
	31/7 2024
Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL	

Pintado del Soporte, Antes de proceder a su instalación, deberán estar pintados realizando las siguientes operaciones: Limpieza y desengrasado de la superficie del soporte y preparación del galvanizado. Aplicación de imprimación WASH-PRIMER en toda superficie a pintar, fosfatante con alto contenido del activador de ácido fosfórico y base formulada con pigmentos inhibidores de la corrosión, no tóxicos en medio epoxi-vinílico de 10/15 micras de espesor de película seca. Aplicación de revestimiento de alta protección con Alquitrán de Hulla y resinas epoxi catalizada con poliamida hasta una altura de 50 cm y espesor 40 micras (tanto interior como exterior del soporte) y placa base con un espesor de 30/35 micras de película seca. Aplicación de pintura de acabado de esmalte de poliuretano alifático de color RAL a indicación de la dirección facultativa.



Interior y Exteriormente

2.1.3.- HORMIGON

El amasado de hormigón se efectuará en hormigonera o a mano, siendo preferible el primer procedimiento; en el segundo caso se hará sobre chapa metálica de suficientes dimensiones para evitar se mezcle con tierra y se procederá primero a la elaboración del mortero de cemento y arena, añadiéndose a continuación la grava, y entonces se le dará una vuelta a la mezcla, debiendo quedar



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=72KLK2C3KKTHT48N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

ésta de color uniforme; si así no ocurre, hay que volver a dar otras vueltas hasta conseguir la uniformidad; una vez conseguida se añadirá a continuación el agua necesaria antes de verter al hoyo.

Se empleará hormigón cuya dosificación sea de 200 kg/m³. La composición normal de la mezcla será:

Cemento: 1 Arena: 3 Grava: 6

La dosis de agua no es un dato fijo, y varía según las circunstancias climatológicas y los áridos que se empleen.

El hormigón obtenido será de consistencia plástica, pudiéndose comprobar su docilidad por medio del cono de Abrams. Dicho cono consiste en un molde tronco-cónico de 30 cm. de altura y bases de 10 y 20 cm. de diámetro. Para la prueba se coloca el molde apoyado por su base mayor, sobre un tablero, llenándolo por su base menor, y una vez lleno de hormigón y enrasado se levanta dejando caer con cuidado la masa. Se mide la altura "H" del hormigón formado y en función de ella se conoce la consistencia:

Consistencia	H (cm.)
Seca	30 a 28
Plástica	28 a 20
Blanda	20 a 15
Fluida	15 a 10

En la prueba no se utilizará árido de más de 5 cm.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://coffitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=72KLC2C3KCTHT748N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

En las siguientes tablas se detallan las dimensiones de la cimentación mínima para el anclaje de columnas y báculos, calculadas según la ecuación de Sultzberguer para $K=5$, $K=10$ y $K=15 \text{ kg/cm}^3$, como coeficiente de compresibilidad volumétrica del terreno, según sea éste blando, normal o rocoso, respectivamente.

El equilibrio se considera estable si se verifica la ecuación:

$$1,5 M_v = (M_1 + M_2)$$

Siendo:

$$M_v = F (H + 2/3 h).$$

$$M_1 = 0,278 a h^3 K.$$

$$M_2 = P \times 0,4a$$

Donde:

F = esfuerzo horizontal en punta (Tn).

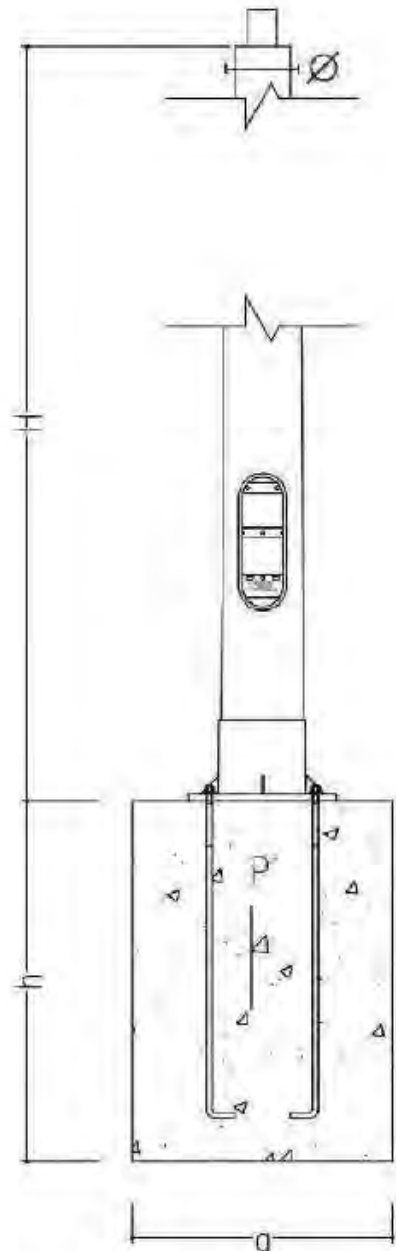
H = altura (m).

h = profundidad de cimentación (m).

a = dimensión horizontal de cimentación (m).

P = peso de la cimentación y del candelabro (Tn).

El esfuerzo horizontal en punta está provocado por la acción del viento sobre la columna y su luminaria.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLC2C3KKTHT148N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

BÁCULO						
VALORES OBTENIDOS						
	ROCOSO		NORMAL		BLANDO	
	K=15		K=10		K=5	
H (m)	a (cm)	h (cm)	a (cm)	h (cm)	a (cm)	h (cm)
4x1	40	60	50	65	50	75
5x1	45	60	50	65	50	80
6x1	45	65	50	70	50	80
6x1,5	45	65	50	70	50	85
7x1	45	65	50	70	50	85
7x1,5	45	70	50	75	50	90
8x1	45	70	50	75	50	90
8x1,5	45	70	50	75	50	95
9x1	45	75	50	80	50	95
9x1,5	45	75	50	80	55	95
9x2	45	75	50	80	55	95
10x1	45	75	50	85	55	95
10x1,5	45	80	50	85	55	100
10x2	45	80	50	85	55	105
12x1	60	90	65	100	70	120
12x1,5	60	90	65	100	75	120
12x2	65	100	70	110	80	125
12x2,5	65	102	75	115	80	125

TABLA RECOMENDADA ÚNICAMENTE PARA BÁCULOS SIMPLES, PARA EL RESTO CONSULTAR.

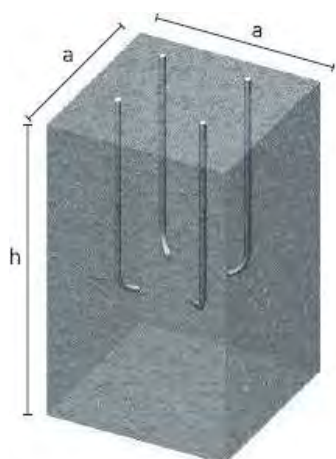
COLUMNA							
VALORES OBTENIDOS							
	ROCOSO		NORMAL		BLANDO		
	K=15		K=10		K=5		
H (m)	Ø (mm)	a (cm)	h (cm)	a (cm)	h (cm)	a (cm)	h (cm)
4	76	45	60	50	65	55	77
5	60	45	60	50	65	55	77
5	76	45	65	50	70	55	80
6	50	45	60	50	65	55	77
6	60	45	65	50	70	55	80
6	76	45	70	55	70	60	85
7	50	45	65	50	70	55	80
7	60	45	70	55	70	60	85
7	76	45	75	55	75	60	90
8	50	45	70	55	70	60	85
8	60	45	70	55	75	60	90
8	76	45	75	55	75	60	90
8	88	50	75	55	80	60	95
8	102	50	85	55	95	60	110
8	124	50	90	55	100	60	120
9	50	45	70	55	75	60	90
9	60	45	75	55	75	60	90
9	76	50	75	55	80	60	95
9	88	50	85	55	95	60	110
9	102	50	90	55	100	60	115
10	50	45	70	55	75	60	90
10	60	50	75	55	80	60	95
10	76	50	85	55	95	60	110
10	88	50	90	55	100	60	115
10	102	50	95	55	105	60	120
12	60	50	90	55	100	60	115
12	76	50	95	55	105	60	120
14	76	65	105	70	120	75	125



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2K1K2C3KCH748N

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL



Detalle de realización de cimentación con pernos sueltos y plantilla.



Detalle juego de pernos soldados.

2.1.4.- OTROS TRABAJOS

Artículo 22. Transporte e izado de báculos y columnas.

Se emplearán los medios auxiliares necesarios para que durante el transporte no sufran las columnas y báculos deterioro alguno.

El izado y colocación de los báculos y columnas se efectuará de modo que queden perfectamente aplomados en todas las direcciones.

Las tuercas de los pernos de fijación estarán provistas de arandelas.

La fijación definitiva se realizará a base de contratuercas, nunca por graneteo. Terminada esta operación se rematará la cimentación con mortero de cemento.

Artículo 23. Arquetas de registro.

Serán de las dimensiones especificadas en el proyecto, dejando como fondo la tierra original a fin de facilitar el drenaje.

El marco será de angular 45x45x5 y la tapa, prefabricada, de hormigón de $R_k = 160 \text{ kg/cm}^2$, armado con diámetro 10 o metálica y marco de angular 45x45x5. En el caso de aceras con terrazo, el acabado se realizará fundiendo losas de idénticas características.

El contratista tomará las disposiciones convenientes para dejar el menor tiempo posible abiertas las arquetas con el objeto de evitar accidentes.

Cuando no existan aceras, se rodeará el conjunto arqueta-cimentación con bordillos de 25x15x12 prefabricados de hormigón, debiendo quedar la rasante a 12 cm. sobre el nivel del terreno natural. Excepto en calles peatonales que quedarán rasantes para evitar tropiezos.

Artículo 24. Tendido de los conductores.

El tendido de los conductores se hará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas y torceduras, así como roces perjudiciales y tracciones exageradas.

No se dará a los conductores curvaturas superiores a las admisibles para cada tipo. El radio interior de curvatura no será menor que los valores indicados por el fabricante de los conductores.

Artículo 25. Acometidas.

Serán de las secciones especificadas en el proyecto, se conectarán en las cajas situadas en el interior de las arquetas, y subirán por las columnas y báculos, no existiendo empalmes en el interior de los mismos. Sólo se quitará el aislamiento de los conductores en la longitud que penetren en las bornas de conexión.

Las cajas estarán provistas de fichas de conexión (IV). La protección será, como mínimo, IP-437, es decir, protección contra cuerpos sólidos superiores a 1 mm. (4), contra agua de lluvia hasta 60° de la vertical (3) y contra energía de choque de 6 julios (7). Los fusibles (I) serán APR de 6 A, e irán en la tapa de la caja, de modo que ésta haga la función de seccionamiento. La entrada y salida de los conductores de la red se realizará por la cara inferior de la caja y la salida de la acometida por la cara superior.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA246455 http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLC2C3KCH7H48N	31/7 2024
Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL	

Las conexiones se realizarán de modo que exista equilibrio entre fases.

Cuando las luminarias no lleven incorporado el equipo, dicho equipo se fijará sólidamente en el interior de una caja con aletas refrigerantes en lugar accesible.

Artículo 26. Empalmes y derivaciones.

Los empalmes y derivaciones se realizarán preferiblemente en las cajas de acometidas descritas en el apartado anterior. De no resultar posible se harán en las arquetas, usando fichas de conexión (una por hilo), las cuales se encintarán con cinta autosoldable de una rigidez dieléctrica de 12 kV/mm, con capas a medio solape y encima de una cinta de vinilo con dos capas a medio solape.

Se reducirá al mínimo el número de empalmes, pero en ningún caso existirán empalmes a lo largo de los tendidos subterráneos.

Artículo 27. Tomas de tierra.

Cada báculo o columna dispondrá de tantos electrodos de difusión como sean necesarios para obtener una resistencia de difusión inferior a 30 ohmios, los cuales se conectarán ente sí y al báculo o columna con conductor aislado V-A de 16 mm² o desnudo de 35 mm² (Cu). Cuando sean necesarios más de un electrodo, la separación entre ellos será, como mínimo, vez y media la longitud de uno de ellos, pero nunca quedarán a más de 3 m. del macizo de hormigón.

Cada báculo o columna llevará una P.T.A. de las descritas en el párrafo anterior. Todas ellas se unirán con un conductor 1x16 mm² (Cu) V-750.

Protección de las partes metálicas accesibles

La ejecución de una unión equipotencial entre las masas y elementos conductores simultáneamente accesibles resulta, en general, recomendable en las instalaciones eléctricas, ya que dicha conexión equipotencial evita la aparición de la tensión de contacto. Sin embargo, en las instalaciones de alumbrado exterior, la situación y gran extensión de los elementos conductores puede hacer, en algunos casos, más peligrosa la ejecución de tales enlaces equipotenciales que su ausencia.

A continuación se estudian los casos característicos siguientes:

- Soporte de alumbrado y elementos conductores sin equipamiento eléctrico (fig. 5).
- Soporte de alumbrado y mobiliario urbano o edículos con equipamiento eléctrico (fig. 6).

En el primer caso se considera la situación de algún elemento conductor sin equipamiento eléctrico del mobiliario urbano, como ocurre en las señales de tráfico, paneles publicitarios, bancos públicos, barandillas y vallas, pivotes anti-aparcamiento, etc. en las proximidades (a distancia igual o inferior a 2 m) de un soporte de alumbrado exterior. Como el elemento conductor perteneciente al mobiliario urbano no tiene equipamiento eléctrico, no es necesario establecer una conexión equipotencial (véase fig. 5), dado que dichos elementos conductores del mobiliario urbano, de hecho se encuentran al potencial de la tierra, por lo que una conexión de dicha naturaleza no aportaría seguridad suplementaria.

El segundo caso corresponde a la ubicación en la cercanía de un soporte de alumbrado público (a distancia igual o inferior a 2 m), de mobiliario urbano o edículos con equipamiento eléctrico, como sucede con las cabinas telefónicas, marquesinas, kioscos, aseos públicos o cualesquiera otros elementos reseñados en el epígrafe 1 de esta Guía Técnica de Aplicación.

El mobiliario urbano o el edículo de la vía pública es una masa como el soporte (columna o báculo) de alumbrado exterior. Estas masas deben unirse de manera que se asegure su equipotencialidad (véase fig. 6).



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLK2C3KKTHT748N

31/7
2024

Habilitación Profesional
Coleg. 4795
MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

Asimismo, cuando se trate de 2 soportes de alumbrado público, simultáneamente accesibles, es decir, situados a una distancia igual o inferior a 2 m, sus masas deben unirse, de modo que quede asegurada su equipotencialidad.

En todos los supuestos, el valor de la resistencia de puesta a tierra y del dispositivo diferencial-residual, asociado a la misma, correspondientes a la instalación de alumbrado exterior, deberán ajustarse a lo señalado en este apartado 9 de la Guía Técnica de Aplicación para los esquemas TT.

Esquema TT

Para los esquemas TT se seguirá todo lo indicado en el apartado 4.1.2 de la ITC-BT-24, considerando la tensión de contacto límite convencional de 24 V.

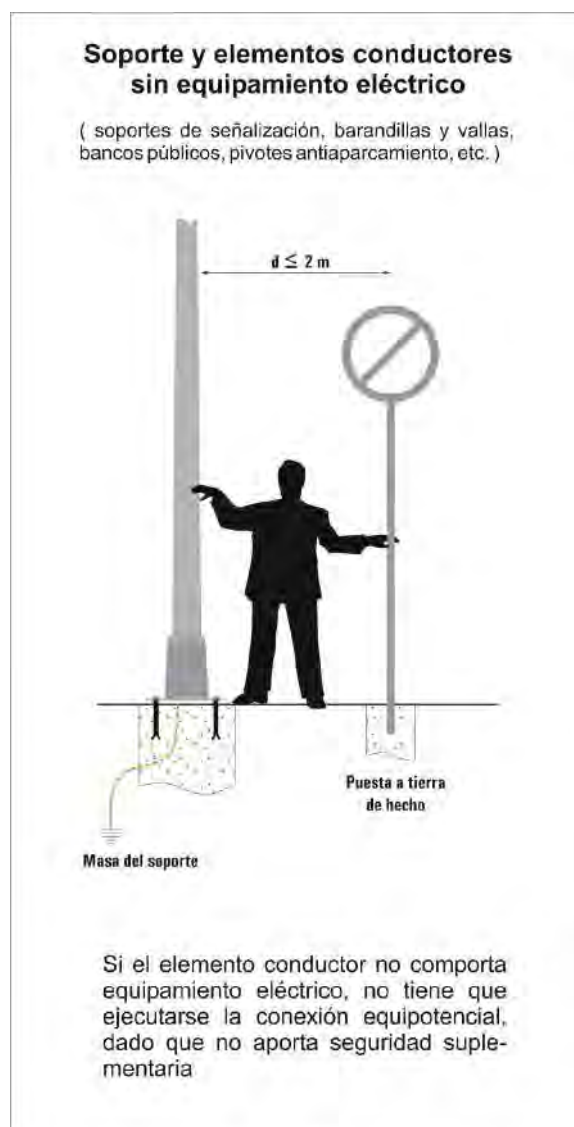


Figura 5



Figura 6

	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
	INDUSTRIALES DE ARAGÓN
	VISADO : VIZA246455
http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=72KLK2C3K6K7H748N	
31/7 2024	
Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL	

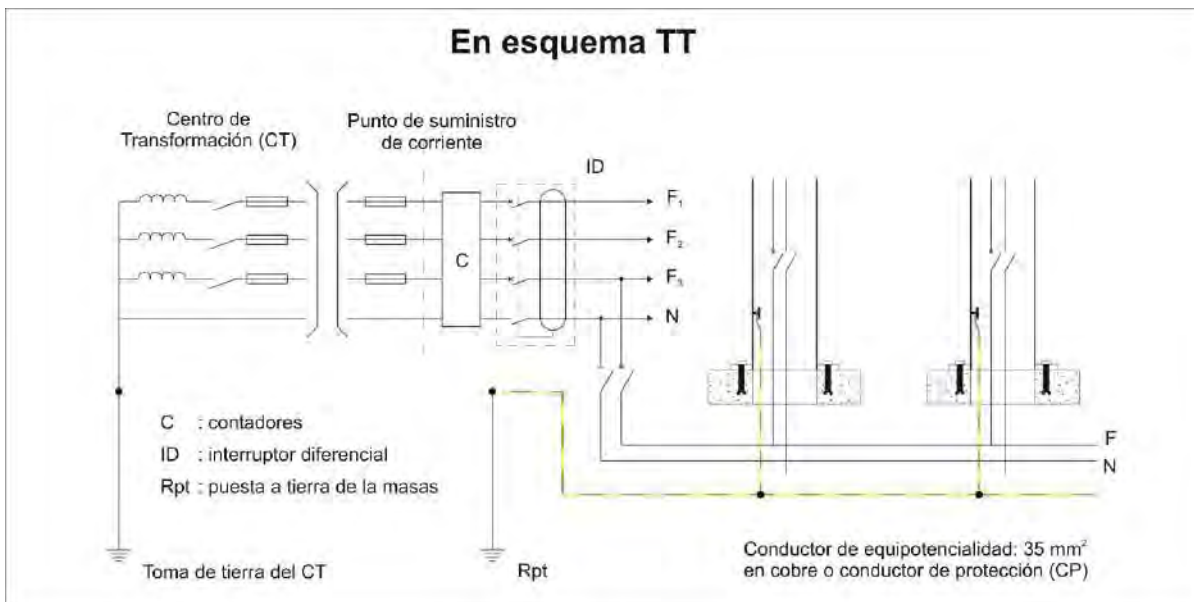


Figura 7

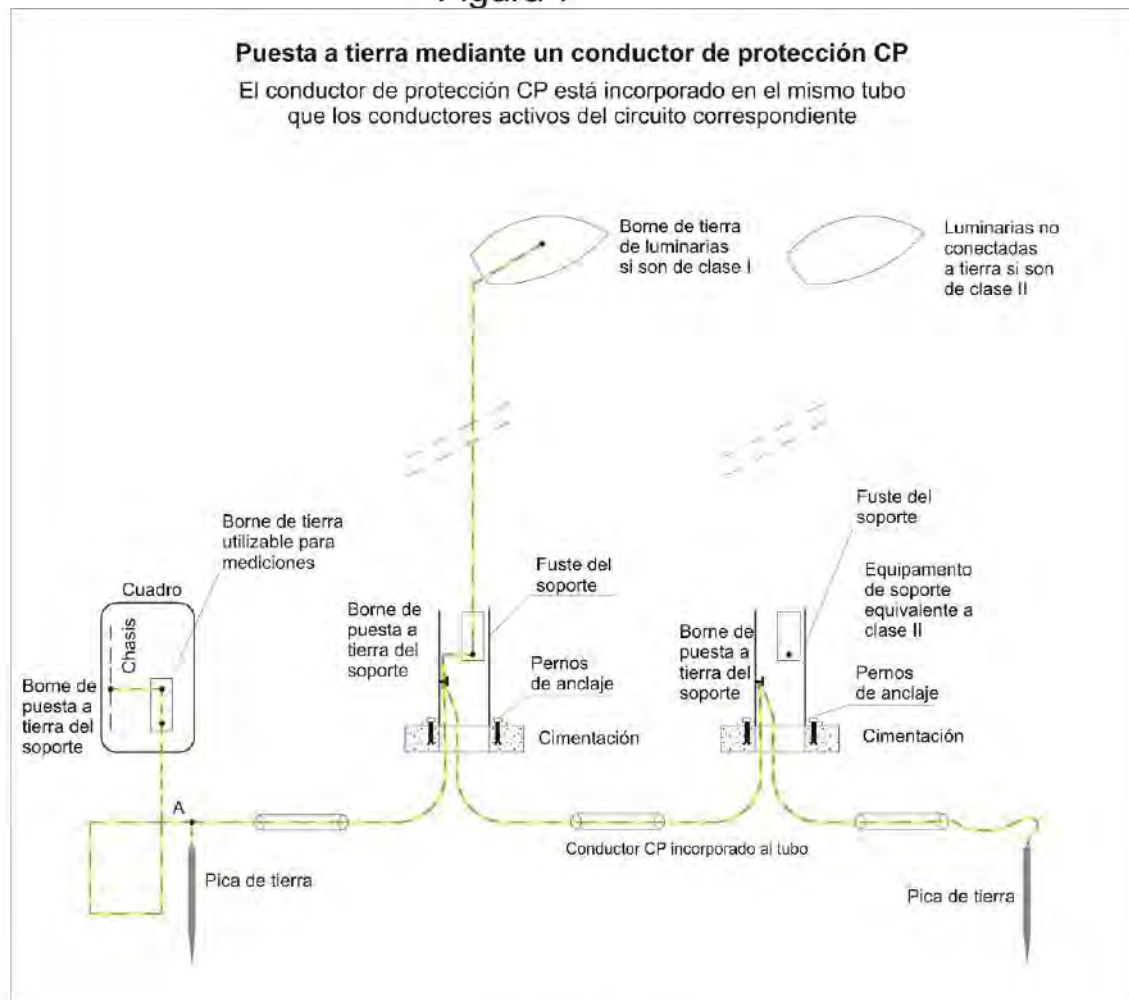


Figura 10

NOTA de la figura 10: la instalación de las picas de tierra deberá realizarse, tal como se indica en el texto reglamentario, en el primer y último soporte de cada línea y cada 5 soportes de luminarias.

Artículo 28. Bajantes.

En las protecciones/canalización de conversiones, o accesibles metálicas se utilizará, exclusivamente, el tubo con protección mecánica de acero galvanizado.

Dicho tubo alcanzará una altura mínima de 2,50 m. sobre el suelo.

Las conversiones Aéreo-Subterráneas con tubo metálico, se pondrán a Tierra con un Latiguillo de 6 mm² verde amarillo y terminal de conexión.



2.2.- CAPITULO II-C. TRABAJOS COMUNES.

Artículo 37. Fijación y regulación de las luminarias.

Las luminarias se instalarán con la inclinación adecuada a la altura del punto de luz, ancho de calzada y tipo de luminaria. En cualquier caso su plano transversal de simetría será perpendicular al de la calzada.

En las luminarias que tengan regulación de foco, las lámparas se situarán en el punto adecuado a su forma geométrica, a la óptica de la luminaria, a la altura del punto de luz y al ancho de la calzada.

Cualquiera que sea el sistema de fijación utilizado (brida, tornillo de presión, rosca, rótula, etc.) una vez finalizados el montaje, la luminaria quedará rígidamente sujeta, de modo que no pueda girar u oscilar respecto al soporte.

Artículo 38. Cuadro de maniobra y control.

Todas las partes metálicas (bastidor, barras soporte, etc.) estarán estrictamente unidas entre sí y a una toma de tierra con una resistencia de difusión no inferior a 20 ohmios, unida por un conductor de 16 mm² (Cu) tipo RV 0,6/1 kV.

La entrada y salida de los conductores se realizará de tal modo que no haga bajar el grado de estanquidad del armario.

Artículo 39. Célula fotoeléctrica.

Se instalará orientada al Norte, de tal forma que no sea posible que reciba luz de ningún punto de luz de alumbrado público, de los faros de los vehículos o de ventanas próximas. De ser necesario se instalarán pantallas de chapa galvanizada o aluminio con las dimensiones y orientación que indique la Dirección Técnica.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA246455 http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=72K4K2C3KKTHT48N		
	31/7	2024
	Habilitación Profesional	Coleg. 4795 MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

Artículo 40. Medida de iluminación.

La comprobación del nivel medio de alumbrado será verificada pasados los 30 días de funcionamiento de las instalaciones. Se tomará una zona de la calzada comprendida entre dos puntos de luz consecutivos de una misma banda si éstos están situados al tresbolillo, y entre tres en caso de estar pareados o dispuestos unilateralmente. Los puntos de luz que se escojan estarán separados una distancia que sea lo más cercana posible a la separación media.

En las horas de menos tráfico, e incluso cerrando éste, se dividirá la zona en rectángulos de dos a tres metros de largo midiéndose la iluminancia horizontal en cada uno de los vértices. Los valores obtenidos multiplicados por el factor de conservación, se indicará en un plano.

Las mediciones se realizarán a ras del suelo y, en ningún caso, a una altura superior a 50 cm., debiendo tomar las medidas necesarias para que no se interfiera la luz procedente de las diversas luminarias.

La célula fotoeléctrica del luxómetro se mantendrá perfectamente horizontal durante la lectura de iluminancia; en caso de que la luz incida sobre el plano de la calzada en ángulo comprendido entre 60° y 70° con la vertical, se tendrá en cuenta el "error de coseno". Si la adaptación de la escala del luxómetro se efectúa mediante filtro, se considerará dicho error a partir de los 50°.

Antes de proceder a esta medición se autorizará al adjudicatario a que efectúe una limpieza de polvo que se hubiera podido depositar sobre los reflectores y aparatos.

La iluminancia media se definirá como la relación de la mínima intensidad de iluminación, a la media intensidad de iluminación.

Artículo 41. Seguridad.

Al realizar los trabajos en vías públicas, tanto urbanas como interurbanas o de cualquier tipo, cuya ejecución pueda entorpecer la circulación de vehículos, se colocarán las señales indicadoras que especifica el vigente Código de la Circulación. Igualmente se tomarán las oportunas precauciones en evitación de accidentes de peatones, como consecuencia de la ejecución de la obra.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA246455

<http://cotiiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2K1K2C3K6TH748N>

31/7 2024

Habilitación Coleg. 4795

Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

CAPITULO III

CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA

NORMAS AYUNTAMIENTO ZARAGOZA.

Artículo 3.1.- Admisión, Control, Reconocimiento y Retirada de Materiales.

Todos los materiales empleados, aún los no relacionados en este Pliego, deberán ser de primera calidad.

Una vez adjudicada la obra definitivamente y antes de su instalación, la Inspección Facultativa podrá requerir al Contratista para que aporte cuantas certificaciones, documentación técnica, muestras de materiales, etc., se indican en el artículo 12 de las vigentes Normas Técnicas Municipales para instalaciones de Alumbrado Público, siempre y cuando no estén disconformes con reglamentos de superior categoría, al objeto de garantizar la calidad de los distintos materiales, sin perjuicio de cuantos ensayos, comprobaciones fotométricas y de toda índole se considere necesario sean realizadas por los Laboratorios oficialmente reconocidos. No se podrán emplear materiales sin que previamente hayan sido aceptados por la Inspección Facultativa. Este control previo no constituye su recepción definitiva, pudiendo ser rechazados por la Inspección Facultativa aún después de colocados si no cumpliesen las condiciones exigidas en este Pliego de Condiciones, Normas Técnicas Municipales para Instalaciones de Alumbrado Público y demás normativa vigente, debiendo ser reemplazados por la Contrata por otros que cumplan con las condiciones exigidas.

Podrá ordenarse la realización de cuantos análisis y pruebas considere conveniente la Inspección Facultativa, aunque éstos no estén indicados en este Pliego, los cuales se ejecutarán en Laboratorios oficialmente acreditados que elija la Dirección de Obra.

Artículo 3.2.- Condiciones Generales de los Materiales y Unidades de la Obra Civil.

Todos los materiales y unidades empleados en la obra civil de este Proyecto deberán cumplir las especificaciones que se indican particularmente para cada uno de ellos en los artículos del presente Pliego de Condiciones Particulares de Alumbrado Público.

Independientemente de estas especificaciones, la Inspección Facultativa podrá ordenar los análisis y pruebas que crea conveniente o estime necesarios para la mejor definición de las características de los materiales y unidades de obra empleados.

Artículo 3.3.- Condiciones Particulares de los Materiales y Unidades de Obra de Alumbrado Público.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA246455 http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLC2C3KKTHT748N	31/7 2024
Habilitación Profesional	Coleg. 4795 MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

Las luminarias, lámparas, equipos auxiliares, soportes, hormigones, cimentaciones, zanjas, arquetas, conductores, empalmes y derivaciones, líneas y puesta a tierra en redes subterráneas, redes aéreas, cuadros de medida y maniobra y aparellaje interior de accionamiento del alumbrado público y demás materiales y unidades de obra de las Instalaciones de Alumbrado Público, se ajustarán a las siguientes especificaciones:

Artículo 3.3.1.- Luminarias.

Las características mínimas que deberán cumplir las luminarias, así como los criterios de elección de las mismas para la obtención de valores de eficiencia energética mínima, tanto para las instalaciones de alumbrado vial funcional como ambiental.

Artículo 3.3.4.- Soportes.

Por razones de seguridad tanto eléctrica como mecánica los soportes “columnas y báculos de alumbrado” de chapa de acero que no sobre pasen los 20mts de altura y báculos que no sobrepasen los 18mts de altura, deberán cumplimentar la norma UNE-EN 40, para alturas mayores cumplimentarán lo dispuesto en el Real Decreto 2.642/1985, Real Decreto 401/89 de 18 de diciembre, y Orden Ministerial de 16 de mayo de 1989.

Los soportes cumplirán las prescripciones técnicas y legislación vigente en cuanto marcado CE, siendo el fabricante o su representante autorizado el responsable del marcado CE.

El símbolo CE debe ser conforme a la Directiva 93/68/CEE y los soportes llevarán las marcas o indicaciones de acuerdo a la norma UNE-EN 40-5:2003. El marcado CE y la información que lo acompaña deben colocarse, al menos, en uno de los siguientes lugares:

- En el propio producto.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su embalaje.
- En la documentación comercial adjunta.

Si estos requisitos no se cumplieran, la Dirección Facultativa, optará por la retirada en su totalidad de los soportes colocados, corriendo a cargo de la empresa contratista los gastos que se originen por esta causa.

En cualquier caso, los soportes carecerán de portezuela o registro.

Las planchas y chapas de acero deberán cumplimentar una serie de normas y ser adecuadas para la galvanización en caliente, cuando se requiera tal protección superficial.

No se debe utilizar acero efervescente.

Las planchas y chapa de acero cumplirán las normas EN-10025 (excepto el tipo S185), EN 10149-1 y EN 10149-2.

Los tubos de acero terminado en caliente cumplirán la norma EN 10210-1 y 10210-2. Los tubos de acero conformado en frío cumplirán la norma EN 10219-1 y 10219-2. Los aceros inoxidables cumplirán la norma EN 10088-1, 10088-2 y 10088-3.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA246455 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLC2C3KKTHT48N	31/7 2024
Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL	

Las características se acreditan mediante análisis de colada facilitado por el proveedor mediante análisis realizado según las normas UNE-EN ISO 377, 7019, 7029 y 7349.

Se establecen dos tipos de soportes, las columnas y los báculos, que serán de forma troncocónica y conicidad de 1,25 %, con una tolerancia de $\pm 0,1$.

Los fustes de los soportes deberán estar contruidos por una sola pieza o cono de chapa de acero, sin soldaduras, intermedias transversales al fuste, y su superficie será continua y exenta de imperfecciones, manchas, bultos o ampollas y de cualquier abertura, puerta o agujero.

En todos los casos los soportes estarán dotados de placa base, que como mínimo será del mismo tipo de acero que el fuste, embutida con cartabones de refuerzo debidamente soldados, con unión entre la placa base embutida y el fuste mediante dos cordones de soldadura, uno en la parte inferior y otro en la parte superior.

La placa base dispondrá de cuatro agujeros troquelados.

Los soportes dispondrán de un casquillo de acoplamiento en punta, soldado al fuste y determinado en cada caso por el tipo de luminaria a instalar.

El soldeo por arco de aceros ferríticos debe ser conforme a la Norma EN 1011-1 y EN 1011-2. El soldeo por arco de aceros inoxidables debe ser conforme a la Norma EN 1011-1 y EN 1011-3.

Los procedimientos para el soldeo deben cumplir con las Normas UNE-EN ISO 15607 y EN 288-2.

Los procedimientos de soldadura deben verificarse según los requisitos de la Norma UNE-EN ISO 15614-1

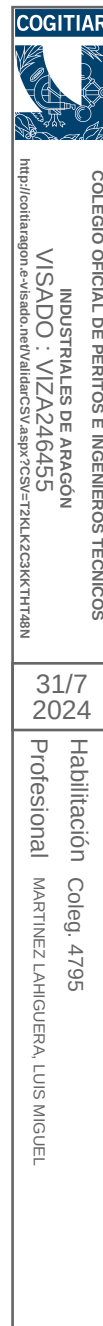
Todas las soldaduras serán al menos de calidad 2, según Norma UNE-EN 12517/A1 y tendrán unas características mecánicas superiores a las de material base.

En el interior de los soportes, y en su extremo superior, se instalará diametralmente y soldado en la chapa del fuste un redondo de dimensiones idóneas, dotado de tornillo o sistema adecuado de toma de tierra y de bridas para la sujeción de los conductores de alimentación del punto de luz.

Al objeto de evitar la corrosión de los soportes, tanto interior como exterior, la protección de toda la superficie se realizará mediante galvanizado en caliente, cumplimentándose las especificaciones técnicas de los recubrimientos galvanizados establecidas en la Norma EN ISO 1461. El recubrimiento de galvanizado tendrá un peso mínimo de 600 gr/m² de zinc, equivalentes a un espesor medio de recubrimiento de 84 micras.

El galvanizado deberá ser continuo, uniforme y exento de imperfecciones, debiendo tener adherencia suficiente para resistir la manipulación de los soportes.

El dimensionamiento de los soportes cumplimentará lo dispuesto en el Real Decreto 2.642/1985, de 18 de diciembre, Orden Ministerial de 16 de mayo de 1989, norma UNE-EN 40-3-1, norma MV-103, norma UNE-EN 40-3-2 y norma UNE-EN 40-3-3.



Las dimensiones mínimas de los soportes se ajustarán a los cuadros que para columnas y báculos se establecen en las Normas Técnicas Municipales para instalaciones de Alumbrado Público del Ayuntamiento de Zaragoza.

Artículo 3.3.4.1.- Columnas.

El espesor E de la chapa del fuste, los diámetros D en la base y d en punta, el espesor e de la chapa base, su dimensión g, distancia entre agujeros f, número de cartabones z, su espesor q, dimensiones m y o de los mismos, así como las magnitudes l y k de los agujeros de la placa base, se establecen en función de la altura h de la columna, de acuerdo con el cuadro de dimensiones mínimas admisibles establecido en las Normas Técnicas Municipales para instalaciones de Alumbrado Público.

Artículo 3.3.4.2.- Báculos.

A excepción del saliente del brazo w y del radio de curvatura r, ambas dimensiones expresadas en m, el resto de magnitudes responde a idéntica nomenclatura que las columnas, y se establecen en función de la altura h del báculo, de conformidad con el siguiente cuadro de dimensiones mínimas admisibles establecido en la mencionada Norma Técnica Municipal.

El extremo del báculo presentará una inclinación coincidente con el ángulo de montaje de la luminaria, el cual no será superior a 5.

Los báculos de doble brazo se ajustarán a las dimensiones mínimas especificadas en el cuadro establecido en la citada Norma Técnica Municipal.

Tanto en los báculos sencillos como de doble brazo, a excepción del de 8m de altura nominal h, en el resto se establecen los tipos de saliente de brazo W, lo cual implica dimensiones diferentes para el diámetro de la base D y el radio de curvatura r.

Para soportes de altura superior a 14m, o que sustenten más de dos luminarias con independencia de su altura, las dimensiones se fijarán en cada caso realizando previamente los cálculos. En todo caso, para su implantación se necesitará aprobación expresa.

En el caso de alumbrado público en Parques y Jardines, como son sus accesos, sus paseos y glorietas, áreas de estancia y escaleras, que estén abiertos al público durante las horas nocturnas, se podrán instalar columnas de baja altura, es decir, entre los 4 y los 6m, debiendo cumplimentar los niveles establecidos como Vías Tipo E, según requerimiento de la ITC-EA-02 del Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre.

En vías enclavadas en zonas monumentales, históricas o artísticas, podrán autorizarse soportes de carácter artístico, en consonancia con los aparatos de alumbrado histórico o artístico que se integren en el entorno y paisaje urbano. Así mismo en vías peatonales comerciales o de ocio modernos, podrán preverse soportes especiales para aparatos de alumbrado tipo futurista dando cumplimiento a las especificaciones de la AIT-EA-04, además de cumplimentar los niveles establecidos como Vías Tipo E, según requerimiento de la ITC-EA-02 del Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre.

	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA246455 http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLK2C3K6K7H748N
	31/7 2024
Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL	

En todos los casos el dimensionamiento de soportes especiales no contemplados en los cuadros de las columnas y báculos, requerirá la ejecución de los cálculos de acuerdo con lo dispuesto en las Normas UNE-EN 40- 3-1, 40-3-2 y 40-3-3, cuando sean columnas de alumbrado de acero además deberán cumplimentar la Norma UNE- EN 40-5 y en relación a las columnas de alumbrado de aluminio la Norma UNE-EN 40-6.

Artículo 3.3.4.3.- Brazos.

Los brazos curvos tanto murales como para implantar en postes de hormigón, serán de tubo de acero estirado sin soldadura, según Norma DIN 2440/61. El acero del tubo será del tipo St-35 según Norma DIN 1629 y estará embutido a la placa base con unión mediante cordones de soldadura interior continua, siendo la placa base de acero de calidad mínima A-360 grado B, según Norma UNE-36080-1985, primera parte.

Las dimensiones mínimas de los brazos, en lo que respecta al espesor E del tubo, el diámetro D del mismo, el espesor e de la placa base, sus dimensiones L y B, la distancia F entre agujeros superiores de dicha placa, y la distancia vertical c entre los mismos, se determinan en función del vuelo V del brazo de acuerdo con el siguiente cuadro:

VUELO	DIMENSIONES DE LOS BRAZOS		
	1m.	1,5m.	2m.
E en mm.	3	3	3,5
D en mm.	48	48	50
e en mm.	10	10	10
L en mm.	160	160	160
B en mm.	225	225	225
F en mm.	110	110	110
C en mm.	175	175	175

El diámetro de curvatura de los brazos será idéntico al señalado para báculos, con un diámetro en los agujeros de placa base de 20mm, siendo de los pernos de anclaje de acero con unas propiedades mecánicas mínimas que deben cumplir según los requisitos de la norma EN 10025 del tipo S-235-JR con un diámetro de 18mm y una longitud conveniente para cada uno de los tres tipos de brazos y del material de soporte al que se van a anclar.

Al objeto de evitar la corrosión de los brazos, tanto interior como exterior, la protección de toda la superficie se realizará mediante galvanizado en caliente, cumplimentándose las especificaciones técnicas de los recubrimientos galvanizados establecidas en la Norma EN ISO 1461. El recubrimiento de galvanizado tendrá un peso mínimo de 600 gr/m² de zinc, equivalentes a un espesor medio de recubrimiento de 84 micras.

Los brazos a situar en postes de hormigón tendrán idénticas características a las señaladas en el caso de brazos murales, a excepción de la placa base, tendrá una forma y dimensiones adecuadas para su adaptación a la curvatura del poste, previéndose su anclaje al mismo, mediante pernos, bridas, abrazaderas, debiendo ser la fijación lo suficientemente rígida para impedir el movimiento de cabeceo o rotaciones alrededor del poste, provocados por el



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA246455
http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=72KLC2C3KKTHT48N

31/7
2024

Habilitación Profesional

MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

viento, para lo cual se preverá como placa base una UPN-80 laminada en caliente, unida al poste mediante abrazaderas de pletina de 30x5mm.

Todos los brazos, placa base, soldaduras, abrazaderas, UPN y pernos de anclaje, se galvanizarán en caliente por inmersión, según Norma UNE-EN ISO 1461, con un espesor mínimo de 84 micras y de conformidad con lo establecido en el epígrafe 3 de la presente Instrucción.

Las arandelas serán de placa torneada zincada o cadmiada, siendo las dimensiones de las tuercas métricas, así mismo zincadas o cadmiadas, las siguientes: Distancia entre caras 24mm y la altura 13mm.

En el caso de brazos murales, se realizarán los anclajes con las máximas garantías de seguridad, fijándose los brazos en aquellas partes de las construcciones que lo permitan por su naturaleza, estabilidad, solidez, espesor, etc. Se abrirán los agujeros en las fachadas en los sitios idóneos, llevándose a cabo la abertura de los mismos con los elementos más apropiados para causar el mínimo deterioro posible, colocándose los correspondientes anclajes de sujeción, operaciones que se realizarán con una plantilla o sistema adecuado al objeto de evitar movimientos o variaciones en la posición de los mismos. Los anclajes serán recibidos con mortero de cemento de 500 Kg/m³ de dosificación, pudiéndose emplear cemento rápido con adiciones de productos que aceleren el fraguado, siempre que no disminuya la resistencia del mortero. La sujeción de los brazos a las fachadas se hará, siempre que sea posible, por medio de tacos de acero o tacos químicos.

En consonancia con la tipología de la vía a iluminar, como es el caso de zonas monumentales, históricas o artísticas, calles peatonales comerciales o de ocio modernos, podrán implantarse otro tipo de brazos, cuyo dimensionamiento requerirá la ejecución de los cálculos de acuerdo con lo dispuesto en la legislación estatal específica en la materia, y para su implantación será necesaria autorización expresa.

Los brazos rectos cumplirán las especificaciones establecidas y sus dimensiones se adaptarán a las exigencias de cada instalación.

Artículo 3.3.4.4.- Montaje de soportes.

Siempre que luminotécnicamente sea posible, se adoptarán como soportes de los puntos de luz columnas rectas, al objeto de evitar vibraciones, en razón de las especiales condiciones de la comunidad Autónoma (vientos fuertes), y debido así mismo a condicionantes estéticos.

En la implantación de puntos de luz, el eje de los soportes se situará a una distancia mínima de aproximadamente 0,70m del bordillo de la acera o en su caso alineado con el eje de los alcorques para la plantación de arbolado, si los hubiera.

Con carácter previo al izado y colocación de los soportes, se instalarán en el interior de los mismos los conductores de alimentación del punto de luz y de toma de tierra, pasando los mismos hasta la arqueta. Se buscará la posición correcta, nivelación y verticalidad de los soportes, efectuándose de forma idónea y con esmero las cimentaciones.

Se prohíbe el uso de todo tipo de cuñas o calzos para la nivelación de los soportes, así como el rasgado de los agujeros de la placa base de los mismos.

	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA246455 http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLK2C3KKTHT48N
	31/7 2024
Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL	

No podrán perforarse los soportes, y en el caso de tener que utilizarse para la colocación de carteles, banderas, etc., deberá realizarse mediante las correspondientes abrazaderas, sin que en ningún caso se dañe el galvanizado ni la chapa del fuste de los soportes, requiriéndose previa autorización.

En el caso de puntos de luz ubicados en las medianas estrechas de calzada, o situaciones de tráfico previsiblemente conflictivas, se protegerán los soportes mediante biondas o protecciones adecuadas.

Artículo 3.3.4.5.- Tolerancias y Ensayos.

Las tolerancias admisibles en las dimensiones básicas de los soportes, para la rectitud, altura nominal, vuelo, ángulo de inclinación y sección, serán las establecidas en la Norma UNE EN 40-2:2006. A estos efectos, la altura nominal de los báculos con ángulo de inclinación distinto de 0°, se incrementará con una altura adicional de $\delta h = r \cos \Gamma$, considerándose las tolerancias sobre la altura nominal incrementada.

La tolerancia admisible en el radio de los báculos, calculado a partir de la longitud del arco que forma la directriz del báculo, será de $\pm 5 \%$ respecto al valor nominal.

Las tolerancias admisibles para todas las dimensiones sobre los valores nominales de las dimensiones serán de $\pm 5 \%$ sobre el valor nominal, excepto en el espesor de la placa que será de $\pm 10 \%$.

La profundidad del embutido será, como mínimo, 20mm.

El diámetro inscrito al límite superior de la embutición será, como mínimo, igual al diámetro exterior del fuste.

Las características químicas del acero se acreditarán mediante el análisis de colada facilitada por el proveedor, o mediante análisis realizados según las Normas UNE-EN ISO 377:1998, 1950, 1951 y 1976.

Las características mecánicas del acero se comprobarán mediante ensayo de tracción según la Norma UNE-EN 10.002-1:2002.

A los efectos de contrastación y verificación de los soportes, así como garantía de calidad y seguridad, podrá exigirse certificado de homologación de soldaduras extendido por el Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas (CENIM), así como la pertinente y reglamentaria calificación de los soldadores.

En relación con la verificación de los soportes mediante ensayos respecto a los cálculos de resistencia de materiales, se cumplimentará lo dispuesto en la Norma UNE-EN 40-3-2.

El galvanizado de los soportes deberá estar homologado o con certificado de conformidad expedido por la Comisión de vigilancia y Certificación del Ministerio de Industria y Energía. Se ensayará el espesor medio del galvanizado, bien por el método gravimétrico o por el método magnético, de conformidad con lo establecido en la norma UNE-EN 40-5 y en el Real Decreto 2.531/1985, de 18 de Diciembre.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA246455 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLK2C3KKTHT48N	31/7 2024
Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL	

Artículo 3.3.4.6.- Generalidades de las pinturas de aplicación sobre sustratos metálicos (especialmente acero galvanizado, fundición de hierro y de aluminio).

Artículo 3.3.4.6.1.- Limpieza y desengrasado de la superficie del acero galvanizado.

Todo material que haya estado más de 24 horas en el taller del galvanizador una vez galvanizado o haya sido transportado a otro lugar, para aplicar “in situ” la pintura, será necesario previo a las aplicaciones de los sistemas de pintado del soporte, realizar las siguientes operaciones de limpieza y desengrasado del mismo mediante una disolución amoniacal obtenida por disolución en 10 litros de agua de 0,5 litros de amoníaco del 25%, a la que se añaden 25 ml de un detergente líquido, lavando posteriormente con abundante agua.

Artículo 3.3.4.6.2.- Pintura Antioxidante de aplicación directa sobre Hierro o Acero.

Se definen como pinturas antioxidantes de aplicación directa sobre superficies de materiales férreos, las que cumplen las condiciones exigidas en las presentes Prescripciones:

I.- Definición.

- I) Poder aplicarse sobre las superficies de hierro o acero ya sean nuevas u oxidadas, sin la necesidad de utilizar ninguna imprimación previa a la capa de acabado y que proporcione un acabado de larga duración tanto en exteriores como interiores.
- II) Tener una gama de alta calidad en distintos acabados y de rápido secado.
- III) Capaz dar al metal oxidado o no la propiedad de repeler el agua y la suciedad.
- IV) Proporcionar un acabado brillante sin necesidad de aplicar ninguna imprimación, capa intermedia y una capa de acabado por separado. Proporcionar una excelente protección contra la corrosión y un atractivo acabado, tanto con brocha como con rodillo o pistola.

II.- Descripción.

- I) Debe estar formulada con resinas de alta calidad, pigmentos fotorresistentes y partículas de vidrio termoendurecidas, aglomerado con un disolvente de rápido secado. Estas resinas proporcionarán al producto un brillo que de un acabado resistente a la suciedad y al agua. Debe secar transcurrida una hora de su aplicación.
- II) Debe adherirse fuertemente a la superficie del metal oxidado o hierro nuevo, evitando que la corrosión prosiga su curso, mientras que las partículas de vidrio laminares forman una barrera adicional contra la penetración de la humedad.
- III) No debe contener aditivos de plomo, cromo u otro colorante metálico, de forma que pueda considerarse atóxica cuando esté seca.
- IV) El repintado se realizará antes de las 8 horas siguientes de haber sido aplicado. Transcurrido dicho periodo tendrá que esperarse 15 días hasta la aplicación de una nueva capa.
- V) La temperatura de trabajo óptima estará entre 15 - 30 °C. La humedad relativa máxima será del 85% y la temperatura del metal 3°C por encima del punto de condensación

III.- Especificación.

	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA246455 http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=72KLC2C3K7H748N
	31/7 2024
Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL	

Deberá cumplir con los parámetros indicados en la tabla siguiente:

TABLA I

Propiedades	Resultados
Resistencia a la intemperie	Excelente
Resistencia a la cámara salina	1000 horas (ASTM B117)
Adherencia	Excelente (ASTM D-3359:5B)
Resistencia al impacto	Excelente (BS 3900 E7-DIN 53156)
Resistencia al amarilleamiento	300 horas al xenotest
Brillo	Muy alto
Resistencia a la temperatura	de -20°C hasta 150°C
Contenido en sólidos	50 %
Peso específico	0.97 - 1.17 kg/l
Punto de inflamación	23 °C
Disolvente en formulación	Xileno
Espesor mínimo	50 micras (0,050 mm) film seco
Secado	1 hora
Repintado	Hasta 8 horas, o a los 15 días
Rendimiento	4.5 m ² /l según sustrato
Aplicación	Rodillo, brocha o pistola
Disolvente aplicación	Xileno
Envejecimiento acelerado	350 horas (ASTM G-53)
Dureza	135 s Persoz (ASTM D-4366)

Artículo 3.3.4.7.- Pernos, Tuercas y Arandelas.

- Pernos:

Para las cimentaciones de los puntos de luz se utilizarán pernos de anclaje que serán de acero con unas propiedades mecánicas mínimas según los requisitos de la Norma UNE-EN 10025-1 del tipo S-235- JR, doblados en forma de cachava y galvanizados, con roscado métrico en la parte superior realizado con herramientas de tallado y que llevarán doble zunchado con redondo de 8mm de diámetro soldado a los pernos.

Las dimensiones mínimas de los pernos se determinan en función de la altura "h" del soporte y se ajustarán al cuadro establecido en las Normas Técnicas Municipales para Instalaciones de Alumbrado Público, respondiendo a la nomenclatura de los planos del Proyecto.

- Tuercas:

Las dimensiones mínimas de las tuercas métricas zincadas o cadmiadas se establecen en función de la altura "h" del soporte y se ajustarán al cuadro establecido en los planos correspondientes del Proyecto.

- Arandelas:

Las dimensiones mínimas de las arandelas que serán cuadradas, de acero y galvanizadas, se establecen en función de la altura "h" del soporte y se ajustaran al cuadro establecido en los correspondientes planos del Proyecto.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLC2C3K6TH748N

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

En el caso de soportes de altura superior a 14 mts., o que sustenten más de dos luminarias con independencia de su altura, las dimensiones se fijarán en cada caso concreto realizando los cálculos pertinentes, requiriendo para su implantación aprobación expresa.

El control de materiales y de la ejecución de las cimentaciones, así como los ensayos a realizar, se ajustará a lo dispuesto en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa y armado.

Las características mecánicas de los pernos, tuercas y arandelas se comprobarán mediante ensayo de tracción, verificando el límite elástico y del alargamiento, según la Norma UNE-EN 10.002-1:2002.

Artículo 3.3.4.8.- Condiciones Técnicas en columnas de Fundición de Hierro.

Con independencia del diseño y dimensionamiento, dichas columnas cumplimentarán las exigencias técnicas que a continuación se especifican, que deberán ser verificadas mediante el correspondiente control de calidad.

I.1.- CALIDAD METALURGICA.

Las columnas serán de fundición de hierro gris perlítica con grafito laminar, del Tipo EN-GJL-200 según Norma UNE-EN 1559-1 (Fundición: Condiciones Técnicas de suministro- Parte 1.Generalidades) y UNE-EN 1561 (Fundición. Fundición gris), conformadas por moldeado en una o en dos piezas. Las columnas que estén constituidas por dos piezas de fundición, estarán perfectamente ensambladas mediante adecuada sujeción con tornillería de acero inoxidable, previa idónea mecanización (refrentado, cilindrado, taladrado y mandrinado).

En el caso que se prevea la instalación de banderolas, pancartas, etc. que originen cargas superiores, las columnas serán de fundición nodular de grafito esferoidal de conformidad con la Norma UNE-EN 1563 y material con características mecánicas determinadas en la denominación EN-GJS-500-7, así como las condiciones técnicas de suministro para las piezas moldeadas de fundición de grafito esferoidal según las normas EN 1559-1 y EN 1559- 3.

En ningún caso se admitirá fundición de aluminio en la propia columna para alumbrado, pudiendo cuando así se especifique utilizarse dicha fundición para los brazos.

En un campo de observación de 100 aumentos la microestructura de la fundición de hierro gris Tipo FG- 20, estará constituida por una matriz con más de un 90 % de perlita y, por tanto, menos de un 10 % de ferrita y carbono libre en forma de grafito laminar, con los siguientes contenidos máximos:

- Azufre... 0,18 %

- Fósforo... 0,20 %

El grafito laminar corresponderá con la Forma I, con una distribución preferentemente del Tipo A, aun cuando se permitirá el Tipo B, con un tamaño de las láminas de grafito comprendido entre los números 5, 6, y 7 admitiéndose, en su caso, el tamaño correspondiente al nº 4. Todo ello de acuerdo con lo establecido en la Norma UNE-EN ISO 945 (Clasificación del Grafito en las Fundiciones).



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=72KLC2C3KCH7H48N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

El contenido en cementita será inferior al 4 %. No se admitirá la presencia de cristales de cementita o steadita en forma de red continua, con independencia del tamaño de dichos cristales.

I.2.- RESISTENCIA A LA TRACCION Y DUREZA.

De conformidad con la Norma UNE-EN 15591, las columnas serán de fundición gris perlítica con grafito laminar Tipo FG-20 y tendrán como mínimo las siguientes características mecánicas:

- Resistencia a la Tracción 20 Kgf/mm² 200 N/mm².
- Dureza entre 175 y 235 Unidades Brinell.

En el caso de fundición nodular y de acuerdo con la Norma UNE-EN 1563, tendrán como mínimo las siguientes características mecánicas:

- Resistencia a la Tracción 500 N/mm².
- Límite convencional de elasticidad 320 N/mm².
- Alargamiento 7%
- Dureza Brinell (EN-GJS-500-7) entre 160 y 210

HB I.3.- DIMENSIONAMIENTO.

Con independencia del diseño de las columnas, especificado en los correspondientes planos, su dimensionamiento se ejecutará ajustándose a lo preceptuado en los Reales Decretos 2.642/1.985 de 18 de Diciembre, 105/1.988 de 12 de Febrero y 401/1.989 de 14 de Abril, Ordenes Ministeriales de 11 de Julio de 1.986, 16 de Mayo y 12 de Junio de 1.989, y demás disposiciones concordantes en la materia, en relación con la Norma NBE-MV-101, Norma Tecnológica NTE-ECV y Normas UNE-EN 40-3-1 (Candelabros: Cálculo de cargas), y UNE-EN 40-3-2 (Candelabros: Verificación del Proyecto mediante Ensayos).

I.4.- ESPESORES Y PESO.

En consonancia con el diseño de cada tipo de columna, los espesores de las paredes se fijarán de acuerdo con el dimensionamiento de las mismas, en concordancia con la normativa señalada en el epígrafe anterior. Todo ello, en función de la altura y diámetros de la columna, número de aparatos de alumbrado a instalar, así como superficie al viento de los mismos y de la propia columna.

De conformidad con los diámetros de las columnas, con carácter general, se establecen los siguientes espesores mínimos de las paredes de la base y del fuste, entendiéndose por tal la parte superior de menos sección de la columna con forma generalmente cilíndrica o troncocónica, siendo el resto la base hasta la placa de anclaje.

DIAMETRO COLUMNA (mm). (punto de medida)	ESPESOR PAREDES (mm).	
	BASE	FUSTE
Ø < 100	20 - 25	15
100 < Ø < 200	15 - 20	12
Ø > 200	12 - 15	10 - 12



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA246455

<http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLC2C3KKTHT48N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795

Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

En todos los casos, los espesores de las paredes, de las columnas serán como mínimo de 10 mm. y en su diseño se procurará evitar cambios bruscos de sección y los ángulos salientes muy agudos. Los espesores mínimos establecidos se cumplirán en todas las partes de las paredes de las columnas.

En la zona crítica de anclaje o placa base de las columnas, que soporta esfuerzos de flexión, se reforzará el espesor de dicha placa o bien se preverán cartabones, o ambas soluciones a la vez. El tamaño de la placa de anclaje será el adecuado y su espesor mínimo será de 25 mm.

En cualquier caso, además de la verificación dimensional, se controlarán los espesores de las columnas efectuando su medición en las distintas secciones, y en todos los supuestos se pesarán las columnas, dado que el incumplimiento del peso, pondrá en evidencia la carencia de los espesores correctos.

I.5.- LIMPIEZA.

Vaciado el macho y efectuado el desmoldeo, se someterá a la columna a una limpieza mediante chorro abrasivo de granallado con bola de acero. Posteriormente se procederá a la eliminación de rebabas y sistemas de eliminación por rebarbado manual. Las zonas interiores estarán libres de armaduras, puntas, etc.

Una vez fundida la columna, no se efectuará sobre ella operaciones que puedan modificar o alterar sus características físicas o físico - metalúrgicas, tales como reparaciones o recargues de soldadura, etc.

I.6.- MECANIZACION.

Cuando las columnas tengan una altura superior a 4 metros y se requiera el ensamblaje de dos piezas, ambas se someterán a una previa mecanización, mediante las correspondientes operaciones de refrentado, cilindrado, taladrado y mandrinado, efectuándose la sujeción de las mismas por medio de sistema adecuado, como mínima con 3 tornillos prisioneros situados a 120° en un plano y de igual forma en otro plano distinto para la buena sujeción de ambas piezas. Toda la tornillería será de acero inoxidable.

I.7.- ACABADO.

Las columnas deberán estar libres de poros, coqueas, rechupes o cualquier otro defecto que impida la correcta utilización de las mismas. El acabado superficial deberá ser idóneo.

Una vez limpia y exenta de polvo la columna, se procederá a extender una capa de 70 micras de espesor de imprimación anticorrosiva de epoxi o clorocaucho, según se especifique. Los pigmentos anticorrosivos utilizados en la imprimación serán fosfatos de cinc y deberán estar exentos de cromatos y plomo.

Transcurridas 24 horas, se dará una capa de pintura de acabado de epoxi o clorocaucho, de acuerdo con la imprimación anticorrosiva realizada, con un espesor mínimo de 60 micras de película seca.

En caso de efectuarse mecanizado, antes del mismo se extenderá la capa de imprimación anticorrosiva, luego se efectuará el mecanizado y, por último, se dará la capa de pintura de acabado.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA246455 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2K1K2C3K4K7H748N	31/7 2024
Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL	

En consonancia con las prescripciones establecidas en los epígrafes anteriores, corresponderá al Fundidor la responsabilidad en el cumplimiento de las mismas en lo referente a la composición química, microestructura, características mecánicas, dimensionamiento, espesores y peso, así como limpieza, mecanización y acabado de las columnas de fundición.

I.8.- IMPLANTACIÓN DE COLUMNAS.

Ejecutada la cimentación se procederá a instalar las tuercas inferiores en los pernos, que se nivelarán, y posteriormente las arandelas inferiores. Una vez realizadas estas operaciones, se izará la columna de forma que la placa de anclaje apoye sobre las arandelas, atravesando con cierta holgura los pernos los agujeros de la citada placa.

Luego se instalarán las arandelas y tuercas superiores de sujeción procediéndose, en su caso, a la nivelación de la columna manipulando las tuercas inferiores. Una vez realizadas estas operaciones, se izará la columna de forma que la placa de anclaje apoye sobre las arandelas, atravesando con cierta holgura los pernos los agujeros de la citada placa.

Posteriormente se rellenará convenientemente con hormigón H-200 de árido fino el espacio comprendido entre la cara superior de la cimentación y la placa de anclaje de la columna. La parte superior de los pernos se cubrirá con la cota final de pavimentación.

I.9.- CONTROL DE CALIDAD.

Deberá indicarse la procedencia de las columnas, concretando el Fundidor o Empresa Fundidora fabricante de las mismas.

Así mismo, se personalizarán las columnas una a una, mediante marcado en el modelo antes de fundir.

Se agruparán las columnas por coladas, señalando el número de colada y la cantidad de columnas o piezas fundidas por colada.

El Fundidor o Empresa Fundidora entregará las columnas por coladas acompañando para cada una de ellas, la siguiente documentación:

- Nombre o razón social de la Empresa Fundidora.
- Responsable del Certificado de Especificaciones Técnicas o de Resistencia a la Tracción.
- Número de columnas o piezas fabricadas en la colada.
- Modelo y cantidad de columnas o piezas que certifica en la colada, detallando las correspondientes identificaciones.
- Espesores de las distintas secciones de una columna adecuadamente identificada.
- Certificado de Especificaciones Técnicas conteniendo:
 - * Análisis de la composición química determinando cinco elementos (carbono, silicio, manganeso, azufre y fósforo).
 - * Dureza.
 - * Microestructura.
 - * Forma y tamaño del grafito.
- Certificado de Resistencia a la Tracción que tendrá carácter optativo al Certificado de Especificaciones Técnicas, al considerarse suficiente.

El Fundidor o Empresa Fundidora aportará probetas de cada colada, identificándolas en el modelo antes de fundir, al objeto de que un Laboratorio independiente realice las pruebas que estime convenientes, antes de dar su conformidad.

	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA246455 http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLK2C3KKTHT48N
	31/7 2024
Habilitación Profesional Coleg. 4795 MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL	

Con el fin de poder ejecutar, en su caso, los ensayos de comprobación que se estimen pertinentes, todas las columnas o piezas dispondrán en la placa base de un testigo de control, en forma de mamelón cilíndrico de 30 mm de diámetro y longitud suficiente.

Si se considera procedente, se verificarán los diámetros, cotas y en general, las dimensiones de las columnas, efectuándose posteriormente el pesaje de las mismas y comprobando los espesores de las paredes de las mismas, así como el posible desplazamiento del macho.

Se examinará, en su caso, la mecanización de las uniones, así como el sistema de ensamblaje, terminación, limpieza y pintura, mediante inspección visual, medida de espesores y ensayos de adherencia de las capas de pintura.

Los ensayos y mediciones se realizarán sobre un lote de columnas determinado por los criterios de muestreo que establece la Norma UNE-66.020-1:2001, 66.020-1ERRATUM y 66.020-2, correspondiente a la Tabla MIL-STD 105 D-NCA=1, es decir, con nivel de inspección II y nivel de calidad I. Cuando el resultado de los ensayos resulte desfavorable, para el resto de columnas a suministrar, como mínimo se realizarán ensayos de control de calidad a una columna por colada. Cualquier valor fuera de tolerancias implicará el rechazo de la totalidad de las columnas de fundición suministradas correspondientes a la colada.

Aun cuando se cumplimente todo lo anterior, podrá girarse visita de inspección a la Empresa Fundidora donde se constatará la calidad del modelo, el sistema de moldeo y el proceso de elaboración de la fundición de hierro.

Artículo 3.3.5.- Hormigones.

Para la fabricación de hormigones se deberá tener en cuenta la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Los distintos tipos de hormigón a emplear en las obras son los siguientes:

TIPO	TAMAÑO MAXIMO DEL ARIDO en (mm)	RESISTENCIA CARACTERIST. COMP. (28días) en (N/mm ²)
Armado:		
HA-35	22	35
HA-30	22	30
HA-25	22	25
En masa estructural:		
HM-30	22	30
HM-25	22	25
HM-20	22	20
En masa no estructural:		
HNE-15	40	15
HNE-12,5	40	12,5
HL-150	40	-
HM-6	40	6

El cemento a emplear será I-42,5 (UNE-EN 197-1:2000), que a efectos de la Instrucción EHE se trata de un cemento de endurecimiento rápido, siempre que su relación agua/cemento sea menor o igual que 0,50.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA246455

<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=72K1K2C3K7H748N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795

Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

El tamaño máximo del árido será el definido en la designación del hormigón, pero en ausencia de ésta el Ingeniero Inspector de la obra podrá decidir el más conveniente en cada caso y para cada tipo de hormigón.

La máxima relación agua/cemento en función de la clase de exposición ambiental, para conseguir una adecuada durabilidad del hormigón, será la siguiente:

CLASE	I	Ila	Ilb	Qa	Qb	Qc	E
A/C para HA	0,65	0,60	0,55	0,50	0,45	0,45	0,50
A/C para HM	0,65	--	--	0,50	0,50	0,45	0,50

El mínimo contenido de cemento en función de la base de exposición ambiental, para conseguir una adecuada durabilidad del hormigón, será la siguiente:

CLASE	I	Ila	Ilb	Qa	Qb	Qc	E
CEMENTO para HA (Kg/m ³)	250	275	300	325	350	350	300
CEMENTO para HM (Kg/m ³)	200	--	--	275	300	325	275

En ningún caso, la dosificación podrá exceder de cuatrocientos kilogramos de cemento por metro cúbico de hormigón (400 Kg/m³). En pavimentos de hormigón, losas de aparcamiento y ríoglas la dosificación será inferior a trescientos setenta y cinco kilogramos de cemento por metro cúbico de hormigón (375 Kgs/m³).

Artículo 3.3.6.- Cimentaciones.

Para las cimentaciones de los puntos de luz, en todos los casos se utilizará hormigón estructural HM-30 de consistencia plástica (P), tamaño máximo del árido 22mm, en clase de terreno de exposición no agresivo (I) o terreno agresivo con sustancias químicas capaces de provocar la alteración del hormigón con velocidad media (I+Qb), de resistencia característica 30 N/mm² (según el artículo 3.4.5), determinándose las dimensiones A y B del dado de hormigón en función de la altura del punto de luz y de conformidad con el cuadro establecido en las Normas Técnicas Municipales para Instalaciones de Alumbrado Público.

En el caso de soportes que sustenten más de dos luminarias que tengan altura superior a 14m o que se implanten en terrenos de baja resistencia, deberá realizarse el cálculo de la cimentación y su implantación requerirá autorización expresa.

Para las cimentaciones de los puntos de luz se utilizarán 4 pernos de anclaje que serán de acero con unas propiedades mecánicas mínimas según los requisitos de la Norma EN 10025 del tipo S-235-JR, doblados en forma de cachava y galvanizados, con roscado métrico en la parte superior realizado con herramientas de tallado y no por extrusión del material, y que llevarán doble zunchado con redondo de 8 mm de diámetro soldado a los 4 pernos.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLK2C3K6K7H748N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

Finalizada la excavación se ejecutará la cimentación, situando previamente y de forma correcta la plantilla con los cuatro pernos con doble zunchado perfectamente nivelados y fijos, dejando una distancia aproximada de 10cm entre la parte superior de los pernos y la cota del pavimento de terminación, colocando correctamente y con la curvatura idónea entre los cuatro o más pernos, el tubo para que pasen holgadamente los conductores será de PEAD- 450N (corrugado exterior y liso interior) de 110mm de diámetro según la norma UNE-EN-50086-1 y 50086-2-4. El vertido y demás operaciones de hormigonado se realizarán de forma tal, que no se varíe o modifique en modo alguno la posición de los pernos y del tubo de plástico corrugado.

Transcurrido el tiempo necesario para el fraguado de la cimentación, se procederá a instalar las tuercas inferiores en los pernos que se nivelarán, y posteriormente las arandelas inferiores. Una vez realizadas estas operaciones, se izará el soporte de forma que la base apoye sobre las arandelas, atravesando holgadamente los pernos los agujeros de la placa base.

Posteriormente se instalarán las arandelas superiores y las tuercas superiores de sujeción procediéndose, en su caso, a la nivelación del soporte manipulando las tuercas inferiores. Una vez efectuada correctamente la nivelación, se apretarán convenientemente las tuercas superiores, fijando definitivamente el soporte, pudiéndose instalar, en su caso, contratuercas.

Todas las tuercas y arandelas serán idénticas y terminada la fijación del soporte, se rellenará convenientemente con mortero de hormigón M-250 de árido fino el espacio comprendido entre la cara superior del dado de hormigón y la placa base del soporte. Las terminaciones se realizarán de acuerdo con los Planos de Proyecto.

H (m)	A x A x B (m)	l (mm)	Ø (mm)	a x b (mm)
4	0,5 x 0,5 x 0,8	500	18	22 x 40
5	0,5 x 0,5 x 0,8	500	18	22 x 40
6	0,5 x 0,5 x 0,8	500	18	22 x 40
7	0,7 x 0,7 x 1,0	700	24	30 x 45
8	0,7 x 0,7 x 1,0	700	24	30 x 45
9	0,7 x 0,7 x 1,0	700	24	30 x 45
10	0,9 x 0,9 x 1,2	900	27	33 x 50
11	0,9 x 0,9 x 1,2	900	27	33 x 50
12	0,9 x 0,9 x 1,2	900	27	33 x 50
14	1,0 x 1,0 x 1,4	1000	33	40 x 60

Artículo 3.3.7.- Zanjas.

Se considerarán tres tipos de zanjas: en primer término en aceras, arcenes y medianas, en segundo lugar en jardines, y finalmente en los cruces de calzadas.

Artículo 3.3.7.1.- Zanjas en aceras, arcenes y medianas.

La zanja bajo aceras, arcenes y medianas, pavimentadas o de suelo de tierra, tendrán una profundidad adecuada, aproximadamente de 71 cms, de manera que la superficie superior de los dos tubos de plástico liso se encuentre a una distancia de 50 cms por debajo de la rasante del pavimento o suelo de tierra y una anchura de 40 cms, pudiéndose admitir, previa autorización, una anchura de 30 cms en el caso de existencia de otras canalizaciones y servicios que dificulten la ejecución de la zanja de alumbrado público.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLC2C3KCH7H48N

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

El fondo de la zanja de dejará limpio de piedras y cascotes, instalando posteriormente separadores PVC tipo telefónica, cada 100 cms, y colocando dos tubos de PVC-U liso tipo presión PN6, según norma UNE-EN-1452, de 110mm de diámetro y 2,7 mm de espesor mínimo o tubos de PEAD - 450N (corrugado exterior y liso interior) de 110mm de diámetro según la norma UNE-EN-50086-1 y 50086-2-4, sobre dichos separadores, a una distancia mínima entre sí de 3cm, rellenando el fondo de la zanja y recubriendo los tubos con hormigón no estructural HNE- 15 de consistencia blanda (B), tamaño máximo del árido 40mm en clase de terreno de exposición no agresivo (I) o terreno agresivo con sustancias químicas capaces de provocar la alteración del hormigón con velocidad media (I+Qb), de resistencia característica 15 N/mm² (según el artículo 3.4.5) y un espesor de 10cm por encima de los mismos, tal y como se indica en los planos del Proyecto.

El resto de la zanja se rellenará con zahorra artificial hasta su llenado total, compactándolo mecánicamente por tongadas no superiores a 15cm. Las densidades de compactación exigidas serán el 98 % del Proctor modificado.

La unión de tubos se realizará mediante manguitos de unión de PVC.

A 15 cm de la parte superior del dado de hormigón, donde se encuentran los tubos de material plástico, se colocará una malla de señalización de color verde, de 40 cm de ancho en zanja de 40 cm de anchura y de 30 cm en zanja de 30 cm.

Se completará la terminación de la zanja reponiendo la solera de la acera con 13cm de espesor de hormigón no estructural NHE-15/B/40/I o I+Qb y el pavimento de reposición existente o proyectado con mortero de cemento M-250 Kgs/m³ con un espesor total aproximado de 7 cm.

Artículo 3.3.7.2.- Zanja en jardines.

La zanja bajo andadores, caminos peatonales y tierra de labor en jardines, tendrá una profundidad adecuada, aproximadamente de 71cm de manera que la superficie superior de los dos tubos de plástico liso se encuentre a una distancia de 50cm por debajo de la rasante del andador, camino peatonal o césped y una anchura de 40cm, admitiéndose una anchura de 30cm en el caso de un único tubo de plástico liso.

La zanja transcurrirá a ser posible por los andadores y caminos peatonales, y en la parte próxima a la zona verde o, en su caso, por la zona verde, junto a dichos andadores y caminos peatonales, sin que en las proximidades de la zanja se planten árboles de raíz profunda. El fondo de la zanja se dejará limpio de piedras y cascotes, instalando posteriormente separadores de PVC tipo "telefónica" cada 100cm y colocando dos tubos de PVC-U liso tipo de presión PN6, según norma UNE-EN-1452, de 110mm de diámetro y 2,7mm de espesor mínimo o tubos de PEAD - 450N (corrugado exterior y liso interior) de 110mm de diámetro según la norma UNE-EN-50086-1 y 50086-2-4, sobre dichos separadores, a una distancia mínima entre si de 3cm, rellenando el fondo de la zanja y recubriendo los tubos con hormigón no estructural HNE-15 de consistencia blanda (B), tamaño máximo del árido 40mm en clase de terreno de exposición no agresivo (I) o terreno agresivo con sustancias químicas capaces de provocar la alteración del hormigón con velocidad media (I+Qb), de resistencia característica 15 N/mm² (según el artículo 3.4.5) y un espesor de 10cm por encima de los mismos, tal y como se indica en los planos del Proyecto. En el caso de un único tubo de plástico se realizará la misma operación pero con la anchura de zanja de 30cm.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=72KLC2C3K7HT48N

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

El resto de la zanja se rellenará con zahorra artificial hasta su llenado total, compactándolo mecánicamente por tongadas no superiores a 15cm. Las densidades de compactación exigidas serán el 98 % del Proctor modificado.

La unión de tubos se realizará mediante manguitos de unión de PVC.

A 15cm de la parte superior del dado de hormigón, donde se encuentra el tubo o tubos de plástico, se colocará una malla de señalización de color verde, de 40cm de ancho en zanja de 40cm de anchura y 30cm en zanja de 30cm. La terminación de la zanja se ejecutará reponiendo el tipo de pavimento o tierra de labor existente inicialmente o proyectado.

Artículo 3.3.7.3.- Zanja en cruces de calzada.

La zanja tipo cruce de calzada tendrá una profundidad adecuada, aproximadamente de 105cm, de manera que la superficie superior de los tubos de plástico más próxima a la calzada se encuentre a una distancia de 70cm por debajo del pavimento de la misma, y una anchura de 40cm. El fondo de la zanja se dejará limpio de piedras y cascotes, preparando un lecho de hormigón no estructural HNE-15 de consistencia blanda (B), tamaño máximo del árido 40mm en clase de terreno de exposición no agresivo (I) o terreno agresivo con sustancias químicas capaces de provocar la alteración del hormigón con velocidad media (I+Qb), de resistencia característica 15 N/mm² de 10cm de espesor, colocando dos tubos de PVC-U liso tipo de presión PN6, según norma UNE-EN-1452, de 110mm de diámetro y 2,7mm de espesor mínimo o tubos de PEAD - 450N (corrugado exterior y liso interior) de 110mm de diámetro según la norma UNE-EN-50086-1 y 50086-2-4 a 3cm de distancia entre si, e instalando sobre dichos tubos, apoyados en el lecho de hormigón, separadores de PVC tipo "telefónica" cada 100cm y colocando dos tubos de plástico de idénticas características a los mencionados anteriormente sobre los citados separadores, a una distancia mínima entre si así mismo de 3cm, rellenando y recubriendo los cuatro tubos con hormigón no estructural HNE-15 de consistencia blanda (B), tamaño máximo del árido 40mm en clase de terreno de exposición no agresivo

(I) o terreno agresivo con sustancias químicas capaces de provocar la alteración del hormigón con velocidad media (I+Qb), de resistencia característica 15 N/mm² (según el artículo 3.4.5) y un espesor de 15cm por encima de los mismos, tal y como se indica en los planos del Proyecto.

El resto de la zanja se rellenará con zahorra artificial hasta su llenado total, compactándolo mecánicamente por tongadas no superiores a 15cm. Las densidades de compactación exigidas serán el 98 % del Proctor modificado.

A 15cm de la parte superior del dado de hormigón, donde se encuentran los tubos de material plástico, se colocará una malla de señalización de color verde, de 40cm de anchura.

La unión de tubos se realizará mediante manguitos de unión de PVC.

Se completará la terminación de la zanja en zonas fuera del ámbito de actuación, mediante la ejecución de una solera de 20cm de espesor de hormigón no estructural HNE-15/B/40/I o I+Qb y la capa de rodadura de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC 11 SURF 50/70D.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLC2C3KKTHT48N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

Artículo 3.3.7.4.- Cruces con otras canalizaciones.

En los cruces con canalizaciones eléctricas o de otra naturaleza (agua, alcantarillado, teléfonos, gas, etc.), se dispondrán dos tubos de PVC-U liso tipo de presión PN6, según norma UNE-EN-1452, de 110mm de diámetro y 2,7mm de espesor mínimo, rodeado de una capa de hormigón no estructural HNE-15 de consistencia blanda (B), tamaño máximo del árido 40mm en clase de terreno de exposición no agresivo (I) o terreno agresivo con sustancias químicas capaces de provocar la alteración del hormigón con velocidad media (I+Qb), de resistencia característica 15 N/mm² (según el artículo 3.4.5), de 10cm de espesor. La longitud de los tubos hormigonados será como mínimo de 1 metro a cada lado de la canalización existente, debiendo ser la distancia entre ésta y la pared exterior de los tubos de plástico de 20cm por lo menos.

En el caso de que las secciones de los conductores eléctricos de los circuitos de alimentación sean elevadas, se adoptarán tubos de plástico liso de diámetro adecuado, en cumplimiento de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-21. Así mismo, en el caso de dificultades en los cruces con otras canalizaciones se adoptarán las soluciones más idóneas. Los tubos a utilizar en las canalizaciones serán de plástico liso de PVC-U del tipo de presión de 6 atmósferas como mínimo (PN6) y respecto a ensayos, cumplimentarán lo dictaminado en la norma UNE-EN-1452 o tubos de PEAD - 450N (corrugado exterior y liso interior) de 110mm de diámetro según la norma UNE-EN-50086-1 y 50086-2-4.

Artículo 3.3.8.- Arquetas.

Se consideran de dos tipos, las de derivación a punto de luz o de paso de conductores, tanto en zanjas, aceras, arcones y medianas, así como en zanjas en jardines, y las arquetas tipo cruce de calzada. En todos los casos se dará una pequeña inclinación a las caras superiores con el fin de evitar la entrada de agua.

Artículo 3.3.8.1.- Arqueta de derivación a punto de luz.

Las arquetas de derivación a punto de luz o paso que se construyan de hormigón serán del tipo HM-30 de consistencia plástica (P), tamaño máximo del árido 22mm, en clase de terreno de exposición no agresivo (I) o terreno agresivo con sustancias químicas capaces de provocar la alteración del hormigón con velocidad media (I+Qb), de resistencia característica 30 N/mm² (según el artículo 3.4.5), con un espesor de las paredes de la misma de 15cm, siendo las dimensiones interiores en caso de zanjas de aceras, arcones o medianas de 55x55cm, pudiéndose admitir de 35,5x35,5cm en determinadas circunstancias, ambas con una profundidad de 81cm, mientras que en zanjas en jardines las dimensiones interiores serán de 35,5x35,5cm, siempre y cuando las arquetas no deriven a tres o cuatro ramales o la sección de los conductores sean igual o mayor de 16 mm², en cuyo caso serán de 55x55x81cm. En todo caso, la parte inferior de los tubos de plástico liso estará siempre a 10cm sobre el fondo permeable o capa de drenaje (garbancillo lavado de 12-18mm de diámetro máximo) de la arqueta.

Las arquetas de derivación a punto de luz que se realicen con piezas de material termoplástico de polipropileno reforzado con cargas, serán modulares y desmontables por lo que las paredes se ensamblarán entre sí, tendrán un espesor mínimo de paredes de 2,5mm hasta una altura de 60cm y de 3mm en los 20 superiores y con espesores mínimos de los nervios de 2,5mm. Las características químicas del material serán las siguientes: inertes, ignífugo, no contaminantes, reciclables, insolubles en agua, resistentes a los ácidos, álcalis, etc., no



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLC2C3KKTHT48N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

envejecerán por los agentes climatológicos adversos, inalterables a las bacterias, hongos, mohos e invulnerables a los roedores, las dimensiones serán idénticas a las de hormigón.

Los orificios que deberán realizarse en las paredes de las arquetas para el paso de los conductos de PVC-U o PEAD serán los imprescindibles en cada una de ellas y del diámetro adecuado al tubo a colocar.

Las arquetas irán dotadas de marco y tape de fundición nodular de grafito esferoidal tipo EN-GJS-500-7 según norma UNE-EN 1563 y Clase/C-250 según la norma UNE-EN-124, con testigo control de forma troncocónica de diámetro 15mm salida 3°. El anclaje del marco solidario con él mismo, estará constituido por cuatro escuadras situadas en el centro de cada cara, de 5cm de profundidad, 5cm de saliente y 10cm de anchura, con un peso de tape de 36,8 Kg y de marco 11,2 Kg para arquetas de 60x60cm y de 13,6 y 6,4 Kg respectivamente para tape y marco en arquetas de 40x40cm, según los planos del Proyecto.

El tape de la arqueta tendrá dos agujeros la arqueta de 574x574mm y un agujero la de 378x378mm, para facilitar su levantamiento, constando en el mismo la leyenda "Ayuntamiento de Zaragoza - Alumbrado Público", y en el fondo de la arqueta, formado por el propio terreno y libre de cualquier resto de hormigón, para facilitar el drenaje se dejará un lecho de garbancillo lavado de 12-18mm de diámetro máximo de 10cm de espesor. En este tipo de arqueta se situarán los tubos de plástico liso descentrados respecto al eje de la arqueta, a 5cm de la pared opuesta a la entrada del conductor al punto de luz y separando ambos tubos 5cm, al objeto de facilitar el trabajo en la arqueta.

En la pared contigua citada anteriormente, al efectuar las operaciones de hormigonado, se enclaustrará verticalmente o bien se fijará mediante tiros o mediante taladro con taco de plástico, un perfil de PVC (telerrail) acanalado y ranurado en forma de doble S y de longitud tal que, partiendo de la cara inferior de los tubos de plástico liso, quede a 10cm del marco de la arqueta y a la distancia necesaria a la pared de la arqueta, para la posterior fijación de las bridas sujetacables, de forma que los conductores no estén tensos, sino en forma de bucle holgado.

A 20cm de la parte superior de la arqueta, se situarán en sentido transversal a la pared de entrada del conductor al punto de luz, perfil idéntico mencionado con anterioridad (telerrail) de longitud adecuada, según las dimensiones de la arqueta, sujetos en sus extremos a unas piezas de PVC en forma de L de dimensiones 45x41,5 mm, 100mm de longitud y 3mm de espesor (perforados en su parte más larga), que se sujeta mediante tornillos o tiros adecuados a las paredes de hormigón de la arqueta. Sobre dicho perfil se situará, mediante tornillos y tuercas de material plástico, la caja de derivación a punto de luz, de características adecuadas, dotada de fichas de conexión y fusibles calibrados que cumplimentarán la norma UNE 60127-1, debiendo llevar grabado el calibre y la tensión de servicio.

La caja de derivación será plastificada y tendrá un aislamiento suficiente para soportar 2,5 veces la tensión de servicio, así como la humedad e incluso la condensación.

Cuando varíe la sección de los conductores, y al objeto de proteger las líneas en la arqueta correspondiente, se instalará sobre el perfil indicado una caja de protección de similares características a las indicadas en el caso de derivación a punto de luz, dotada así mismo de fichas de conexión y fusibles calibrados.

Si se produjera una derivación o ramal a instalación aérea, en el punto de dicha conexión se procederá a proteger en dicho punto el cambio de sección portafusibles modulares 50A. TeSys tipo DF14 3C con c/c calibrados para la intensidad máxima admisible del conductor aéreo

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA246455 http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLK2C3KKTHT48N	31/7 2024
	Habilitación Coleg. 4795
	Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

de menor sección instalado (4 mm²) o la intensidad admisible de acuerdo con los cálculos eléctricos establecidos en el Anejo correspondiente dando cumplimiento al R.E.B.T.

La terminación de la arqueta en su parte superior se enrasará con el pavimento existente o proyectado. La reposición del suelo en el entorno de la arqueta se efectuará reponiendo el pavimento, suelo de tierra o jardín, existente o proyectado.

Artículo 3.3.8.2.- Arqueta tipo cruce de calzada.

Las arquetas de cruce de calzada que se construyan de hormigón, deberá ser del tipo HM-30 de consistencia plástica (P), tamaño máximo del árido 22 mm, en clase de terreno de exposición no agresivo (I) o terreno agresivo con sustancias químicas capaces de provocar la alteración del hormigón con velocidad media (I+Qb), de resistencia característica 30 N/mm² (según el artículo 3.4.5), con un espesor de las paredes de la misma de 15 cm, siendo sus dimensiones interiores de 55x55 cm y una profundidad de 130cm. En todo caso, la parte inferior de los tubos de plástico liso más profundos estará siempre a 10cm sobre el fondo permeable de la arqueta o capa de drenaje (garbancillo lavado de 12-18mm de diámetro máximo), dicha capa tendrá un espesor de 15cm. El marco y tape de éste tipo de arquetas tendrá las mismas características a las establecidas para las arquetas de derivación a punto de luz.

Las arquetas de cruce de calzada que se realicen con piezas de material termoplástico de polipropileno reforzado con cargas, serán modulares y desmontables por lo que las paredes se ensamblarán entre sí, tendrán un espesor mínimo de paredes de 2,5mm hasta una altura de 60cm y de 3mm en los 60 superiores y con espesores mínimos de los nervios de 2,5mm.

Las características químicas del material serán las siguientes: inertes, ignífugo, no contaminantes, reciclables, insolubles en agua, resistentes a los ácidos, álcalis, etc., no envejecerán por los agentes climatológicos adversos, inalterables a las bacterias, hongos, mohos e invulnerables a los roedores, las dimensiones serán idénticas a las de hormigón.

Los orificios que deberán realizarse en las paredes de las arquetas para el paso de los conductos de PVC-U o PEAD serán los imprescindibles en cada una de ellas y del diámetro adecuado al tubo a colocar.

En casos especiales, podrá autorizarse la utilización de la arqueta de cruce para derivación de punto de luz, instalando en la misma las piezas de polipropileno reforzado en forma de L y el perfil de PVC, la caja de derivación a punto de luz, según lo previsto en las arquetas de derivación a punto de luz o con perfiles de polipropileno en el caso de arquetas de este tipo.

Artículo 3.3.8.3.- Perfiles en arquetas.

En las arquetas que se realicen con piezas de material termoplástico de polipropileno reforzado con cargas, las escuadras o salientes estarán incluidas en la propia pieza de las que se componen la arqueta, mientras que las escuadras en forma de L en las arquetas de paredes de hormigón serán de PVC de 45x41,5mm con una longitud de 100mm, respecto a los perfiles longitudinales y transversales en ambas arquetas serán de PVC del tipo (telerrail) al igual que los tornillos y las tuercas de sujeción entre ellos, excepto en las arquetas con paredes de hormigón en que las escuadras o perfiles se sujetarán a las paredes de hormigón con tornillos de acero inoxidable A4.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA246455 http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2K1K2C3K4K7H748N	31/7 2024
Habilitación Profesional	Coleg. 4795 MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

Artículo 3.3.8.4.- Ensayos.

El control de materiales de ejecución de las zanjas y arquetas, así como los ensayos a realizar se ajustará a lo dispuesto en la instrucción de hormigón estructural EHE-08. Se realizarán ensayos de compactación de todas las zanjas, no pudiéndose ejecutar su terminación hasta tanto se verifique que las densidades de compactación sean como mínimo el 98 por ciento del Proctor modificado.

Las arquetas que se realicen con material termoplástico, polipropileno reforzado con cargas, cumplimentarán los métodos de ensayo según las siguientes normas UNE-EN ISO: 178, 180, 527, 1133 y 1183.

Mediante análisis metalográfico del testigo de control o mamelón troncocónico de los tapes de arqueta, o en su caso de un tape, se comprobará que el tipo de fundición se ajusta a las características exigidas. Cuando se estime necesario, un tape de arqueta tomado al azar de un lote, se someterá a ensayo de compresión.

Artículo 3.3.9.- Conductores.

Los conductores utilizados en la instalación de alumbrado serán de cobre electrolítico recocido para aplicaciones eléctricas de utilización industrial de tensión nominal de servicio 0,6/1kV según la norma UNE-21123- 2 con formación de alambre rígido, clase 2 desde 6 mm² de sección y Clase 1 hasta 4 mm² según la norma UNE-EN 60228, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) según la norma UNE HD 603-1 Tabla 2ª y cubierta de policloruro de vinilo (PVC) de acuerdo con la norma UNE HD 603-1 Tabla 4ª.

Los conductores de alimentación a las luminarias que discurren por el interior de los soportes serán de cobre electrolítico recocido de tensión nominal de servicio 0,6/1kV según la norma UNE 21123-2 con formación de alambre flexible clase 5 según la norma UNE-EN 60228, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de policloruro de vinilo (PVC) según las normas anteriormente citadas.

En las instalaciones subterráneas bajo tubo los conductores serán unipolares, salvo excepciones puntuales (previa autorización) que podrán ser multipolares y para las aéreas grapadas por fachada o sobre fiador de (3F+N+TT) los conductores serán multipolares. El conductor neutro será en todos los casos de la misma sección que las fases o conductores activos.

En las bobinas del conductor deberá figurar el tipo del mismo, la sección y el nombre del fabricante, no admitiéndose conductores que presenten desperfectos superficiales ni señales de haber sido usados con anterioridad, o que no vayan en las bobinas de origen.

Podrán realizarse ensayos de tensión, aislamiento, de no propagación de la llama según lo exigido en la norma UNE-EN 60332-1-2 y UNE 21123, de reducida emisión de halógenos según la norma UNE-EN 50267-2-1 verificación dimensional, medida de la resistencia eléctrica y control de continuidad, así como los siguientes ensayos para aislamientos y cubiertas: determinación de las propiedades mecánicas, ensayo de pérdida de masa, presión, plegado, alargamiento, choque a baja temperatura y resistencia a la fisuración.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA246455 http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLC2C3KKTHT48N	31/7 2024
Habilitación Profesional	Coleg. 4795 MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

Artículo 3.3.10.- Redes subterráneas.

En las redes subterráneas los conductores serán de cobre del tipo RV-0,6/1kV, según denominación norma UNE, y serán unipolares constituidos por tres conductores independientes o fases iguales, y uno así mismo independiente y de idéntica sección para el conductor neutro, debido a las tensiones de pico, sobreintensidades en el arranque y armónicos que se presentan en el caso de lámparas de descarga, todo ello de conformidad la reglamentación vigente.

Las secciones del conductor a instalar serán las resultantes de los cálculos eléctricos realizados pero, de acuerdo con la instrucción ITC-BT-09, la sección mínima del conductor en red subterránea será de 6 mm². A los efectos de posibles ampliaciones en las instalaciones de alumbrado público, se considera recomendable sobredimensionar las secciones de los conductores de las acometidas de los centros de mando a los centros de transformación o redes de distribución de la Compañía suministradora o puntos de suministro.

En la instalación eléctrica interior de los soportes, la sección mínima de los conductores de alimentación de las luminarias será de 2,5 mm², y dichos conductores carecerán en el interior de los soportes de todo tipo de empalmes. Los conductores de alimentación a los puntos de luz que van por el interior de las columnas y báculos, deberán ser soportados mecánicamente en la parte superior de los soportes, no admitiéndose que cuelguen directamente del portalámparas, ni que los conductores soporten esfuerzos de tracción.

El tendido de los conductores se hará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas y torceduras, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas, no dándose a los conductores curvaturas superiores a las admisibles para cada tipo, en las arquetas de cruce, se dispondrán rodillos para tender y tirar el conductor adecuadamente.

En los circuitos eléctricos, y a los efectos de protección del conductor, se deberán instalar fusibles calibrados en los cambios de sección del mismo siempre y cuando se requiera (según cálculos eléctricos), situados en la línea de menor sección en la arqueta donde se produzca dicho cambio y en una caja de material plástico libre de halógenos con estanqueidad adecuada y aislamiento suficiente para soportar 2,5 veces la tensión de servicio, así como la humedad e incluso la condensación.

Si bien lo más idóneo, con el fin de evitar la proliferación en las instalaciones de alumbrado público de cajas de protección de líneas por cambios de sección, será el de proteger en cada circuito o salida previsto en el cuadro de maniobra con la intensidad adecuada en los interruptores automáticos magnetotérmicos de acuerdo a los resultados obtenidos en los cálculos eléctricos realizados en el Anejo correspondiente.

Caso de realizar ramales en los que la instalación subterránea se convierta en aérea, se preverá en dicho punto una caja de material plástico libre de halógenos con estanqueidad adecuada con c/c calibrados para proteger como mínimo la intensidad máxima admisible del conductor aéreo que se pueda instalar (si es necesario).

De acuerdo con la ITC-BT-09 cada punto de luz estará dotado de dispositivos de protección contra cortocircuitos, para lo cual en todas las arquetas de derivación a punto de luz se instalará una caja de conexión donde se incorporará un portafusible UTE tipo gG tamaño 8,5x31,5 construido en material aislante de 25amps con su fusible UTE tipo gG de la intensidad adecuada.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA246455 http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLC2C3KKTHT48N	31/7 2024
	Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

Artículo 3.3.11.- Redes aéreas.

Se consideran de dos tipos, las constituidas por conductores grapados sobre fachada y las conducciones aéreas propiamente dichas en vanos entre postes de hormigón o en cruces de calzada.

Los conductores de las redes aéreas serán de cobre con aislamiento RV-0,6/1kV de sección no inferior a 6 mm², multipolares (manguera de 5x6 mm²) uno de los cuales servirá de red de tierra y tendrá la misma sección que los conductores activos o fases.

Los empalmes, cambios de sección o derivaciones a los puntos de luz, se realizarán en cajas de derivación de dimensiones adecuadas de material plástico libre de halógenos con conos y de estanqueidad mínima IP65 y con aislamiento suficiente para soportar 2,5 veces la tensión de servicio, así como la humedad e incluso la condensación.

De conformidad con la ITC-BT-09, cada punto de luz estará dotado de dispositivos de protección contra cortacircuitos, por lo que en cada uno se instalará una caja de derivación, dotada de bornes de conexión, portafusible UTE tipo gG tamaño 8,5x31,5 construido en material aislante de 25amps con su fusible UTE tipo gG calibrado con la intensidad adecuada, sujeto a la caja de derivación que cumplimente la norma UNE-EN 60269-1-2, situada en las proximidades de los puntos de luz.

Se procurará evitar la proliferación en las instalaciones aéreas de alumbrado, cajas de protección de líneas por cambios de sección, por lo que siempre se procurará que la protección de los conductores se realice en el cuadro de maniobra (circuitos de salida).

Los conductores que han de ir colocados en las fachadas desde la salida del subterráneo, o caja de derivación, deberán ir acoplados a las fachadas siguiendo las molduraciones o salientes de las mismas, de modo que se vean lo menos posible, y se sujetarán por medio de grapas metálicas resistentes a las acciones de la intemperie y que no deterioren la cubierta del conductor, ancladas en las fachadas a partir de tacos de plástico con taladro o empleando tacos sin plástico, de longitud adecuada para cada tipo de paramento y sólo en casos imprescindibles se empleará tiro con pistola. Los conductores se protegerán adecuadamente en aquellos lugares en los que puedan sufrir deterioros mecánicos de cualquier índole, procurando que las curvaturas de los mismos sean inferiores a las admisibles para cada tipo de conductor.

En las instalaciones aéreas, la entrada y salida del conductor de alimentación en las cajas de conexión, se realizarán siempre por la parte inferior de la caja para evitar la entrada de agua de condensación. La derivación al punto de luz se situará siempre por la parte inferior y nunca por la superior.

Para llevar a efecto los taladros en las fachadas se hará uso de una cuerda atirantada que marque la alineación, buscando esta en la zona de fachada que menos curvas sean preciso efectuar y más se aproxime a la base de los brazos. En alineaciones rectas, la separación máxima entre dos puntos de fijación consecutivos será de 25cm. Los conductores se fijarán de una parte a otra en los cambios de dirección y en la proximidad de su entrada a cajas de derivación o en otros dispositivos.

Se evitará el paso de conductores por zonas de posibles cerramientos posteriores como terrazas o balcones.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA246455 http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLC2C3KCTHT48N	31/7 2024
	Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

Deberán respetarse las distancias mínimas exigibles en la ITC-BT-06.

En caso de transición de la instalación aérea a subterránea o viceversa, los conductores se protegerán mediante tubo de acero galvanizado grapado a la fachada con un diámetro interior igual al exterior del conductor o conductores, multiplicado por el factor 1,5 y de 2,5m de altura sobre rasante y aproximadamente 0,5m bajo ella por el interior de un tubo de PEAD (450N) de 110mm de diámetro hormigonado hasta la arqueta más próxima, y en la parte superior llevará un codo o protección adecuada para evitar la entrada de agua.

El tubo de protección del conductor de acero galvanizado estará conectado a tierra.

En los cruces con otras canalizaciones eléctricas, se dejará una distancia de al menos 3cm. entre los conductores y esas canalizaciones, o se dispondrá un aislamiento supletorio. Si el cruce se efectúa practicando un puente en el conductor, los puntos de fijación inmediatos a fachada, estarán lo suficientemente próximos entre sí para evitar que la distancia indicada pueda dejar de existir.

En los cruzamientos con redes aéreas de baja tensión, cables, palomillas, etc., se implantarán los puntos de luz en fachadas, protegiendo el brazo mural, estableciendo unas distancias de seguridad y, en su caso, un aislamiento adicional adecuado. En los cruzamientos de redes aéreas entre postes de hormigón o muros, se establecerán las distancias de seguridad de acuerdo con las prescripciones determinadas en los vigentes Reglamentos Electrotécnicos, caso de no poder respetar éstas se realizarán los cruces subterráneos, ateniéndose a las normas de los mismos.

Cuando el tendido aéreo de conductores se efectúe entre postes de hormigón o muros, no se considerarán los mismos como elemento resistente, utilizándose sirgas de acero galvanizado de secciones convenientes y cuya resistencia de rotura será, como mínimo, de 800 daN y a los que se fijarán los conductores aislados mediante abrazaderas, soportes plastificados u otros dispositivos adecuados y a la distancia conveniente. Las sirgas irán tensadas entre piezas especiales colocadas adecuadamente sobre postes o muros, de manera que el conductor no sufra tensiones mecánicas y no se produzcan combas en los vanos.

Los cruces de calzada si están pavimentados deberán ser siempre subterráneos, por lo que se procurará no ejecutar cruces aéreos. En caso de adoptarse, el conductor se situará a una distancia mínima del suelo de 6m, no obstante la Dirección de Obra determinará la solución a emplear en caso de adoptar otra alternativa.

Artículo 3.3.12.- Cajas de conexión y protección.

Las cajas de conexión tienen la finalidad de proteger la línea de derivación al punto de luz y se instalarán siempre sea cual sea la red de los circuitos al que se conectan tanto en instalación subterránea bajo tubo como en instalación aérea.

En las instalaciones subterráneas, las cajas se instalarán en las arquetas de derivación (en algunos casos podrán coincidir con las arquetas de cruce de calzada), tal y como señalan las Normas Técnicas Municipales para instalaciones de alumbrado público.

Las cajas se sujetarán a una pletina de doble S de material plástico PVC (telerail) y a su vez ésta a dos perfiles angulares en forma de L de PVC que a la vez se sujetan a las paredes de

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA246455 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLC2C3KKTHT48N	31/7 2024
Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL	

hormigón de la arqueta con tornillos de acero inoxidable. La sujeción entre la caja de conexión y el telerail y a su vez con los perfiles angulares, se realizará con tornillos y tuercas métrica 6 de material plástico.

En instalaciones subterráneas bajo tubo y para puntos de luz de una lámpara, únicamente se cortarán en las cajas una fase y el neutro (F+N) en instalaciones de 3x230/400V, pasando las otras dos fases por la arqueta sin cortar y formando un bucle conjuntamente con la fase y neutro cortados. Caso de ramificaciones en T o en X o conexionado de puntos de luz múltiples, se cortarán las tres fases y el neutro (3F+N). En las cajas de derivación además de las bornas para la F+N se colocará una borna de iguales características, marcada adecuadamente, para la toma de tierra, conectando la misma con la línea de enlace con tierra y desde donde se conecta la toma de tierra del soporte, mediante conductor de 1x16 mm² de sección tipo V-750 de color amarillo-verde.

En el interior de las cajas de conexión se colocarán las bornas con unas dimensiones mínimas para la conexión de 2 conductores de 25mm² de sección, el o los portafusibles UTE tipo gG de material aislante con los fusibles Tipo gG de 8,5x31,5mm, cumplimentando la normativa actual en vigor.

Por el contrario, en las instalaciones aéreas las cajas se colocarán sobre los postes de madera u hormigón o sobre la fachada de los edificios, según sea la instalación aérea sobre fiador o posada o grapada por la fachada. En éste tipo de instalaciones se cortarán las tres fases, el neutro y la tierra (3F+N+TT), y las bornas serán como mínimo de dimensiones adecuadas para conectar dos conductores de 16 mm² de sección.

La elección de la conexión de las fases, se hará de forma alternativa de modo que se equilibre la carga, dejando marcada en cada una de las cajas (por la parte interior de la tapa) la fase de conexión con rotulador indeleble.

Las conexiones se realizarán a presión con el mayor cuidado, a fin de que tanto mecánica como eléctricamente responda a iguales condiciones de seguridad que el resto de la línea de alimentación.

Las cajas de conexión, estarán construidas en material aislante libre de halógenos, capaces de soportar sollicitaciones mecánicas y térmicas, así como los efectos de la humedad e incluso la condensación, con índice de protección IP65, resistencia al impacto IK07, grado de autoextinguibilidad HB (UL94), resistencia al hilo incandescente 650°C, presión de bola 70°C, rango de la temperatura ambiente +25°C / +40°C, conforme a la directiva 2006/95/CE y norma IEC 60998-2-5. El aislamiento deberá ser suficiente para soportar 2,5 veces la tensión de servicio.

En instalaciones subterráneas bajo tubo donde la caja de conexión se coloca en la arqueta de derivación, las paredes de la caja serán lisas pasando los conductores al interior mediante la ejecución de taladros para la colocación de prensaestopas de poliamida con retenedor antivibración con rosca métrica y junta de estanqueidad con contratuerca de poliamida, IP68 en número y dimensiones adecuado al conductor que se prevé instalar.

Por el contrario en las instalaciones aéreas, las cajas de conexión llevarán instalados en los laterales conos pasacables para el paso de los conductores al interior.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA246455 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLC2C3KCH7H48N	31/7 2024
Habilitación Profesional	Coleg. 4795 MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

En todo caso, se estará a lo dispuesto en las instrucciones ITC-BT-09 y 21 y demás instrucciones que le sean de aplicación.

Artículo 3.3.13.- Líneas y puesta a tierra.

Se conectarán a tierra todas las partes metálicas accesibles a la instalación.

Cuando la instalación sea subterránea, la toma de tierra de los soportes se realizará conectando individualmente cada soporte, mediante conductor de cobre con aislamiento reglamentario V-750 de 16 mm² de sección mínima de color amarillo-verde, sujeto al extremo superior del soporte (no tiene puerta) de acuerdo con lo indicado en las Normas Técnicas Municipales para instalaciones de alumbrado público, a una red de tierra común que parta desde el mismo cuadro de protección, medida y control, compuesta por conductor de cobre con aislamiento reglamentario V-750 de 16 mm² de sección mínima de color amarillo-verde cuando la sección de los conductores activos sea ≤ 35 mm² y la mitad de la sección cuando la sección de dichos conductores sea > 35 mm², en cumplimiento al artículo 10 de la ITC-BT-09.

En caso de instalación aérea, tanto grapada por fachada como sobre fiador, la toma de tierra se realizará conectando individualmente cada soporte a la red de tierra, siendo el conductor de dicha red de igual sección que la de los conductores de las fases y como mínimo de 6 mm² (conductor multipolar en instalación aérea de 5x6 mm² de sección tipo RV-0,6/1kV) de 3F+N+TT.

Las luminarias Clase I se conectarán a tierra desde el punto de la toma de tierra del soporte, para ello se unirá mediante conductor de cobre de 1x16 mm² de sección tipo V-750 de color a/v, la grapa doble de latón estampado de latón de la pica de toma de tierra o grapa adecuada de la línea de enlace con tierra (conexión de la TT del soporte) con la borna de la caja de derivación marcada a tal efecto y desde donde mediante conductor multipolar de 3x2,5mm² RV-K tipo 0,6/1kV (F+N+TT) se conectará la alimentación del equipo de auxiliares eléctricos y la toma de tierra de la luminaria Clase I, cumplimentando el artículo 9 de la ITC-BT-09.

Se instalará una o más picas de tierra, hincada en las arquetas cada tres soportes metálicos, o las necesarias para conseguir la resistencia adecuada en la arqueta correspondiente.

Las picas de tierra se hincarán cuidadosamente en el fondo de las arquetas, de manera que la parte superior de la pica sobresalga en 20cm de la superficie del drenaje de garbancillo lavado de 12-18mm. La red de tierra formará un bucle con el conductor de tierra del soporte de 16 mm² de sección, sujetándose ambas al extremo superior de la pica, mediante una grapa doble de paso de latón estampado.

Al objeto de garantizar la total continuidad de la red de tierra, cuando se acabe la bobina del conductor de cobre de aislamiento reglamentario, en la arqueta correspondiente, se efectuará una soldadura de alto punto de fusión o sistema adecuado que garantice plenamente la continuidad eléctrica y mecánica de la red de tierra, sin que en ningún caso al conductor se le someta a tensiones mecánicas.

La toma de tierra de puntos de luz implantados en pasos inferiores, elevados o túnelas se efectuará mediante circuito de tierra, en cuyos extremos se colocarán sendas picas, aunque lo normal es que se instalen placas de cobre de 0,5mm² de superficie mínima y 2mm de espesor, en posición vertical. La toma de tierra de los centros de mando se efectuará mediante pica o picas

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA246455 http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLC2C3KCTH748N	31/7 2024
	Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

hincadas en una arqueta situada próxima al centro de mando. En cualquier caso la resistencia de paso no será superior a 30 ohmios, no obstante se procurará que la resistencia a tierra sea del menor valor posible, para la selección de la sensibilidad de los interruptores diferenciales rearmables de los circuitos establecidos en el cuadro de maniobra.

Las picas serán de 2m de longitud mínima y 14,6mm de diámetro mínimo, cumpliendo con las especificaciones contenidas en la norma UNE 21056.

Artículo 3.3.14.- Centros de mando y medida.

Para el accionamiento y protección de las unidades luminosas, se instalarán los centros de mando que se consideren necesario, cuyos emplazamientos figurarán en los planos de proyecto. Su número será el menor posible, haciendo esta exigencia compatible con los cálculos de sección de los conductores, no superando una caída de tensión superior al 3%, ni secciones superiores a 25 mm², excepto en casos excepcionales que podrá llegar a 35 mm² y en caso de que se prevea su instalación a la potencia máxima del regulador que como máximo será de 60kVA.

La previsión de reducción del alumbrado público, a efectos de ahorro energético, podrá ser realizada, bien de forma puntual mediante la instalación en las luminarias de reactancias de dos niveles de potencia o de balastos electrónicos o bien de forma generalizada mediante la instalación de regulador estabilizador en cabecera de línea en el cuadro o bien cualquier otro sistema que sea verificado y comprobada su fiabilidad y correcto funcionamiento.

Podrá implantarse el sistema de gestión centralizada o telegestión para facilitar el mantenimiento preventivo con el objeto de obtener una información fiable, completa y continua del estado de los diferentes elementos de las instalaciones de alumbrado, un tipo de telegestión, está orientada hacia la instalación eléctrica (telegestión por cuadro) mientras que la otra más enfocada en la luminaria (telegestión punto a punto), por lo que el cuadro deberá contar con un espacio suficiente para incorporar dicha telegestión.

La potencia máxima a considerar para los cuadros de mando será de 43,64kW o de 55,42kW a una tensión de 3x230/400V (3F+N) y el número de salidas a tener en cuenta será como mínimo de seis (6) dejando si es posible una salida libre en previsión.

Los cuadros de mando no estarán sujetos a servidumbres y serán accesibles sin permiso de terceras personas.

La aparamenta de los cuadros de mando se instalará en cajas modulares con tapas de policarbonato transparente. Los módulos incorporarán mirillas abatibles para acceder a los mandos de accionamiento de los distintos elementos de control (automáticos, diferenciales rearmables, conmutadores, contactor, interruptor horario, toma de corriente, interruptor punto de luz del cuadro, etc)

El control automático de los encendidos y apagados de las instalaciones de alumbrado público, se realizará preferentemente mediante interruptor horario digital astronómico con reserva de marcha.

El reloj horario digital astronómico tendrá doble circuito, uno para el encendido y apagado solar y el otro para el discrecional, es decir, encendido solar y apagado voluntario como

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA246455 http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLC2C3KKTHT48N	31/7 2024
Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL	

puede ser el alumbrado ornamental. En ambos circuitos se podrá variar su regulación como mínimo ± 59 minutos. La precisión del interruptor horario, será superior a 1sg/día y su funcionamiento normal entre -10 y 45°C , en funcionamiento extremo entre -20 y 55°C

El cambio de horario oficial en el periodo de verano se adecuará de forma automática en las fechas legalmente establecidas.

Los cuadros de mando llevarán incorporado en recinto con puerta independiente y cierre normalizado según el criterio establecido por la empresa distribuidora, un módulo de protección con zócalos porta fusibles y cortacircuitos de alto poder de ruptura y a continuación el equipo de medida.

En recinto de maniobra en compartimento separado del de medida, para realizar el encendido y apagado del alumbrado además de salida para el circuito voluntario irá provisto de reloj horario digital astronómico, instalándose además la siguiente apartamentación:

- Interruptor general automático (I.G.A.).
- Protector contra sobretensiones permanentes y transitorias.
- Conmutador III de tres posiciones con dos contactos auxiliares.
- Contactor III de accionamiento electromagnético.
- Regulador – estabilizador en cabecera de línea (si se previera).
- Contactor II de accionamiento de línea de mando (si se previera).
- Conmutador I (3 posiciones)
- Relés auxiliares.
- Contactor IV por cada circuito de salida.
- Interruptor diferencial rearmable por cada salida o circuito independiente tipo VRU-10 RAL.
- Termostato ambiente.
- Punto de luz (TL-5 de 14w).
- Resistencia eléctrica o sistema de calefacción.
- Interruptor Automático Magnetotérmico I (3 por circuito).
- Bornas de conexión para los circuitos (3F+N) cuatro por salida.
- Interruptores Automáticos Magnetotérmicos de protección maniobra, etc.
- Interruptores diferenciales, etc.
- Base II+TT tipo schuko

En el caso de colocar un estabilizador – regulador en cabecera de línea, su instalación se realizará en compartimento superior con acceso independiente situado encima de cuadro de medida y maniobra.

Los cuadros de medida y maniobra deberán llevar el marcado CE, por lo que deberán cumplimentar la siguiente normativa:

- Directiva de Baja Tensión 93/68 CEE de 22 de julio de 1993. DOCE L-220.30-08-1993 (anterior Directiva 73/23 CEE)
- Norma EN 61439-1. Conjuntos de apartamentación de Baja Tensión.
- Norma EN 61439-5. Requisitos particulares para los conjuntos destinados a ser instalados al exterior en lugares públicos.
- Norma EN 20324. Grados de protección de los envoltorios de material eléctrico de Baja Tensión (IP).
- Norma EN 50102. Grados de protección de los envoltorios de material eléctrico de Baja Tensión (IK).
- Normas EN 10088-1, EN 10088-2 y EN 10088-3. Aceros inoxidables, condiciones técnicas de suministro de acero y semiproductos para aplicación en general.

	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA246455 http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLC2C3KKTHT48N
	31/7 2024
Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL	

- Exigencias mínimas de seguridad en cuanto a Inmunidad y Emisión que define la Directiva sobre Compatibilidad Electromagnética 89/336 CEE.
- La empresa deberá disponer de un sistema de aseguramiento de la Calidad basado en la Norma UNE-EN ISO 9001:2000.

La conexión del centro de transformación de la empresa distribuidora de energía eléctrica al centro de mando, se realizará en barras o punto que indique la citada empresa, mediante fusibles de alto poder de ruptura y un desconectador en carga con sus correspondientes cortacircuitos. Los conductores de la acometida al centro de mando, situado en las proximidades del centro de transformación, deberán ser capaces de atender las demandas requeridas.

Los sistemas de protección en las instalaciones de alumbrado público se ajustarán a lo dispuesto en las instrucciones ITC-BT-09, 22 y 23.

La protección del cuadro de medida y maniobra así como el equipo de medida necesario se instalará en el centro de mando siguiendo las directrices de la empresa distribuidora de energía eléctrica y en compartimento con puerta independiente y cierre normalizado por la citada Compañía, dando cumplimiento a la Orden de 23 de diciembre de 2009 del Departamento de Industria, Comercio y Turismo de la D.G.A.. A continuación del equipo de medida se instalará un interruptor automático magnetotérmico tetrapolar y seguidamente los dispositivos de protección contra sobretensiones permanentes (carácter obligatorio) y transitorias según la ITC-BT-23 del REBT.

Artículo 3.3.14.1.- Armarios.

Los armarios serán metálicos tipo intemperie, constituidos por bastidores de perfil metálico, cerrados por paneles de chapa de acero inoxidable del tipo AISI 304 de 2mm de espesor en acabado mate, cumplimentando la norma EN 10088-1-2-3.

Con el objeto de unificar el modelo de cuadro para las distintas potencias a instalar para el equipo de medida directo, el armario estará compuesto por dos compartimentos, uno con puerta de acceso independiente para Compañía suministradora de energía eléctrica, donde se instalan los módulos de protección y de medida directa y el otro separado del anterior mediante tabique metálico, con dos puertas donde se instalan los módulos para realizar la maniobra del alumbrado.

Como se ha mencionado anteriormente, en caso de prever un estabilizador regulador en cabecera de línea la instalación se realizará en compartimento independiente situado encima de los dos compartimentos anteriores (medida y maniobra). El remate del cuadro se realizará mediante la colocación de un tejadillo curvado desmontable con voladizos laterales y frontales.

Las bisagras serán interiores y las puertas se encajarán en el marco.

El armario metálico estará conectado a tierra, así como sus partes móviles (puertas, etc), mediante conductor de cobre con aislamiento reglamentario V-750 de color amarillo-verde de 16 mm² de sección. La tierra del armario se conectará con la tierra equipotencial de los soportes.

La envolvente del cuadro proporcionará un grado de protección mínima del conjunto IP55 según la norma EN 60529 y UNE 20324 y un grado de protección al impacto de IK10

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA246455 http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLK2C3KCTHT748N	31/7 2024
Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL	

según la norma EN 50102, en cumplimiento de la ITC-BT-09. Las medidas del cuadro serán suficientes para albergar todos los elementos necesarios de forma reglamentaria para su funcionamiento.

La ubicación de la instalación del armario será lo más cercana posible al punto de suministro.

Artículo 3.3.14.2.- Obra civil de los centros de mando y medida.

La cimentación de los centros de mando, será hormigón estructural HM-30 de consistencia plástica (P), tamaño máximo del árido 22mm, en clase de terreno de exposición no agresivo (I) o terreno agresivo con sustancias químicas capaces de provocar la alteración del hormigón con velocidad media (I+Qb), de resistencia característica 30 N/mm² (según el artículo 3.4.5), determinándose las dimensiones de la misma en función del tipo de armario, previendo una fijación adecuada de forma que quede garantizada su estabilidad, teniendo en cuenta las canalizaciones y pernos de anclaje (6) de acero tipo S-235-JR según norma EN 10025, M-16 y una longitud de 600mm, 12 tuercas y 12 arandelas y doble zunchado con pletina o redondo de dimensiones adecuadas soldado a los seis pernos, según modelo correspondiente, accesorios, así como en su caso la construcción de una arqueta de paso de 60x60 cm de dimensiones mínimas para hincar las picas o placas de toma de tierra.

En la cimentación del cuadro de medida y maniobra, se utilizará un mínimo de 4 pernos de anclaje (preferiblemente 6), que serán de acero con unas propiedades mecánicas mínimas según los requisitos de la Norma EN 10025 del tipo S-235-JR, doblados en forma de cachava y galvanizados, con roscado métrico en la parte superior realizado con herramientas de tallado y no por extrusión del material, y que llevarán doble zunchado con pletina de 5mm de espesor soldado a los pernos.

En cada caso, de acuerdo a las condiciones de suministro establecidas por la empresa distribuidora de energía eléctrica, se elegirá el emplazamiento adecuado del centro de mando, características de su implantación y tipo concreto a instalar, fijándose su ubicación.

Artículo 3.3.14.3.- Características técnicas de la aparamenta.

La aparamenta de los centros de mando y medida comprende los zócalos cortacircuitos y los fusibles de protección, el interruptor automático de control de potencia I.C.P., I.G.A., los conmutadores III, el contactor III de potencia, los contactores IV, los interruptores diferenciales rearmables, el interruptor digital horario astronómico, bornes de conexión, pequeño material, etc.

Toda la aparamenta del cuadro se instalará en cajas modulares.

- Zócalos cortacircuitos y fusibles de potencia.

Los zócalos o bases cortacircuitos tendrá un calibre que será 1,8 veces la intensidad nominal a proteger, y el neutro dispondrá de cuchilla seccionable.

	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA246455 http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLC23CKTH748N
	31/7 2024
Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL	

TAMAÑO ZOCALO	TAMAÑO FUSIBLE	In (A)	Un (V)	Poder de corte (kA)
AC - 100	00	50 a 160	690	80
AC - 160	0	50 a 160	500 690	120 80
AC - 250	1	125 a 250	500 690	120 80
AC - 400	2	200 a 400	500 690	120 80
AC - 630	3	315 a 630	500 690	120 80
AC - 1250	4	400 a 1250	500	120

Para calibres superiores, el poder de corte será igual o superior a 50 kA.

El poder de ruptura de los fusibles de protección tipo NH clases gG y gL, será de 120 kA para tensiones de 500 V.

Los zócalos y los fusibles cumplirán la norma UNE-21103 parte 1 y 2, recomendación Unesa RU 6303 B, EN-60269-1, IEC-269-2-1/87, VDE-0636/21/22.

Se preverán placas separadoras aislantes entre los zócalos y construidas en poliéster reforzado con fibra de vidrio autoextinguible, cumplimentando la norma UNE 20672-2-3.

- Cofres o módulos.

Serán de material aislante, las bases de poliéster termoestable armado con fibra de vidrio y las tapas transparentes de policarbonato estabilizado a los rayos ultravioleta, estando previstas para un intervalo de temperaturas de utilización entre -30 y +120 grados C., auto extingible según la norma UNE 53315, resistencia al impacto IK 10 (20 julios) según la EN 50-102, grado de protección IP-65 según norma IEC 529 (EN 60529), rigidez dieléctrica superior a 5000 Voltios y una resistencia de aislamiento mayor de 5 MΩ.

Las tapas de los módulos incorporarán mirillas abatibles para acceder a los mandos de accionamiento de los distintos elementos de control.

- Interruptores automáticos magnetotérmicos.

La tensión de empleo de los interruptores automáticos será de 230/400 V CA.

Los interruptores magneto térmicos se ajustarán a las normas CEI 947/2 y UNE-EN 60898.

En la elección de los interruptores automáticos magnetotérmicos se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Norma UNE-20317-88 y UNESA 6101-C con un poder de corte mínimo de 6kA (CURVA M). La conexión mediante bornes de caja para cable de cobre de 25 mm² de sección para conductores rígidos y calibres ≤ 25A y de 35 mm² de sección para calibres > 25A
- Norma UNE-EN 60947-2 con un poder de corte mínimo de 10 kA (CURVAS B o C). La conexión mediante bornes de caja para cable de cobre de 25 mm² de sección para conductores



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLC2C3KCTHT48N

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

rígidos y calibres ≤ 25 A, de 35 mm² de sección para calibres de 32 a 63 A y de 50 mm² de sección de conductor de cobre rígido de 50 mm² para calibres de 80 a 125 A.

- Los interruptores automáticos magneto térmicos (CURVAS B o C) permitirán el acoplamiento de auxiliares.
- El Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias del mismo, para calibrar la corriente de uso del circuito.

- La corriente de cortocircuito de la instalación para determinar el poder de corte.

- **Conmutadores.**

Los conmutadores serán de clase D1 con tensión nominal hasta 600 V. y cumplirán la norma UNE-EN 60947-1-2-3. Serán tripolares conmutando las tres fases, con accionamiento de tres posiciones 1-0-2 y con los contactos auxiliares necesarios.

- **Contactor general de maniobra y contactores por circuitos.**

El calibre en su selección será 1,8 veces el de la intensidad nominal y los bornes deberán ir numerados, con una cifra los principales y con dos los auxiliares. El contactor general será tripolar seccionando las tres fases, mientras que los contactores de salida por circuito serán tetrapolares seccionando las tres fases y el neutro.

La categoría será AC-1, podrán funcionar en cualquier posición de montaje, los contactos serán con superficie de planta y su intensidad nominal referida a 40 °C.

La bobina de accionamiento tendrá unos márgenes de 0,8 a 1,1 Un. y cumplirá la norma CEI-158-1.

- **Interruptor horario astronómico digital.**

El interruptor horario astronómico digital tendrá una reserva de marcha de duración ≥ 30 días tras 48 horas de conexión ininterrumpida, poder de ruptura 2x10A (2)A / 250Vc.a., índice de protección IP20 según norma EN-60529, Clase II según norma EN 60335, cambio automático en horario de invierno - verano, tensión de funcionamiento 120/230 voltios a 50 Hz con precisión de marcha 1 seg/día entre 20 °C y 30°C, dos circuitos, uno astronómico y otro programable con posibilidad de discriminación de fines de semana, festivos y vísperas de festivos, conmutación manual encendido / apagado de los dos circuitos, corrección de encendido-apagado de ± 99 minutos, etc.

- **Interruptor fotoeléctrico.**

Será de primera calidad y estará compuesto por célula fotoconductora de sulfuro de cadmio, con una superficie mínima sensible a la luz de 1,8 cm² y de un elemento a instalar en el centro de mando y medida para control de la iluminación solar y accionamiento regulado de un conmutador magnético de los contactores de maniobra del

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA246455 http://cotiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLC2C3K3KTH748N	31/7 2024
Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL	

centro. La célula será totalmente hermética y la cubierta exterior soportará sin deterioro el ataque de los agentes atmosféricos.

Posibilidad de regulación entre 4 y 50 lux y un retardo mínimo de funcionamiento de 1sg contra luces parásitas. Cumplirá la norma UNE-EN 60669-2-1.

- Contadores.

Se instalarán contadores electrónicos digitales para la medida de la energía eléctrica de activa y reactiva, serán trifásicos a cuatro hilos de 400/230 V. para la intensidad requerida, en medida directa de 10(63) amps y serán en régimen de alquiler con la Compañía Distribuidora de energía eléctrica. La contratación se realizará con máximo ajustándose en lo posible a la potencia instalada en el cuadro de alumbrado público, así mismo y en su caso, transformadores de intensidad normalizados para equipos de medida indirectos, todo ello siguiendo las Condiciones Particulares de la Compañía de Distribución Eléctrica (en régimen de alquiler).

- Bornas de conexión.

Serán de primera calidad y tendrán la sección suficiente para los cables a contener. La presión se conseguirá mediante rosca y el aislamiento será para 1.000 V., y serán de material resistente a la rotura y a la temperatura.

- Pequeño material.

Comprenden los interruptores del reloj y la célula fotoeléctrica ó reloj horario digital astronómico, alumbrado del cuadro, resistencia eléctrica, termostato, lámpara, empuñadura de maniobra, para extracción y colocación de cartuchos fusibles, cableado, terminales, tornillería, fichas de conexión, candado de seguridad para cierre del centro de mando y medida de tipo unificado, si no lleva cerradura normalizada por mando de apertura/cierre electromecánica, repaso de pintura, etc.

La resistencia eléctrica será blindada en funda de bronce o inoxidable, de 150 W., para desecación de ambiente del centro de mando y medida, a una temperatura máxima de 200 grados C. más temperatura ambiente, instalándose un termostato ambiente regulable entre 10 y 30 grados C.

Se instalará una regleta (carcasa, tapas y difusor) de policarbonato con lámpara fluorescente TL5 de 14w/840 con interruptor incorporado.

- Ensayos.

Se exigirán cuantas certificaciones de calidad se consideren necesarias, realizándose ensayos de aislamiento, verificación de temperatura, tensión, etc., respecto al aparellaje de los centros de mando y medida y cuantas otras pruebas y comprobaciones establecen las normas EN, UNE, DIN, VDE, UNESA, CEI, UFC, etc.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA246455 http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLK2C3K3K7H748N	31/7 2024
Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL	

El control de materiales y de la ejecución de la cimentación del centro de mando y medida y de los soportes y arquetas de derivación, de paso o cruce de calzada, así como los ensayos a realizar, se ajustará a lo dispuesto en la instrucción EHE-08 para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado.

Las características mecánicas mínimas del acero utilizado para los pernos de anclaje deben cumplir con los requisitos de la Norma EN 10025 del tipo S-235-JR.

	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA246455 http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=72KLC2C3KCTHT48N
31/7 2024	Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

Artículo 3.- Plazo de Garantía.

Las Luminarias tendrán un plazo de garantía por el Fabricante de mínimo **10 AÑOS**.

El presente estudio ha sido realizado en Zaragoza, a fecha: Julio de 2.024.

El Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado, nº 4.795


LUIS M. MARTÍNEZ LAHIGUERA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO n.º 4 795

Luis Miguel Martínez Lahiguera.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA246455 http://cotiilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2K1K2C3KCTHT748N	
31/7 2024	Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTÍNEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

4.- ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA.

TITULAR: AYUNTAMIENTO de ZARAGOZA.

CP: 50001 - Zaragoza

C.I.F.: P-5030300-G

SITUACION: Calle UTRILLAS, CP: 50013 – ZARAGOZA.



Zaragoza
AYUNTAMIENTO

Fecha, Julio de 2.024



**OFICINA DE INGENIERIA
Y ASESORIA TECNICA.**

Ingeniero Técnico Industrial. n° 4.795

LUIS M. MARTINEZ LAHIGUERA

C/ Emilia Pardo Bazán, n° 18 – 4º - F

50.018 - Zaragoza

Telf. 656.330.335

E-mail: luism.ingeniero@gmail.com



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLC2C3KCTHT48N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

INDICE

- 1.- ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES.
 - 1.1.- Objeto y autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud.
 - 1.2.- Proyecto al que se refiere.
 - 1.3.- Descripción del emplazamiento y la obra.
 - 1.4.- Instalaciones provisionales y asistencia sanitaria.
 - 1.5.- Maquinaria de obra.
 - 1.6.- Medios auxiliares.
- 2.- RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.

Identificación de los riesgos laborales que van a ser totalmente evitados.
Medidas técnicas que deben adoptarse para evitar tales riesgos.
- 3.- RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.

Relación de los riesgos laborales que van a estar presentes en la obra.
Medidas preventivas y protecciones técnicas que deben adoptarse para su control y reducción.
Medidas alternativas y su evaluación.
- 4.- RIESGOS LABORALES ESPECIALES.

Trabajos que entrañan riesgos especiales.
Medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir estos riesgos.
- 5.- PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS.
 - 5.1.- Elementos previstos para la seguridad de los trabajos de mantenimiento.
 - 5.2.- Otras informaciones útiles para trabajos posteriores.
- 6.- NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLE

COGITAR	
	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA246455 http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2K1K2C3K6K7H748N	
31/7 2024	
Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL	

1.- ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES.

1.1.- OBJETO Y AUTOR DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud está redactado para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Su autor es D. **Luis Miguel Martínez Lahiguera**, y su elaboración ha sido encargada por el **AYUNTAMIENTO**.

Por corresponder a una Obra General de la Calle, registrá el Plan General de seguridad y Salud Redactado por PROIMUR.

De acuerdo con el artículo 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

De acuerdo con el artículo 7 del citado R.D., el objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabora el correspondiente Plan de Seguridad y Salud el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

1.2.- PROYECTO AL QUE SE REFIERE.

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN B.T. PARA LA REFORMA DEL ALUMBRADO PUBLICO EN LA C/ UTRILLAS de ZARAGOZA

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se refiere al Proyecto cuyos datos generales son:

PROYECTO DE REFERENCIA	
Proyecto de Ejecución de	PROYECTO DE ALUMBRADO PUBLICO PARA REFORMA de C/ UTRILLAS.
Ingeniero autor del proyecto	<i>Luis Miguel Martínez Lahiguera</i>
Titularidad del encargo	AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA.
Emplazamiento de las Obras: Calles:	C/ UTRILLAS
Presupuesto de Ejecución Material	58.802,28 Euros
	IVA NO Incluido
Plazo de ejecución previsto	4 Meses aprox
Número Aprox. de operarios	3



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLC2C3KKTHT48N>

31/7
2024

Habilitación Profesional Coleg. 4795
MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

1.3.- DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y LA OBRA.

En la tabla siguiente se indican las principales características y condicionantes del emplazamiento donde se realizará la obra:

DATOS DEL EMPLAZAMIENTO	
Accesos a la obra	CALLES ADYACENTES
Topografía del terreno	CALZADAS ASFALTADAS
Edificaciones colindantes	EDIFICIOS PROPIOS DE VIVIENDAS Y OTROS
Suministro de energía eléctrica	HERRAMIENTAS A BATERIA O CON GRUPOS ELECTRÓGENOS o DE LA PROPIA RED DE ALUMBRADO.
Suministro de agua	NO
Sistema de saneamiento	SEÑALIZACIÓN PERMANENTE DE LA ZONA DE TRABAJO
Servidumbres y condicionantes	El Ayuntamiento dispone de servidumbre de paso en todos los edificios de la localidad por normativa urbanística.
OBSERVACIONES	

En la tabla siguiente se indican las características generales de la obra a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, y se describen brevemente las fases de que consta:

DESCRIPCION DE LA OBRA Y SUS FASES	
Demoliciones	NO
Movimiento de tierras	NO
Cimentación y estructuras	SI
Cubiertas	NO
Albañilería y cerramientos	NO
Acabados	NO
Instalaciones	LA PROPIA OBJETO DEL PROYECTO
OBSERVACIONES: se señalizará y vallará la zona de trabajo evitando el paso de personas ajenas a la obra, así mismo se protegerán mediante vallas la apertura de zanjas y arquetas, se evitará dejar abierto los huecos en fin de semana	

1.4.- INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA.

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D.1627/97, la obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican en la tabla siguiente:

SERVICIOS HIGIENICOS
Vestuarios con asientos y taquillas individuales, provistas de llave.
Lavabos con agua fría, agua caliente y espejo.
Duchas con agua fría y caliente.
Retretes.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLC2C3KCH7H48N

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

OBSERVACIONES: La utilización de los servicios higiénicos será no simultánea en caso de haber operarios de distintos sexos.

De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo VI del R.D. 486/97, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica en la tabla siguiente, en la que se incluye además la identificación y las distancias a los centros de asistencia sanitaria mas cercanos:

PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA		
NIVEL DE ASISTENCIA	NOMBRE Y UBICACION	DISTANCIA APROX. (Km)
Primeros auxilios	Botiquín portátil EN OBRA	En la obra
Asistencia Primaria (Urgencias)	Consultorio Médico de Zaragoza	500 m
Asistencia Primaria (Urgencias)	Mutua del Contratista (si es Zaragoza)	2 Km
Asistencia Especializada (Hospital)	ZARAGOZA HOSPITAL Miguel Servet	2 Km
OBSERVACIONES:		

1.5.- MAQUINARIA DE OBRA.

La maquinaria que se prevé emplear en la ejecución de la obra se indica en la relación (no exhaustiva) de tabla adjunta:

MAQUINARIA PREVISTA			
	Grúas-torre	X	Hormigoneras
	Montacargas	X	Camiones
X	Maquinaria para movimientos de tierras		Cabrestantes mecánicos
X	Taladros	X	Plataformas Elevadoras
X	Camión Cesta	X	CAMION GRUA
OBSERVACIONES:			

1.6.- MEDIOS AUXILIARES.

En la tabla siguiente se relacionan los medios auxiliares que van a ser empleados en la obra y sus características más importantes:

MEDIOS AUXILIARES	
MEDIOS	CARACTERISTICAS
Andamios colgados móviles	Deben someterse a una prueba de carga previa. Correcta colocación de los pestillos de seguridad de los ganchos. Los pescantes serán preferiblemente metálicos. Los cabrestantes se revisarán trimestralmente. Correcta disposición de barandilla de segur., barra intermedia y rodapié. Obligatoriedad permanente del uso de cinturón de seguridad.
Andamios tubulares	Deberán montarse bajo la supervisión de persona



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLC2C3KCH7H48N

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

	apoyados	competente. Se apoyarán sobre una base sólida y preparada adecuadamente. Se dispondrán anclajes adecuados a las fachadas. Las cruces de San Andrés se colocarán por ambos lados. Correcta disposición de las plataformas de trabajo. Correcta disposición de barandilla de segur., barra intermedia y rodapié. Correcta disposición de los accesos a los distintos niveles de trabajo. Uso de cinturón de seguridad de sujeción Clase A, Tipo I durante el montaje y el desmontaje.
	Andamios sobre borriquetas	La distancia entre apoyos no debe sobrepasar los 3,5 m.
X	Escaleras de mano	Zapatas antideslizantes. Deben sobrepasar en 1 m la altura a salvar. Separación de la pared en la base = $\frac{1}{4}$ de la altura total. Pastas estabilizantes antivuelco.
X	Instalación eléctrica	Cuadro general en caja estanca de doble aislamiento, situado a $h > 1\text{m}$: I. diferenciales de 0,3A en líneas de máquinas y fuerza. I. diferenciales de 0,03A en líneas de alumbrado a tensión $> 24\text{V}$. I. magneto térmico general omnipolar accesible desde el exterior. I. magneto térmicos en líneas de máquinas, tomas de cte. y alumbrado. La instalación de cables será aérea desde la salida del cuadro La puesta a tierra (caso de no utilizar la del edificio) será
OBSERVACIONES:		

2.- RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.

La tabla siguiente contiene la relación de los riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen:

RIESGOS EVITABLES		MEDIDAS TÉCNICAS ADOPTADAS	
X	Derivados de la rotura de instalaciones existentes	X	Neutralización de las instalaciones existentes
X	Presencia de líneas eléctricas de alta tensión aéreas o subterráneas.	X	Corte del fluido, puesta a tierra y cortocircuito aéreas o subterráneas de los cables
X	Presencia de líneas eléctricas de Baja tensión aéreas o subterráneas.	X	Corte del fluido, puesta a tierra y cortocircuito aéreas o subterráneas de los cables

		X	EMPALMES REALIZADOS SIN TENSION.
OBSERVACIONES:			

3.- RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.

Este apartado contiene la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente eliminados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. La primera tabla se refiere a aspectos generales afectan a la totalidad de la obra, y las restantes a los aspectos específicos de cada una de las fases en las que ésta puede dividirse.

TODA LA OBRA		
RIESGOS		
X	Caídas de operarios al mismo nivel	
X	Caídas de operarios a distinto nivel	
X	Caídas de objetos sobre operarios	
X	Caídas de objetos sobre terceros	
X	Choques o golpes contra objetos	
X	Fuertes vientos	
X	Trabajos en condiciones de humedad	
X	Contactos eléctricos directos e indirectos	
X	Cuerpos extraños en los ojos	
X	Sobreesfuerzos	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCION
X	Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra	Permanente
X	Orden y limpieza de los lugares de trabajo	Permanente
X	Recubrimiento o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas de B.T.	Permanente
X	Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)	Permanente
X	No permanecer en el radio de acción de las máquinas	Permanente
	Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento	Permanente
X	Señalización de la obra (señales y carteles)	Permanente
X	Cintas de señalización y balizamiento a 10m de distancia	Alternativa al vallado
	Vallado del perímetro completo de la obra, resistente y de altura 2	Permanente
	Marquesinas rígidas sobre accesos a la obra	Permanente
	Pantalla inclinada rígida sobre aceras, vías de circulación o ed. Colindantes	Permanente
	Extintor de polvo seco, de eficacia 21A- 113B	Permanente

X	Evacuación de escombros	Frecuente
	Escaleras auxiliares	Ocasional
X	Información específica	Para riesgos concretos
X	Cursos y charlas de formación	Frecuente
	Grúa parada y en posición veleta	Con viento fuerte
	Grúa parada y en posición veleta	Final de cada jornada
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
X	Cascos de seguridad	permanente
X	Calzado protector	Permanente
X	Ropa de trabajo	Permanente
X	Ropa impermeable o de protección	Con mal tiempo
X	Gafas de seguridad	Frecuente
X	Cinturones de protección del tronco	ocasional
X	Guantes	Frecuente
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:		

FASE: TENDIDO CONDUCTORES		
RIESGOS		
X	Caídas de operarios al vacío, o por el plano inclinado de la cubierta	
X	Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores	
X	Lesiones y cortes en manos	
X	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
X	Dermatitis por contacto con materiales (Pintado de columnas)	
	Inhalación de sustancias tóxicas	
	Quemaduras producidas por soldadura de materiales	
X	Vientos fuertes	
	Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
	Derrame de productos	
X	CAIDA DE ESCALERAS, SEÑALIZACION DE LA ZONA DE TRABAJO	
X	Electrocuciones	
	Hundimientos o roturas en cubiertas de materiales ligeros	
X	Proyecciones de partículas	
X	Condiciones meteorológicas adversas	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO de ADOPCION
	Redes verticales perimetrales (correcta colocación y estado)	permanente
	Redes de seguridad (interiores y/o exteriores)	permanente
	Andamios perimetrales en aleros	permanente
X	SEÑALIZACION VIAL Y BALLADO DE LA ZONA DE TRABAJO	permanente
	Plataformas de carga y descarga de material	permanente
	Barandillas rígidas y resistentes (con listón intermedio rodapié)	permanente
	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	permanente

	Escaleras peldañeadas y protegidas	permanente
	Escaleras de tejador, o pasarelas	permanente
X	Camión Cesta	permanente
X	Acopio adecuado de materiales	permanente
X	Señalizador obstáculos	permanente
	Plataforma adecuada para gruísta	permanente
	Ganchos de servicio	permanente
	Accesos adecuados a las cubiertas	permanente
X	Paralización de los trabajos en condiciones meteorológicas adversas	permanente
X	FORMACION ADECUADA DE LOS TRABAJADORES Y PROGRAMACION DEL TRABAJO	permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
X	Guantes de cuero o goma	ocasional
X	Botas de seguridad	permanente
X	Cinturones y arneses de seguridad	permanente
X	Mástiles y cables fiadores	permanente
X	CUERDAS DE SEGURIDAD	permanente
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		GRADO de EFICACIA
OBSERVACIONES:		

FASE: INSTALACIONES	
RIESGOS	
X	Caídas a distinto nivel
X	Lesiones y cortes en manos y brazos
X	Dermatitis por contacto con materiales
X	Inhalación de sustancias tóxicas
X	Quemaduras
X	Golpes y aplastamiento de pies
	Incendio por almacenamiento de productos combustibles
X	Electrocuciones
X	Contactos eléctricos directos e indirectos
	Ambiente pulvígeno

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCION
	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	permanente
X	Escalera portátil de tijera con calzos de goma y tirantes	frecuente
	Protección del hueco del ascensor	permanente
	Plataforma provisional para ascensoristas	permanente
X	Realizar las conexiones eléctricas sin tensión	permanente

X	MONTAJE/DESMONTAJE DE LUMINARIAS Y GRAPEADO DE LÍNEAS AEREAS MEDIANTE CAMION CON CESTA o PLATAFORMA ELEVADORA.	permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
X	Gafas de seguridad	ocasional
X	Guantes de cuero o goma	frecuente
X	Botas de seguridad	frecuente
X	Cinturones y arneses de seguridad	ocasional
X	Mástiles y cables fiadores	ocasional
X	Mascarilla filtrante	ocasional
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:		
EMPLEO DE CAMION CON CESTA HOMOLOGADO, PARA TRABAJOS EN FACHADAS a ALTURA SUPERIOR a LOS 4 mt.		

4.- RIESGOS LABORALES ESPECIALES.

En la siguiente tabla se relacionan aquellos trabajos que, siendo necesarios para el desarrollo de la obra definida en el Proyecto de referencia, implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, y están por ello incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/97.

También se indican las medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir los riesgos derivados de este tipo de trabajos.

TRABAJOS CON RUESTOS ESPECIALES	MEDIDAS ESPECIFICAS PREVISTAS
Especialmente graves de caídas de altura, sepultamientos y hundimientos	EMPLEO DE CINTURONES Y ARNESES DE SEGURIDAD
En proximidad de líneas eléctricas de Baja tensión	Señalizar y respetar la distancia de seguridad (30 cm). Aislar los elementos en tensión. EPIs Aislantes.
En proximidad de líneas eléctricas de alta tensión	Señalizar y respetar la distancia de seguridad (5m). Pórticos protectores de 5 m de altura. Calzado de seguridad.
Trabajos en proximidad de carretera Nacional o vial con tráfico.	Señalización vial permanente de la zona de trabajo, limitar la velocidad, personal con equipos reflectantes , personal señalizando el paso de vehículos mediante discos apropiados.
Con exposición a riesgo de ahogamiento por inmersión	
Que impliquen el uso de explosivos	

Que requieren el montaje y desmontaje de elementos prefabricados pesados	
OBSERVACIONES:	

5.- PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS.

5.1.- ELEMENTOS PREVISTOS PARA LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO.

En el Proyecto de Ejecución a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se han especificado una serie de elementos que han sido previstos para facilitar las futuras labores de mantenimiento y reparación del edificio en condiciones de seguridad y salud, y que una vez colocados, también servirán para la seguridad durante el desarrollo de las obras.

Estos elementos son los que se relacionan en la tabla siguiente:

UBICACION	ELEMENTOS	PREVISION
Cubiertas	Ganchos de servicio	
	Elementos de acceso a cubierta (puertas, trampillas)	
	Barandillas en cubiertas planas	
	Grúas desplazables para limpieza de fachadas	
Fachadas	Ganchos en ménsula (pescantes)	
	Pasarelas de limpieza	
OBSERVACIONES		

5.2.- OTRAS INFORMACIONES ÚTILES PARA TRABAJOS POSTERIORES.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA246455

<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2K1K2C3K7HT48N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795

Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

6.- NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA OBRA.

☐ Ley de Prevención de Riesgos Laborales	Ley 31/95	08-11-95	J.Estado	10-11-95
☐ Reglamento de los Servicios de Prevención	RD 39/97	17-01-97	M.Trab	31-01-97
☐ Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. (transposición Directiva 92/57/CEE)	RD 1627/97	24-10-97	Varios	25-10-97
☐ Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud	RD 485/97	14-04-97	M.Trab	23-04-97
☐ Modelo de libro de incidencias.	Orden	20-09-86	M.Trab	13-10-86
Corrección de errores.				31-10-86
☐ Modelo de notificación de accidentes de trabajo	Orden	16-12-87		29-12-87
☐ Reglamento Seguridad e Higiene en el Trabajo de la Construcción	Orden	20-05-52	M.Trab.	15-06-52
Modificación	Orden	19-12-53	M.Trab	22-12-53
Complementario.	Orden	02-09-66	M.Trab	01-10-66
☐ Cuadro de enfermedades profesionales	RD 1995/78			25-08-78
☐ Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo.	Orden	09-03-71	M.Trab.	16-03-71
Corrección de errores (derogados Títulos I y III. Título II: cap. I a V, VII, XIII)				06-04-71
☐ Ordenanza trabajo industrias construcción, vidrio y cerámica.	Orden	28-08-79	M.Trab.	16-03-71
Anterior no derogada.	Orden	28-08-70	M.Trab.	
Corrección de errores				17-10-70
Modificación (no derogada), Orden 28-08-70	Orden	27-07-73	M.Trab.	05→09-09-70
Interpretación de varios artículos	Orden	21-11-70	M.Trab.	28-11-70
Interpretación de varios artículos	Resolución	24-11-70	DGT	05-12-70
☐ Señalización y otras medidas en obras fijas en vías fuera de poblaciones	Orden	31-08-87	M.Trab.	
☐ Protección de riesgos derivados de exposición a ruidos.	RD 1316/89	27-10-89		2-11-89
☐ Disposiciones mín. seg. y salud sobre manipulación manual de cargas (Directiva 90/269/CEE)	RD 487/97	23-04-97	M.Trab.	23-04-97
☐ Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.	Orden	31-10-84	M.Trab.	07-11-84
Corrección de errores				22-11-84
Normas complementarias	Orden	07-01-87	M.Trab.	15-01-87
Modelo libro de registro	Orden	22-12-87	M.Trab.	29-12-87
☐ Estatuto de los trabajadores.	Ley 8/80	01-03-80	M.Trab.	-- -- 80
Regulación de la jornada laboral	RD 2001/83	28-07-83	--	03-08-83
Formación de comités de seguridad	D.423/71	11-03-71	M.Trab.	16-03-71
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPI)				
☐ Condiciones comerc. y libre circulación de EPI (Directiva 89/686/CEE).	RD 1407/92	20-11-92	MRCor	28-12-92
Modificación: Marcado "CE" de conformidad y año de colocación.	RD 159/95	03-02-95		08-03-95
Modificación RD 159/95.	Orden	20-03-97		06-03-97
☐ Disp. mínimas de seg. y salud de equipos de protección individual. (transposición Directiva 89/656/CEE).	RD 773/97	30-05-97	M.Presid.	12-06-97
☐ EPI contra caída de altura. Disp. de descenso.	UNEEN341	22-05-97	AENOR	23-06-97
☐ Requisitos y métodos de ensayo: calzado seguridad/protección/trabajo.	UNEEN344/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
☐ Especificaciones calzado seguridad uso profesional	UNEEN345/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
☐ Especificaciones calzado protección uso profesional.	UNEEN346/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
☐ Especificaciones calzado trabajo uso profesional.	UNEEN347/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
INSTALACIONES Y EQUIPOS DE OBRA				
☐ Disp. mín. de seg. y salud para utilización de los equipos de trabajo (transposición Directiva 89/656/CEE).	RD 1215/97	18-07-97	M.Trab.	18-07-97
☐ MIE-BT-028 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión	Orden	31-10-73	MI	27→31-12-73
☐ ITC MIE-AEM 3 Carretillas automotoras de manutención.	Orden	26-05-89	MIE	09-06-89
☐ Reglamento de aparatos elevadores para obras.	Orden	23-05-77	MI	14-06-77
Corrección de errores	--	--	--	18-07-77
Modificación	Orden	07-03-81	MIE	14-03-81
Modificación	Orden	16-11-81	--	--
☐ Reglamento Seguridad en las Máquinas.	RD 1495/86	23-05-86	P.Gob.	21-07-86
Corrección de errores	--	--	--	04-10-86
Modificación	RD 590/89	19-05-89	M.R.Cor.	19-05-89
Modificaciones en la ITC MSG-SM-1.	Orden	08-04-91	M.R.Cor.	11-04-91



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLC2C3KKTHT48N

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

Modificación (Adaptación a directivas de la CEE).	RD 830/91	24-05-91	M.R.Cor	31-05-91
Regulación potencia acústica de maquinarias. (Directiva 84/532/CEE).	RD 245/89	27-02-89	MIE	11-03-89
Ampliación y nuevas especificaciones.	RD 71/92	31-01-92	MIE	06-02-92
[] Requisitos de seguridad y salud en máquinas. (Directiva 89/392/CEE).	RD 1435/92	27-11-92	MRCor	11-12-92
[] ITC-MIE-AEM2. Grúas-Torre desmontables para obra.	Orden	28-06-88	MIE	07-07-88
Corrección de errores, Orden 28-06-88	--	--	--	05-10-88
[] ITC-MIE-AEM4. Grúas móviles autopulsadas usadas	RD 2370/96	18-11-96	MIE	24-12-96

El presente estudio ha sido realizado en Zaragoza, a fecha: Julio de 2.024.

El Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado, nº 4.795

Luis M. Martínez Lahiguera
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO n.º 4.795

Luis Miguel Martínez Lahiguera.

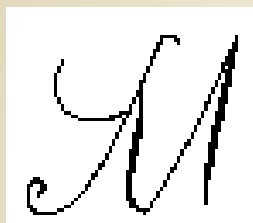


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=72KLC2C3KCTH748N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

5.- ANEJO P.- GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN



OFICINA DE INGENIERIA Y ASESORIA TECNICA.

Ingeniero Técnico Industrial. nº 4.795

LUIS M. MARTINEZ LAHIGUERA

C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18 – 4º - F

50.018 - Zaragoza

Telf. 656.330.335

E-mail: luism.ingeniero@gmail.com



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2K1K2C3K4K7H748N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

1. PROYECTO Y EMPLAZAMIENTO	4
2. OBJETO Y FIN DEL ANEJO.....	4
3. REGLAMENTOS Y NORMAS QUE AFECTAN AL ESTUDIO	4
4. AGENTES INTERVENIENTES.....	14
4.1. PRODUCTOR DE RESIDUOS (PROMOTOR)	14
4.2. POSEEDOR DE RESIDUOS (CONSTRUCTOR).....	14
4.3. GESTOR DE RESIDUOS	14
5. ESTIMACIÓN CANTIDADES DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	15
5.1. MATERIALES INERTES. Según Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.....	15
5.2. MATERIALES PELIGROSOS. Según Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero	15
6. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA.....	15
7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN	18
8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA	18
9. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA LAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	19
10. PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES EN RELACIÓN CON LAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	20
11. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	21
11.1. MATERIALES INERTES. Según Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero	Error! Marcador no definido.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA246455
<http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2K1K2C3K4K7H748N>

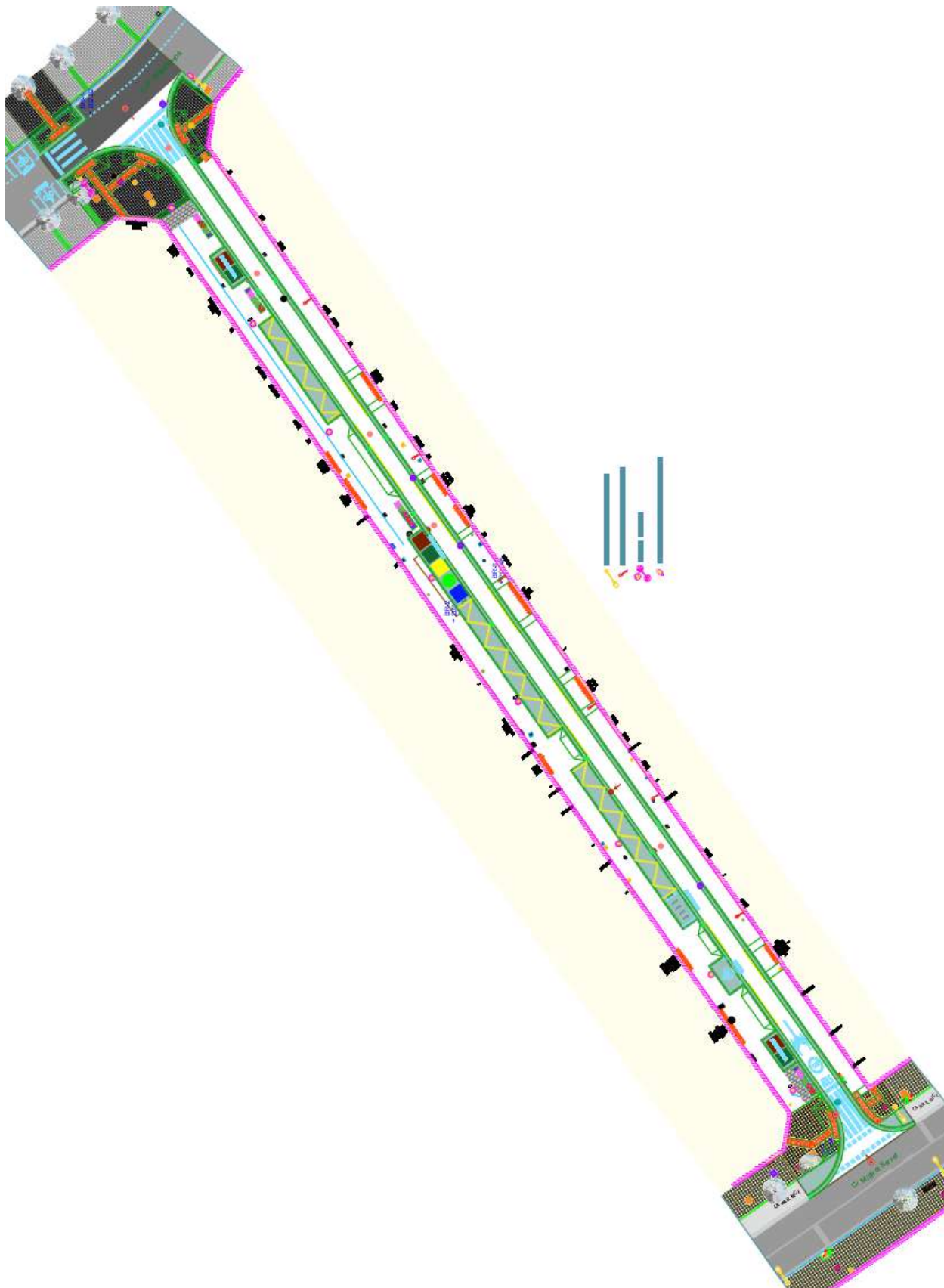
31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

11.2.MATERIALES PELIGROSOS. Según Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero>Error! Marcador no definido.

12. CONCLUSIÓN23


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA246455 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=72K1K2C3KKTHT48N
31/7 2024
Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=72KLK2C3KKTHT48N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

ANEJO P. – GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

1. PROYECTO Y EMPLAZAMIENTO

PROYECTO: PROYECTO DE REFORMA INTEGRAL DE CALLE UTRILLAS.

EMPLAZAMIENTO: CALLE UTRILLAS. (Zaragoza).

TRAMO entre: MIGUEL SERVET y FLORENTINO BALLESTEROS

2. OBJETO Y FIN DEL ANEJO

El objeto del presente anejo, según el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, el Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, es fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

3. REGLAMENTOS Y NORMAS QUE AFECTAN AL ESTUDIO

- Ley 22/2011, de 28 de Julio de Residuos y suelos contaminados (BOE 29/07/11)
- Decreto 133/2013, de 23 de julio, del Gobierno de Aragón, de simplificación y adaptación a la normativa vigente de procedimientos administrativos en materia de medio ambiente (BOA 02/08/13)
- Real Decreto-ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente, por el que se modifica la Ley 22/2011 de 28 de Julio de Residuos y suelos contaminados (BOE 05/05/12)



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLC2C3KCTHT48N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

PROYECTO DE REFORMA C/ UTRILLAS (Zaragoza).

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición (BOE 13/02/08)
- Decreto 49/2000 B.O.A. nº 33, de 29 de febrero de 2000, del Gobierno de Aragón, por el que se regula la autorización y registro para la actividad de gestión para las operaciones de valorización o eliminación de residuos no peligrosos, y se crean los registros para otras actividades de gestión de residuos no peligrosos distintas de las anteriores, y para el transporte de residuos peligrosos (BOA 17/03/00)
- Real Decreto 646/2020 de 7 de julio de 2020, por la que se regula la eliminación de residuos mediante depósitos en vertedero (BOE 08/07/20)
- Decreto 236/2005, de 22 de noviembre, del Gobierno de Aragón por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Aragón (BOA 12/12/05)
- Decreto 262/2006, de 27 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de los residuos de la construcción y la demolición, y del régimen jurídico del servicio público de eliminación y valorización de escombros que no procedan de obras menores de construcción y reparación domiciliaria en la Comunidad Autónoma de Aragón (BOA 03/01/07)
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (BOE 19/02/02)
- Directiva (UE) 2018/850 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 1999/31/CE relativa al vertido de residuos (DOUEL 14/06/18)
- Decisión del Consejo de 19 de diciembre de 2002 por el que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CE (DOCE 16/01/03)

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA246455 http://cotiilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLC2C3KCTH748N	
31/7 2024	
Habilitación Profesional	Coleg. 4795 MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

Al tratarse de la sustitución de Luminarias con lámparas de descarga, y materiales contaminantes, se deberán tratar por separado.

Las lámparas de descarga contienen sodio/mercurio en cantidades variables según el tipo, marca y año de fabricación. Por lo tanto, las lámparas usadas deben recogerse separadamente y deben

tratarse de forma específica para evitar la dispersión del mercurio en el medio ambiente y para aprovechar los materiales que las forman.

Todos los materiales se depositarán en el punto limpio o se llevarán a un gestor de residuos.

De este modo, durante el desmontaje y retirada de las luminarias, estas se entregarán en el punto limpio. Deberán separarse las carcassas de las lámparas. Y se separarán en contenedores diferenciados las carcassas de aluminio, las de plástico, así como las lámparas de sodio de las de mercurio.

Los contenedores de las lámparas no tendrán agujeros inferiores por donde puedan salirse los cristales, y se colocará una lona o tapa que cubra los cristales en el caso de lluvia, para que el mercurio no se lo lleve el agua de la lluvia.

Las cajas de cartón de los envases se apilarán y entregarán para su reciclado.

Así mismo los plásticos si los hubiera.

En el Anexo I-II-II-IV del R.D. se clasifican las categorías de los residuos.

5.1- Lámparas de descarga de gas: Lámparas fluorescentes rectas, lámparas fluorescentes compactas, lámparas de descarga de alta intensidad, incluidas las lámparas de sodio de presión y las lámparas de haluros metálicos.

5.3 - Luminarias profesionales: Luminarias para lámparas fluorescentes de uso profesional, luminarias de vías públicas, luminarias tipo proyector, luminarias profesionales para otros usos.

5.4 - Otros aparatos de alumbrado: Otros aparatos de alumbrado y aparatos utilizados para difundir o controlar luz con excepción de las bombillas de filamentos.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA246455 http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLC2C3KCTHT48N	31/7 2024
Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL	

A. Condiciones generales de recogida y transporte de RAEE

Las condiciones de recogida y transporte permitirán la preparación para la reutilización de los RAEE y sus componentes y deberán evitar su rotura, exceso de apilamiento, la emisión de sustancias o pérdida de materiales y el vertido de aceites y líquidos.

B. Condiciones específicas de recogida y transporte

1. Lámparas que contienen mercurio.

a) Condiciones de recogida:

1.º Estas lámparas sólo se recogerán en contenedores especiales que eviten su rotura. Si la recogida se realiza en un lugar público o puestos de venta sin ventilación los contenedores estarán tapados para evitar la salida de vapores de mercurio en caso de rotura accidental de lámparas.

2.º Existirán contenedores que garanticen la **recogida selectiva y diferenciada** de lámparas compactas y lámparas rectas de forma que no se mezclen ambas tipologías. Podrán recogerse en compartimentos diferentes en un mismo contenedor.

b) Condiciones de transporte:

1.º Durante el transporte se tomarán las medidas oportunas para impedir la rotura de las lámparas y la liberación de mercurio.

2.º No se permitirá, en ningún caso, operaciones de volcado del contenido del vehículo de transporte como método de vaciado del contenido del vehículo. Se realizará una tabla resumen de las lámparas y luminarias de cada tipo, entregadas para su gestión de residuos.

Equivalencias entre categorías de AEE, fracciones de recogida (FR) de RAEE y códigos LER-RAEE

Categorías de AEE del anexo I	Categorías de AEE del anexo III	FR	Grupos de tratamiento de RAEE	Origen	Principales códigos LER - RAEE
5. Aparatos de alumbrado (excepto luminarias domésticas)	3. Lámparas	3	31*. Lámparas de descarga, no LED y fluorescentes.	Profesional	200121*-31*



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA246455
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLC2C3KCHT48N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

5.1. Lámparas de descarga de gas	3.1. Lámparas de descarga (Hg) y lámparas fluorescentes				
5.3 Luminarias profesionales	4. Grandes aparatos (Con dimensión exterior superior a 50 cm)	4	42. Grandes aparatos (Resto)	Profesional	160214-42



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA246455
<http://coi.ilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2K1K2C3K7H748N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

- CANTIDADES DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

- MATERIALES INERTES (Según Orden MAM/304/2002. de 8 de febrero)

Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos

Tabla 1. Equivalencias entre categorías de AEE, fracciones de recogida (FR) de RAEE y códigos LER-RAEE

<u>LER</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>Cantidades</u>	
		<u>Tn</u>	<u>m³</u>
150101	Envases de papel y cartón de recogida selectiva – (Envase de Luminaria)	0,012	0,5
20 01 21*	Tubos fluorescentes Lamparas VSAP , VMCC y otros residuos que contienen mercurio. – (Lámparas desmontadas)	0,002	0.01
17 04 02	Aluminio / Hierro– (Luminarias)	0,24	2

Los Marcados con (*) son Materiales Peligrosos.

Las lámparas de descarga se incluyen en la categoría 5 del anexo I del **Real Decreto 208/2005**, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.

Símbolo para marcar aparatos eléctricos o electrónicos

El símbolo que indica la recogida selectiva de aparatos eléctricos o electrónicos es el contenedor de basura tachado, tal como aparece representado a continuación.

Este símbolo se estampará de manera visible, legible e indeleble.



PUNTO DE RECOGIDA DE LOS RESIDUOS.

PUNTO LIMPIO de la localidad de Zaragoza. O a través de su gestor de residuos o a través de los puntos de recogida AMBILAMP,

Diferenciación de los residuos

— Residuos puestos en el mercado antes del 13.08.05 Son residuos que no llevan ningún marcaje especial de reciclado y se consideran residuos históricos, pues no se incluyó en su coste el posterior reciclado.

Los productores aseguran la financiación de la gestión de manera proporcional.

— Residuos puestos en el mercado después del 13.08.05. Estos aparatos serán marcados identificando a su productor y se etiquetarán además con el símbolo de la Entrega de residuos.

PUNTO LIMPIO de Zaragoza (Cogullada)

Nombre PUNTO LIMPIO de Zaragoza (Cogullada)
Dirección Nuestra Sra. de Lagunas, s/n Pol. Alcalde Caballero
CP 50014
Municipio ZARAGOZA
Provincia ZARAGOZA
CCAA Aragón

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA246455 http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLC2C3KKTHT48N	
31/7 2024	
Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL	

En el suministro de las nuevas luminarias, ya está incluido en la compra la parte proporcional del impuesto ECORAEI según las tablas siguientes:

Categorías ECORAEI a partir del 1 de Abril de 2015		
	Lámparas LED (todas aquellas que no sean tubo LED ni casquillo E40 LED) i.e. dicróicas LED, estándar, velas y esféricas LED (E14/E27)	0,14 €
	Lámparas fluorescentes compactas	0,20 €
	Lámparas fluorescentes rectas Lámparas de descarga de alta intensidad Lámparas de sodio de baja presión Tubos de LED y casquillo E40 LED	0,30 €

ECORAEI *

	Lámparas LED retrofit	0,14 €
	Lámparas fluorescentes compactas	0,20 €
	Fluorescencia Lineal / Lámparas descarga / Tubos LED y LED con casquillo E40	0,30 €

Categorías ECORAEI para luminarias

	Categoría A: >750 g	0,25 €
	Categoría B: >750 g - 5 kg	0,50 €
	Categoría C: 5 kg	0,70 €

Categorías ECORAEI para luminarias LED

	Categoría D: luminarias LED <750 g	0,25 €
	Categoría E: luminarias LED >750 g - 5 kg	0,50 €
	Categoría F: luminarias LED >5 Kg	0,70 €

* Hasta el 1 de abril de 2015 el RAEE de las lámparas seguirá siendo 0,20 € para lámparas fluorescentes compactas y LED retrofit y 0,30 € para fluorescencia lineal y descarga.

.- ENVASES.

Los contenedores tipo para las Lámparas serán de los tipos indicados o equivalentes.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA246455

<http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLC2C3KCTH748N>

31/7 2024

Habilitación Coleg. 4795

Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

CONTENEDOR: Montaje, Utilización y Recogida

CONTENEDOR DE 3 NIDOS PARA LÁMPARAS DE DESCARGA Y AHORRADORAS

PARTES:

Elementos del contenedor:

- A** Tapa
- B** Nidos
- C** Cuerpo
- D** Base
- E** Pestañas

MONTAJE:

1. Empujar las 4 pestañas hacia el interior del contenedor **E**.
2. Retirar la tapa del contenedor **A**.
3. Desplegar el cuerpo del contenedor **C** y encajarlo en la base **D**.
4. Fijar las 4 pestañas tirando de ellas **E**.
5. Montar los nidos **B** dentro del cuerpo **C** y encajar con las pestañas **E**.
6. Colocar la tapa del contenedor **A**.

UTILIZACIÓN:

Depositar las lámparas, **sin sus embalajes**, en los compartimentos correspondientes. Llenar de forma homogénea los tres nidos con lámparas de descarga/ahorradoras.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLC2C3K6K7H748N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

CONTENEDOR: Montaje, Utilización y Recogida

CONTENEDOR DE 1 NIDO PARA TUBOS FLUORESCENTES Y LÁMPARAS

PARTES:

Elementos del contenedor:

- A** Tapa
- B** Nido
- C** Cuerpo
- D** Base
- E** Pestañas

MONTAJE:

1. Empujar las 4 pestañas hacia el interior del contenedor **E**.
2. Retirar la tapa del contenedor **A**.
3. Desplegar el cuerpo del contenedor **C** y encajarlo en la base **D**.
4. Fijar las 4 pestañas tirando de ellas **E**.
5. Montar el nido **B** dentro del cuerpo coincidiendo con el dibujo de la lámpara que hay en el cuerpo **C** y encajar con las pestañas **E**.
6. Colocar la tapa del contenedor **A**.

UTILIZACIÓN:

Depositar los tubos fluorescentes y las lámparas, **sin sus embalajes**, en los compartimentos correspondientes, marcados en el cuerpo **C** con dibujos. Los tubos de una longitud mayor a 1,5 metros se colocarán sobre el resto de tubos y lámparas cuando el contenedor esté casi lleno.



1.2. Contenedor Mediano

El contenedor mediano está compuesto por tres depósitos diferentes, uno para los tubos fluorescentes rectos y LEDs, otro para el depósito de las lámparas de bajo consumo, lámparas de descarga y lámparas LED y el tercero para los tubos de formato circular fluorescentes y LEDs.

Instalador

Para la instalación de un contenedor de instalador es necesario la firma de un **convenio de colaboración** con AMBILAMP que lo que hace es regular los compromisos de las partes en relación a la recepción temporal a desarrollar por el establecimiento y entrega a AMBILAMP de los residuos recepcionados.

Condiciones para su instalación:

El establecimiento debe comprometerse a:

1. Recepcionar los residuos de lámparas entregados por los usuarios.
2. Ubicar el contenedor dentro de sus instalaciones.
3. Utilizar los contenedores con el fin establecido y diferenciando el residuo de fluorescentes y el de lámparas de bajo consumo.
4. Solicitar la recogida del residuo cuando estén llenos los contenedores.



En el caso de las Lámparas de Descarga, compuestas por Mercurio, serán desmontadas de forma completa y sin fracturar, para posteriormente ser evacuadas por el gestor. La cantidad y el tiempo del acopio serán de 1 día, manteniéndolo en este tiempo en adecuadas condiciones de higiene y seguridad, no pudiendo procederse a la continuación de los trabajos hasta que se hayan trasladado.

4. AGENTES INTERVENIENTES

4.1. PRODUCTOR DE RESIDUOS (PROMOTOR)

Según el artículo 2 “Definiciones” del Real Decreto 105/2008, se pueden presentar tres casos:

- 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 del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
- 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.
- El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición

4.2. POSEEDOR DE RESIDUOS (CONSTRUCTOR)

Es la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición, que no ostente la condición de gestor de residuos. Corresponde a quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

4.3. 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.


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA246455 http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2K1K2C3K7HT48N
31/7 2024
Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

5. ESTIMACIÓN CANTIDADES DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto. 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.

5.1. MATERIALES INERTES. Según Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero

DESCRIPCIÓN	LER	M2	M	M3	Tn/M3	Tn
Dem. Pavim. Rig. Ace	170107				2,50	
Dem. Pavim. Rig. Calz	170107				2,50	
Dem. Obra fab.	170107				2,50	
Dem. Pozo reg.	170107				2,50	
Dem. Sumidero	170107				2,50	
Excav. Zanja	170504		359,00	186,68	2,00	373,36
Excav. Cimentación	170504			2,20	2,00	4,40
Excav. Arqueta	170504			5,85	2,00	11,70

5.2. MATERIALES PELIGROSOS. Según Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero

Se prevé una medición en previsión de aparición de la antigua conducción de agua potable de fibrocemento.

6. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

Bajo el concepto de prevención se incluyen todas aquellas medidas que consigan reducir la cantidad de residuos de construcción y demolición que sin su aplicación se producirían, o bien que consigan reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los que se generen.

Todas las medidas anteriores, deben apuntar a la reducción en origen de la generación de los residuos.

La generación de residuos durante la realización del presente Proyecto se produce a través de dos actividades claramente diferenciadas y que se describen a continuación:

- **Demolición de pavimentos existentes:**

Se trata de varios tipos de materiales como hormigones, baldosas, adoquines, pequeñas obras de fábrica.

En todos los casos deberán demolerse completamente para la posterior ejecución de la obra proyectada.

No obstante, para prevenir los residuos en obra, se demolerá lo estrictamente necesario para la correcta ejecución de la obra.

- **Movimientos de tierras:**

Las medidas a adoptar para la prevención de este tipo de residuos serán:

- Según el informe geotécnico, los materiales de las excavaciones irán a vertedero

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 prevención de los residuos generados en la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo, 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.
- 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.

Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA246455 http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2K1K2C3K4H748N	31/7 2024
Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL	

- **Anulación de tuberías de fibrocemento existente**

El desmontaje y retirada de fibrocemento debe realizarse siguiendo estrictas medidas de seguridad y protección establecidas para los residuos de construcción y demolición en el Real Decreto 105/2008. Las medidas a adoptar para la prevención de este tipo de residuos serán:

- Se delimitará las zonas de trabajo, la señalización y las medidas de protección para los trabajadores (monos protectores, mascarillas, protección ocular, guantes, calzado, ...).
- Se pulverizará la estructura a desmontar con un líquido encapsulador para evitar que se desprenda la menor cantidad de fibras de amianto en caso de rotura.
- Se recubrirá con plástico sellado toda la estructura para evitar que las fibras puedan expandirse.
- Una vez desmontado, el material debe tratarse para evitar la contaminación durante su manipulación y transporte.
- Por último, se procede a limpiar y aspirar los elementos estructurales que han podido estar en contacto con el fibrocemento

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 prevención de los residuos generados en la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo, 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.
- 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.

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, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN

Las cantidades de residuos de construcción y demolición enumeradas en el punto 5.1 (residuos inertes) serán gestionados por una empresa homologada y se trasladarán a un vertedero autorizado por la D.G.A. de acuerdo con lo definido en la normativa vigente.

Los residuos enumerados en el punto 5.2 (residuos peligrosos) serán igualmente gestionados por una empresa homologada y trasladados al vertedero autorizado por la D.G.A. de acuerdo con lo definido en la normativa vigente.

El desmontaje, acondicionamiento y acopio temporal en la obra del fibrocemento seguirá con exactitud todo lo que venga indicado en el “Plan de Trabajos con Riesgo de Amianto” (Artículo 11 y 12, Real Decreto 396/2006).

Por ello, la empresa que vaya a realizar dichas operaciones tendrá que estar inscrita en el Registro de Empresas con Riesgo por Amianto existente en los órganos correspondientes de la autoridad laboral del territorio donde radiquen sus instalaciones principales, según establece el Artículo 17 del Real Decreto 396/2006.

8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

Los residuos procedentes de la demolición de pavimentos y obras de fábrica se acopiarán de forma separada. Estos acopios se irán evacuando progresivamente a través del gestor autorizado, no superando nunca la cantidad acopiada las fracciones establecidas en el apartado 5 del artículo 5 del Real Decreto 105/2008.

- Hormigón..... 80,00 t
- Ladrillos, tejas y cerámicos..... 40,00 t
- Madera 1,00 t
- Vidrio 1,00 t

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, la obligación recogida en el artículo 5. "Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición" del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

La cantidad y el tiempo del acopio será de dos días, manteniéndolo en este tiempo en adecuadas condiciones de higiene y seguridad.

El volumen de tierra generada en la excavación de zanjas se acopiará igualmente en la obra de forma separada al resto de residuos hasta ser evacuada por el gestor autorizado. No obstante, el procedimiento a desarrollar será determinado por el contratista de las obras en el Plan de Gestión de Residuos.

El contratista adjudicatario de las obras estará obligado, tal y como se indica en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto, a presentar un Plan de Gestión de Residuos, en el que se establezca entre otros el procedimiento de separación, acopio y transporte de los residuos generados, así como los puntos de acopio en el interior de la obra, sus dimensiones y cantidades máximas.

9. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA LAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

No se contempla ninguna instalación para las operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Dichas operaciones las realizará el gestor de los residuos generados de acuerdo con el Plan de Gestión de Residuos a presentar por el contratista de las obras, el cual deberá proporcionar documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en nombre del poseedor de los residuos, con la obligación que marca la Normativa.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA246455 http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2K1K2C3K4K7H748N
31/7 2024
Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

10. PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES EN RELACIÓN CON LAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Antes del inicio de la obra el Contratista adjudicatario estará obligado a presentar un plan que reflejará cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir de acuerdo con las indicaciones descritas en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

En el caso de las tuberías de fibrocemento será de aplicación 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 y el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

Cuando los residuos de construcción y demolición se entreguen por parte del poseedor a un gestor autorizado, se hará constar la entrega en un documento fehaciente en el que figurará la identificación el poseedor, del productor, la obra de procedencia y la cantidad en toneladas o en metros cúbicos codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA246455 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLC2C3KCH7H48N
31/7 2024
Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

12. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El coste previsto para la manipulación en obra, clasificación y el transporte de los residuos de construcción y demolición de la obra descrita en el presente proyecto está incluido en cada uno de los costes de las unidades y partidas de obra al haberse considerado dentro de los costes indirectos de éstas.

No obstante, en el Presupuesto del Proyecto se ha incluido un capítulo independiente, en el que se valora el coste previsto para la gestión de esos mismos residuos para su posterior valorización y/o entrega de los RCDs al gestor de residuos de construcción y demolición contratado para desarrollar esa función.

Según la Resolución de 17 de enero de 2020, de Directora General de Cambio Climático y Educación Ambiental, por la que se actualizan las tarifas de distintos servicios públicos de gestión de residuos en la Comunidad Autónoma de Aragón para el año 2020:

TARIFAS DE RESIDUOS INERTES (Anexo I, orden de 10 de noviembre 2015)			
EPÍGRAFE	CANTIDAD T	TARIFAS * (sin IVA)	IMPORTE €
1. Gestión de escombros limpio	T	3,84 €/t	€
2. Gestión de escombros mixto	T	5,87 €/t	€
3. Gestión de escombros sucio	T	8,79 €/t	€

(*)A este precio le deducimos el 19 % de beneficio industrial y Gastos Generales por considerarlo incluido ya en la tarifa.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA246455

<http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLC2C3KCTHT748N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795

Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

MATERIALES DE LA CONSTRUCCION.

DESCRIPCIÓN	LER	Tn	€/Tn	IMPORTE
ESCOMBRO MIXTO				
Dem. Pavim. Rig. Ace	170107	0,00		
Dem. Pavim. Rig. Calz	170107	0,00		
Dem. Obra fab.	170107	0,00		
Dem. Pozo reg.	170107	0,00		
Dem. Sumidero	170107	0,00		
	TOTAL	0,00	4,93	0,00
ESCOMBRO LIMPIO				
Excav. Zanja	170504	373,36		
Excav. Cimentación	170504	4,40		
Excav. Arqueta	170504	11,70		
	TOTAL	389,46	3,23	1.257,96

* Resto de Materiales de Construcción contemplado en Proyecto General de Obra Civil.

MATERIALES DE ILUMINACION.

LER	DESCRIPCION	Cantidades		Coste (€)
		Tn	Precio	
	3. Eliminación de residuos no peligrosos mediante depósito en vertedero con densidades iguales o inferiores a 0,4 t/m³			
150101	Envases de papel y cartón de recogida selectiva – (Envase de Luminaria)	0,012	47,18 €/Tn	0,566
17 04 02	Aluminio / Hierro – (Luminarias)	0,24	47,18 € Tn	11,32
	4. Caracterización inicial y emisión de documento de aceptación		45,62 €/Tn	0
	5. Gestión administrativa de los documentos de control y seguimiento de los residuos gestionados y documentación complementaria necesaria	1	6,08 €/Tn	6,08
	ANEXO IV. Residuos Peligrosos			
	4. Eliminación de residuos peligrosos mediante depósito en vertedero con densidades iguales o inferiores a 0,2 t/m³			
20 01 21*	Tubos fluorescentes Lamparas VSAP , VMCC y otros residuos que contienen mercurio. – (Lámparas desmontadas)	0,002	405,95 €/Tn	0,82
	7. Gestión administrativa de los documentos de control y seguimiento de los residuos gestionados y documentación complementaria necesaria	1	12,27 €/ud	12,27
	TOTAL GESTION de RESIDUOS (€) =		Importe =	31,05 €



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLC2C3K6K7H748N

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, JUS MIGUEL

Nota:

Los Brazos y Columnas de Acero se guardarán en el Almacén Municipal y no serán para reciclado.

Lo que si se recicla son las Luminarias y cables desmontados.

El importe total por del capítulo por la de gestión de residuos a gestionar o valorizar del presente proyecto, asciende a la cantidad: $1.257,96 + 31,05 = 1.289,01 \text{ €}$.

13. CONCLUSIÓN

Con el presente anejo incluido en el Proyecto de Urbanización se entiende que se da cumplimiento a lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, el Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, así como del resto de la normativa vigente en esta materia.

El presente estudio ha sido realizado en Zaragoza, a fecha: Julio de 2.024.

El Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado, nº 4.795



LUIS M. MARTÍNEZ LAHIGUERA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO n.º 4 795

Luis Miguel Martínez Lahiguera.


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA246455 http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLK2C3K3K7H748N
31/7 2024
Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTÍNEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

PRESUPUESTO GENERAL.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=72KLK2C3KKTHT48N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL



Ingeniero Técnico Industrial 4.795
Luis Miguel Martínez Lahiguera
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18 - 4º - F
50.018 – ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
N.I.F.: 73.078.574-F
Email: luism.ingeniero@gmail.com

PRESUPUESTO ,

ALUMBRADO PUBLICO C/ UTRILLAS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 1 CAPÍTULO 1.- INSTALACIONES DE ENLACE - Existentes				
1.1	Ud INSTALACIONES DE ENLACE - (Existente) Ud. NO Incluido. por ser EXISTENTE Suministro desde CMM: Z1-107 , ZONA: UTE SZ1 , Poligono: 10 , Sector: Las Fuentes , Calle: MI- NAS , IGA: 40A , D.I.: 16 mm²			
		0,00	0,00	
TOTAL CAPÍTULO 1 CAPÍTULO 1.- INSTALACIONES DE ENLACE - Existentes.....				



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

08 VIZADO : VIZA246455

<http://colegioindustrial-aragon.es/validacion.aspx?CSV=72KLC2C3K7HT748N>

31/7 2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

ALUMBRADO PUBLICO C/ UTRILLAS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 2 CAPÍTULO 2.- CUADRO MEDIDA Y MANDO CON PROTECCIONES				
2.1	Ud CUADRO DE MEDIDA Y MANDO - (Existente) Ud. Cuadros de Medida Existente en Módulo Independiente y cuadro de mando y protección existentes. a ampliar CMM-Z1-107			
		0,00	0,00	
2.2	Ud AMPLIACION CIRCUITO DE SALIDA en CMM C/ MINAS Suministro e Instalacion de: IGA de 4x40A + Sobretensiones integradas Transitorias + Permanentes tipo 1+2 1 PIA 4x32A + Diferencial asociado Rearmable (Circuito Existente C/ Utrillas + ...) Circutor o similar WRU-10-RAL, Relé protección y reconexión diferencial tipo A ultraimunizado con trafo incorporado P24453 y pantalla visualización. Cableado y mat. aux.			
	Medición del presupuesto	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES		
		1		1,00
		1,00	1.132,77	1.132,77
TOTAL CAPÍTULO 2 CAPÍTULO 2.- CUADRO MEDIDA Y MANDO CON PROTECCIONES				1.132,77



INDUSTRIALES DE ARAGÓN
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TECNICOS
VISADO : VIZA246455
http://cofitec.org.es/visados.net/validarCSV.aspx?CSV=7ZKLKXCMKTHLWLN

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL



Ingeniero Técnico Industrial 4.795
Luis Miguel Martínez Lahiguera
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18 - 4º - F
50.018 – ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
N.I.F.: 73.078.574-F
Email: luism.ingeniero@gmail.com

PRESUPUESTO

ALUMBRADO PUBLICO C/ UTRILLAS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE																														
CAPÍTULO 3.- OBRA CIVIL																																		
3.0	Ud REPLANTEO DE POSICIONAMIENTO y CONCORDANCIA a EJECUTAR REPLANTEO DE POSICIONAMIENTO y CONCORDANCIA A EJECUTAR ** Incluido en los trabajos de cada partida ** Medición del presupuesto <table> <tr> <th>UDS</th><th>LONGITUD</th><th>ANCHURA</th><th>ALTURA</th><th>PARCIALES</th></tr> <tr> <td>Columnas</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Brazo</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Arquetas</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Zanjas y Lineas</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	Columnas					Brazo					Arquetas					Zanjas y Lineas					0,00	0,00						
UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES																														
Columnas																																		
Brazo																																		
Arquetas																																		
Zanjas y Lineas																																		
3.1	m ZANJA CALLE de 0,4*1,3 + 2 Tubos 110 Canalización para alumbrado en tierra o acera, de dimensiones 40 cms de anchura por (de 71 a 130) cms de profundidad media, constituida por 2 tuberías de 110 mm. de diámetro corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N), separador de PVC para los 2 tubos cada 100 cms, envueltos en prisma de hormigón HNE-12,5/B/40/Ila de 40x31 cms, incluso malla de señalización de color amarilla de 30 cms, obras de tierra y relleno de zanjas con suelos seleccionados/zahorra artificial procedentes de préstamos, incluso extracción carga y transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas al 98% del proctor modificado, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento. Medición del presupuesto <table> <tr> <th>UDS</th><th>LONGITUD</th><th>ANCHURA</th><th>ALTURA</th><th>PARCIALES</th></tr> <tr> <td>Calle Utrillas 1 Acera</td><td>160</td><td></td><td></td><td>160,00</td></tr> <tr> <td>Cruce Utrillas / Ballesteros Baculo</td><td>10</td><td></td><td></td><td>10,00</td></tr> <tr> <td>Doble</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Enlace con Miguel Servet</td><td>10</td><td></td><td></td><td>10,00</td></tr> <tr> <td>Imprevistos</td><td>10</td><td></td><td></td><td>10,00</td></tr> </table>	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	Calle Utrillas 1 Acera	160			160,00	Cruce Utrillas / Ballesteros Baculo	10			10,00	Doble					Enlace con Miguel Servet	10			10,00	Imprevistos	10			10,00	190,00	45,58	8.660,20
UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES																														
Calle Utrillas 1 Acera	160			160,00																														
Cruce Utrillas / Ballesteros Baculo	10			10,00																														
Doble																																		
Enlace con Miguel Servet	10			10,00																														
Imprevistos	10			10,00																														
3.2	m ZANJA CALLE de 0,4*1,3 + 4 Tubos 110 Canalización para alumbrado en tierra o acera, de dimensiones 40 cms de anchura por (de 71 a 130) cms de profundidad media, constituida por 4 tuberías de 110 mm. de diámetro corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N), separador de PVC para los dos tubos cada 100 cms, envueltos en prisma de hormigón HNE-12,5/B/40/Ila de 40x31 cms, incluso malla de señalización de color verde de 30 cms, obras de tierra y relleno de zanjas con suelos seleccionados/zahorra artificial procedentes de préstamos, incluso extracción carga y transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas al 98% del proctor modificado, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento. Medición del presupuesto <table> <tr> <th>UDS</th><th>LONGITUD</th><th>ANCHURA</th><th>ALTURA</th><th>PARCIALES</th></tr> <tr> <td>Cruce Utrillas / Miguel Servet</td><td>15</td><td></td><td></td><td>15,00</td></tr> <tr> <td>Cruce Utrillas / Ballesteros</td><td>15</td><td></td><td></td><td>15,00</td></tr> </table>	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	Cruce Utrillas / Miguel Servet	15			15,00	Cruce Utrillas / Ballesteros	15			15,00	30,00	64,67	1.940,10															
UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES																														
Cruce Utrillas / Miguel Servet	15			15,00																														
Cruce Utrillas / Ballesteros	15			15,00																														

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO: 8124246455

http://cotilaragon.e-visado.net/cotilarcs.aspx?CSV=T2KLC2C3KKTHT48N

31/7 2024

Habilitación Coleg. 4795

Profesional

MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

PRoy. Ref:

Prohibida la reproducción total o parcial sin consentimiento expreso



Ingeniero Técnico Industrial 4.795
Luis Miguel Martínez Lahiguera
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18 - 4º - F
50.018 – ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
N.I.F.: 73.078.574-F
Email: luism.ingeniero@gmail.com

PRESUPUESTO

ALUMBRADO PUBLICO C/ UTRILLAS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3.3	ud CIMENTACIÓN PARA COLUMNA de 6 m Ud. Cimentación para columna de 6 m. de altura. Excavación cimentacion 0.50x0.50x0.80 m. + Dado hormigón H-250 de dimensiones 0.50x0.50x0.80 m. Sin reposición de pavimento existente. Cimentación para columna de alumbrado público, compuesta por un dado de hormigón HM-30/P/22/IIa, incluyendo obras de tierra y fábrica, parte proporcional de tubería y codo de P.V.C. de 110 mm. de diámetro y pernos de anclaje de acero tipo S 235 JR según norma EN 10025, con tuercas y arandelas, según modelo correspondiente, zunchados a 2 alturas totalmente terminada.			
	Medición del presupuesto C/ Utrillas	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES 8		8,00
		8,00	132,28	1.058,24
3.4	ud CIMENTACIÓN PARA COLUMNA de 8 m Ud. Cimentación para columna de 8 m. de altura. Excavación cimentacion 0.70x0.70x1.30 m. + Dado hormigón H-250 de dimensiones 0.70x0.70x1.30 m. Sin reposición de pavimento existente. Cimentación para columna de alumbrado público, compuesta por un dado de hormigón HM-30/P/22/IIa, incluyendo obras de tierra y fábrica, parte proporcional de tubería y codo de P.V.C. de 110 mm. de diámetro y pernos de anclaje de acero tipo S 235 JR según norma EN 10025, con tuercas y arandelas, según modelo correspondiente, zunchados a 2 alturas totalmente terminada.			
	Medición del presupuesto Cruce Baculo Doble	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES 1		1,00
		1,00	181,76	181,76
3.6	ud ARQUETA 60x60 + TAPA FUNDICION Arqueta de cruce de calzada para alumbrado de 60x60x130 cms. de dimensiones interiores y profundidad con pared de espesor 15 cm, de hormigón HM-30/P/22/IIa, incluyendo obras de tierra y fábrica, capa filtrante de grava de 10 cms. de espesor, orificios para tuberías, marco y tapa rotulada de fundición nodular con un peso mínimo de la tapa de 36,8 Kgs y del marco de 11,2 Kgs, clase C-250 según EN-124, colocada a la rasante de pavimento, perfil ranurado de PVC en forma de doble S para apoyo y sujeción de caja y de conductores, totalmente terminada según el modelo correspondiente.			
	Medición del presupuesto Utrillas Cruces	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES 8 4		8,00 4,00
		12,00	246,75	2.961,00
TOTAL CAPÍTULO 3 CAPÍTULO 3.- OBRA CIVIL.....				14.801,30

COGITIAR

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VZ-24246455
<http://cogitiaragon.es/visado/ver/verVisado.aspx?CSV=T2KLC2C3KHT1748N>
 31/7 2024
 Habilitación Coleg. 4795
 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

PRoy. Ref:

Prohibida la reproducción total o parcial sin consentimiento expreso



Ingeniero Técnico Industrial 4.795
Luis Miguel Martínez Lahiguera
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18 - 4º - F
50.018 – ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
N.I.F.: 73.078.574-F
Email: luism.ingeniero@gmail.com

PRESUPUESTO

ALUMBRADO PUBLICO C/ UTRILLAS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE										
CAPÍTULO 4 CAPÍTULO 4.-SOPORTES Y HERRAJES														
4.1	Ud COLUMNA TROCOCONICA de 6 m, AZ, color verde Ayto. Ud. Columna troncocónica AZ , de 6 m de altura, para 1 luminaria. JOVIR ó Similar. (6m/60mm/3mm) 4 Cartelas rigidizadoras, 4 pernos y tuercas. Sección circular de una sola pieza, con placa base embutida y reforzada con cartelas. Galvanizado en Caliente ISO 1461:99 y Dimensionado EN 40-3-1 y EN 40-3-3. Todas las soldaduras serán de características mecánicas superiores a las del material base. La unión entre la placa base y la cimentación se realizará mediante 4 pernos de acero S 235 Jr, ocho tuercas y ocho arandelas, todo ello cincado. para una cimentacion minima de 0,5x0,8m. Pintado del soporte, Antes de proceder a su instalación, deberán estar pintados realizando las siguientes operaciones: Limpieza y desengrasado de la superficie del soporte y preparación del galvanizado. Aplicación de imprimación WASH-PRIMER en toda superficie a pintar, fosfatante con alto contenido del activador de ácido fosfórico y base formulada con pigmentos inhibidores de la corrosión, no tóxicos en medio epoxi-vinílico de 10/15 micras de espesor de película seca. Aplicación de revestimiento de alta protección con Alquitrán de Hulla y resinas epoxi catalizada con poliamida hasta una altura de 50 cms y espesor 40 micras(tanto interior como exterior del soporte y placa base con un espesor de 30/35 micras de película seca. Aplicación de pintura de acabado de esmalte de poliuretano alifático de color RAL a indicación de la dirección facultativa. Totalmente instalada. Medición del presupuesto <table> <tr> <th>UDS</th><th>LONGITUD</th><th>ANCHURA</th><th>ALTURA</th><th>PARCIALES</th></tr> <tr> <td>C/ Utrillas</td><td>8</td><td></td><td></td><td>8,00</td></tr> </table>	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	C/ Utrillas	8			8,00	8,00	988,97	7.911,76
UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES										
C/ Utrillas	8			8,00										
4.2	Ud BACULO Doble altura o similar Normas AYTÓ de 8-4m. BACULO AZ troncocónico de 8 m de altura, y 2 brazos, para 2 Luminarias, una a 8 m y otra a 4 m. JOVIR ó Similar. (8m/1,5m/76mm/4mm +Brazo corto a 4 m.) 6 Cartelas rigidizadoras, 4 pernos y tuercas. Sección circular de una sola pieza de 8 metros, con placa base embutida y reforzada con cartelas. Galvanizado en Caliente ISO 1461:99 y Dimensionado EN 40-3-1 y EN 40-3-3. Todas las soldaduras serán de características mecánicas superiores a las del material base. La unión entre la placa base y la cimentación se realizará mediante 4 pernos de acero S 235 Jr, ocho tuercas y ocho arandelas, todo ello cincado. para una cimentacion minima de 0,7x1,3m. Pintado del soporte, Antes de proceder a su instalación, deberán estar pintados realizando las siguientes operaciones: Limpieza y desengrasado de la superficie del soporte y preparación del galvanizado. Aplicación de imprimación WASH-PRIMER en toda superficie a pintar, fosfatante con alto contenido del activador de ácido fosfórico y base formulada con pigmentos inhibidores de la corrosión, no tóxicos en medio epoxi-vinílico de 10/15 micras de espesor de película seca. Aplicación de revestimiento de alta protección con Alquitrán de Hulla y resinas epoxi catalizada con poliamida hasta una altura de 50 cms y espesor 40 micras(tanto interior como exterior del soporte y placa base con un espesor de 30/35 micras de película seca. Aplicación de pintura de acabado de esmalte de poliuretano alifático de color RAL a indicación de la dirección facultativa. Totalmente instalada. Medición del presupuesto <table> <tr> <th>UDS</th><th>LONGITUD</th><th>ANCHURA</th><th>ALTURA</th><th>PARCIALES</th></tr> <tr> <td>Cruce Utrillas / Ballesteros</td><td>1</td><td></td><td></td><td>1,00</td></tr> </table>	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	Cruce Utrillas / Ballesteros	1			1,00	1,00	1.835,13	1.835,13
UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES										
Cruce Utrillas / Ballesteros	1			1,00										
TOTAL CAPÍTULO 4 CAPÍTULO 4.-SOPORTES Y HERRAJES				9.746,89										



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
http://cotilaragon.es/visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLC2C3K4K7H748N

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

PRoy. Ref:

Prohibida la reproducción total o parcial sin consentimiento expreso



Ingeniero Técnico Industrial 4.795
Luis Miguel Martínez Lahiguera
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18 - 4º - F
50.018 – ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
N.I.F.: 73.078.574-F
Email: luism.ingeniero@gmail.com

PRESUPUESTO

ALUMBRADO PUBLICO C/ UTRILLAS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE										
CAPÍTULO 5 CAPÍTULO 5.-LUMINARIAS LED Efic. > 120 Lm/w														
TECEO-40-600	Ud Luminaria TECEO GEN2.1 ,40LEDs 600mA ww722 OPTICA 485172 Luminaria TECEO-GEN2.1 40LED (65W) de SCHRÉDER SOCELEC ó Similar, Eficiencia> 120 Lm/w, compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano extraclaro. Con dimensiones de 580 mm de largo, 310mm de ancho y 107mm de alto como valores máximos. Con compartimentos independientes tanto para bloque óptico como para el bloque de auxiliares accesibles ambos mediante herramientas. Siendo los auxiliares de tipo Driver electrónicos regulables de hasta 5 niveles distintos, regulación 1-10V o DALI. Con conector Zhaga/Nema. Con estanqueidad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP66 e IK10. Con acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (AKZO 150SABLE). Con bloque óptico compuesto de 40LED de alta emisión a 600mA, con consumo total de 65W y flujo inicial de 9.266lm, temperatura de color ww722 Reflector y protector Flat glass 5307 W 2.200°K con óptica 485172. Vida útil L90_100.000H. Con protector de sobretensiones hasta 10kV. Cumple con la norma de vibración ANSI C 136-31 3G y modificado IEC 68-2-6 (0.5G). Con Garantía de 10 AÑOS. Con marcado CE, ENEC y ENEC PLUS de la luminaria, y certificados del Fabricante ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001, ISO 45001, EMAS e inscrito a un SIG de residuos. Con etiqueta Circle Light, circularidad que se centra en reducir la carga medioambiental mediante la valorización del flujo de todos los materiales. La luminaria debe estar equipada con una etiqueta en la que figure un código QR que permita, mediante una aplicación para smartphone o tableta, registrar la posición GPS (con detección automática de la ubicación con el nombre de la calle, número de la casa, ciudad, código postal y país) y las características completas de la luminaria, el tipo de soporte, el modo de instalación, la altura del punto de luz y su referencia (ciudad). Medición del presupuesto <table> <tr> <th>UDS</th><th>LONGITUD</th><th>ANCHURA</th><th>ALTURA</th><th>PARCIALES</th></tr> <tr> <td>C/ Utrillas</td><td>8</td><td></td><td></td><td>8,00</td></tr> </table>	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	C/ Utrillas	8			8,00	8,00	577,75	4.622,00
UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES										
C/ Utrillas	8			8,00										
TECEO-60-500	Ud Luminaria TECEO GEN2.1 ,60LEDs 500mA ww727 OPTICA 461572 Luminaria TECEO-GEN2.1 60LED (90W) de SCHRÉDER SOCELEC ó Similar, Eficiencia> 120 Lm/w, compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano extraclaro. Con dimensiones de 580 mm de largo, 310mm de ancho y 107mm de alto como valores máximos. Con compartimentos independientes tanto para bloque óptico como para el bloque de auxiliares accesibles ambos mediante herramientas. Siendo los auxiliares de tipo Driver electrónicos regulables de hasta 5 niveles distintos, regulación 1-10V o DALI. Con conector Zhaga/Nema. Con estanqueidad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP66 e IK10. Con acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (AKZO 150SABLE). Con bloque óptico compuesto de 60LED de alta emisión a 500mA, con consumo total de 90W y flujo inicial de 13.709lm, temperatura de color ww727 Reflector y protector Flat glass 5308 W 2.700K con óptica 461572. Vida útil L90_100.000H. Con protector de sobretensiones hasta 10kV. Cumple con la norma de vibración ANSI C 136-31 3G y modificado IEC 68-2-6 (0.5G). Con Garantía de 10 AÑOS. Con marcado CE, ENEC y ENEC PLUS de la luminaria, y certificados del Fabricante ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001, ISO 45001, EMAS e inscrito a un SIG de residuos. Con etiqueta Circle Light, circularidad que se centra en reducir la carga medioambiental mediante la valorización del flujo de todos los materiales. La luminaria debe estar equipada con una etiqueta en la que figure un código QR que permita, mediante una aplicación para smartphone o tableta, registrar la posición GPS (con detección automática de la ubicación con el nombre de la calle, número de la casa, ciudad, código postal y país) y las características completas de la luminaria, el tipo de soporte, el modo de instalación, la altura del punto de luz y su referencia (ciudad). Medición del presupuesto <table> <tr> <th>UDS</th><th>LONGITUD</th><th>ANCHURA</th><th>ALTURA</th><th>PARCIALES</th></tr> <tr> <td>Cruce Utrillas / Ballesteros</td><td>2</td><td></td><td></td><td>2,00</td></tr> </table>	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	Cruce Utrillas / Ballesteros	2			2,00	2,00	630,75	1.261,50
UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES										
Cruce Utrillas / Ballesteros	2			2,00										

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA246455

http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLK2C3KKTHT748N

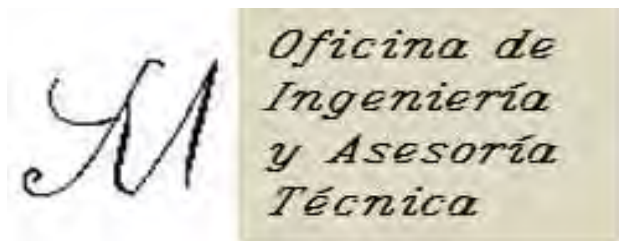
31/7 2024

Habilitación Coleg. 4795

Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

PRoy. Ref:

Prohibida la reproducción total o parcial sin consentimiento expreso



Ingeniero Técnico Industrial 4.795
Luis Miguel Martínez Lahiguera
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18 - 4º - F
50.018 – ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
N.I.F.: 73.078.574-F
Email: luism.ingeniero@gmail.com

PRESUPUESTO

ALUMBRADO PUBLICO C/ UTRILLAS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE															
TECEOS-20-350	Ud Luminaria TECEO. S, 20LEDs 350mA ww722 OPTICA 484702 Luminaria TECEO-S 20LED (22W) de SCHRÉDER SOCELEC ó Similar, Eficiencia> 120 Lm/w, compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano extraclaro. Con dimensiones de 580 mm de largo, 310mm de ancho y 107mm de alto como valores máximos. Con compartimentos independientes tanto para bloque óptico como para el bloque de auxiliares accesibles ambos mediante herramientas. Siendo los auxiliares de tipo Driver electrónicos regulables de hasta 5 niveles distintos, regulación 1-10V o DALI. Con conector Zhaga/Nema. Con estanqueidad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP66 e IK10. Con acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (AKZO 150SABLE). Con bloque óptico compuesto de 20LED de alta emisión a 350mA, con consumo total de 22W y flujo inicial de 3.380lm, temperatura de color ww722 Reflector y protector Flat glass 5345 W 2.200°K con óptica 484702. Vida útil L90_100.000H. Con protector de sobretensiones hasta 10kV. Cumple con la norma de vibración ANSI C 136-31 3G y modificado IEC 68-2-6 (0.5G). Con Garantía de 10 AÑOS. Con marcado CE, ENEC y ENEC PLUS de la luminaria, y certificados del Fabricante ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001, ISO 45001, EMAS e inscrito a un SIG de residuos. Con etiqueta Circle Light, circularidad que se centra en reducir la carga medioambiental mediante la valorización del flujo de todos los materiales. La luminaria debe estar equipada con una etiqueta en la que figure un código QR que permita, mediante una aplicación para smartphone o tableta, registrar la posición GPS (con detección automática de la ubicación con el nombre de la calle, número de la casa, ciudad, código postal y país) y las características completas de la luminaria, el tipo de soporte, el modo de instalación, la altura del punto de luz y su referencia (ciudad). Medición del presupuesto <table><thead><tr><th>UDS</th><th>LONGITUD</th><th>ANCHURA</th><th>ALTURA</th><th>PARCIALES</th></tr></thead><tbody><tr><td>Cruce Utrillas / Ballesteros a 4 m</td><td>1</td><td></td><td></td><td>1,00</td></tr></tbody></table>	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	Cruce Utrillas / Ballesteros a 4 m	1			1,00	1,00	577,75	577,75					
UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES															
Cruce Utrillas / Ballesteros a 4 m	1			1,00															
ETIQUETA	Ud ETIQUETA IDENTIFICATIVA Normas Ayto Marcaje y numeracion de luminarias , realizado con pegatina plastica autoadhesiva de cloruro de polivinilo, segun modelo Ayuntamiento, colocadas. Medición del presupuesto <table><thead><tr><th>UDS</th><th>LONGITUD</th><th>ANCHURA</th><th>ALTURA</th><th>PARCIALES</th></tr></thead><tbody><tr><td>C/ Utrillas</td><td>8</td><td></td><td></td><td>8,00</td></tr><tr><td>Cruce</td><td>3</td><td></td><td></td><td>3,00</td></tr></tbody></table>	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	C/ Utrillas	8			8,00	Cruce	3			3,00	11,00	11,44	125,84
UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES															
C/ Utrillas	8			8,00															
Cruce	3			3,00															
TOTAL CAPÍTULO 5 CAPÍTULO 5.-LUMINARIAS LED Efic. > 120 Lm/w.....				6.587,09															



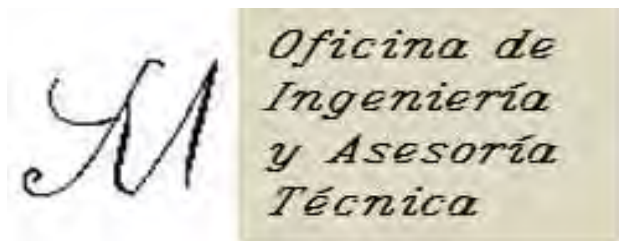
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLK2C3K4K7H748N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA LUIS MIGUEL

PRoy. Ref:

Prohibida la reproducción total o parcial sin consentimiento expreso



Ingeniero Técnico Industrial 4.795
Luis Miguel Martínez Lahiguera
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18 - 4º - F
50.018 – ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
N.I.F.: 73.078.574-F
Email: luism.ingeniero@gmail.com

PRESUPUESTO

ALUMBRADO PUBLICO C/ UTRILLAS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE																								
CAPÍTULO 6 CAPÍTULO 6.-CONDUCTORES																												
6.1	Ud REDES EXISTENTES Ud. Redes existentes en Calles Laterales cogidas de la misma línea pricipal. No se modifican.	0,00	0,00	0,00																								
6.2	m CONDUCTOR 3x2.5 (F+N+TT) Cu RV m. Conductor 3x2.5 (F+N+TT) Cu RV 0.6/1 kV. Derivación a puntos de luz en nuevas columnas. <table><tr><td>Medición del presupuesto</td><td>UDS</td><td>LONGITUD</td><td>ANCHURA</td><td>ALTURA</td><td>PARCIALES</td></tr><tr><td>C/ Utrillas</td><td>8</td><td>10,00</td><td></td><td></td><td>80,00</td></tr><tr><td>Cruces</td><td>1</td><td>16,00</td><td></td><td></td><td>16,00</td></tr><tr><td>Cruces</td><td>1</td><td>10,00</td><td></td><td></td><td>10,00</td></tr></table>	Medición del presupuesto	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	C/ Utrillas	8	10,00			80,00	Cruces	1	16,00			16,00	Cruces	1	10,00			10,00	106,00	5,88	622,88
Medición del presupuesto	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES																							
C/ Utrillas	8	10,00			80,00																							
Cruces	1	16,00			16,00																							
Cruces	1	10,00			10,00																							
6.3	m LINEA SUBTERRANEA Unipolar bajo tubo de 4x1x6 mm² RV-K Tendido de conductores por el interior de tubos en canalización subterránea, compuesta por conductores unipolares de 4x 1x6 mm² Cu de sección tipo RV.K-0,6/1KV para circuito Principal de alimentación a puntos de luz, incluso conexionado de los mismos en las cajas de derivación, bornas, incluso pequeño material, terminales, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio. <table><tr><td>Medición del presupuesto</td><td>UDS</td><td>LONGITUD</td><td>ANCHURA</td><td>ALTURA</td><td>PARCIALES</td></tr><tr><td>C/ Utrillas</td><td>160</td><td></td><td></td><td></td><td>160,00</td></tr><tr><td>cocas</td><td>9</td><td>3,00</td><td></td><td></td><td>27,00</td></tr><tr><td>Realimentar Cruce</td><td>15</td><td></td><td></td><td></td><td>15,00</td></tr></table>	Medición del presupuesto	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	C/ Utrillas	160				160,00	cocas	9	3,00			27,00	Realimentar Cruce	15				15,00	202,00	12,88	2.601,76
Medición del presupuesto	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES																							
C/ Utrillas	160				160,00																							
cocas	9	3,00			27,00																							
Realimentar Cruce	15				15,00																							
6.4	m CABLE PUESTA A TIERRA PRINCIPAL 1x16 v-a por ZANJA Tendido de conductores por el interior de tubos en canalización subterránea, de línea de tierra compuesta por conductor de cobre de 1x16 mm² de sección tipo V-750 de color amarillo-verde, incluso conexionado del mismo en picas y bornas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio. <table><tr><td>Medición del presupuesto</td><td>UDS</td><td>LONGITUD</td><td>ANCHURA</td><td>ALTURA</td><td>PARCIALES</td></tr><tr><td>C/ Utrillas</td><td>160</td><td></td><td></td><td></td><td>160,00</td></tr><tr><td>Base Columnas</td><td>9</td><td>5,00</td><td></td><td></td><td>45,00</td></tr></table>	Medición del presupuesto	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	C/ Utrillas	160				160,00	Base Columnas	9	5,00			45,00	205,00	7,63	1.564,15						
Medición del presupuesto	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES																							
C/ Utrillas	160				160,00																							
Base Columnas	9	5,00			45,00																							
TOTAL CAPÍTULO 6 CAPÍTULO 6.-CONDUCTORES.....				4.789,19																								

COGITIAR



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES DE ARAGON
VISADO : VIZAR 8455
http://cogitiaragon.es/visado/ver/validacion.php?cx=7274KJ2C3KXTH748N

31/7 2024
Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZAP 80455
http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2K1K2C3K4K7H748N

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA LUIS MIGUEL

PRoy . Ref:

Prohibida la reproducción total o parcial sin consentimiento expreso



Ingeniero Técnico Industrial 4.795
Luis Miguel Martínez Lahiguera
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18 - 4º - F
50.018 – ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
N.I.F.: 73.078.574-F
Email: luism.ingeniero@gmail.com

PRESUPUESTO

ALUMBRADO PUBLICO C/ UTRILLAS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE																				
CAPÍTULO 7 CAPÍTULO 7.-ACCESORIOS Y VARIOS																								
7.1	Ud PICA 2 m. PUESTA A TIERRA ud. Puesta a Tierra max cada 5 columnas. Pica de 2 m, grapa y conductor 1x16 Cu H07V. Conectado a red principal. Instalación completa.																							
	Medición del presupuesto <table> <tr> <th>UDS</th><th>LONGITUD</th><th>ANCHURA</th><th>ALTURA</th><th>PARCIALES</th></tr> <tr> <td>Inicio</td><td>1</td><td></td><td></td><td>1,00</td></tr> <tr> <td>Mitad</td><td>1</td><td></td><td></td><td>1,00</td></tr> <tr> <td>Final</td><td>1</td><td></td><td></td><td>1,00</td></tr> </table>	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	Inicio	1			1,00	Mitad	1			1,00	Final	1			1,00	3,00	75,27	225,81
UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES																				
Inicio	1			1,00																				
Mitad	1			1,00																				
Final	1			1,00																				
7.2	Ud CAJA DERIVACION Arqueta 175*151*95 + Prensaestopas Ud. Caja de Derivación de 175x151x95 mm de laterales lisos, 8 prensaestopas hasta M16x1,5 contratueras para el paso de conductores de circuito y de conductores de 3x2,5 mm² de poliamida IP68, con 3 bornas BPC de 25 mm² (F+N+TT), a instalar en arqueta de derivación de 58x58, 1 base Fusible 8,5x31,5 UTE de 25 amps con c/c de 6 amps para punto de luz, sujeta a los perfiles de material de PVC en forma de doble S y éstos a perfil de apoyo en forma de L angular de polipropileno reforzado sujeto a las paredes de la arqueta, incluso pequeño material, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.																							
	Medición del presupuesto <table> <tr> <th>UDS</th><th>LONGITUD</th><th>ANCHURA</th><th>ALTURA</th><th>PARCIALES</th></tr> <tr> <td>C/ Utrillas</td><td>8</td><td></td><td></td><td>8,00</td></tr> <tr> <td>Cruce Utrillas/Ballesteros</td><td>2</td><td></td><td></td><td>2,00</td></tr> <tr> <td>Imprevistos</td><td>1</td><td></td><td></td><td>1,00</td></tr> </table>	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	C/ Utrillas	8			8,00	Cruce Utrillas/Ballesteros	2			2,00	Imprevistos	1			1,00	11,00	52,89	581,79
UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES																				
C/ Utrillas	8			8,00																				
Cruce Utrillas/Ballesteros	2			2,00																				
Imprevistos	1			1,00																				
7.3	Ud CAJA PASO / DERIVACION Arqueta de 190x150x94mm. + Prensaestopas Ud. Caja de Derivación de 190x150x94 mm de laterales lisos, 10 prensaestopas hasta M16x1,5 contratueras para el paso de conductores de circuito y de conductores de 1x6 / 3x2,5 mm² de poliamida IP68, con 5 bornas BPC de 35 mm² (F+N+TT), a instalar en arqueta de derivación de 58x58, 2 base Fusible 8,5x31,5 UTE de 25 amps con c/c de 6 amps para punto de luz, sujeta a los perfiles de material de PVC en forma de doble S y éstos a perfil de apoyo en forma de L angular de polipropileno reforzado sujeto a las paredes de la arqueta, incluso pequeño material, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.																							
	Medición del presupuesto <table> <tr> <th>UDS</th><th>LONGITUD</th><th>ANCHURA</th><th>ALTURA</th><th>PARCIALES</th></tr> <tr> <td>Cruce</td><td>4</td><td></td><td></td><td>4,00</td></tr> </table>	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	Cruce	4			4,00	4,00	103,24	412,96										
UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES																				
Cruce	4			4,00																				
7.4	P.A.SEGURIDAD Y SALUD P.A. Protecciones colectivas y señalizaciones específicas para la obra. Ud. medidas correctoras para prevenir accidentes y seguridad personal en obra, con señalización y delimitación de la zona de trabajo, incluso equipos personales para trabajos en altura y PRESENCIA DE REDES ELECTRICAS. Equipos detectores de tensión y trabajos realizados por personal especializado, Cumpliendo en todo momento con el REAL DECRETO 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. La empresa adjudicataria de la obra dispondrá de caseta de obra Vestuario con aseo en la obra o bien taller centro de trabajo autorizado en la localidad. ** En cuanto al Plan de Seguridad y Salud, se regirá por el General de la Obra LMML **																							
	Medición del presupuesto <table> <tr> <th>UDS</th><th>LONGITUD</th><th>ANCHURA</th><th>ALTURA</th><th>PARCIALES</th></tr> <tr> <td></td><td>1</td><td></td><td></td><td>1,00</td></tr> </table>	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES		1			1,00													
UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES																				
	1			1,00																				

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO: VIZA246455
http://cotilaragon.e-visaio.org/validarCSV.aspx?CSV=T2KLC2C3KCH748N

31/7 2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

PRoy. Ref:

Prohibida la reproducción total o parcial sin consentimiento expreso



Ingeniero Técnico Industrial 4.795
Luis Miguel Martínez Lahiguera
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18 - 4º - F
50.018 – ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
N.I.F.: 73.078.574-F
Email: luism.ingeniero@gmail.com

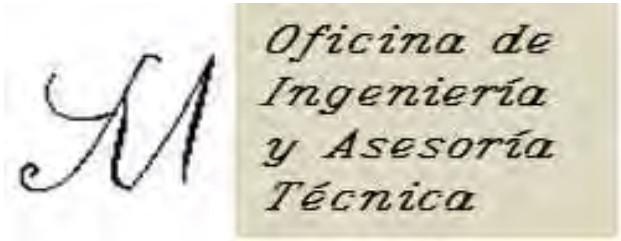
PRESUPUESTO

ALUMBRADO PUBLICO C/ UTRILLAS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE										
7.5	P.A. BOLETIN INSTALADOR P.A. Boletín instalador autorizado y tasas Organismo de Control para legalización instalación Medición del presupuesto <table><tr><th>UDS</th><th>LONGITUD</th><th>ANCHURA</th><th>ALTURA</th><th>PARCIALES</th></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td>1,00</td></tr></table>	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	1				1,00	1,00	300,00	300,00
UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES										
1				1,00										
7.6	P.A. VERIFICACIONES Y COMPROBACIONES Realización de Ensayos Eléctricos. Plasmados en documento firmado por el Instalador reflejando: Medidas de TT, Aislamientos, Nivel de Luz, Datos Luminicos en 6 Puntos, Disparo y tiempo diferenciales, Equipotenciales. + Reportaje Fotografico del Proceso de la Obra en formato Digital. Medición del presupuesto <table><tr><th>UDS</th><th>LONGITUD</th><th>ANCHURA</th><th>ALTURA</th><th>PARCIALES</th></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td>1,00</td></tr></table>	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	1				1,00	1,00	630,00	630,00
UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES										
1				1,00										
7.7	Ud. ENSAYO EN TAPES Y MARCOS DE ARQUETAS DE A.P. de 40x40 ó de 60x60 Determinación en los tapes y marcos de arqueta de alumbrado público de la dureza Brinell, prueba de carga sobre dispositivo de cubrimiento (EN 124) y el análisis metalográfico de la fundición, tipo, microestructura y porcentajes de fases. Medición del presupuesto <table><tr><th>UDS</th><th>LONGITUD</th><th>ANCHURA</th><th>ALTURA</th><th>PARCIALES</th></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td>1,00</td></tr></table>	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	1				1,00	1,00	300,00	300,00
UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES										
1				1,00										
7.8	Ud ENSAYOS Control Calidad Ensayo de control de calidad de 1 luminaria completa de una potencia determinada, por Laboratorio de Ensayos oficialmente acreditado CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE (MÓDULOS DE LED UNE-EN 62031 Y DRIVER UNE-EN 62384 Y UNE-EN 61347-2-13): Armonicos, FP, Tension e Intensidad Estabilizada, Max. V/I en Arranque, Concordancia según ficha con: Tª, y valores marcados por el fabricante. Medición del presupuesto <table><tr><th>UDS</th><th>LONGITUD</th><th>ANCHURA</th><th>ALTURA</th><th>PARCIALES</th></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td>1,00</td></tr></table>	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	1				1,00	1,00	470,00	470,00
UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES										
1				1,00										
7.9	Ud ENSAYO PINTURA Medición del espesor del galvanizado de soportes metálicos galvanizados cumplimentando la norma UNE-EN ISO 1461. Medición del presupuesto <table><tr><th>UDS</th><th>LONGITUD</th><th>ANCHURA</th><th>ALTURA</th><th>PARCIALES</th></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td>1,00</td></tr></table>	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	1				1,00	1,00	130,00	130,00
UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES										
1				1,00										
7.10	Ud ENSAYO MEDICION GALVANIZADO UNE-EN ISO 1461-2010 Medición del espesor del galvanizado de soportes metálicos galvanizados, incluido el desplazamiento e informe con un mínimo de ensayo de 20% de lotes de menos de 80 unidades (la uniformidad del galvanizado según la norma une 7183), cumplimentando la norma une-en iso 1461-2010. Medición del presupuesto <table><tr><th>UDS</th><th>LONGITUD</th><th>ANCHURA</th><th>ALTURA</th><th>PARCIALES</th></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td>1,00</td></tr></table>	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	1				1,00	1,00	115,00	115,00
UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES										
1				1,00										

PRoy. Ref:

Prohibida la reproducción total o parcial sin consentimiento expreso



Ingeniero Técnico Industrial 4.795
Luis Miguel Martínez Lahiguera
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18 - 4º - F
50.018 – ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
N.I.F.: 73.078.574-F
Email: luism.ingeniero@gmail.com

PRESUPUESTO ,

ALUMBRADO PUBLICO C/ UTRILLAS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN				CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
7.11	P.A. P/A a JUSTIFICAR IMPREVISTOS				1,00	180,00	180,00
	PA Partida alzada a justificar para imprevistos durante el transcurso de las obras.						
	Medición del presupuesto	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	
		1				1,00	
					1,00	1.000,00	1.000,00
TOTAL CAPÍTULO 7 CAPÍTULO 7.-ACCESORIOS Y VARIOS.....							4.340,00



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

SISTEMA DE VIZAJE

http://cotilara.com/validacion/validacion.aspx?CSV=72KLC2C3KCTH748N

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL



Ingeniero Técnico Industrial 4.795
Luis Miguel Martínez Lahiguera
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18 - 4º - F
50.018 – ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
N.I.F.: 73.078.574-F
Email: luism.ingeniero@gmail.com

PRESUPUESTO

ALUMBRADO PUBLICO C/ UTRILLAS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 8 CAPÍTULO 8.-PROVISIONALES y DESMONTAJES				
8.1	Ud DESCONEXION LINEA a DESMONTAR EN ARQUETA DESCONEXION en ARQUETA DE LINEA AEREA EXISTENTE			
	Medición del presupuesto	UDS	LONGITUD	ANCHURA ALTURA PARCIALES
		1		1,00
		1,00	62,47	62,47
8.2	Ud DESMONTAJE DE LUMINARIA Existente Desmontaje de LUMINARIA con traslado a almacén, municipal			
	Medición del presupuesto	UDS	LONGITUD	ANCHURA ALTURA PARCIALES
	Luminarias + Brazo C/ Utrillas	8		8,00
	Cruce Utrillas / Ballesteros	2		2,00
		10,00	141,97	1.419,70
8.3	Ud DESMONTAJE DE BRAZO Existente Desmontaje de Brazo existente con traslado a almacén, con separación de luminaria, incluyendo reparación con mortero/hormigón hasta cubrir los agujeros de Fachada y posterior pintado. Incluso, traslado a almacén municipal			
	Medición del presupuesto	UDS	LONGITUD	ANCHURA ALTURA PARCIALES
	Luminarias + Brazo C/ Utrillas	8		8,00
		8,00	141,97	1.135,76
8.4	m DESMONTAJE CABLEADO FACHADA1 CIRCUITO DESMONTAJE CABLEADO AEREO por FACHADA de 1 CIRCUITO y P/P de Cajas de conexion y grapas.			
	Medición del presupuesto	UDS	LONGITUD	ANCHURA ALTURA PARCIALES
	C/ Utrillas	160		160,00
		160,00	23,78	3.804,80
8.5	Ud DESMONTAJE COLUMNA DE 10 m. Desmontaje de Columna o Báculo de 6 a 10 m, y accesorios sujetos al mismo, incluso picado de pavimento alrededor de cimentacion hasta los pernos, corte, para su posterior reparacion superficial (no incluida esta). Incluso traslado a deposito municipal			
	Medición del presupuesto	UDS	LONGITUD	ANCHURA ALTURA PARCIALES
	Cruce Utrillas con Ballesteros	1		1,00
		1,00	299,14	299,14
TOTAL CAPÍTULO 8 CAPÍTULO 8.-PROVISIONALES y DESMONTAJES				6.721,87



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISTADO : VIZA240425
http://cofitear.es/validacion-e-vistado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=72K1K2C3K3K7H748N

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTÍN LAHIGUERA, LUIS MIGUEL



Ingeniero Técnico Industrial 4.795
Luis Miguel Martínez Lahiguera
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18 - 4º - F
50.018 – ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
N.I.F.: 73.078.574-F
Email: luism.ingeniero@gmail.com

PRESUPUESTO ,

ALUMBRADO PUBLICO C/ UTRILLAS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 9 CAPÍTULO 9.-ANEJO P GESTION DE RESIDUOS				
9.1	Ud ANEJO P GESTION DE RESIDUOS			
	RESIDUOS MATERIALES CONSTRUCCION			
	RESIDUOS MATERIALES ILUMINACION			
	Medición del presupuesto	UDS	LONGITUD ANCHURA ALTURA	PARCIALES
		1		1,00
				1,00
			1,289,01	1,289,01
	TOTAL CAPÍTULO 9 CAPÍTULO 9.-ANEJO P GESTION DE RESIDUOS.....			1,289,01
	TOTAL, EN EUROS (SIN IVA).....			49,413,68

CONDICIONES GENERALES

- 1º.- EN ÉSTE PRESUPUESTO SE INCLUYEN TODOS LOS MATERIALES Y MANO DE OBRA NECESARIOS PARA LA REALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN PRESUPUESTADA, SALVO LAS DETERMINACIONES INDICADAS EN EL MISMO.
- 2º.- A este presupuesto se Incrementarán los Gastos Generales + Beneficio Industrial + IVA en vigor.

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

IASA (1) ZAR 24645

http://cogitar.ara.es/visita/ineficiencia.aspx?CSV=T2KLK2C3KKTHT48N

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

RESUMEN DE PRESUPUESTO

ALUMBRADO PUBLICO C/ UTRILLAS

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	CAPÍTULO 1.- INSTALACIONES DE ENLACE - Existentes.....	0,00	0,00
2	CAPÍTULO 2.- CUADRO MEDIDA Y MANDO CON PROTECCIONES.....	1.132,77	2,29
3	CAPÍTULO 3.- OBRA CIVIL.....	14.801,30	29,95
4	CAPÍTULO 4.-SOPORTES Y HERRAJES.....	9.746,89	19,73
5	CAPÍTULO 5.-LUMINARIAS LED Efic. > 120 Lm/w.....	6.587,09	13,33
6	CAPÍTULO 6.-CONDUCTORES.....	4.789,19	9,69
7	CAPÍTULO 7.-ACCESORIOS Y VARIOS.....	4.345,56	8,79
8	CAPÍTULO 8.-PROVISIONALES y DESMONTAJES.....	6.721,87	13,60
9	CAPÍTULO 9.-ANEJO P GESTION DE RESIDUOS.....	1.289,01	2,61
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		49.413,68	
13,00% Gastos generales.....		6.423,78	
6,00% Beneficio industrial.....		2.964,82	
SUMA DE G.G. y B.I.		9.388,60	
SUMA EJECUCION MATERIAL + G.G. y B.I.		58.802,28	
21,00% I.V.A.....		12.348,48	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		71.150,76	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		71.150,76	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de SETENTA Y UN MIL CIENTO CINCUENTA EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

, a Julio de 2024.

El promotor

La dirección facultativa

LUIS M. MARTINEZ LAHIGUERA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO n.º 4 795



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLK2C3KKTHT148N

31/7
2024
Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

Descompuestos y Materiales



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLK2C3KKTHT748N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

PRESUPUESTO, DESCOMPUESTOS, MEDICIONES Y GRÁFICOS

ALUMBRADO PUBLICO C/ UTRILLAS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 1 CAPÍTULO 1.- INSTALACIONES DE ENLACE - Existentes				
1.1	Ud INSTALACIONES DE ENLACE - (Existente)			
	Ud. NO Incluido. por ser EXISTENTE			
	Suministro desde CMM: Z1-107 , ZONA: UTE SZ1 , Poligono: 10 , Sector: Las Fuentes , Calle:			
	MINAS , IGA: 40A , D.I.: 16 mm²			
		0,00	0,00	0,00
	TOTAL CAPÍTULO 1 CAPÍTULO 1.- INSTALACIONES DE ENLACE - Existentes.....			0,00



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=72K4K2C3KKTHT48N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

PRESUPUESTO, DESCOMPUESTOS, MEDICIONES Y GRÁFICOS

ALUMBRADO PUBLICO C/ UTRILLAS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 2 CAPÍTULO 2.- CUADRO MEDIDA Y MANDO CON PROTECCIONES				
2.1	Ud CUADRO DE MEDIDA Y MANDO - (Existente) Ud. Cuadros de Medida Existente en Módulo Independiente y cuadro de mando y protección existentes. a ampliar CMM-Z1-107	0,00	0,00	0,00
2.2	Ud AMPLIACION CIRCUITO DE SALIDA en CMM C/ MINAS Suministro e Instalacion de: IGA de 4x40A + Sobretensiones integradas Transitorias + Permanentes tipo 1+2 1 PIA 4x32A + Diferencial asociado Rearmable (Circuito Existente C/ Utrillas + ...) Circutor o similar WRU-10-RAL, Relé protección y reconexión diferencial tipo A ultraimunizado con trafo incorporado P24453 y pantalla visualización. Cableado y mat. aux. Descomposición OFICIAL-ELEC H Oficial primera electricista AYTE-ELECT H Ayudante electricista IGA-P-T-40 Ud IGA 4X40 + Sobretensiones T+P tipo 1+2 PIA-4X25 Ud Magnetotermico 4x25A P24453 Ud WRU-10-RAL, Relé protección y reconexión diferencial tipo A ultr CABLEADO-C Ud Cableado en cuadro Medición del presupuesto	5,00000 5,00000 1,00000 1,00000 1,00000 1,00000	28,93 20,00 260,00 61,00 260,00 243,00	144,65 100,00 260,00 61,00 260,00 243,00
		1,00	1.132,77	1.132,77
TOTAL CAPÍTULO 2 CAPÍTULO 2.- CUADRO MEDIDA Y MANDO CON PROTECCIONES				1.132,77



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
http://cogitar.es/ingles/ingles.asp?CSV=1&IDC=2&IDHT=48N

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

PRESUPUESTO, DESCOMPUESTOS, MEDICIONES Y GRÁFICOS

ALUMBRADO PUBLICO C/ UTRILLAS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 3 CAPÍTULO 3.- OBRA CIVIL				
3.0	Ud REPLANTEO DE POSICIONAMIENTO y CONCORDANCIA a EJECUTAR REPLANTEO DE POSICIONAMIENTO y CONCORDANCIA A EJECUTAR ** Incluido en los trabajos de cada partida ** Medición del presupuesto UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES Columnas Brazo Arquetas Zanjas y Lineas			
		0,00	0,00	
3.1	m ZANJA CALLE de 0,4*1,3 + 2 Tubos 110 Canalización para alumbrado en tierra o acera, de dimensiones 40 cms de anchura por (de 71 a 130) cms de profundidad media, constituida por 2 tuberías de 110 mm. de diámetro corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N), separador de PVC para los 2 tubos cada 100 cms, envueltos en prisma de hormigón HNE-12,5/B/40/IIa de 40x31 cms, incluso malla de señalización de color amarilla de 30 cms, obras de tierra y relleno de zanjas con suelos seleccionados/zahorra artificial procedentes de préstamos, incluso extracción carga y transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas al 98% del proctor modificado, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento. Descomposición OFICIAL-ELEC H Oficial primera electricista AYTE-ELECT H Ayudante electricista MS00 ml Tubo de 110mm/corug ext. liso int. MS33 ud Separador PVC para dos tubos PVC-U 110 mm MD18 m³ Hormigón HM-15/B/40/X0,XC1,XC2 o XC3 . MS32 ml Malla verde a=40 cm. MC07 m³ Zahorra artificial. QA02 H Camión dumper 3 ejes QA03 H Retrocargadora sobre ruedas de 75 kw de potencia QA04 H Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa QA07 H Bandeja vibrante de 400 kg de masa Medición del presupuesto UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES Calle Utrillas 1 Acera Cruce Utrillas / Ballesteros Baculo Doble Enlace con Miguel Servet Imprevistos			
		0,40000 0,25000 2,00000 1,00000 0,10500 1,00000 0,08000 0,05500 0,01800 0,03500 0,05500	28,93 20,00 3,82 0,33 80,05 0,30 28,50 55,22 78,16 78,16 5,06	
		190,00	45,58	8.650,20



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA244856433413030317

2024

Habilitación Coleg. 4795

Profesional MARTINEZ LAZUERA, LUIS MIGUEL

PRESUPUESTO, DESCOMPUESTOS, MEDICIONES Y GRÁFICOS

ALUMBRADO PUBLICO C/ UTRILLAS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3.2	m ZANJA CALLE de 0,4*1,3 + 4 Tubos 110			
	Canalización para alumbrado en tierra o acera, de dimensiones 40 cms de anchura por (de 71 a 130) cms de profundidad media, constituida por 4 tuberías de 110 mm. de diámetro corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N), separador de PVC para los dos tubos cada 100 cms, envueltos en prisma de hormigón HNE-12,5/B/40/IIa de 40x31 cms, incluso malla de señalización de color verde de 30 cms, obras de tierra y relleno de zanjas con suelos seleccionados/zahorra artificial procedentes de préstamos, incluso extracción carga y transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas al 98% del proctor modificado, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento.			
	Descomposición			
	OFICIAL-ELEC H Oficial primera electricista	0,50000	28,93	
	AYTE-ELECT H Ayudante electricista	0,25000	20,00	
	MS00 ml Tubo de 110mm/corug ext. liso int.	4,00000	3,82	
	MS34 ud Separador PVC para cuatro tubos PVC-U 110 mm	1,00000	0,70	
	MS32 ml Malla verde a=40 cm.	1,00000	0,30	
	MD18 m³ Hormigón HM-15/B/40/X0,XC1,XC2 o XC3 .	0,16200	80,05	
	MC07 m³ Zahorra artificial.	0,14000	28,50	
	QA02 H Camión dumper 3 ejes	0,06000	55,22	
	QA03 H Retrocargadora sobre ruedas de 75 kw de potencia	0,02000	78,16	
	QA04 H Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	0,04000	78,16	
	QA07 H Bandeja vibrante de 400 kg de masa	0,06000	5,06	
	Medición del presupuesto	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA	PARCIALES	
	Cruce Utrillas / Miguel Servet	15		15,00
	Cruce Utrillas / Ballesteros	15		15,00
		30,00	64,67	1.940,10
3.3	ud CIMENTACIÓN PARA COLUMNA de 6 m			
	Ud. Cimentación para columna de 6 m. de altura.			
	Excavación cimentacion 0.50x0.50x0.80 m. + Dado hormigón H-250 de dimensiones 0.50x0.50x0.80 m. Sin reposición de pavimento existente.			
	Cimentación para columna de alumbrado público, compuesta por un dado de hormigón HM-30/P/22/IIa, incluyendo obras de tierra y fábrica, parte proporcional de tubería y codo de P.V.C. de 110 mm. de diámetro y pemos de anclaje de acero tipo S 235 JR según norma EN 10025, con tuercas y arandelas, según modelo correspondiente, zunchados a 2 alturas totalmente terminada.			
	Descomposición			
	OFICIAL-ELEC H Oficial primera electricista	0,50000	28,93	
	AYTE-ELECT H Ayudante electricista	0,50000	20,00	
	MD06 m³ Hormigón HM-30/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3 .	0,30000	105,20	
	MS21 ud Anclaje para columna hasta h=6 m.	1,00000	55,40	
	MS00 ml Tubo de 110mm/corug ext. liso int.	1,50000	3,82	
	QA04 H Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	0,08000	78,16	
	QA02 H Camión dumper 3 ejes	0,02500	55,22	
	Medición del presupuesto	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA	PARCIALES	
	C/ Utrillas	8		8,00
		8,00	132,28	1.058,24



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VIA DE ACCESO AL SERVICIO DE ATENCIÓN AL CLIENTE
C/ VÍCTOR BALBINO, 10 - 50001 ZARAGOZA (AR)
TEL: 976 34 44 55 FAX: 976 34 44 55
WWW.COITIAAR.ES

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional
ARAGON
MIGUEL

PRESUPUESTO, DESCOMPUESTOS, MEDICIONES Y GRÁFICOS

ALUMBRADO PUBLICO C/ UTRILLAS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3.4	ud CIMENTACIÓN PARA COLUMNA de 8 m Ud. Cimentación para columna de 8 m. de altura. Excavación cimentacion 0.70x0.70x1.30 m. + Dado hormigón H-250 de dimensiones 0.70x0.70x1.30 m. Sin reposición de pavimento existente. Cimentación para columna de alumbrado público, compuesta por un dado de hormigón HM-30/P/22/IIa, incluyendo obras de tierra y fábrica, parte proporcional de tubería y codo de P.V.C. de 110 mm. de diámetro y pemos de anclaje de acero tipo S 235 JR según norma EN 10025, con tuercas y arandelas, según modelo correspondiente, zunchados a 2 alturas totalmente terminada. Descomposición OFICIAL-ELEC H Oficial primera electricista 0,50000 28,93 AYTE-ELECT H Ayudante electricista 0,50000 20,00 MD06 m³ Hormigón HM-30/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3 . 0,70000 105,20 MS22 ud Anclaje columna h=8 m. 1,00000 60,00 MS00 ml Tubo de 110mm/corug ext. liso int. 1,50000 3,82 QA04 H Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa 0,08000 78,16 QA02 H Camión dumper 3 ejes 0,02500 55,22 Medición del presupuesto Cruce Baculo Doble 1 1,00	1,00	181,76	181,76
3.6	ud ARQUETA 60x60 + TAPA FUNDICION Arqueta de cruce de calzada para alumbrado de 60x60x130 cms. de dimensiones interiores y profundidad con pared de espesor 15 cm, de hormigón HM-30/P/22/Ha, incluyendo obras de tierra y fábrica, capa filtrante de grava de 10 cms. de espesor, orificios para tuberías, marco y tapa rotulada de fundición nodular con un peso mínimo de la tapa de 36,8 Kgs y del marco de 11,2 Kgs, clase C-250 según EN-124, colocada a la rasante de pavimento, perfil ranurado de PVC en forma de doble S para apoyo y sujeción de caja y de conductores, totalmente terminada según el modelo correspondiente. Descomposición OA03 H Oficial de primera o maquinista. 1,50000 28,93 OA07 H Peón ordinario. 1,50000 24,40 MD06 m³ Hormigón HM-30/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3 . 0,54600 105,20 MC99 m³ Garbancillo lavado 12-18 mm. 0,04500 16,25 ML24 ud Marco y tapa cuadrado 60x60 cm. 1,00000 84,77 QA04 H Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa 0,08500 78,16 QA02 H Camión dumper 3 ejes 0,04000 55,22 MD23 m³ Mortero de cemento M-30. 0,01000 98,53 Medición del presupuesto Utrillas 8 8,00 Cruces 4 4,00	12,00	246,75	246,75
TOTAL CAPÍTULO 3 CAPÍTULO 3.- OBRA CIVIL.....				14.801,30



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA246455

21/7 2024

Habilitación Coleg. 4795

ARTINEZ LAHIGUERA MIGUEL

PRESUPUESTO, DESCOMPUESTOS, MEDICIONES Y GRÁFICOS

ALUMBRADO PUBLICO C/ UTRILLAS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE																																																							
CAPÍTULO 4 CAPÍTULO 4.-SOPORTES Y HERRAJES																																																											
4.1	Ud COLUMNA TROCOCONICA de 6 m, AZ, color verde Ayto. Ud. Columna troncocónica AZ , de 6 m de altura,para 1 luminaria. JOVIR ó Similar. (6m/60mm/3mm) 4 Cartelas rigidizadoras, 4 pernos y tuercas. Sección circular de una sola pieza, con placa base embutida y reforzada con cartelas. Galvanizado en Caliente ISO 1461:99 y Dimensionado EN 40-3-1 y EN 40-3-3. Todas las soldaduras serán de características mecánicas superiores a las del material base. La unión entre la placa base y la cimentación se realizará mediante 4 pernos de acero S 235 Jr, ocho tuercas y ocho arandelas, todo ello cincado. para una cimentacion minima de 0,5x0,8m. Pintado del sorporte, Antes de proceder a su instalación, deberán estar pintados realizando las siguientes operaciones: Limpieza y desengrasado de la superficie del soporte y preparación del galvanizado. Aplicación de imprimación WASH-PRIMER en toda superficie a pintar, fosfatante con alto contenido del activador de ácido fosfórico y base formulada con pigmentos inhibidores de la corrosión, no tóxicos en medio epoxi-vinilico de 10/15 micras de espesor de película seca. Aplicación de revestimiento de alta protección con Alquitrán de Hulla y resinas epoxi catalizada con poliamida hasta una altura de 50 cms y espesor 40 micras(tanto interior como exterior del soporte y placa base con un espesor de 30/35 micras de película seca. Aplicación de pintura de acabado de esmalte de poliuretano alifático de color RAL a indicación de la dirección facultativa. Totalmente instalada. Descomposición <table><tr><td>OFICIAL-ELEC</td><td>H</td><td>Oficial primera electricista</td><td>8,00000</td><td>28,93</td></tr><tr><td>AYTE-ELECT</td><td>H</td><td>Ayudante electricista</td><td>8,00000</td><td>20,00</td></tr><tr><td>AZ-6</td><td>Ud</td><td>Columna cilindrica 6 m AZ</td><td>1,00000</td><td>350,00</td></tr><tr><td>PINTURA-6M</td><td>Ud</td><td>Pintado columna circular de 6 m</td><td>1,00000</td><td>50,00</td></tr><tr><td>3X2.5</td><td>m</td><td>Multiconductor aislante RV-K 0,6/1 kV 3x2,5 mm2 Cu</td><td>10,00000</td><td>2,84</td></tr><tr><td>1X16</td><td>m</td><td>Conductor cobre desnudo 35 mm2</td><td>5,00000</td><td>4,23</td></tr><tr><td>CESTA</td><td>H</td><td>Camión-grúa con cesta hasta 26 Tn/15 mts (con conductor).</td><td>1,00000</td><td>50,00</td></tr><tr><td>C1501</td><td>h</td><td>Camión grúa</td><td>1,00000</td><td>42,00</td></tr></table> Medición del presupuesto <table><tr><th>UDS</th><th>LONGITUD</th><th>ANCHURA</th><th>ALTURA</th><th>PARCIALES</th></tr><tr><td>C/ Utrillas</td><td>8</td><td></td><td></td><td>8,00</td></tr></table>	OFICIAL-ELEC	H	Oficial primera electricista	8,00000	28,93	AYTE-ELECT	H	Ayudante electricista	8,00000	20,00	AZ-6	Ud	Columna cilindrica 6 m AZ	1,00000	350,00	PINTURA-6M	Ud	Pintado columna circular de 6 m	1,00000	50,00	3X2.5	m	Multiconductor aislante RV-K 0,6/1 kV 3x2,5 mm2 Cu	10,00000	2,84	1X16	m	Conductor cobre desnudo 35 mm2	5,00000	4,23	CESTA	H	Camión-grúa con cesta hasta 26 Tn/15 mts (con conductor).	1,00000	50,00	C1501	h	Camión grúa	1,00000	42,00	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	C/ Utrillas	8			8,00	8,00	988,97	7.911,76					
OFICIAL-ELEC	H	Oficial primera electricista	8,00000	28,93																																																							
AYTE-ELECT	H	Ayudante electricista	8,00000	20,00																																																							
AZ-6	Ud	Columna cilindrica 6 m AZ	1,00000	350,00																																																							
PINTURA-6M	Ud	Pintado columna circular de 6 m	1,00000	50,00																																																							
3X2.5	m	Multiconductor aislante RV-K 0,6/1 kV 3x2,5 mm2 Cu	10,00000	2,84																																																							
1X16	m	Conductor cobre desnudo 35 mm2	5,00000	4,23																																																							
CESTA	H	Camión-grúa con cesta hasta 26 Tn/15 mts (con conductor).	1,00000	50,00																																																							
C1501	h	Camión grúa	1,00000	42,00																																																							
UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES																																																							
C/ Utrillas	8			8,00																																																							
4.2	Ud BACULO Doble altura o similar Normas AYTO de 8-4m. BACULO AZ troncocónico de 8 m de altura, y 2 brazos, para 2 Luminarias, una a 8 m y otra a 4 m. JOVIR ó Similar. (8m/1,5m/76mm/4mm +Brazo corto a 4 m.) 6 Cartelas rigidizadoras, 4 pernos y tuercas. Sección circular de una sola pieza de 8 metros, con placa base embutida y reforzada con cartelas. Galvanizado en Caliente ISO 1461:99 y Dimensionado EN 40-3-1 y EN 40-3-3. Todas las soldaduras serán de características mecánicas superiores a las del material base. La unión entre la placa base y la cimentación se realizará mediante 4 pernos de acero S 235 Jr, ocho tuercas y ocho arandelas, todo ello cincado. para una cimentacion minima de 0,7x1,3m. Pintado del sorporte, Antes de proceder a su instalación, deberán estar pintados realizando las siguientes operaciones: Limpieza y desengrasado de la superficie del soporte y preparación del galvanizado. Aplicación de imprimación WASH-PRIMER en toda superficie a pintar, fosfatante con alto contenido del activador de ácido fosfórico y base formulada con pigmentos inhibidores de la corrosión, no tóxicos en medio epoxi-vinilico de 10/15 micras de espesor de película seca. Aplicación de revestimiento de alta protección con Alquitrán de Hulla y resinas epoxi catalizada con poliamida hasta una altura de 50 cms y espesor 40 micras(tanto interior como exterior del soporte y placa base con un espesor de 30/35 micras de película seca. Aplicación de pintura de acabado de esmalte de poliuretano alifático de color RAL a indicación de la dirección facultativa. Totalmente instalada. Descomposición <table><tr><td>OFICIAL-ELEC</td><td>H</td><td>Oficial primera electricista</td><td>10,00000</td><td>28,93</td></tr><tr><td>AYTE-ELECT</td><td>H</td><td>Ayudante electricista</td><td>10,00000</td><td>20,00</td></tr><tr><td>AZ-8-2</td><td>Ud</td><td>Baculo 8 m AZ - 2 Brazos 1 a 8 m y 1 a 4 m</td><td>1,00000</td><td>700,00</td></tr><tr><td>PINTURA-8MX2</td><td>Ud</td><td>Pintado columna circular de 8 m 2 brazos</td><td>1,00000</td><td>80,00</td></tr><tr><td>3X2.5</td><td>m</td><td>Multiconductor aislante RV-K 0,6/1 kV 3x2,5 mm2 Cu</td><td>20,00000</td><td>2,84</td></tr><tr><td>1X16</td><td>m</td><td>Conductor cobre desnudo 35 mm2</td><td>5,00000</td><td>4,23</td></tr><tr><td>CESTA</td><td>H</td><td>Camión-grúa con cesta hasta 26 Tn/15 mts (con conductor).</td><td>2,00000</td><td>50,00</td></tr><tr><td>C1501</td><td>h</td><td>Camión grúa</td><td>2,00000</td><td>42,00</td></tr><tr><td>POSRTES-PLUS</td><td>Ud</td><td>Sobrecoste portes de 1 ud</td><td>1,00000</td><td>200,00</td></tr></table> Medición del presupuesto <table><tr><th>UDS</th><th>LONGITUD</th><th>ANCHURA</th><th>ALTURA</th><th>PARCIALES</th></tr><tr><td>Cruce Utrillas / Ballesteros</td><td>1</td><td></td><td></td><td>1,00</td></tr></table>	OFICIAL-ELEC	H	Oficial primera electricista	10,00000	28,93	AYTE-ELECT	H	Ayudante electricista	10,00000	20,00	AZ-8-2	Ud	Baculo 8 m AZ - 2 Brazos 1 a 8 m y 1 a 4 m	1,00000	700,00	PINTURA-8MX2	Ud	Pintado columna circular de 8 m 2 brazos	1,00000	80,00	3X2.5	m	Multiconductor aislante RV-K 0,6/1 kV 3x2,5 mm2 Cu	20,00000	2,84	1X16	m	Conductor cobre desnudo 35 mm2	5,00000	4,23	CESTA	H	Camión-grúa con cesta hasta 26 Tn/15 mts (con conductor).	2,00000	50,00	C1501	h	Camión grúa	2,00000	42,00	POSRTES-PLUS	Ud	Sobrecoste portes de 1 ud	1,00000	200,00	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	Cruce Utrillas / Ballesteros	1			1,00	1,00	1.835,13	1.835,13
OFICIAL-ELEC	H	Oficial primera electricista	10,00000	28,93																																																							
AYTE-ELECT	H	Ayudante electricista	10,00000	20,00																																																							
AZ-8-2	Ud	Baculo 8 m AZ - 2 Brazos 1 a 8 m y 1 a 4 m	1,00000	700,00																																																							
PINTURA-8MX2	Ud	Pintado columna circular de 8 m 2 brazos	1,00000	80,00																																																							
3X2.5	m	Multiconductor aislante RV-K 0,6/1 kV 3x2,5 mm2 Cu	20,00000	2,84																																																							
1X16	m	Conductor cobre desnudo 35 mm2	5,00000	4,23																																																							
CESTA	H	Camión-grúa con cesta hasta 26 Tn/15 mts (con conductor).	2,00000	50,00																																																							
C1501	h	Camión grúa	2,00000	42,00																																																							
POSRTES-PLUS	Ud	Sobrecoste portes de 1 ud	1,00000	200,00																																																							
UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES																																																							
Cruce Utrillas / Ballesteros	1			1,00																																																							



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO: 23/06/2024
http://cogitaragon.e-visadad.net/validacion/validacion.aspx?K=K1748N

31/7 2024
Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

PRESUPUESTO, DESCOMPUESTOS, MEDICIONES Y GRÁFICOS

ALUMBRADO PUBLICO C/ UTRILLAS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TOTAL CAPÍTULO 4 CAPÍTULO 4.-SOPORTES Y HERRAJES				9.746,89



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=T2KLC2C3KCTHT48N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

PRESUPUESTO, DESCOMPUESTOS, MEDICIONES Y GRÁFICOS

ALUMBRADO PUBLICO C/ UTRILLAS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE																																								
CAPÍTULO 5 CAPÍTULO 5.-LUMINARIAS LED Efic. > 120 Lm/w																																												
TECEO-40-600	Ud Luminaria TECEO GEN2.1 ,40LEDs 600mA ww722 OPTICA 485172 Luminaria TECEO-GEN2.1 40LED (65W) de SCHREDER SOCELEC ó Similar, Eficiencia> 120 Lm/w, compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano extraclaro. Con dimensiones de 580 mm de largo, 310mm de ancho y 107mm de alto como valores máximos. Con compartimentos independientes tanto para bloque óptico como para el bloque de auxiliares accesibles ambos mediante herramientas. Siendo los auxiliares de tipo Driver electrónicos regulables de hasta 5 niveles distintos, regulación 1-10V o DALI. Con conector Zhaga/Nema. Con estanqueidad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP66 e IK10. Con acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (AKZO 150SABLE). Con bloque óptico compuesto de 40LED de alta emisión a 600mA, con consumo total de 65W y flujo inicial de 9.266lm, temperatura de color ww722 Reflector y protector Flat glass 5307 W 2.200°K con óptica 485172. Vida útil L90_100.000H. Con protector de sobretensiones hasta 10kV. Cumple con la norma de vibración ANSI C 136-31 3G y modificado IEC 68-2-6 (0.5G). Con Garantía de 10 AÑOS. Con marcado CE, ENEC y ENEC PLUS de la luminaria, y certificados del Fabricante ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001, ISO 45001, EMAS e inscrito a un SIG de residuos. Con etiqueta Circle Light, circularidad que se centra en reducir la carga medioambiental mediante la valorización del flujo de todos los materiales. La luminaria debe estar equipada con una etiqueta en la que figure un código QR que permita, mediante una aplicación para smartphone o tableta, registrar la posición GPS (con detección automática de la ubicación con el nombre de la calle, número de la casa, ciudad, código postal y país) y las características completas de la luminaria, el tipo de soporte, el modo de instalación, la altura del punto de luz y su referencia (ciudad). Descomposición <table><tr><td>OFICIAL-ELEC</td><td>H</td><td>Oficial primera electricista</td><td>0,70000</td><td>28,93</td></tr><tr><td>AYTE-ELECT</td><td>H</td><td>Ayudante electricista</td><td>0,70000</td><td>20,00</td></tr><tr><td>TECEO40500</td><td>Ud</td><td>Luminaria TECEO GEN2.1 ,40LEDs 600mA ww722 OPTICA 485172</td><td>1,00000</td><td>450,00</td></tr><tr><td>ECO03RAEE</td><td>Ud</td><td>Costes gestión de residuos de luminarias de descarga Categoría C</td><td>1,00000</td><td>0,80</td></tr><tr><td>CESTA</td><td>H</td><td>Camión-grúa con cesta hasta 26 Tn/15 mts (con conductor).</td><td>1,00000</td><td>50,00</td></tr><tr><td>MAT.AUX</td><td>Ud</td><td>Pequeño material</td><td>10,00000</td><td>1,00</td></tr></table> Medición del presupuesto <table><tr><th>UDS</th><th>LONGITUD</th><th>ANCHURA</th><th>ALTURA</th><th>PARCIALES</th></tr><tr><td>C/ Utrillas</td><td>8</td><td></td><td></td><td>8,00</td></tr></table>	OFICIAL-ELEC	H	Oficial primera electricista	0,70000	28,93	AYTE-ELECT	H	Ayudante electricista	0,70000	20,00	TECEO40500	Ud	Luminaria TECEO GEN2.1 ,40LEDs 600mA ww722 OPTICA 485172	1,00000	450,00	ECO03RAEE	Ud	Costes gestión de residuos de luminarias de descarga Categoría C	1,00000	0,80	CESTA	H	Camión-grúa con cesta hasta 26 Tn/15 mts (con conductor).	1,00000	50,00	MAT.AUX	Ud	Pequeño material	10,00000	1,00	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	C/ Utrillas	8			8,00	8,00	577,75	4.622,50
OFICIAL-ELEC	H	Oficial primera electricista	0,70000	28,93																																								
AYTE-ELECT	H	Ayudante electricista	0,70000	20,00																																								
TECEO40500	Ud	Luminaria TECEO GEN2.1 ,40LEDs 600mA ww722 OPTICA 485172	1,00000	450,00																																								
ECO03RAEE	Ud	Costes gestión de residuos de luminarias de descarga Categoría C	1,00000	0,80																																								
CESTA	H	Camión-grúa con cesta hasta 26 Tn/15 mts (con conductor).	1,00000	50,00																																								
MAT.AUX	Ud	Pequeño material	10,00000	1,00																																								
UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES																																								
C/ Utrillas	8			8,00																																								
TECEO-60-500	Ud Luminaria TECEO GEN2.1 ,60LEDs 500mA ww727 OPTICA 461572 Luminaria TECEO-GEN2.1 60LED (90W) de SCHREDER SOCELEC ó Similar, Eficiencia> 120 Lm/w, compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano extraclaro. Con dimensiones de 580 mm de largo, 310mm de ancho y 107mm de alto como valores máximos. Con compartimentos independientes tanto para bloque óptico como para el bloque de auxiliares accesibles ambos mediante herramientas. Siendo los auxiliares de tipo Driver electrónicos regulables de hasta 5 niveles distintos, regulación 1-10V o DALI. Con conector Zhaga/Nema. Con estanqueidad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP66 e IK10. Con acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (AKZO 150SABLE). Con bloque óptico compuesto de 60LED de alta emisión a 500mA, con consumo total de 90W y flujo inicial de 13.709lm, temperatura de color ww727 Reflector y protector Flat glass 5308 W 2.700K con óptica 461572. Vida útil L90_100.000H. Con protector de sobretensiones hasta 10kV. Cumple con la norma de vibración ANSI C 136-31 3G y modificado IEC 68-2-6 (0.5G). Con Garantía de 10 AÑOS. Con marcado CE, ENEC y ENEC PLUS de la luminaria, y certificados del Fabricante ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001, ISO 45001, EMAS e inscrito a un SIG de residuos. Con etiqueta Circle Light, circularidad que se centra en reducir la carga medioambiental mediante la valorización del flujo de todos los materiales. La luminaria debe estar equipada con una etiqueta en la que figure un código QR que permita, mediante una aplicación para smartphone o tableta, registrar la posición GPS (con detección automática de la ubicación con el nombre de la calle, número de la casa, ciudad, código postal y país) y las características completas de la luminaria, el tipo de soporte, el modo de instalación, la altura del punto de luz y su referencia (ciudad). Descomposición <table><tr><td>OFICIAL-ELEC</td><td>H</td><td>Oficial primera electricista</td><td>0,70000</td><td>28,93</td></tr><tr><td>AYTE-ELECT</td><td>H</td><td>Ayudante electricista</td><td>0,70000</td><td>20,00</td></tr><tr><td>TECEO60500</td><td>Ud</td><td>Luminaria TECEO GEN2.1 ,60LEDs 500mA ww727 OPTICA 461572</td><td>1,00000</td><td>500,00</td></tr><tr><td>ECO03RAEE</td><td>Ud</td><td>Costes gestión de residuos de luminarias de descarga Categoría C</td><td>1,00000</td><td>0,80</td></tr><tr><td>CESTA</td><td>H</td><td>Camión-grúa con cesta hasta 26 Tn/15 mts (con conductor).</td><td>1,00000</td><td>50,00</td></tr><tr><td>MAT.AUX</td><td>Ud</td><td>Pequeño material</td><td>10,00000</td><td>1,00</td></tr></table>	OFICIAL-ELEC	H	Oficial primera electricista	0,70000	28,93	AYTE-ELECT	H	Ayudante electricista	0,70000	20,00	TECEO60500	Ud	Luminaria TECEO GEN2.1 ,60LEDs 500mA ww727 OPTICA 461572	1,00000	500,00	ECO03RAEE	Ud	Costes gestión de residuos de luminarias de descarga Categoría C	1,00000	0,80	CESTA	H	Camión-grúa con cesta hasta 26 Tn/15 mts (con conductor).	1,00000	50,00	MAT.AUX	Ud	Pequeño material	10,00000	1,00													
OFICIAL-ELEC	H	Oficial primera electricista	0,70000	28,93																																								
AYTE-ELECT	H	Ayudante electricista	0,70000	20,00																																								
TECEO60500	Ud	Luminaria TECEO GEN2.1 ,60LEDs 500mA ww727 OPTICA 461572	1,00000	500,00																																								
ECO03RAEE	Ud	Costes gestión de residuos de luminarias de descarga Categoría C	1,00000	0,80																																								
CESTA	H	Camión-grúa con cesta hasta 26 Tn/15 mts (con conductor).	1,00000	50,00																																								
MAT.AUX	Ud	Pequeño material	10,00000	1,00																																								



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
http://colitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?Codigo=115888

31/7 2024

Habilitación Coleg. 4795 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

ALUMBRADO PUBLICO C/ UTRILLAS

COGITIAR					
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TECNICOS					
INDUSTRIALES DE ARAGON					
VISADO : VIZA246455					
http://cogitaragon.e-visado.nev.validarCSV.aspx?CSV=72KLKZKK0TTN	450,00	20,25	18,00	0,80	50,00
	10,00				10,00
					31/7/2024
					Habilitación Coleg. 4795
					Profesional
	577,05				MARTINEZ LAHIRE, LUIS MIGUEL
		5,90			
		5,99			
					125,84
					87,09

PRESUPUESTO, DESCOMPUESTOS, MEDICIONES Y GRÁFICOS

ALUMBRADO PUBLICO C/ UTRILLAS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD		PRECIO	IMPORTE	
CAPÍTULO 6 CAPÍTULO 6.-CONDUCTORES						
6.1	Ud REDES EXISTENTES					
U.d. Redes existentes en Calles Laterales cogidas de la misma linea prcipal. No se modifican.						
		0,00	0,00	0,00		
6.2	m CONDUCTOR 3x2.5 (F+N+TT) Cu RV					
m. Conductor 3x2.5 (I+N+TT) Cu RV 0.6/1 kV. Derivación a puntos de luz en nuevas columnas.						
Descomposición						
OFICIAL-ELEC H Oficial primera electricista		0,07000	28,93			
AYTE-ELECT H Ayudante electricista		0,08000	20,00			
U30JW900 ud p.p. cajas, regletas y peq. material		0,60700	0,42			
U30JW058 m Conductor ES07Z1-K 2,5(Cu)		1,00000	1,05			
U30JW121 m Tubo PVC corrug. M 25/gp5		1,00000	0,62			
Medición del presupuesto		UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES
C/ Utrillas		8	10,00			80,00
Cruces		1	16,00			16,00
Cruces		1	10,00			10,00
		106,00	5,88	62,00		
6.3	m LINEA SUBTERRANEA Unipolar bajo tubo de 4x1x6 mm² RV-K					
Tendido de conductores por el interior de tubos en canalización subterránea, compuesta por conductores unipolares de 4x 1x6 mm² Cu de sección tipo RV.K-0,6/1KV para circuito Principal de alimentación a puntos de luz, incluso conexionado de los mismos en las cajas de derivación, bornas, incluso pequeño material, terminales, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.						
Descomposición						
OFICIAL-ELEC H Oficial primera electricista		0,05000	28,93			
AYTE-ELECT H Ayudante electricista		0,03500	20,00			
RVK.1X6 ml Conductor CU unipolar 4x1x6 mm² RVK-0,6/1kV (3F+N).		4,00000	2,50			
Medición del presupuesto		UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES
C/ Utrillas		160				160,00
cocas		9	3,00			27,00
Realimentar Cruce		15				15,00
		202,00	12,88	2.601,76		
6.4	m CABLE PUESTA A TIERRA PRINCIPAL 1x16 v-a por ZANJA					
Tendido de conductores por el interior de tubos en canalización subterránea, de línea de tierra compuesta por conductor de cobre de 1x16 mm² de sección tipo V-750 de color amarillo-verde, incluso conexionado del mismo en picas y bornas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.						
Descomposición						
L-16 m Cable Toma Tierra de 16 mm²		1,00000	6,40			
AYTE-ELECT H Ayudante electricista		0,04000	20,00			
Medición del presupuesto		UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES
C/ Utrillas		160				160,00
Base Columnas		9	5,00			45,00
		205,00	7,63	1.554,15		
TOTAL CAPÍTULO 6 CAPÍTULO 6.-CONDUCTORES.....					4.789,19	



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISA Nº: VIZA24645
http://cotilaragon.es/validar.aspx?CSV=T2KLC33KCH3N

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHURE, LUIS MIGUEL

PRESUPUESTO, DESCOMPUESTOS, MEDICIONES Y GRÁFICOS

ALUMBRADO PUBLICO C/ UTRILLAS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 7 CAPÍTULO 7.-ACCESORIOS Y VARIOS				
7.1	Ud PICA 2 m. PUESTA A TIERRA			
ud. Puesta a Tierra max cada 5 columnas. Pica de 2 m, grapa y conductor 1x16 Cu H07V. Conectado a red principal. Instalación completa.				
Descomposición				
OFICIAL-ELEC	H Oficial primera electricista	1,00000	28,93	28,93
AYTE-ELECT	H Ayudante electricista	0,50000	20,00	10,00
PICA.2M-GRAPAUd	Pica de tierra 2 m + Grapa	1,00000	25,10	25,10
CU.DESNUDO-16m	Conductor cobre desnudo 16 mm²	1,50000	4,65	6,98
Medición del presupuesto				
		UDS	LONGITUD	ANCHURA ALTURA PARCIALES
Inicio		1		1,00
Mitad		1		1,00
Final		1		1,00
		3,00		75,27
7.2	Ud CAJA DERIVACION Arqueta 175*151*95 + Prensaestopas			
Ud. Caja de Derivación de 175x151x95 mm de laterales lisos, 8 prensaestopas hasta M16x1,5 contratueras para el paso de conductores de circuito y de conductores de 3x2,5 mm² de poliamida IP68, con 3 bornas BPC de 25 mm² (F+N+TT), a instalar en arqueta de derivación de 58x58, 1 base Fusible 8,5x31,5 UTE de 25 amps con c/c de 6 amps para punto de luz, sujeta a los perfiles de material de PVC en forma de doble S y éstos a perfil de apoyo en forma de L angular de polipropileno reforzado sujeto a las paredes de la arqueta, incluso pequeño material, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.				
Descomposición				
OFICIAL-ELEC	H Oficial primera electricista	0,75000	28,93	21,69
AYTE-ELECT	H Ayudante electricista	0,50000	20,00	10,00
CA01LISO	Ud Caja de material plástico LH, paredes lisas de 175x151x95 mm	1,00000	4,00	4,00
AC47BORN	Ud Borna BPC-25 unipolar.	3,00000	1,22	3,66
CM14BUTE	Ud Portafusibles 1Polo DF81 para fusibles UTE gG de 8,5x31,5 de 25	1,00000	3,75	3,75
CM14CUTE	Ud Fusible UTE tipo gG de 8,5x31,5mm de 6 amps.	1,00000	0,53	0,53
CA60PREN	Ud Prensaestopas de poliamida M16x1,5.	7,00000	0,35	2,45
AC41PVCS	m Perfil de PVC doble S rail acanalada y ranurada.	1,00000	2,00	2,00
AC40PVCL	Ud Espera angular L de PVC de 41,5x45x100mm de 2,5 mm de espesor.	2,00000	0,90	1,80
MAT.AUX	Ud Pequeño material	0,01000	1,00	0,01
Medición del presupuesto				
		UDS	LONGITUD	ANCHURA ALTURA PARCIALES
C/ Utrillas		8		8,00
Cruce Utrillas/Ballesteros		2		2,00
Imprevistos		1		1,00
		11,00		52,89
7.3	Ud CAJA PASO / DERIVACION Arqueta de 190x150x94mm. + Prensaestopas			
Ud. Caja de Derivación de 190x150x94 mm de laterales lisos, 10 prensaestopas hasta M16x1,5 contratueras para el paso de conductores de circuito y de conductores de 1x6 / 3x2,5 mm² de poliamida IP68, con 5 bornas BPC de 35 mm² (F+N+TT), a instalar en arqueta de derivación de 58x58, 2 base Fusible 8,5x31,5 UTE de 25 amps con c/c de 6 amps para punto de luz, sujeta a los perfiles de material de PVC en forma de doble S y éstos a perfil de apoyo en forma de L angular de polipropileno reforzado sujeto a las paredes de la arqueta, incluso pequeño material, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.				
Descomposición				
OFICIAL-ELEC	H Oficial primera electricista	1,00000	28,93	28,93
AYTE-ELECT	H Ayudante electricista	1,00000	20,00	20,00
CA02LISO	Ud Caja de conexión OBO T160 OE HD LGR de 190x150x94mm.	1,00000	16,00	16,00
AC48BORN	Ud Borna BPC-35 unipolar.	5,00000	3,32	16,60
CM14BUTE	Ud Portafusibles 1Polo DF81 para fusibles UTE gG de 8,5x31,5 de 25	2,00000	3,75	7,50
CM14CUTE	Ud Fusible UTE tipo gG de 8,5x31,5mm de 6 amps.	2,00000	0,53	1,06
CA60PREN	Ud Prensaestopas de poliamida M16x1,5.	10,00000	0,35	3,50
AC41PVCS	m Perfil de PVC doble S rail acanalada y ranurada.	1,00000	2,00	2,00
AC40PVCL	Ud Espera angular L de PVC de 41,5x45x100mm de 2,5 mm de espesor.	2,00000	0,90	1,80
MAT.AUX	Ud Pequeño material	0,01000	1,00	0,01
Medición del presupuesto				
		UDS	LONGITUD	ANCHURA ALTURA PARCIALES
Cruce		4		4,00



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
Habilitación Coleg. 4795
MARTINEZ ANQUERA, LUIS MIGUEL

ALUMBRADO PUBLICO C/ UTRILLAS

PRESUPUESTO, DESCOMPUESTOS, MEDICIONES Y GRÁFICOS

ALUMBRADO PUBLICO C/ UTRILLAS

CÓDIGO	RESUMEN					CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Medición del presupuesto	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES		
		1				1,00		
							1,00	115,00
7.10	Ud ENSAYO MEDICION GALVANIZADO UNE-EN ISO 1461-2010							
	Medición del espesor del galvanizado de soportes metálicos galvanizados, incluido el desplazamiento e informe con un mínimo de ensayo de 20% de lotes de menos de 80 unidades (la uniformidad del galvanizado según la norma une 7183), cumplimentando la norma une-en iso 1461-2010.							
	Descomposición							
	E.ESPESOR Ud Ensayo espesor galvanizado					1,00000	180,00	180,00
	Medición del presupuesto	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES		
		1				1,00		
							1,00	180,00
7.11	P.A. P/A a JUSTIFICAR IMPREVISTOS							
	PA Partida alzada a justificar para imprevistos durante el transcurso de las obras.							
	Descomposición							
	IMPREVISTOS Ud PA Partida alzada a justificar para imprevistos					1.000,00000	1,00	1.000,00
	Medición del presupuesto	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES		
		1				1,00		
							1,00	1.000,00
TOTAL CAPÍTULO 7 CAPÍTULO 7.-ACCESORIOS Y VARIOS.....								4.345,00



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
Votado : 26/04/2024
http://cogitar.araagon.es/visado.net/MenuInicio.aspx?CSV=72K1K2C3K7HT748N

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

PRESUPUESTO, DESCOMPUESTOS, MEDICIONES Y GRÁFICOS

ALUMBRADO PUBLICO C/ UTRILLAS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 8 CAPÍTULO 8.-PROVISIONALES y DESMONTAJES				
8.1	Ud DESCONEXION LINEA a DESMONTAR EN ARQUETA DESCONEXION en ARQUETA DE LINEA AEREA EXISTENTE Descomposición OFICIAL-ELEC H Oficial primera electricista AYTE-ELECT H Ayudante electricista MAT.AUX Ud Pequeño material Medición del presupuesto	1,00000 1,00000 10,00000 UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES 1 1,00	28,93 20,00 1,00 62,47	28,93 20,00 10,00
8.2	Ud DESMONTAJE DE LUMINARIA Existente Desmontaje de LUMINARIA con traslado a almacén, municipal Descomposición TRASLADO Ud Portes a Almacén Municipal OFICIAL-ELEC H Oficial primera electricista AYTE-ELECT H Ayudante electricista AUX-ALBAÑIL Ud Material auxiliar reparaciones fachada y revocos CESTA H Camión-grúa con cesta hasta 26 Tn/15 mts (con conductor). Medición del presupuesto	1,00000 1,00000 1,00000 1,00000 1,00000 UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES 8 8,00 2 2,00	15,00 28,93 20,00 20,00 50,00 141,97	15,00 28,93 20,00 20,00 50,00
8.3	Ud DESMONTAJE DE BRAZO Existente Desmontaje de Brazo existente con traslado a almacén, con separación de luminaria, incluyendo reparación con mortero/hormigón hasta cubrir los agujeros de Fachada y posterior pintado. Incluso, traslado a almacén municipal Descomposición TRASLADO Ud Portes a Almacén Municipal OFICIAL-ELEC H Oficial primera electricista AYTE-ELECT H Ayudante electricista AUX-ALBAÑIL Ud Material auxiliar reparaciones fachada y revocos CESTA H Camión-grúa con cesta hasta 26 Tn/15 mts (con conductor). Medición del presupuesto	1,00000 1,00000 1,00000 1,00000 1,00000 UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES 8 8,00	15,00 28,93 20,00 20,00 50,00 141,97	15,00 28,93 20,00 20,00 50,00
8.4	m DESMONTAJE CABLEADO FACHADA1 CIRCUITO DESMONTAJE CABLEADO AEREO por FACHADA de 1 CIRCUITO y P/P de Cajas de conexión y grapas. Descomposición OFICIAL-ELEC H Oficial primera electricista AYTE-ELECT H Ayudante electricista GRUA H Precio Hora AUX-ALBAÑIL Ud Material auxiliar reparaciones fachada y revocos CESTA H Camión-grúa con cesta hasta 26 Tn/15 mts (con conductor). Medición del presupuesto	0,02000 0,02000 0,02000 1,00000 0,00500 UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES C/ Utrillas 160 160,00	28,93 20,00 60,00 20,00 50,00 23,78	0,58 0,40 1,20 20,00 0,25
		160,00	23,78	3.804,80



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISA 24645
http://www.cogitar.es/validar.aspx?bvt=721K2C3K7H748N

Habilitación Coleg. 4795
Personal MARINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

PRESUPUESTO, DESCOMPUESTOS, MEDICIONES Y GRÁFICOS

ALUMBRADO PUBLICO C/ UTRILLAS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
8.5	Ud DESMONTAJE COLUMNA DE 10 m. Desmontaje de Columna o Báculo de 6 a 10 m, y accesorios sujetos al mismo, incluso picado de pavimento alrededor de cimentacion hasta los pernos, corte, para su posterior reparacion superficial (no incluida esta). Incluso traslado a deposito municipal Descomposición OFICIAL-ELEC H Oficial primera electricista 1,50000 28,93 43,40 AYTE-ELECT H Ayudante electricista 1,50000 20,00 30,00 CESTA H Camión-grúa con cesta hasta 26 Tn/15 mts (con conductor). 3,00000 50,00 150,00 OA03-1 H Oficial de primera Albañillería. 1,00000 28,93 28,93 OA06-1 H Peón especializado. 1,00000 25,48 25,48 QA14 H Cortadora hormigón con disco de diamante. 1,00000 4,40 4,40 Medición del presupuesto Cruce Utrillas con Ballesteros 1 1,00 1,00299,14299,14 TOTAL CAPÍTULO 8 CAPÍTULO 8.-PROVISIONALES y DESMONTAJES 6.721,87			



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
https://colindragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=72K4K2C3K7HT148N

31/7 2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

PRESUPUESTO, DESCOMPUESTOS, MEDICIONES Y GRÁFICOS

ALUMBRADO PUBLICO C/ UTRILLAS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 9 CAPÍTULO 9.-ANEJO P GESTION DE RESIDUOS				
9.1	Ud ANEJO P GESTION DE RESIDUOS			
	RESIDUOS MATERIALES CONSTRUCCION			
	RESIDUOS MATERIALES ILUMINACION			
Descomposición				
M.C.	Ud Residuos materiales construcción	1,00000	1.257,96	1.257,96
M.I	Ud Residuos materiales iluminación	1,00000	31,05	31,05
Medición del presupuesto				
	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES			
	1		1,00	
		1,00	1.289,01	1.289,01
TOTAL CAPÍTULO 9 CAPÍTULO 9.-ANEJO P GESTION DE RESIDUOS.....				1.289,01
TOTAL.....				49.413,68



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA246455

<http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=72KLC2C3KCTH748N>

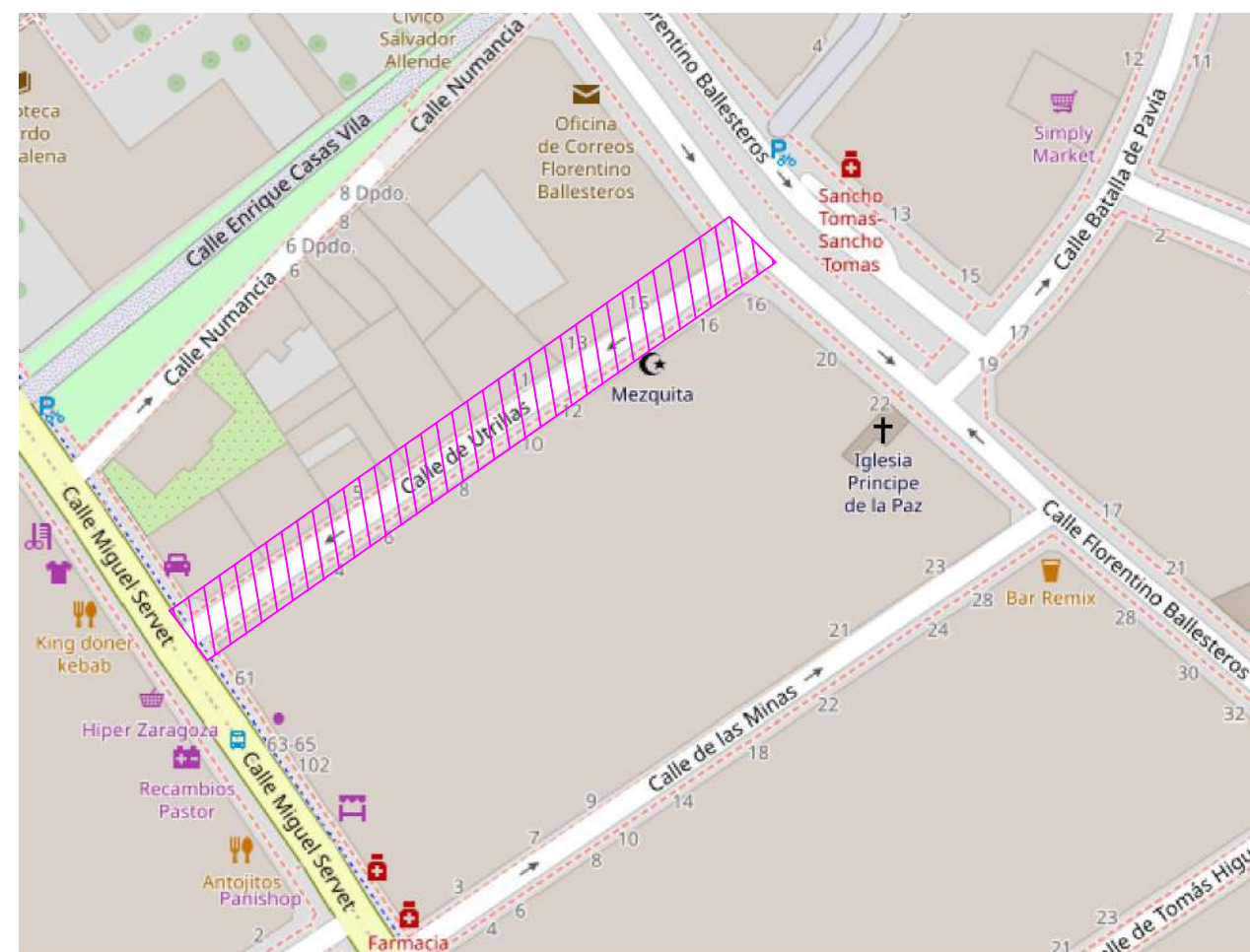
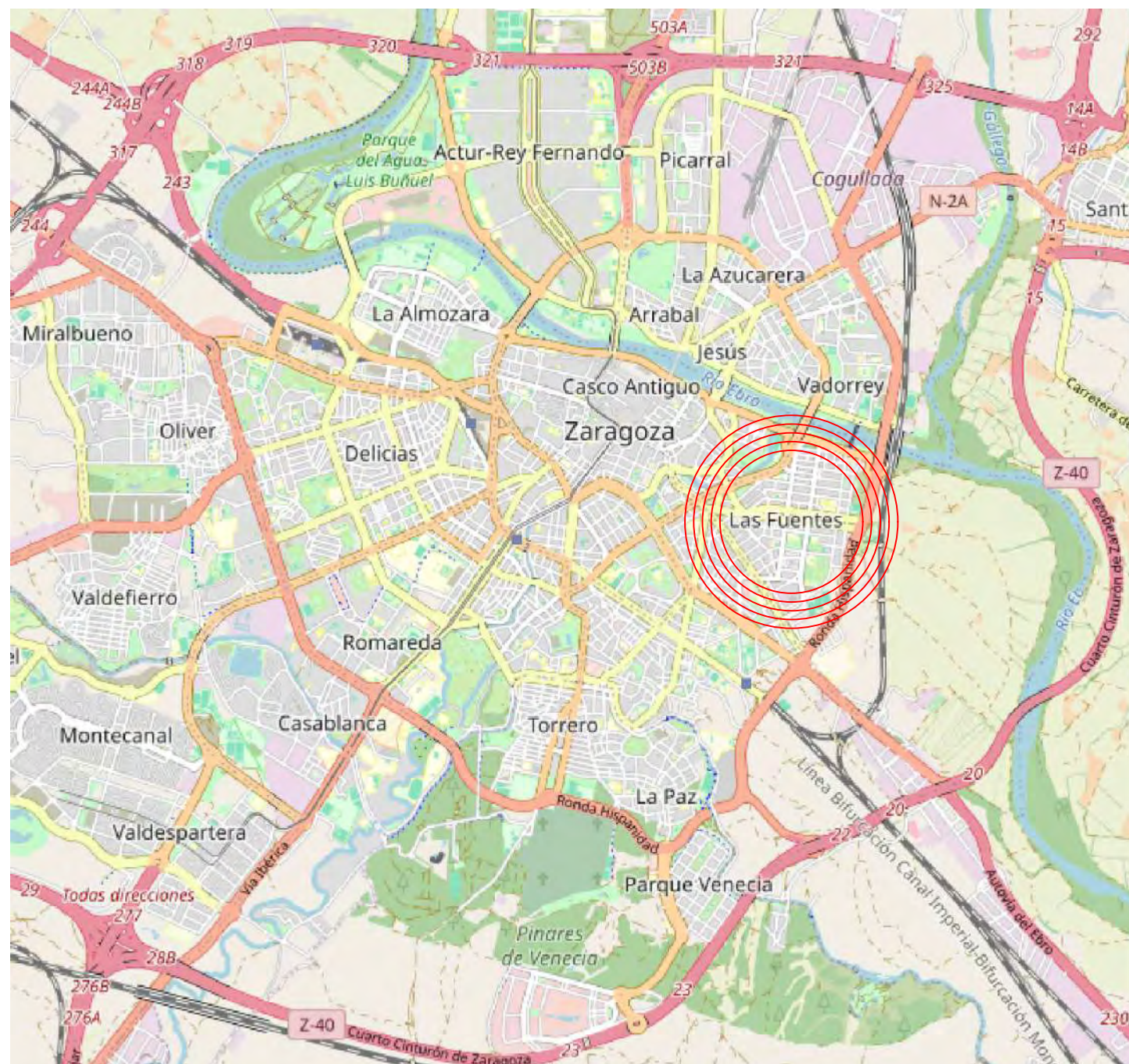
31/7 2024

Habilitación Coleg. 4795

Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

PLANOS.

- 1.- SITUACION.
- 2.- DETALLE ZANJAS.
- 3.- DETALLE ARQUETAS. 1.
- 4.- DETALLE ARQUETAS. 2.
- 5.- CIMENTACIONES.
- 6.- PERNOS.
- 7.- LUMINARIAS y LINEAS a DESMONTAR.
- 8.- NUEVAS LINEAS y LUMINARIAS.
- 9.- ZANJAS Y LUMINARIAS.
- 10.- CUADRO DE MANDO.



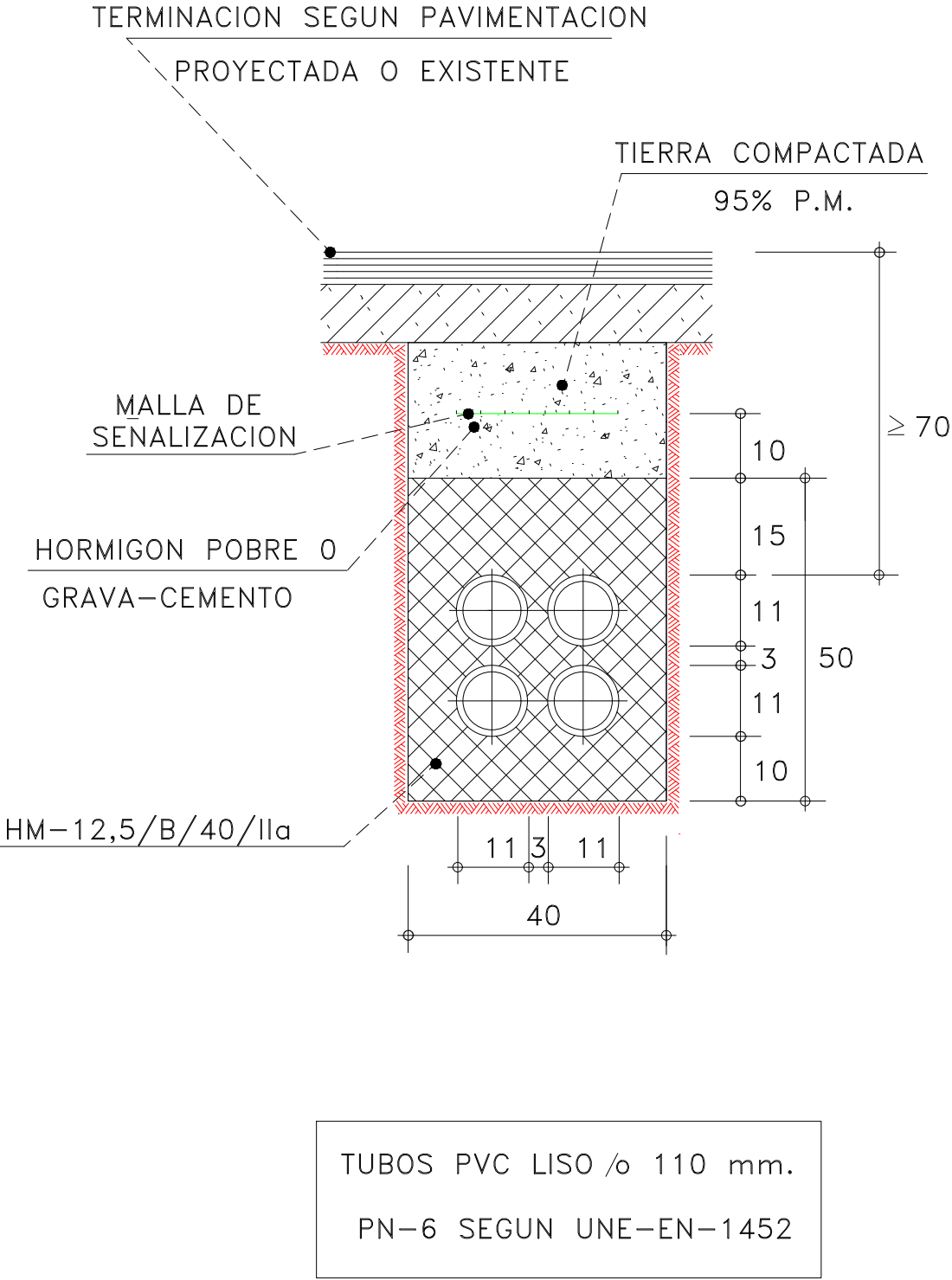
LUIS MIGUEL MARTINEZ LAHIGUERA
INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL
Colegiado, nº 4.795
C/ Emilia Pardo Bazan, nº 18 - 4º - F
50.018 - ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
luis.m.ingeniero@gmail.com

PROYECTO REFORMA ALUMBRADO
PUBLICO C/ UTRILLAS.

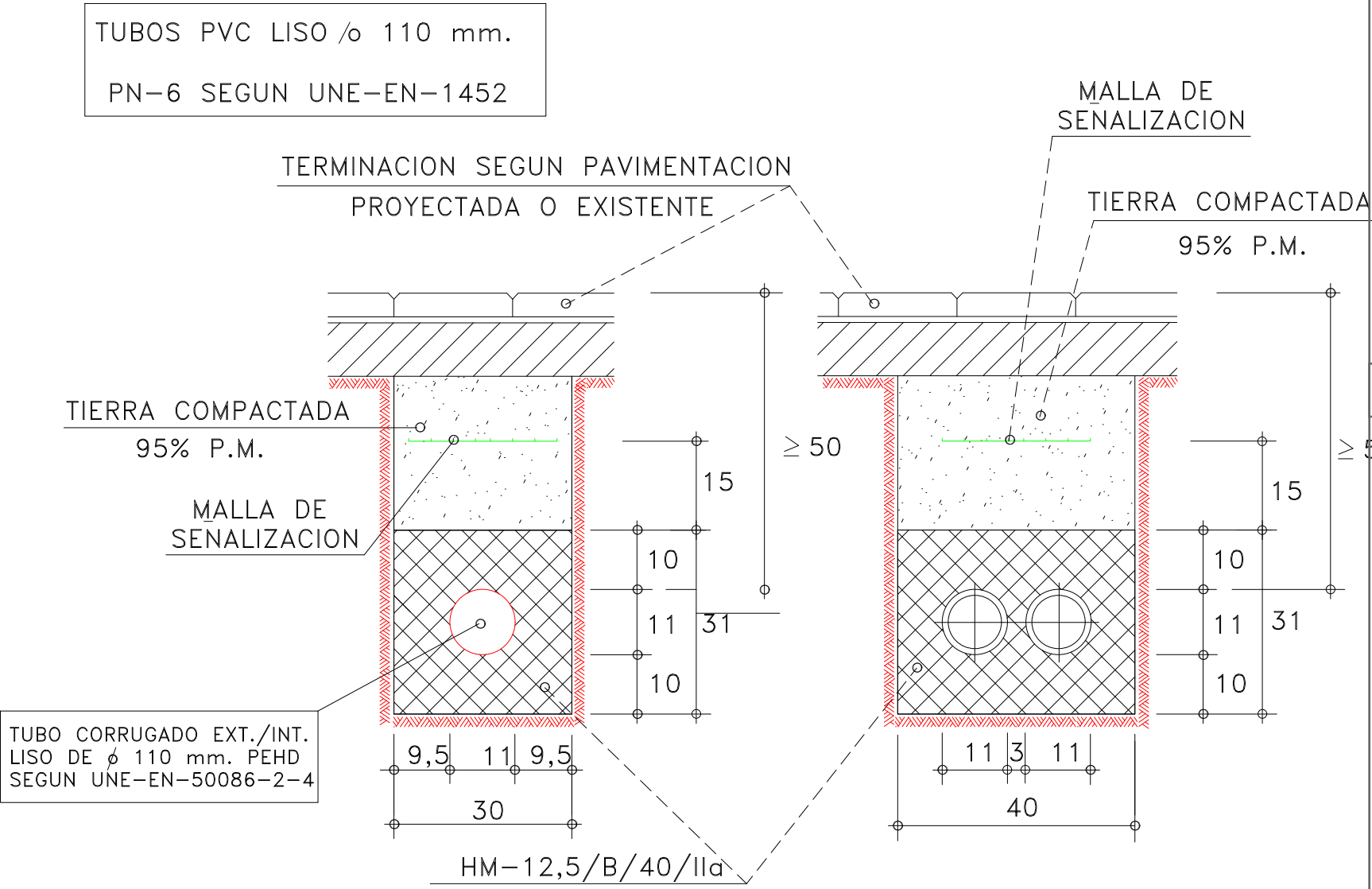
Titular: AYUNTAMIENTO de ZARAGOZA
C/ UTRILLAS
C.P.: 50.013 -(ZARAGOZA)

	NOMBRE	FECHA	-
DIBUJADO	L.M.M.L.	Abril - 2.024	SITUACION ALUMBRADO PUBLICO en C/ UTRILLAS de ZARAGOZA.
PLANO Nº:	1		
ESCALA:	S/E	DIN-A3	

ZANJAS EN CRUCE DE CALZADAS



EN ACERAS



LUIS MIGUEL MARTINEZ LAHIGUERA
INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL
Colegiado, n° 4.795
C/ Emilia Pardo Bazan, n° 18, 4º, F
50.018 - ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
luism.ingeniero@gmail.com

PROYECTO REFORMA ALUMBRADO
PUBLICO C/ UTRILLAS.

Titular: AYUNTAMIENTO de ZARAGOZA
C/ UTRILLAS
C.P.: 50.013 -(ZARAGOZA)

CIF: P-5030300-G

	NOMBRE	FECHA	-
DIBUJADO	L.M.M.L.	Abril 2.024	
PLANO N°:	2		
ESCALA:	Varios	DIN-A3	
DETALLES ZANJAS ALUMBRADO PUBLICO.			

COGITIAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA246455

<http://cotiit.aragon.es/visado/verValidarCS.aspx?CSN=724K4ZC3KXKTH7A8N>

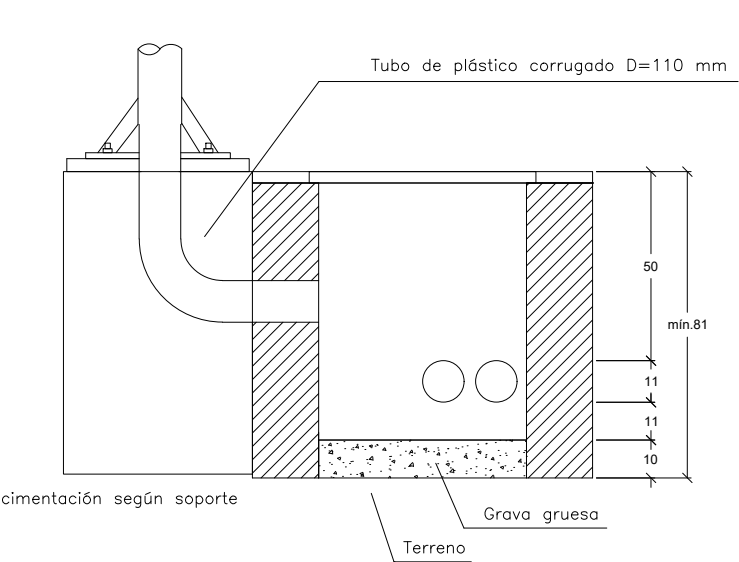
31/7 2024

Habilitación Coleg. 4795

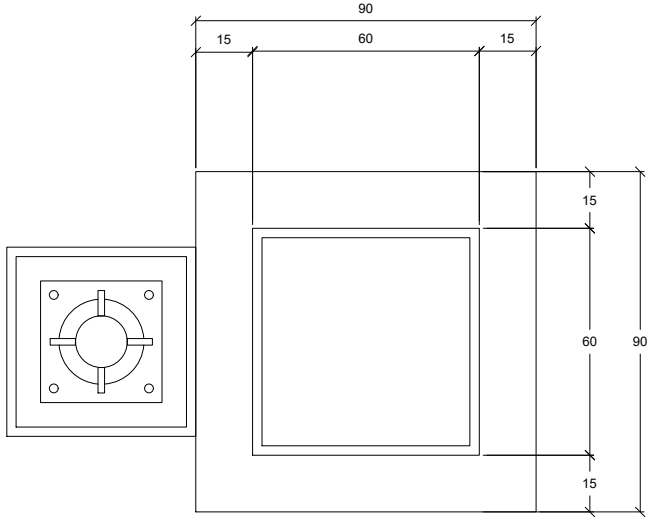
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

ARQUETAS DERIVACION A LUMINARIA (obra civil)

HORMIGÓN (60x60x81)



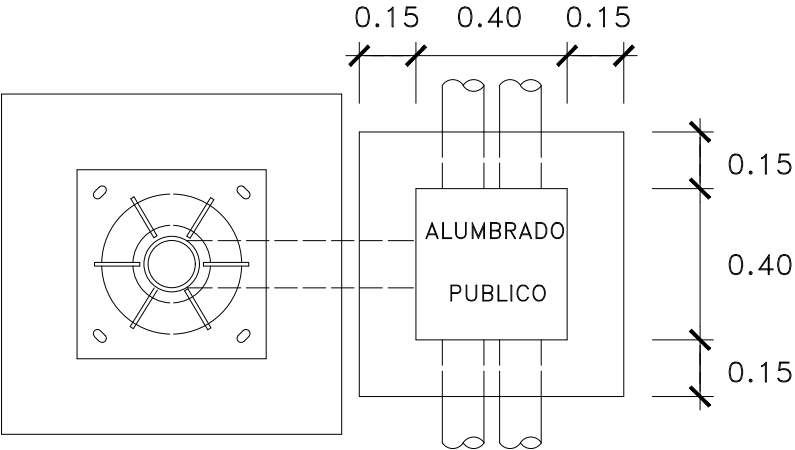
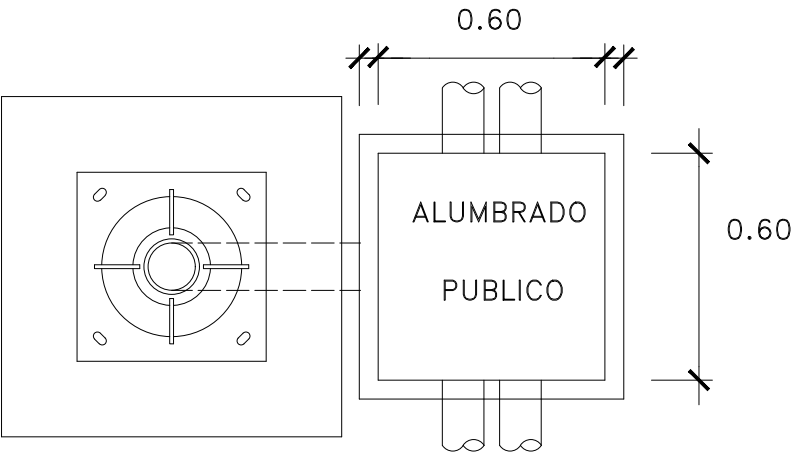
SECCIÓN



Paredes de arqueta hormigón

PLANTA

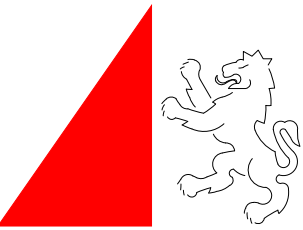
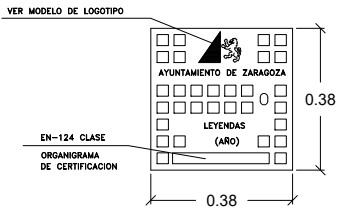
E= 1:1.000



PLANTA TAPA

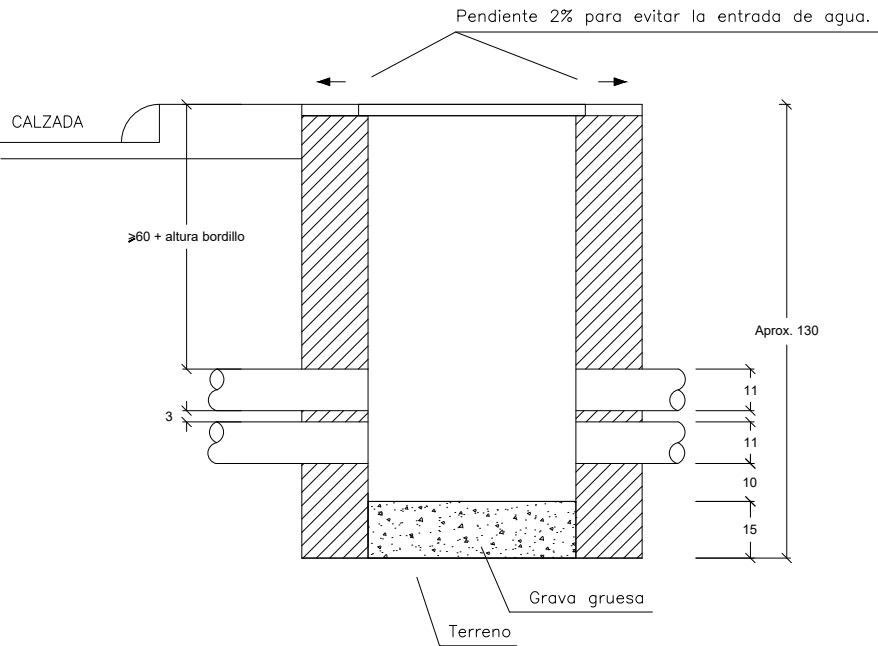
(CARA SUPERIOR)

E= 1:1.000

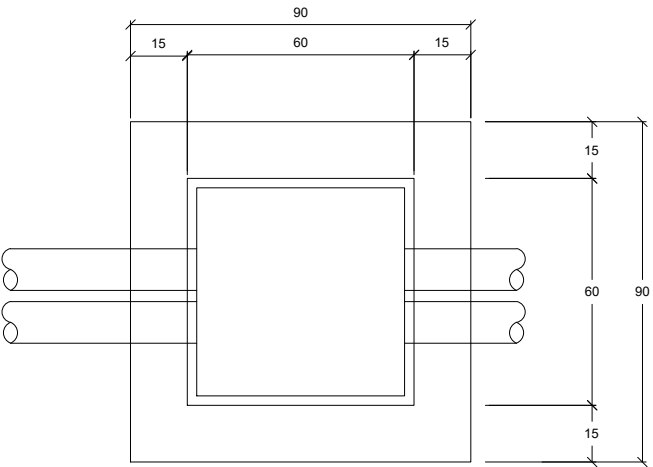


ARQUETAS DE CRUCE DE CALZADA (obra civil)

HORMIGÓN (60x60x130)



SECCIÓN



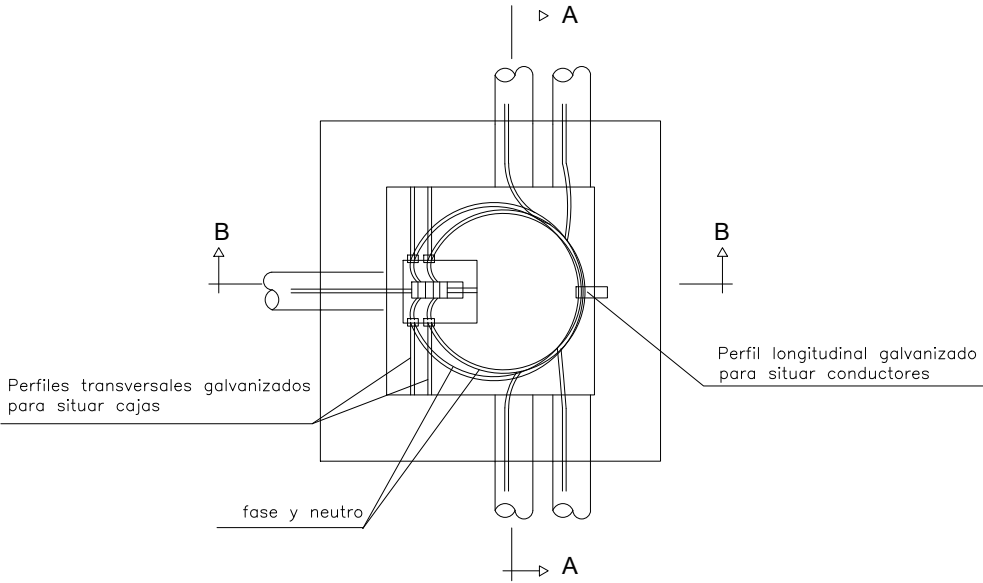
Paredes de arqueta hormigón

PLANTA

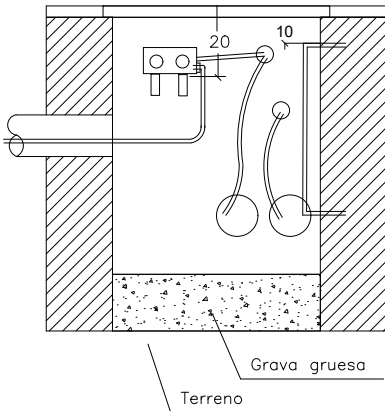


LUIS MIGUEL MARTINEZ LAHIGUERA INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL Colegiado, n° 4.795 C/ Emilia Pardo Bazan, n° 18, 4º, F 50.018 - ZARAGOZA Telf: 656.330.335 luism.ingeniero@gmail.com	PROYECTO REFORMA ALUMBRADO PUBLICO C/ UTRILLAS.		NOMBRE	FECHA	- DETALLES ARQUETAS - 1 ALUMBRADO PUBLICO.
			DIBUJADO	L.M.M.L.	
	Titular: AYUNTAMIENTO de ZARAGOZA C/ UTRILLAS C.P.: 50.013 -(ZARAGOZA)		PLANO N°:	3	
	CIF: P-5030300-G		ESCALA:	Varios	
				DIN-A3	

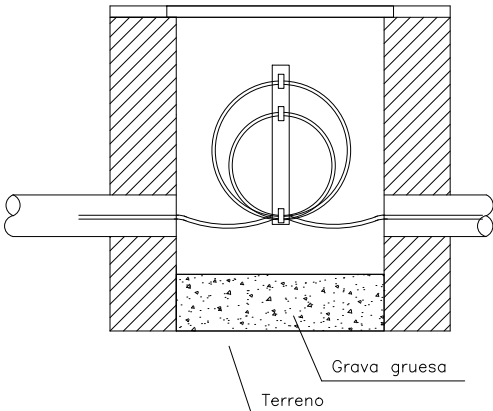
ARQUETAS DERIVACION A LUMINARIA (obra eléctrica)



PLANTA

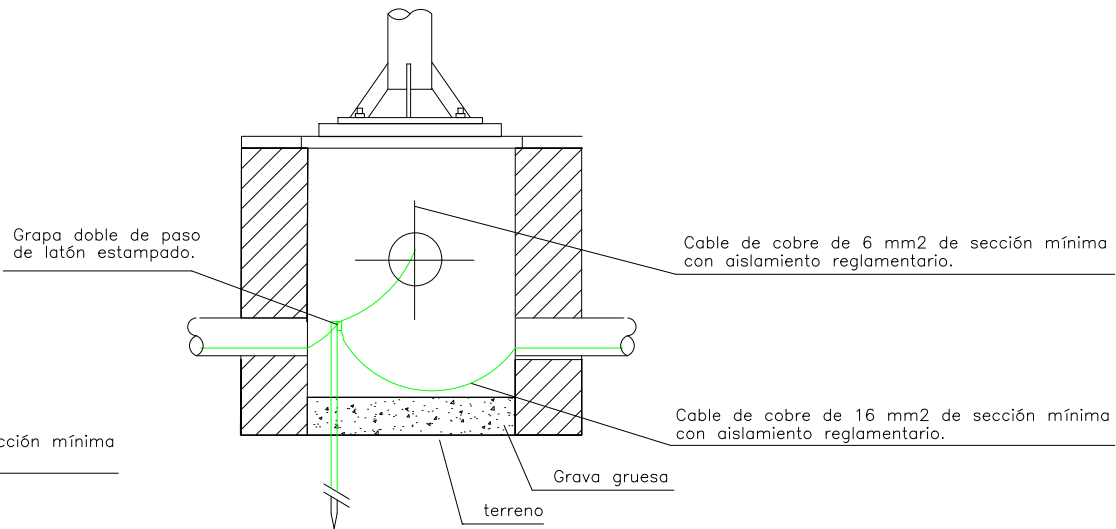
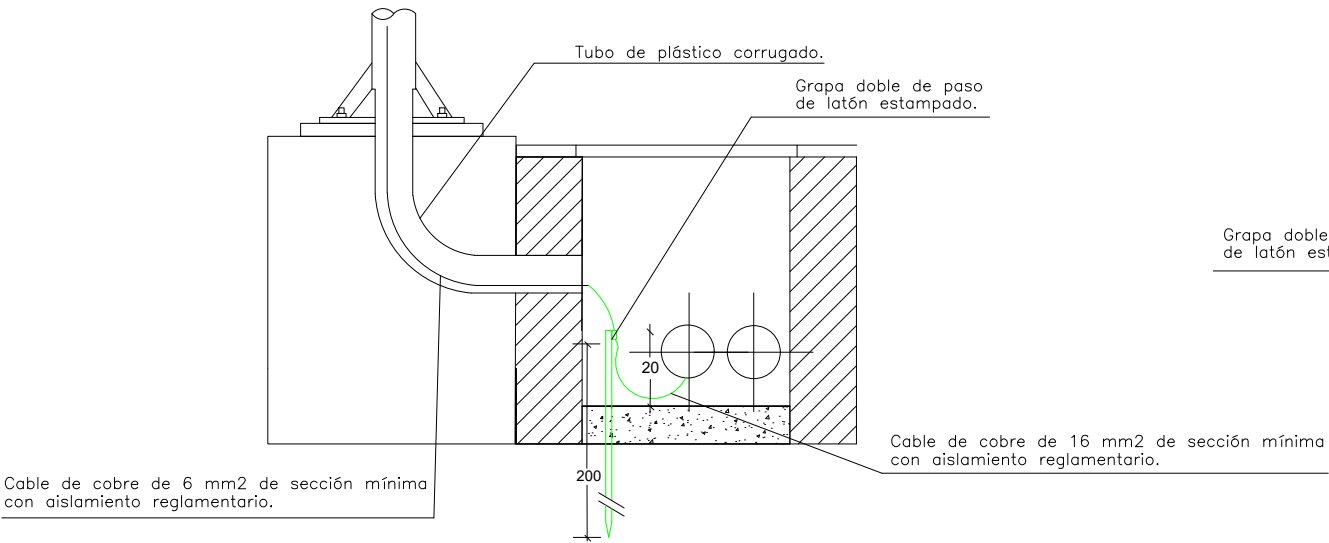


SECCION B - B



SECCION A - A

PUESTA A TIERRA DE LOS SOPORTES.



LUIS MIGUEL MARTINEZ LAHIGUERA
INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL
Colegiado, n° 4.795
C/ Emilia Pardo Bazan, n° 18, 4°, F
50.018 - ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
luism.ingeniero@gmail.com

PROYECTO REFORMA ALUMBRADO
PUBLICO C/ UTRILLAS.

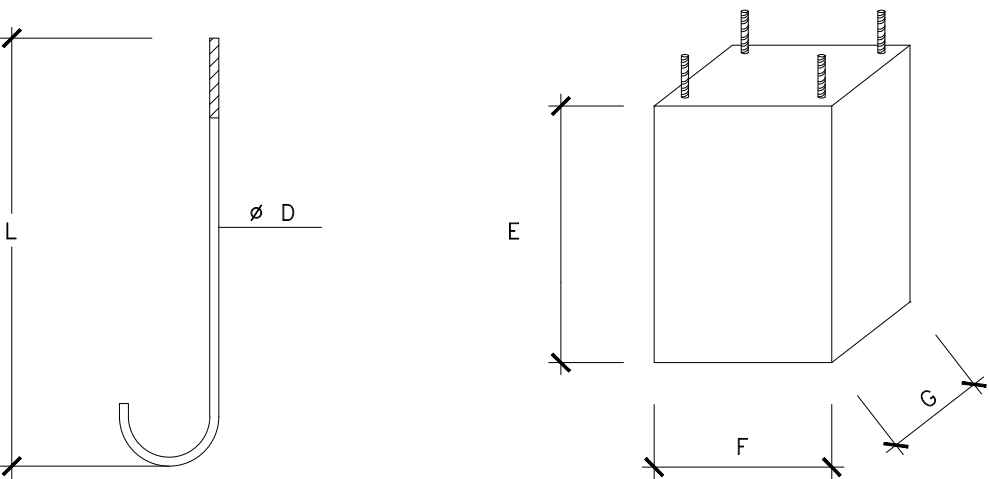
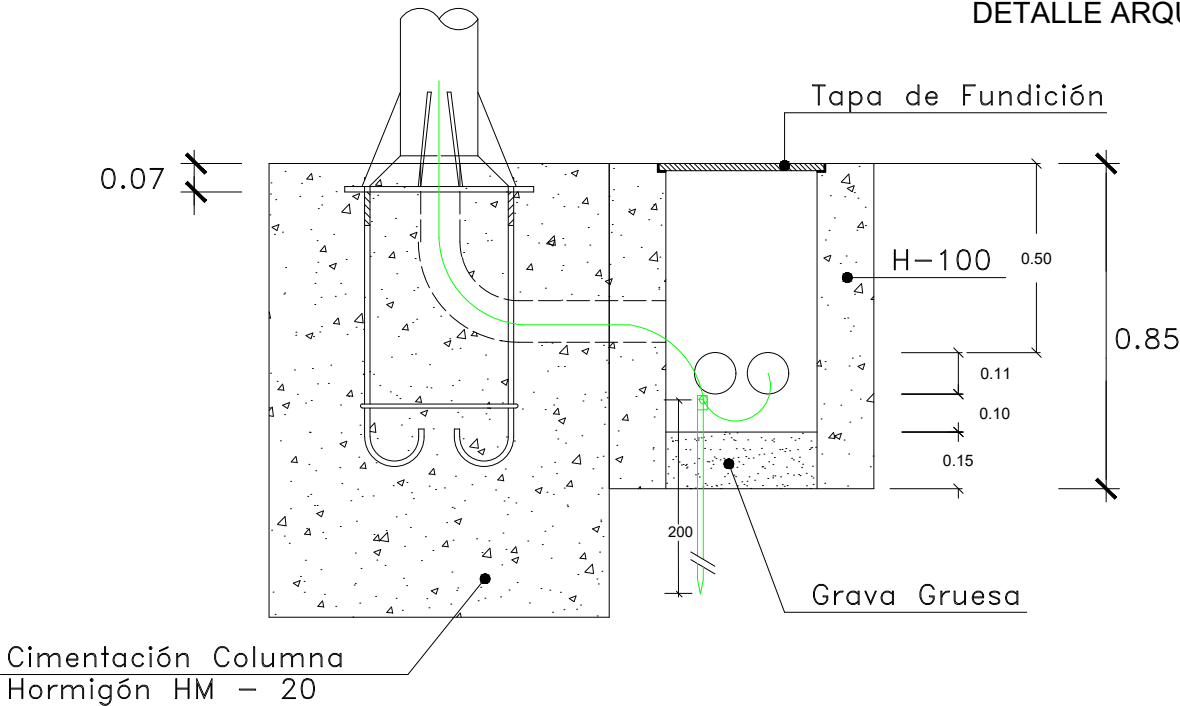
Titular: AYUNTAMIENTO de ZARAGOZA
C/ UTRILLAS
C.P.: 50.013 -(ZARAGOZA)

CIF: P-5030300-G

	NOMBRE	FECHA	-
DIBUJADO	L.M.M.L.	Abril - 2.024	DETALLES ARQUETAS - 2 ALUMBRADO PUBLICO.
PLANO N°:	4		
ESCALA:	Varios	DIN-A3	

DIMENSIÓN DE CAJA PARA CIMENTACIÓN DE BASE
COLUMNA ALUMBRADO SEGÚN SU ALTURA

DETALLE ARQUETA



DETALLE CIMENTACIONES

	ALTURA	L	D	E	F	G
COLUMNA	6,00 m.	0,5	0,18	0,80	0,50	0,50
BACULO	8,00 m.	0,7	0,24	1,30	0,70	0,70

ZANJAS EN ACERA

OBSERVACIONES

- LA POSICIÓN 1 SE COMPACTARÁ MECÁNICAMENTE POR TONGADAS DE UN ESPESOR MÁXIMO DE 0,30 m DEBIENDO ALCANZAR UNA DENSIDAD MÍNIMA DE 98% P.M.
- SI LA ANCHURA DE LA ZANJA ES SUPERIOR AL 50% DE LA ANCHURA DE LA ACERA LA REPOSICIÓN DEL PAVIMENTO SE EXTENDERÁ A LA TOTALIDAD DE LA ACERA
- EN EL CASO DEL TENDIDO DE CABLES UNIPOLARES SE COLOCARÁ CADA 1,50 m UNA SUJECCIÓN QUE AGRUPE A LOS TRES CONDUCTORES

- 6 m3 HORMIGÓN EN MASA H-200 EN TODA LA LONGITUD DEL TRAZADO DE CRUCE DE CALZADA
- 5 Ud. ABRAZADERA TIPO UNEX O SIMILAR COLOCADA CADA 1,5 m
- 4 ml. TERNA DE CABLES 0,6/1KV
- 3 m3 ARENA TAMIZADA O LAVADA DE RÍO SUELTA Y ÁSPERA
- 2 ml. CINTA DE SEÑALIZACIÓN
- 1 m3 TIERRA DE EXCAVACIÓN DEBIDAMENTE COMPACTADA

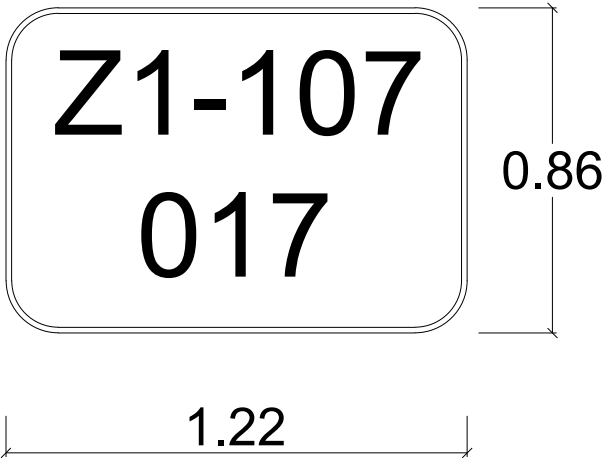
ZANJAS EN CRUCE CALZADA

OBSERVACIONES

- LA POSICIÓN 1 SE COMPACTARÁ MECÁNICAMENTE POR TONGADAS DE UN ESPESOR MÁXIMO DE 0,30 m DEBIENDO ALCANZAR UNA DENSIDAD MÍNIMA DE 98% P.M.
- EN LOS EXTREMOS DE LOS TUBOS, EN LOS CRUCES DE CALZADA SOBREPASARÁN LA LÍNEA DEL BORDILLO EN 0,50 ± 0,80 m

- 5 ml. CINTA DE SEÑALIZACIÓN
- 4 ml. TERNA DE CABLES 0,6/1KV
- 3 ml. TUBOS DE PVC ó PE DE Ø EXTERIOR 110 mm SEGÚN UNE-EN 50.0862-4
- 2 m3 HORMIGÓN EN MASA H-200 EN TODA LA LONGITUD DEL TRAZADO DE CRUCE DE CALZADA
- 1 m3 TIERRA DE EXCAVACIÓN DEBIDAMENTE COMPACTADA

A LÍNEA PARA ALUMBRADO EXTERIOR BAJO TUBO D=110 mm



ETIQUETA ADHESIVA
EN CADA COLUMNA
BRAZO ó SOPORTE.

* LETRA HELVETICA CONDENSADA BOLD I15.

Cotas en mm.



LUIS MIGUEL MARTINEZ LAHIGUERA
INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL
Colegiado, n° 4.795
C/ Emilia Pardo Bazan, n° 18, 4°, F
50.018 - ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
luism.ingeniero@gmail.com

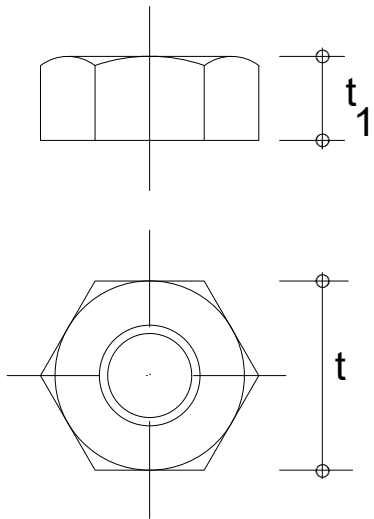
PROYECTO REFORMA ALUMBRADO
PUBLICO C/ UTRILLAS.

Titular: AYUNTAMIENTO de ZARAGOZA
C/ UTRILLAS
C.P.: 50.013 -(ZARAGOZA)

CIF: P-5030300-G

	NOMBRE	FECHA	-
DIBUJADO	L.M.M.L.	Abril - 2.024	DETALLES CIMENTACION ALUMBRADO PUBLICO.
PLANO N°:	5		
ESCALA:	Varios	DIN-A3	

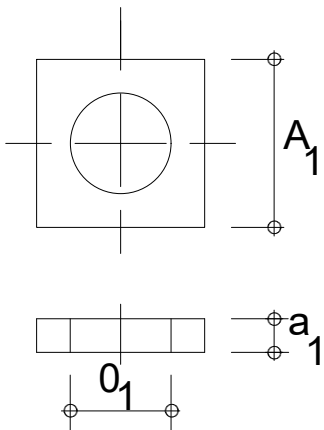
PERNOS - ARANDELAS - TUERCAS



TUERCAS METRICAS

h	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14
t	27	27	27	36	36	36	40	40	40	50
t ₁	15	15	15	18.5	18.5	18.5	21.5	21.5	21.5	25

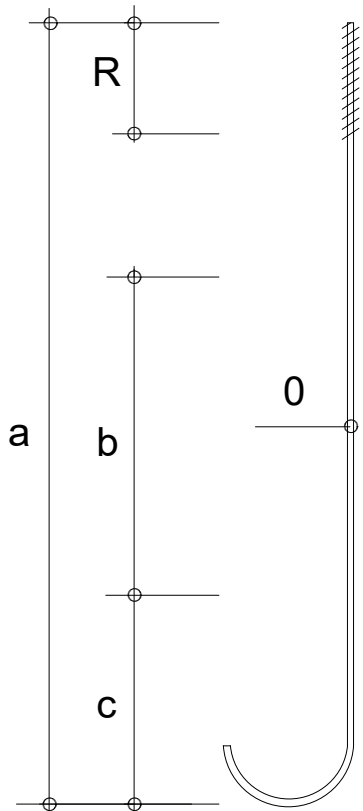
t DISTANCIAS ENTRE CARAS DE LA TUERCA METRICA
t₁ ALTURA DE LA TUERCA METRICA



ARANDELAS

h	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14
A ₁	50	50	50	50	50	50	50	60	60	70
a ₁	5	5	5	5	5	5	8	8	8	8
Ø ₁	18.5	18.5	18.5	24.5	24.5	24.5	27.5	27.5	27.5	33.5

A₁ LADO DE LA ARANDELA
a₁ ESPESOR DE LA ARANDELA
Ø₁ DIAMETRO AGUJERO ARANDELA



PERNOS

h	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14
a	500	500	500	700	700	700	900	900	900	1000
Ø	18	18	18	24	24	24	27	27	27	33
R	100	100	100	110	110	110	130	130	130	150
b	250	250	250	350	350	350	450	450	450	450
c	100	100	100	150	150	150	200	200	200	250

a LONGITUD DEL PERNO
Ø DIAMETRO DEL PERNO
R LONGITUD DEL PERNO CON ROSCADO METRICO
b DISTANCIA DEL ZUNCHADO INFERIOR AL SUPERIOR
c DISTANCIA DESDE LA PARTE INFERIOR DEL PERNO AL ZUNCHADO INFERIOR



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cotitragone-visado.neivallidacsa.aspx?CSA=72K4K2C3KKTHT48N>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL



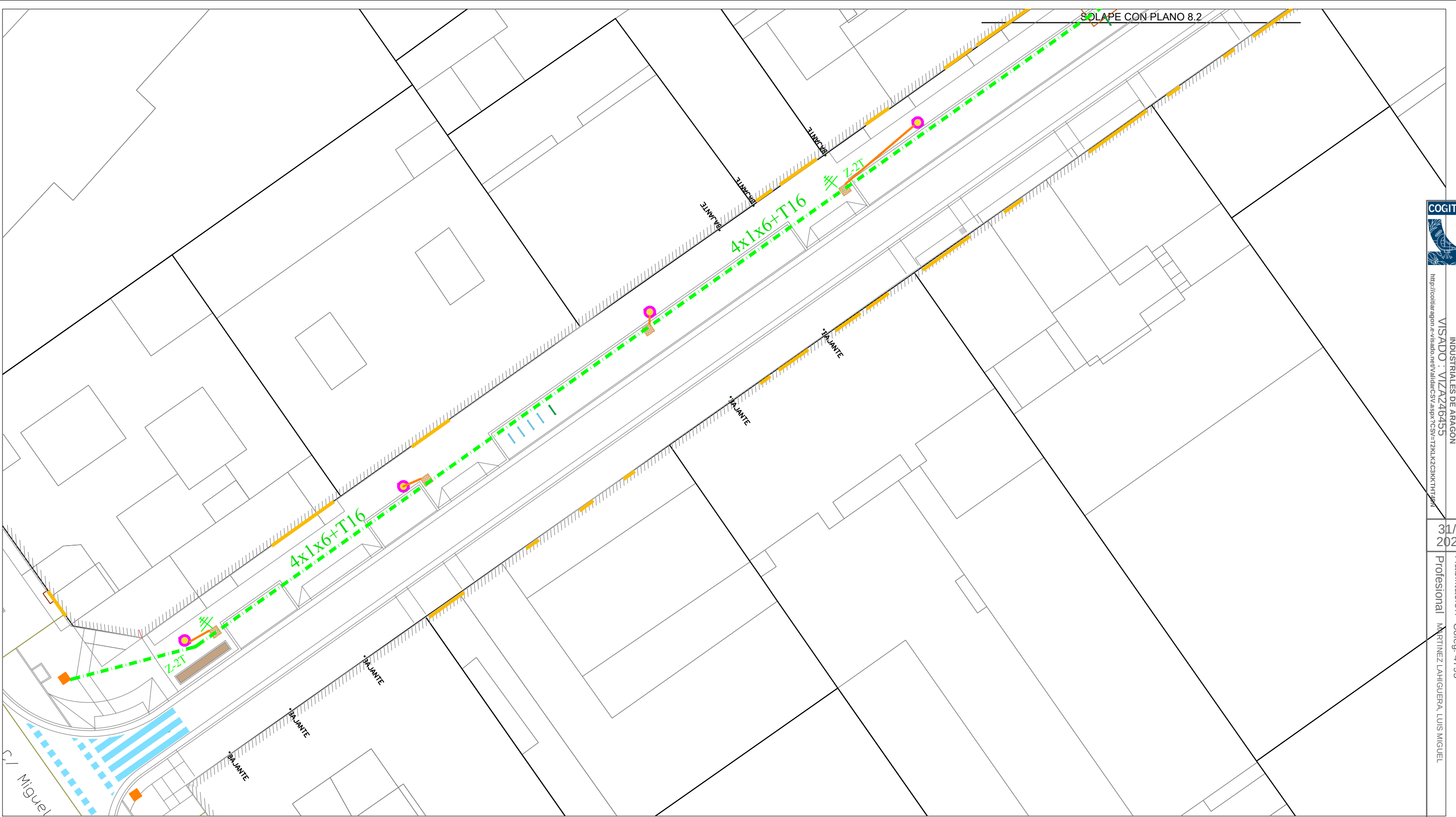
LUIS MIGUEL MARTINEZ LAHIGUERA
INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL
Colegiado, n° 4.795
C/ Emilia Pardo Bazan, n° 18, 4°, F
50.018 - ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
luism.ingeniero@gmail.com

PROYECTO REFORMA ALUMBRADO PUBLICO C/ UTRILLAS.

Titular: AYUNTAMIENTO de ZARAGOZA
C/ UTRILLAS
C.P.: 50.013 -(ZARAGOZA)

CIF: P-5030300-G

	NOMBRE	FECHA	-
DIBUJADO	L.M.M.L.	Abril - 2.024	DETALLES PERNOS CIMENTACION ALUMBRADO PUBLICO.
PLANO N°:	6		
ESCALA:	Varios	DIN-A3	



LEYENDA

- LUMINARIA TECEO LED en Baculo
- LUMINARIA TECEO 40 LED en Columna h=6 m, AZ Pintada
- Nuevo BACULO Doble a 8m y 4 m
- Columna Existente en Cruce a CAMBIAR
- Columna Existente
- BRAZO + Luminaria Sodio a Desmontar
- ARQUETA Existente
- ARQUETA de 60x60
- CUADRO de MANDO Existente
- PICA / Toma Tierra.
- Conversion Aereo-Subterranea con Tubo Acero + TT
- Linea Aérea Existente en Calle a DESMONTAR.
- Linea Aérea Existente - Acometida a Mantener
- Linea Subterranea Existente
- Linea Subterranea CRUCE de Calles RV 0,6/1 KV de 4x1x10+T16 mm² Cu.
- Linea Subterranea Nueva C/ UTRILLAS RV 0,6/1 KV de 4x1x6+T16 mm² Cu.
- ZANJA + 4 Tubos 110 mm. CRUCE
- ZANJA + 2 Tubos 110 mm - C/ UTRILLAS



LUIS MIGUEL MARTINEZ LAHIGUERA
INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL
Colegiado, n° 4.795
C/ Emilia Pardo Bazan, n° 18, 4°, F
50.018 - ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
luism.ingeniero@gmail.com

PROYECTO REFORMA ALUMBRADO
PUBLICO C/ UTRILLAS.

Titular: AYUNTAMIENTO de ZARAGOZA
C/ UTRILLAS
C.P.: 50.013 (ZARAGOZA)
CIF: P-5030300-G

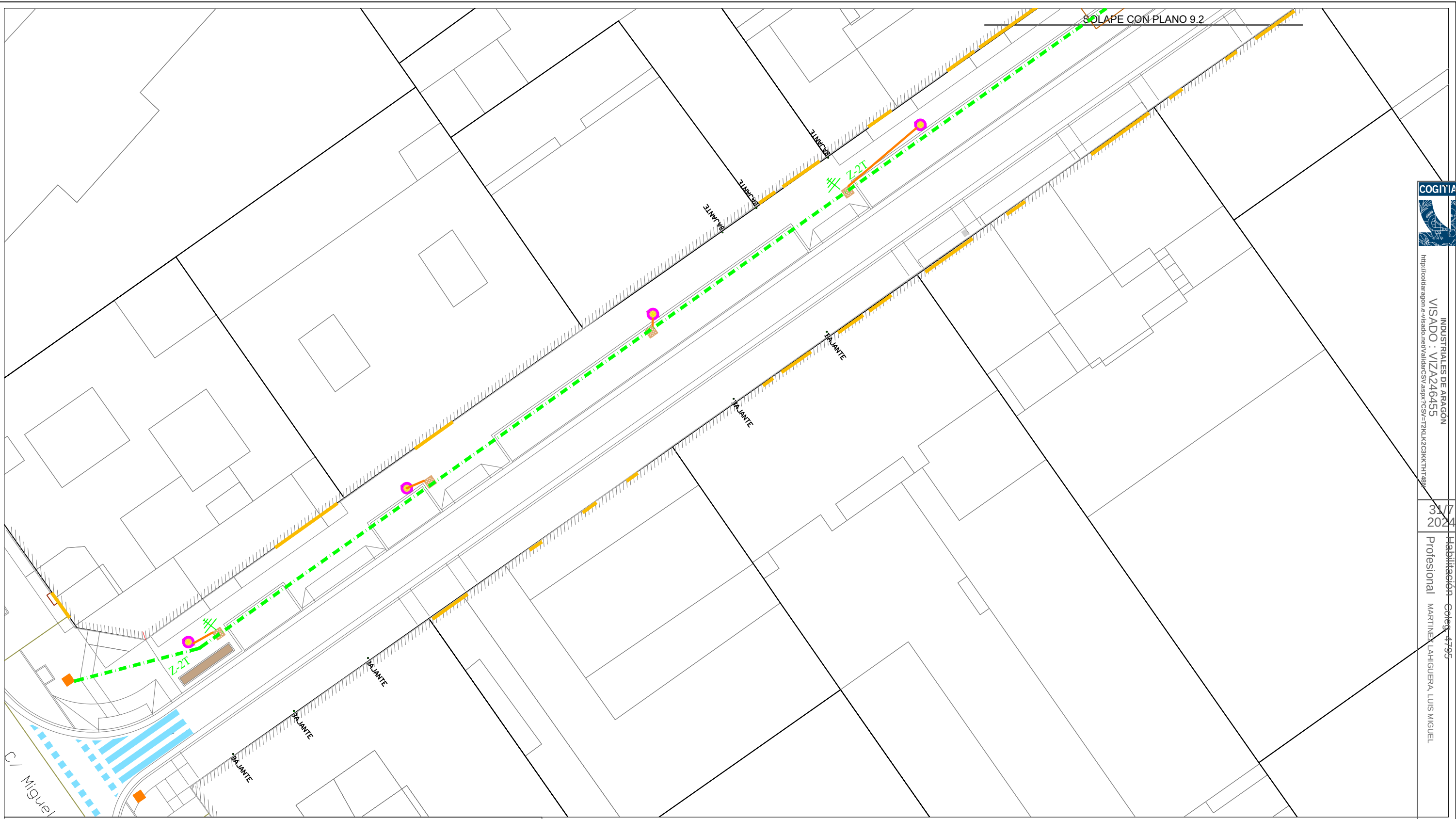
	NOMBRE	FECHA	-
DIBUJADO	L.M.M.L.	Abril - 2.024	DISTRIBUCION LINEAS y LUMINARIAS ALUMBRADO PUBLICO.
PLANO N°:	8.1		
ESCALA:	1/250	DIN-A3	



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGON
VISADO : VIZA246455
http://cotitearagon.es/visado/verValidacion.aspx?CSV=724K4ZC3AKKTH124M

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA246455
<http://cotillerapgon.es/visado/verValidacion.aspx?CSN=724KLZC3KCKTHT489>

31/7
2024

Habilitación Coleg. 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

LEYENDA

- LUMINARIA TECEO LED en Baculo
- LUMINARIA TECEO 40 LED en Columna h= 6 m, AZ Pintada
- Nuevo BACULO Doble a 8m y 4 m
- Columna Existente en Cruce a CAMBIAR
- Columna Existente
- BRAZO + Luminaria Sodio a Desmontar
- ARQUETA Existente
- ARQUETA de 60x60
- CUADRO de MANDO Existente
- PICA / Toma Tierra.
- Conversion Aereo-Subterranea con Tubo Acero + TT
- Línea Aérea Existente en Calle a DESMONTAR.
- Línea Aérea Existente - Acometida a Mantener
- Línea Subterranea Existente
- Línea Subterranea CRUCE de Calles RV 0,6/1 KV de 4x1x10+T16 mm² Cu.
- Línea Subterranea Nueva C/ UTRILLAS RV 0,6/1 KV de 4x1x6+T16 mm² Cu.
- ZANJA + 4 Tubos 110 mm. CRUCE
- ZANJA + 2 Tubos 110 mm - C/ UTRILLAS

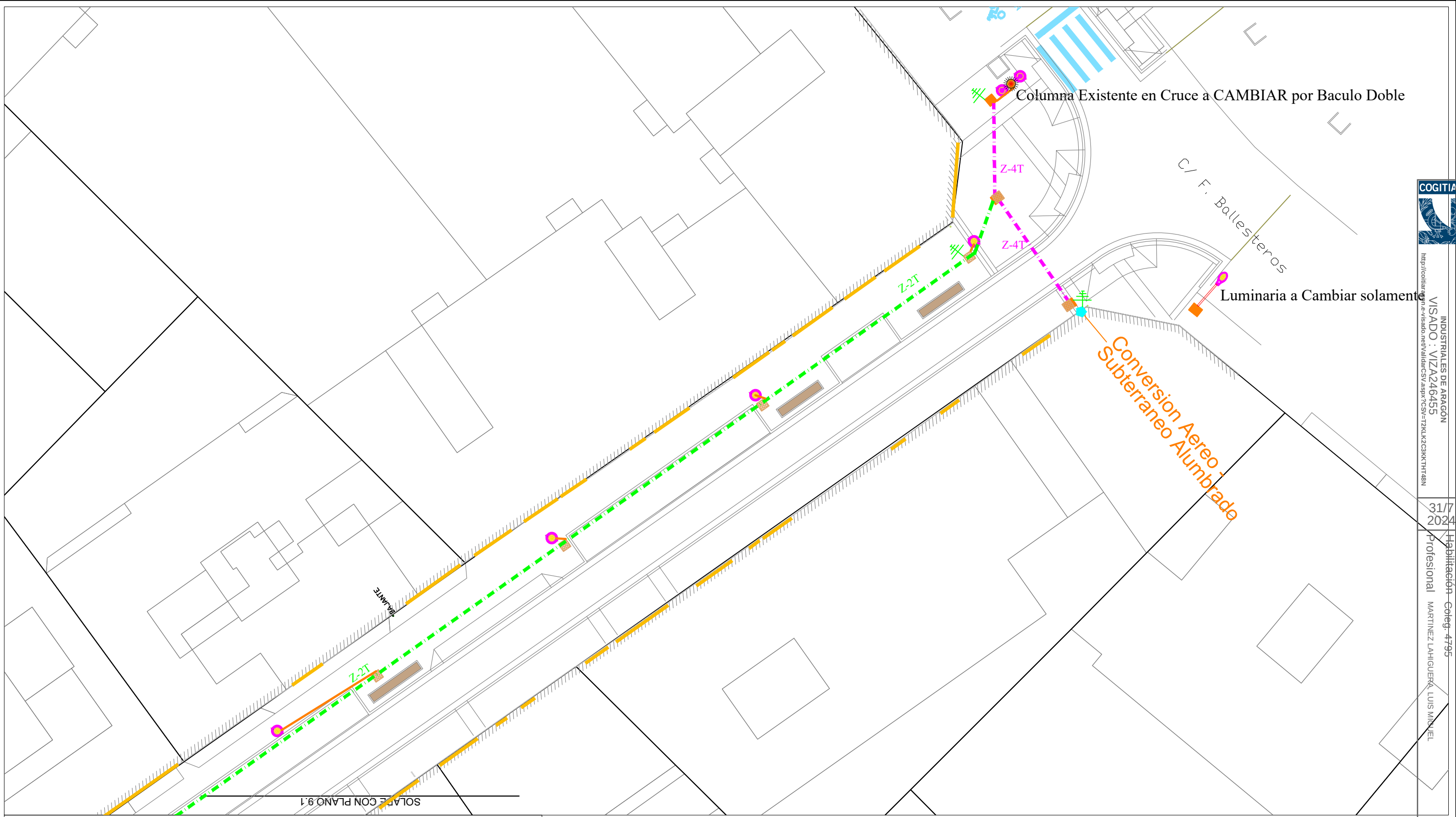


LUIS MIGUEL MARTINEZ LAHIGUERA
INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL
Colegiado, n° 4.795
C/ Emilia Pardo Bazan, n° 18, 4º, F
50.018 - ZARAGOZA
Tel: 656.330.335
luism.ingeniero@gmail.com

PROYECTO REFORMA ALUMBRADO PUBLICO C/ UTRILLAS.

Titular: AYUNTAMIENTO de ZARAGOZA
C/ UTRILLAS
C.P.: 50.013 -(ZARAGOZA)
CIF: P-5030300-G

	NOMBRE	FECHA	
DIBUJADO	L.M.M.L.	Abril - 2.024	
PLANO N°:	9.1		
ESCALA:	1/250	DIN-A3	
			DISTRIBUCION ZANJAS y LUMINARIAS ALUMBRADO PUBLICO.



LEYENDA

LUMINARIA TECEO LED en Baculo

LUMINARIA TECEO 40 LED en Columna h= 6 m, AZ Pintada

Nuevo BACULO Doble a 8m y 4 m

Columna Existente en Cruce a CAMBIAR

Columna Existente

BRAZO + Luminaria Sodio a Desmontar

ARQUETA Existente

ARQUETA de 60x60

CUADRO de MANDO Existente

PICA / Toma Tierra.

Conversion Aereo-Subterranea con Tubo Acero + TT

Línea Aérea Existente en Calle a DESMONTAR.

Línea Aérea Existente - Acometida a Mantener

Línea Subterranea Existente

Línea Subterranea CRUCE de Calles RV 0,6/1 KV de 4x1x10+T16 mm² Cu.

Línea Subterranea Nueva C/ UTRILLAS RV 0,6/1 KV de 4x1x6+T16 mm² Cu.

ZANJA + 4 Tubos 110 mm. CRUCE

ZANJA + 2 Tubos 110 mm - C/ UTRILLAS

LUIS MIGUEL MARTINEZ LAHIGUERA
INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL
Colegiado, n° 4.795
C/ Emilia Pardo Bazan, n° 18, 4º, F
50.018 - ZARAGOZA
Tel: 656.330.335
luism.ingeniero@gmail.com

PROYECTO REFORMA ALUMBRADO
PUBLICO C/ UTRILLAS.
Titular: AYUNTAMIENTO de ZARAGOZA
C/ UTRILLAS
C.P.: 50.013 -(ZARAGOZA)
CIF: P-5030300-G

	NOMBRE	FECHA	
DIBUJADO	L.M.M.L.	Abril - 2.024	
PLANO N°:	9.2		
ESCALA:	1/250	DIN-A3	

DISTRIBUCION
ZANJAS y LUMINARIAS
ALUMBRADO PUBLICO.

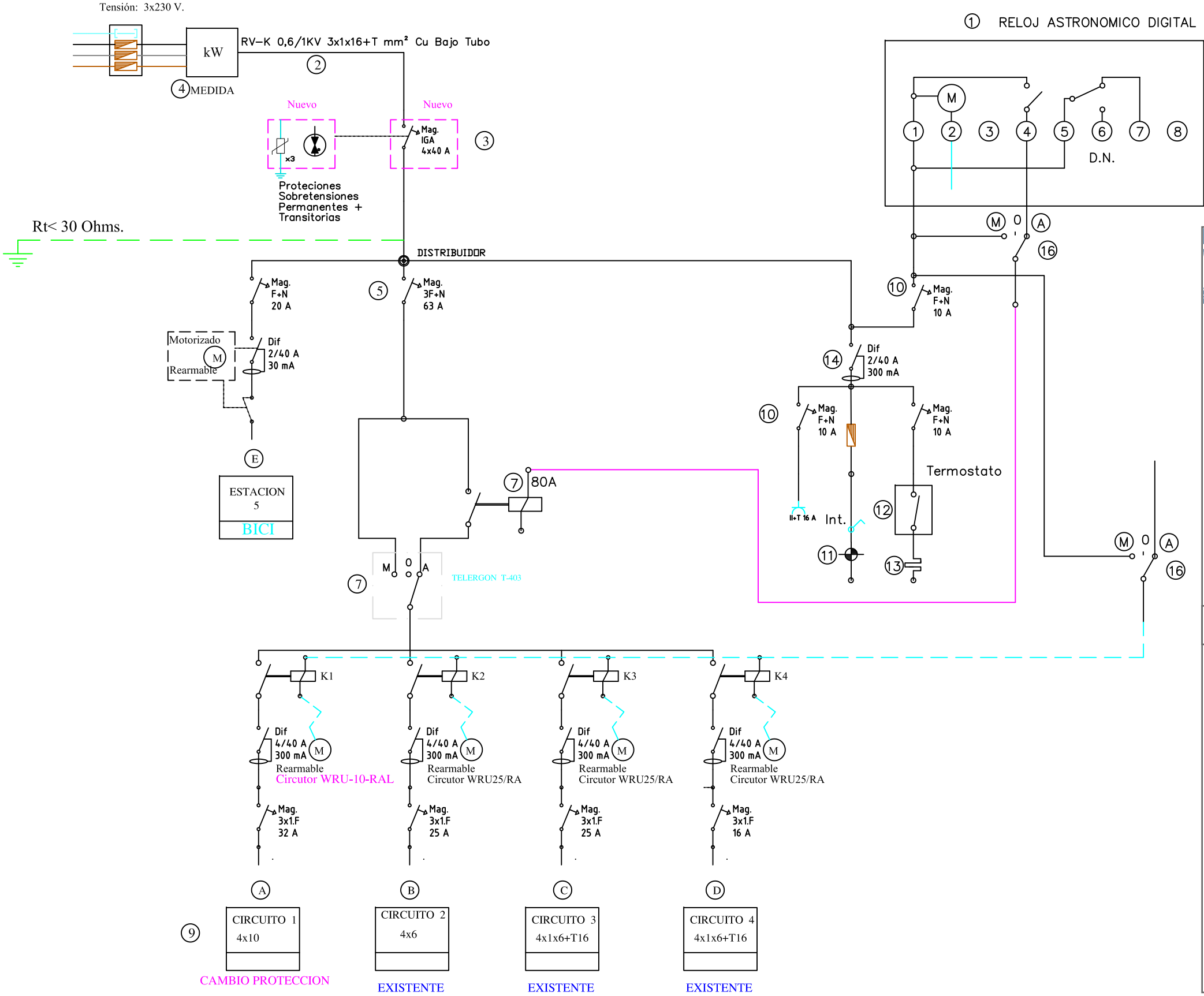
COGITAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGON
VISADO : VIZA246455
<http://cotitearagon.es/visado/verValidacion.aspx?CSV=724K4ZC3K4K1T48N>

31/7
2024

Habilitación Coleg: 4795
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

- ① RELOJ ASTRONOMICO DIGITAL
- ② ACOMETIDA AL C. M. M.
- ③ PROTECCION GENERAL EN C. M. M.
- ④ EQUIPO DE MEDIDA , DIRECTO ALQUILER
- ⑤ PROTECCION GENERAL ALUMBRADOS
- ⑥ CONMUTADOR TETRAPOLAR
- ⑦ CONTACTOR TETRAPOLAR
- ⑧ CONTACTOR BIPOLAR D.N.
- ⑨ CIRCUITOS SALIDA
- ⑩ PIA DE PROTECCION 2x10 A
- ⑪ ALUMBRADO CUADRO (60 W)
- ⑫ TERMOSTATO
- ⑬ RESISTENCIA BLINDADA
- ⑭ DIFERENCIAL 2/40/30 mA
- ⑮ REDUCTOR de FLUJO - Está ANULADO.
- ⑯ INTERRUPTOR CONMUTADOR I-O-II (16 A)



ANEJO Nº 11
CANALIZACIONES EXISTENTES DE SERVICIOS PRIVADOS Y
MUNICIPALES

ANEJO 11

CANALIZACIONES EXISTENTES DE SERVICIOS PRIVADOS Y MUNICIPALES

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se recogen las comunicaciones establecidas con las compañías privadas y servicios municipales que pudieran verse afectados por la actuación proyectada y las respuestas recibidas en su caso.

En el Documento nº2 Planos, se recoge la información gráfica aportada por cada Compañía consultada y por los Servicios Municipales.

Como paso previo se solicita plano de servicios existentes en el ámbito del proyecto en la plataforma INKOLAN.

Posteriormente se realiza reconocimiento in situ y se comprueba junto con la topografía la existencia de arquetas y elementos y se establece contacto con la Compañías privadas y públicas.

2. CONTACTOS CON ORGANISMOS Y COMPAÑÍAS DE SERVICIOS PRIVADOS

Se tiene contacto previo con las siguientes entidades:

- **COMPAÑÍAS DE SERVICIOS PRIVADOS**

Telefónica

Orange

DIGI

Vodafone

Redexis

Endesa

- **SERVICIOS MUNICIPALES**

Abastecimiento

Riego

Saneamiento

Alumbrado

	TELEFÓNICA
--	-------------------

De: Carmen Sarasa Alcubierre - PROIMUR <carmen.sarasa@proimur.es>

Enviado el: jueves, 19 de octubre de 2023 12:26

Para: TE_VARIACIONES_PLANTA_EXTERIOR <VARIACIONES_PLANTA_EXTERIOR@telefonica.com>

Asunto: CALLE UTRILLAS, ZARAGOZA

Buenos días,

Por encargo del Ayto de Zaragoza, estamos redactando el proyecto de reforma integral de la CALLE UTRILLAS en Zaragoza.

Tras descarga de INKOLAN, solicito información de detalles de los servicios existentes de su compañía en dicha calle.

Saludos

Carmen Sarasa Alcubierre
Ingeniera de Caminos – 657 658 176



RV: PET24015006238 Plaza de Utrillas 1, Zaragoza,



José Enrique Egea Jiménez <je.egea@grupocobra.com>

Para Carmen Sarasa Alcubierre - PROIMUR

CC Raul Paredes Sevillano; Ruben Dario Ochoa Ostos

 Respondió a este mensaje el 24/01/2024 10:59.



Condiciones_Generales_firmado.pdf

Archivo .pdf

Buenos días

Le adjunto croquis sobre los servicios de CAN existentes de Movistar (en ambos círculos)

Sds



ORANGE

RV: CALLE UTRILLAS, ZARAGOZA



Carmen Sarasa Alcubierre - PROIMUR

Para ssaorange@elecnor.es



Condiciones_Generales_firmado.pdf
86 KB



PLANO COMPLETO AR2300646.dwg
201 KB

Buenos días,

Por encargo del Ayto de Zaragoza, estamos redactando el proyecto de reforma integral de la CALLE UTRILLAS en Zaragoza.

Tras descarga de INKOLAN, solicito información de detalles de los servicios existentes de su compañía en dicha calle.

Saludos

Carmen Sarasa Alcubierre

Ingeniera de Caminos – 657 658 176



Re: CALLE UTRILLAS, ZARAGOZA



SSAA ORANGE <ssaorange@elecnor.com>

Para: Carmen Sarasa Alcubierre - PROIMUR

CC: CALVO SAUCO, Roberto; ROS MARTI, Enric; FONT I BASTÉ, Joan

Si hay problemas con el modo en que se muestra este mensaje, haga clic aquí para verlo en un explorador web.

Haga clic aquí para descargar imágenes. Para ayudarle a proteger su confidencialidad, Outlook ha impedido la descarga automática de algunas imágenes en este mensaje.



SSAA_ZARAGOZA_CALLE UTRILLAS.pdf
Archivo .pdf



SSAA_ZARAGOZA_CALLE UTRILLAS.DOC
Archivo .DOC

Buenos días,

En respuesta a su petición, les remitimos un plano con la ubicación de las infraestructuras canalizadas de la zona donde tenemos cables de Fibra Óptica, según nos consta a día de hoy.

La canalización mostrada es propiedad de Telefónica y Orange hace uso de esta infraestructura según acuerdo MARCO.

En caso de ser necesario la identificación, marcado y localización de posibles afecciones de las canalizaciones, entendemos que debe realizarlo con Telefónica, como propietaria y conocedora de sus infraestructuras.

En el supuesto de que se detectase la necesidad de modificación de estas infraestructuras ruego nos lo comuniquen para que podamos asignar a un técnico que vea las necesidades de la obra y agilizar los estudios y valoración de desvíos de nuestras instalaciones.

Reciba un cordial saludo.

SERVICIOS AFECTADOS DE ORANGE

DELEGACIÓN TELECOMUNICACIONES

DIRECCIÓN CENTRO

ELECNOR SERVICIOS Y PROYECTOS S.A.U.

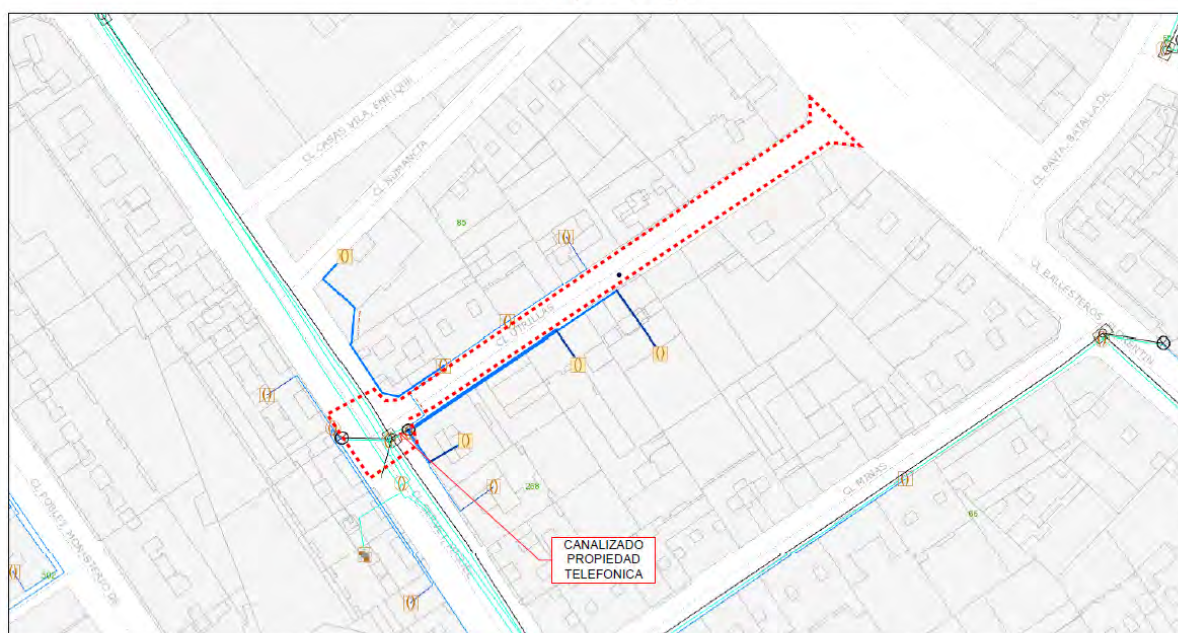
ssaorange@elecnor.es

<https://www.elecnor.com/>

Responder Responder a todos

1/1

Mapa Orange



octubre 19, 2023

1:1.128
0 0.0125 0.025 0.05 mi
0 0.02 0.04 0.08 km
Orange

DIGI

REFORMA INTEGRAL CALLE UTRILLAS EN ZARAGOZA



Carmen Sarasa Alcubierre - PROIMUR
Para: pedro.labarta@digimobil.es



Buenos días Pedro,

Nos ponemos en contacto contigo para solicitar información de vuestras líneas en la calle Utrillas en Zaragoza, se está redactando un proyecto de reforma integral por encargo del Ayto.

Una vez solicitado INKOLAN, no figuran líneas de DIGI pero en visita In situ si las hay, por lo menos por fachada.

Por tanto, solicitamos plano con sus líneas en esta calle.

Gracias

Carmen Sarasa Alcubierre
Ingeniera de Caminos - 657 658 176



Re: REFORMA INTEGRAL CALLE UTRILLAS EN ZARAGOZA



Ricardo Serrano Garcia <ricardo.serrano@digimobil.es>
Para: Carmen Sarasa Alcubierre - PROIMUR
CC: Pedro Labarta; 'Alba Sesmero Blanco'



Haga clic aquí para descargar imágenes. Para ayudarle a proteger su confidencialidad, Outlook ha impedido la descarga automática de algunas imágenes en este mensaje.



PLANO PROYECTADO.PDF
Archivo .PDF



PLANO REALIZADO.PDF
Archivo .PDF

Buenos días Carmen,

adjunto planos de la zona de afeccion.

Saludos





VODAFONE

REFORMA INTEGRAL CALLE UTRILLAS ZARAGOZA



Carmen Sarasa Alcubierre - PROIMUR
Para hizquierdo@elecnor.es; alberto.navasa@vodafone.com

Buenos días,

Por encargo del ayuntamiento de Zaragoza se está redactando el proyecto de reforma integral de la calle Utrillas en Zaragoza.

Tras solicitud de Inkolan, se tiene que no vienen reflejadas líneas de Vodafone. Sin embargo in situ, se observan tapas de registro de ONO-AUNA...

Solicitamos planos de las líneas de su propiedad en la calle Utrillas con el fin de tenerlo en cuenta para la redacción del proyecto y posibles afecciones.

Gracias.

Carmen Sarasa Alcubierre
Ingeniera de Caminos – 657 658 176



Re: REFORMA INTEGRAL CALLE UTRILLAS ZARAGOZA



ELISABETH MORENO LÓPEZ <elisabeth.moreno@elecnor.com>

Para Carmen Sarasa Alcubierre - PROIMUR

CC MARIA ISABEL MINGO BELENGUER; Navasa, Alberto, Vodafone Spain; HUGO IZQUIERDO BARTOLI; servicios.afectados.catalunya, Vodafone España

 Haga clic aquí para descargar imágenes. Para ayudarle a proteger su confidencialidad, Outlook ha impedido la descarga automática de algunas imágenes en este mensaje.



ELE_2024-013 REFORMA INTEGRAL CALLE UTRILLAS.pdf
956 KB

Iniciar la respuesta a todos con:

[Recibido, ¡muchas gracias!](#)

[¡Muchas gracias!](#)

[¡Muchas gracias por la información!](#)

 [Comentarios](#)

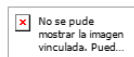
Hola,

Adjuntamos archivo con SSAA en Calle Utrillas de Zaragoza.

Slds,

Elisabeth Moreno López

Ingeniería de Telecomunicaciones



Móvil: 674 35 91 97

Email: elisabeth.moreno@elecnor.com



SOLICITUD DE SERVICIOS AFECTADOS

Proyecto: ELE_2024-013 REFORMA INTEGRAL CALLE UTRILLAS
ZARAGOZA

Fecha: 24/01/2024

ÍNDICE

- 1. Petición
- 2. Servicios existentes
 - 2.1 Canalización de Red ONO
 - 2.2 Canalización de Red Vodafone

Confidencial



1. Petición



• Proyecto:
ELE_2024-014: REFORMA INTEGRAL CALLE UTRILLAS ZARAGOZA

De: Carmen Santes Alcobierre - PROIMUR <carmen.santes@proimur.es>
Enviado el: lunes, 22 de enero de 2024 14:58
Para: proyecto@elecnor.es; ALBERTO NAVARRA, Vodafone <alberto.navarra@vodafone.com>
Asunto: REFORMA INTEGRAL CALLE UTRILLAS ZARAGOZA

No tiene repartir correo electrónico de carmen.santes@proimur.es por su falta de información.

External Email: No caducará, al no tener email address, attachments and links. It encloses a copy. action

Buenos días,

Por encargo del ayuntamiento de Zaragoza se está rediseñando el proyecto de reforma integral de la calle Utrillas en Zaragoza.

Tres solicitudes de licencia se tiene que no vienen reflejadas líneas de Vodafone. Sin embargo en ella, se observan bases de registro de OND-VLMN.

Solicito por favor de las líneas de propiedad en la calle Utrillas con el fin de tener en cuenta para la redacción del proyecto y costes afectados.

Gracias,

Carmen Santes Alcobierre
Ingeniera de Carreteras - 657 058 178
proimur3@proimur.es

1 archivo adjunto: Analizado por Gmail



Confidencial

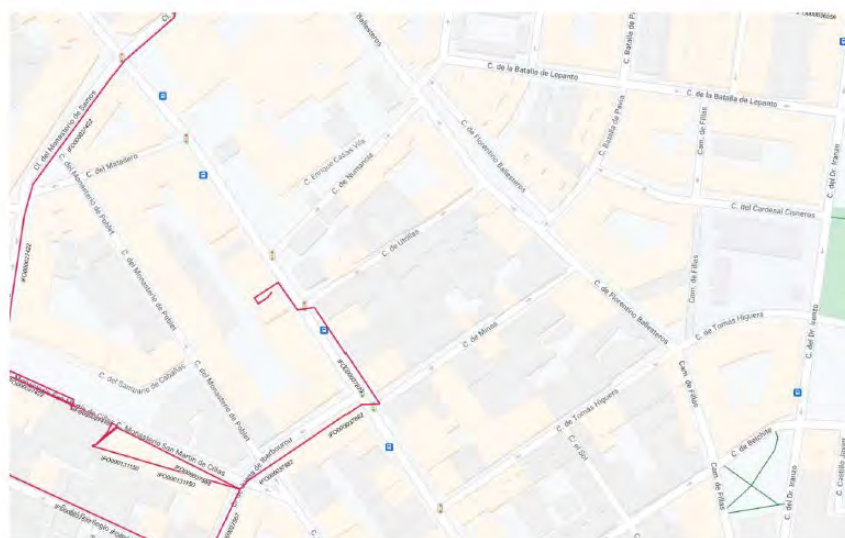


2. 1. Servicios existentes Canalización de Red ONO





Confidencial



Confidential

NOTA: Los servicios incluidos en el presente informe se han obtenido de los sistemas de inventariado de Vodafone – ONO en la fecha de la solicitud.

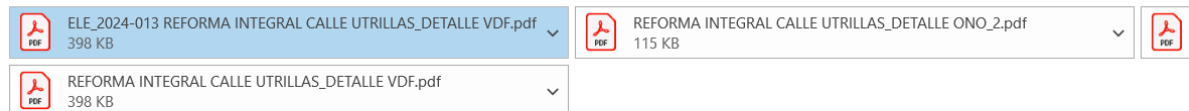
En caso de necesidad de desvíos de red, con anterioridad al comienzo de las obras será necesaria una auditoría en campo con el fin de comprobar, posibles variaciones de red.

Confidential

Re: REFORMA INTEGRAL CALLE UTRILLAS ZARAGOZA

 ELISABETH MORENO LÓPEZ <elisabeth.moreno@elecnor.com>
Para Carmen Sarasa Alcubierre - PROIMUR
CC MARIA ISABEL MINGO BELENGUER; Navasa, Alberto, Vodafone Spain; HUGO IZQUIERDO BARTOLI; servicios.afectados.catalunya, Vodafone España

 Haga clic aquí para descargar imágenes. Para ayudarle a proteger su confidencialidad, Outlook ha impedido la descarga automática de algunas imágenes en este mensaje.



Iniciar la respuesta a todos con: [Recibido, ¡muchas gracias!](#) [¡Muchas gracias!](#) [Mucho mejor. Gracias.](#) [Comentarios](#)

Hola Carmen,

Tal y como hemos hablado por teléfono, no puedo facilitarte la información en autocad. Te envío nuevos PDF para ver si se puede apreciar mejor la zona afectada.

Slids,

Elisabeth Moreno López

Ingeniería de Telecomunicaciones

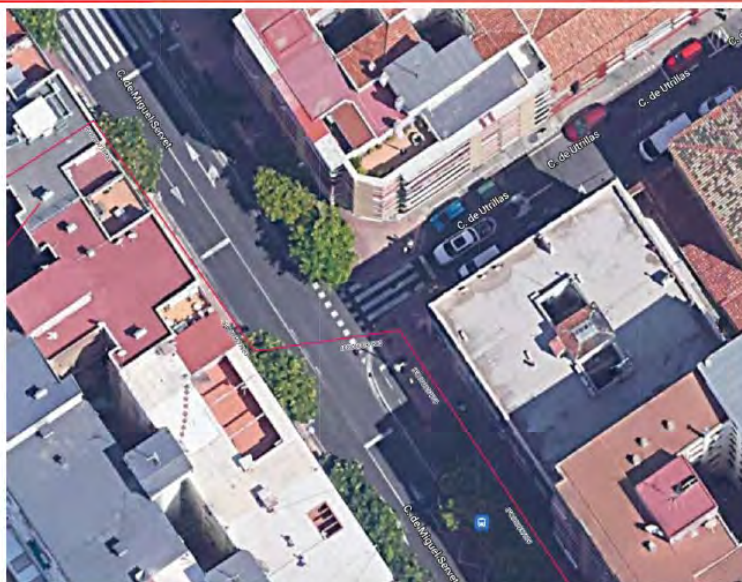


Móvil: 674 35 91 97

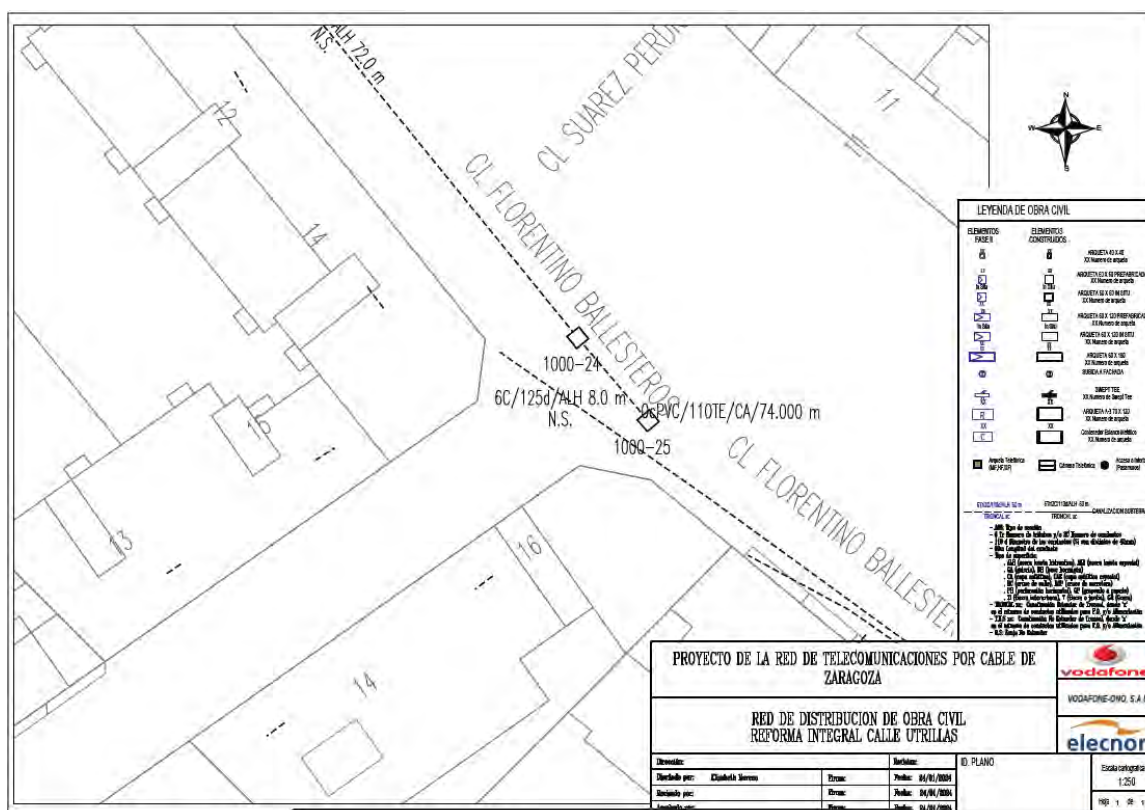
Email: elisabeth.moreno@elecnor.com

2. 2. Servicios existentes Canalización de Red VODAFONE

 **elecnor**



Confidencial



Re: REFORMA INTEGRAL CALLE UTRILLAS ZARAGOZA



HUGO IZQUIERDO BARTOLI <hizquierdo@elecnor.com>

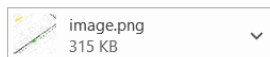
Para Carmen Sarasa Alcubierre - PROIMUR

CC: ELISABETH MORENO LÓPEZ; MARIA ISABEL MINGO BELENGUER; Navasa, Alberto, Vodafone Spain; servicios.afectados.catalunya, Vodafone España



Si hay problemas con el modo en que se muestra este mensaje, haga clic aquí para verlo en un explorador web.

Haga clic aquí para descargar imágenes. Para ayudarle a proteger su confidencialidad, Outlook ha impedido la descarga automática de algunas imágenes en este mensaje.



Iniciar la respuesta a todos con:

[Gracias por la aclaración.](#)

[Muchas gracias por la aclaración.](#)

[Gracias.](#)



[Comentarios](#)

Hola Carmen,

El cableado de Vodafone no va por canalización propia (auna)

Un saludo

El mié, 24 ene 2024 18:44, Carmen Sarasa Alcubierre - PROIMUR <carmen.sarasa@proimur.es> escribió:

Creo que vuestras líneas en la calle Utrillas van por la canalización de AUNA que te comento.

En fachada se ven cajas de Telefonica, digi y orange pero vuestras no.

Podrías confirmármelo por favor.

O quedamos y levantamos alguna tapa?

Gracias

REDEXIS

RV: CALLE UTRILLAS, ZARAGOZA



Carmen Sarasa Alcubierre - PROIMUR

Para enrique.clemente@redexis.es



Condiciones_Generales_firmado.pdf
86 KB



PLANO COMPLETO AR2300646.dwg
201 KB

Buenos días,

Por encargo del Ayto de Zaragoza, estamos redactando el proyecto de reforma integral de la CALLE UTRILLAS en Zaragoza.

Tras descarga de INKOLAN, solicito información de detalles de los servicios existentes de su compañía en dicha calle.

Saludos

Carmen Sarasa Alcubierre

Ingeniera de Caminos – 657 658 176



RE: CALLE UTRILLAS, ZARAGOZA



Martínez Asensio, Carlos <carlos.martinez@redexis.es>

Para: Carmen Sarasa Alcubierre - PROIMUR

CC: Clemente Bruña, Enrique

[Responder](#) [Responder a todos](#) [Reenviar](#) [...](#)



010-32500-000-00-01-MB.pdf
Archivo .pdf



010-32500-000-00-02-MB.pdf
Archivo .pdf



Plano gas Utrillas MOP4 bar Zaragoza.pdf
Archivo .pdf



Condiciónado redes gas Distribución.pdf
Archivo .pdf

AF-A-1111-2023

Muy Señores Nuestros:

En contestación a su escrito recibido con fecha 19/10/2023 sobre el asunto de referencia, todo ello al objeto de que **REDEXIS GAS, S.A.** facilite las instalaciones existentes.

Los adjuntamos planos (1=1:500) donde quedan reflejadas las redes existentes propiedad de **REDEXIS GAS, S.A.** Su obra afecta a redes propiedad de Redexis en su trazado.

Las cotas reflejadas en los planos que se adjuntan son meramente informativas, sin que ellas presupongan una exactitud de las instalaciones y otros elementos definidos en los mismos.

En todo caso, y para mayor seguridad, en la ejecución de la obra, deberá realizarse un estudio demostrativo de la existencia de las instalaciones, mediante los correspondientes "catas" de localización de servicios de gas, y adoptar las medidas precautorias necesarias que tiendan a evitar posibles daños a las mismas.

REDEXIS GAS, S.A. dispone de una central de avisos permanente las 24 horas del día, para atender cualquier posible eventualidad en sus instalaciones, en el teléfono **900 924 622**.

En caso de afección, la modificación será objeto del correspondiente estudio técnico-económico. De forma que previa su conformidad, pueda procederse a la obtención de las autorizaciones oportunas, antes de su ejecución.

Agradecemos su colaboración, aprovechamos la ocasión para saludarle muy atentamente.

Carlos Martínez Asensio
Técnico Mantenimiento


Avda. Ramón y Cajal, 1
Planta 3,
50015 Zaragoza
carlos.martinez@redexis.es
Tlf: 896 224 509

Plano gas C/ Utrillas MOP 5 bar - Zaragoza

10/20/2023
Escala: 1 : 1000





Es de nuestro interés informar de los condicionantes que habrá de considerar en los trabajos en proximidad que afecten a instalaciones propiedad de REDEXIS GAS, S.A. (en adelante REDEXIS GAS).

NOTA: en el caso de afectación a la red de transporte de gas natural (producto) de REDEXIS GAS la autorización de los trabajos deberá tramitarse a través del Órgano Administrativo que autoriza el gasoducto afectado, todo ello de acuerdo con el Art. 6º del RD 1443/2000. Este Órgano Administrativo podrá ser UTEG (Dirección de Areas), en su caso, dependencias de Industria y Energía de las Delegaciones o Subdelegaciones del Gobierno de las provincias donde realice la instalación.

CONDICIONES GENERALES

1. Con una semana mínima de antelación al inicio de cualquier trabajo el afectante deberá ponerse en contacto por escrito con REDEXIS GAS en la siguientes direcciones en función del territorio donde se ubique la actuación mediante formato NOTIFICACIÓN INICIO OBRA CON AFECTACIÓN A CANALIZACIÓN DE GAS:

ÁREA	DIRECCIÓN	TELÉFONO	EMAIL	DIRECCIÓN
ZARAGOZA	Área de Gestión Urbana	913 01 11 11	gases@zaragoza.es	Área de Gestión Urbana
BARCELONA	Área de Gestión Urbana	913 01 11 11	gases@zaragoza.es	Área de Gestión Urbana
CAPILLAS	Área de Gestión Urbana	913 01 11 11	gases@zaragoza.es	Área de Gestión Urbana
CAPILLAS LA VALL	Área de Gestión Urbana	913 01 11 11	gases@zaragoza.es	Área de Gestión Urbana
S. A. MADO	Área de Gestión Urbana	913 01 11 11	gases@zaragoza.es	Área de Gestión Urbana
OTROS	Área de Gestión Urbana	913 01 11 11	gases@zaragoza.es	Área de Gestión Urbana

REDEXIS GAS asignará una persona encargada de la vigilancia de las obras para garantizar que en ningún momento se realicen trabajos que puedan afectar a la seguridad e integridad de las instalaciones. En caso de iniciar las obras sin dejar constancia del aviso de inicio de obra, REDEXIS GAS se reserva el derecho de paralizar las obras, efectuar cuantos trabajos estime oportuno de reparación de la conducción a cargo del afectante y denunciar este incumplimiento ante la Administración.

1. Todos los trabajos a realizar en la zona de actuación referidos a la red de gas, se realizarán en presencia del personal de REDEXIS GAS asignado a la vigilancia y supervisión de la obra y en posada de trabajo habitual de este personal.
3. REDEXIS GAS se reserva el derecho de facturar al afectante el coste de los trabajos de supervisión realizados por su personal.



14. En los tramos de la red de gas que hayan podido quedar descubiertos, y a criterio de REDEXIS GAS, se tomarán las medidas oportunas para asegurar que el revestimiento de la tubería no ha sido dañado. Antes del inicio de los trabajos se garantizará la protección de la conducción con manta anticorrosión. Los costes de estas operaciones serán repercutidos al afectante. En el caso de existir y verse afectada la protección adicional original de la tubería, esta deberá restituirse con los mismos requisitos que la existente.

15. Durante las operaciones de compactado de terreno que se pudieran realizar en las inmediaciones de la tubería, se evitará en la medida de lo posible el uso de vibradores en distancias inferiores a 30 metros de la red de gas.

16. Los trabajos de afectación a la canalización de gas se deberán caracterizar por la seguridad y la preservación del entorno y del medio ambiente.

17. Terminados los trabajos, el afectante garantizará que los mismos se han ejecutado de acuerdo con este condicionado, acreditando tal circunstancia mediante la aportación de los medios necesarios para ello.

18. A la conclusión de las obras proyectadas se entregarán al personal de REDEXIS GAS encargado de la vigilancia de la obra, planos de detalle "as-built" de las protecciones mecánicas instaladas en la red de gas así como de la situación respecto a las obras previstas. Dichos planos serán elaborados a partir de los planos "as-built" iniciales proporcionados por REDEXIS GAS.

19. REDEXIS GAS declina toda responsabilidad por los daños que puedan producirse en las nuevas instalaciones autorizadas como consecuencia de cualquier actuación de operación y mantenimiento.

20. La autorización de una actuación que pueda afectar a las redes de gas de REDEXIS GAS no supone una renuncia o limitación a la zona de servidumbre de la conducción ni ésta se responsabiliza de cualquier daño que pudiera sufrir la ejecución por el afectante o de los daños personales o materiales a terceros generados por dicha actuación antes, durante o con posterioridad a su ejecución.

21. Si REDEXIS GAS detectase indicios de haberse deteriorado la conducción o instalaciones auxiliares durante las obras por incumplimiento total o parcial del condicionado, REDEXIS GAS se reserva el derecho a efectuar cuantas pruebas estime oportuno para comprobar la integridad de la tubería así como de sus instalaciones y protecciones complementarias. Todas esas pruebas (cargas, pruebas de estado de revestimiento, ovalización, medición de la protección catódica, etc.) correrán a cargo del afectante.

22. Todos los daños, averías o desperfectos que se ocasionen a la tubería e instalaciones complementarias, ya sea por causa de las obras o su establecimiento definitivo, serán de la entera responsabilidad del afectante, incluso las derivadas de un eventual corte del suministro de gas. Para responder ante todos estos casos, el afectante mantendrá durante las obras un seguro de responsabilidad civil.

23. REDEXIS GAS se reserva el derecho de solicitar la presentación de un aval a primer requerimiento según formato facilitado por REDEXIS GAS.

24. Estas condiciones de actuación establecidas en este documento son meramente orientativas. Una vez el afectante se ponga en contacto con REDEXIS GAS para delimitar adecuadamente la afectación a realizar, REDEXIS GAS aportará al afectante un condicionalo constituido por Condiciones Generales



4. Durante la ejecución de los trabajos objeto de la afectación planteada, estas Condiciones Generales así como las Condiciones Particulares que puedan establecerse, deben permanecer a pie de obra en todo momento, pudiendo ser solicitadas al encargado o responsable de la misma por el personal de REDEXIS GAS adscrito para su vigilancia.

5. El replanteo de la traza de la red de gas, que deberá realizarse obligatoriamente con anterioridad a cualquier actividad que afecte al mismo, se realizará con medios electrónicos aportados por el afectante, complementados con cintas manuales si así se requiere. Los documentos gráficos que se utilicen a tal fin tendrán solamente un carácter orientativo.

6. El trazado de la red de gas se establecerá según dos líneas paralelas al eje de la tubería y a una distancia mínima de dos metros del mismo, disponiéndose entre las estacas elementos de señalización (cintas reflectantes, balizas, etc.), que delimiten la zona prohibida. Dentro de esta zona de salvaguarda no podrá intervenir ningún tipo de máquina excavadora y, salvo autorización expresa, no se podrán efectuar cruces con sistemas mecánicos de perforación.

7. Está expresamente prohibido efectuar cualquier tipo de replanteo, movimiento de tierras, excavación o cualquier otro trabajo, si previamente no se ha localizado e identificado la instalación de gas.

8. Todas las obras, incluidas las de protección y señalización, que consten en el proyecto aprobado serán realizadas por cuenta y cargo del afectante.

9. Todos los trabajos y materiales vinculados con la afectación planteada serán a cargo del afectante, incluidos los trabajos de ingeniería en caso de ser necesaria.

10. Durante la realización de las obras queda terminantemente prohibida la circulación incontrolada de vehículos, así como el acopio de material sobre instalaciones de REDEXIS GAS.

11. Tanto los caminos de obra como los pisos definitivos que crucen las redes de gas, se protegerán mediante losa de hormigón armado o elemento o similar, según el procedimiento indicado para cada caso. Esta protección tendrá una longitud igual a la anchura de la calzada del camino, incrementada en un metro a cada lado.

12. Los desmontes que se proyecte realizar con explosivos a una distancia inferior a 300 metros de la tubería, deberán contar con una autorización especial del Organismo de la Administración competente, la cual se basará en un estudio previo de vibraciones a realizar por una empresa especializada. Dicho estudio deberá garantizar que en ningún momento la velocidad de las partículas en el emplazamiento de la tubería supere los 30 mm/s. Las medidas se tomarán a una distancia mínima de 30 metros respecto a la tubería de gas.

13. Los elementos exteriores de la instalación (incluido la banda de señalización), que resulten afectados, por las obras, serán reemplazados en aquellos puntos que indique el representante de REDEXIS GAS, manteniendo su funcionalidad. Si la conducción o el cable del telemando, en su caso, hubieran sido descubiertos, se asegurarán las paredes de la zanja mediante entibación y se tomarán las medidas oportunas (entibado, apeo, etc.) que garanticen su indeformabilidad y defensa contra golpes o cualquier otro tipo de acciones.

14. y Condiciones Particulares adaptado a la afectación presentada debiendo devolver el afectante la aceptación a dicho documento convenientemente firmada.

25. En el caso de detectar cualquier irregularidad o variación en la información facilitada, REDEXIS GAS se reserva el derecho de verificar la misma mediante visitas a campo o cualesquiera otras actuaciones que se consideren necesarias a tales efectos.

26. Cualquier ampliación de la afectación inicialmente solicitada o autorizada, deberá ser motivo de autorización expresa por escrito por parte de REDEXIS GAS.

27. En caso de producirse alguna incidencia en nuestras instalaciones, se deberá informar de inmediato a la central de avisos de REDEXIS GAS en el teléfono:

900 924 622



ENVÍO DE PLANOS

- La información aportada es confidencial y de uso exclusivo para el que lo solicita, siendo responsabilidad del solicitante el uso indebido de la misma.
- El plano que se les envía refleja la situación aproximada de las instalaciones propiedad de REDEXIS GAS.
- Los datos contenidos en los planos tienen carácter orientativo: corresponden a lo registrado en nuestros archivos hasta el día de la fecha, lo cual no puede ser interpretado como garantía absoluta de responder fielmente a la realidad de la ubicación de las instalaciones grafadas.
- La información refleja la situación de las redes en el momento de su instalación. Esta información puede haber variado desde entonces por actuaciones de terceros en la zona, de forma que tanto la posición de la red, como las referencias fijas pueden haber sido alteradas respecto a lo reflejado en los planos. En consecuencia, por razones de seguridad se recomienda realizar los trabajos de excavación a mano en las inmediaciones de las redes de REDEXIS GAS. El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de REDEXIS GAS al proyecto de obra en curso, ni exonerará al quien lo ejecutará de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.
- En la zona solicitada pueden existir instalaciones de gas propiedad de terceros cuyos trazados ni se han incluido en los planos anexados.

REALIZACIÓN DE CATAS

- Las catas previstas se efectuarán preferentemente por medios manuales, si bien se permitirá la excavación por medios mecánicos únicamente hasta alcanzar el 50 % de la profundidad - detectada por localizador - entre el terreno natural y la generatriz superior de la tubería, o hasta la aparición de la malla de señalización o la aparición del tubo de telecomunicaciones, si este existe.
- Inmediatamente después de efectuar cualquier cata, ésta deberá ser señalizada y balizada hasta el momento de su reposición.
- Previamente a la reposición de las catas a su situación inicial se efectuarán las siguientes operaciones:
 - Comprobación de perfecto estado del revestimiento de PE de la tubería. En caso de detectar defectos de revestimiento serán reparados previamente a la operación de tapado.
 - Comprobación de perfecto estado del tubo de telecomunicaciones y restitución o reparación si es el caso.
 - Se rodeará totalmente la tubería con manta extintora.



AFECCIÓN POR LÍNEA ELÉCTRICA

- En las zonas de cruce y/o paralelismo, deberán respetarse las distancias mínimas y condiciones técnicas establecidas en los planos tipo de REDEXIS GAS, debiéndose interponer, en caso de no alcanzarse las distancias marcadas como recomendadas, una protección adecuada entre ambas canalizaciones, consistente en una losa de hormigón armado o caucho, tela asfáltica u otro material de similares características mecánicas, dieléctricas y aislantes.
- En el punto de cruce se deben entranquear los apoyos de acuerdo con los planos tipo de REDEXIS GAS.
- Se procurará que el cruce de la línea eléctrica se efectúe lo más perpendicular posible con una desviación máxima de 15°, como indica el plano tipo de REDEXIS GAS.
- En el caso de no poder optar por la solución planteada en los puntos anteriores será necesaria la instalación de un sistema de mitigación de corriente o protección pasiva adicional. Dicha instalación será realizada por REDEXIS GAS, que repercutirá en coste total de la misma al afectante, incluyendo los costes de ingeniería que pudieran resultar necesarios.

Los planos tipo de REDEXIS GAS se aportarán al afectante adjunto al condicionado definitivo adaptado a las condiciones de la obra indicada en la solicitud de afectación.

AFECCIÓN POR ACTUACIONES DE DIVERSA NATURALEZA

- En el punto de cruce, deberán respetarse las distancias mínimas y condiciones técnicas establecidas en los planos tipo de REDEXIS GAS, debiéndose interponer una protección adecuada entre ambas canalizaciones, consistente en una losa de hormigón armado, en caso de no cumplirse las distancias marcadas como recomendadas.
- En la zona de paralelismo, deberán respetarse las distancias mínimas y condiciones técnicas establecidas en el plano tipo de REDEXIS GAS, debiéndose interponer una protección adecuada entre ambas canalizaciones, consistente en una losa vertical de hormigón armado a modo de paramento, en caso de no cumplirse las distancias marcadas como recomendadas.

Los planos tipo de REDEXIS GAS se aportarán al afectante adjunto al condicionado definitivo adaptado a las condiciones de la obra indicada en la solicitud de afectación.

AFECCIÓN POR MOVIMIENTOS DE TIERRA

- Prohibición de efectuar trabajos de remoción de tierras o similares a una profundidad superior a 50 centímetros dentro de la franja situada a 2 metros a cada lado de la traza de la Red de Gas.
- Se deberá garantizar en todo momento la estabilidad de los taludes de las zanjas realizadas, efectuando las obras de refuerzo que resulten necesarias, de forma que no se comprometa la seguridad de la red de gas.



- La reposición de las catas se efectuará de acuerdo con el plano tipo de REDEXIS GAS que se aportará al afectante adjunto al condicionado definitivo. La malla de señalización será proporcionada por la Propiedad.
- En el caso de que no se prevea efectuar la reposición de la cata inmediatamente después de su ejecución, se protegerá la tubería rodeándola con manta extintora y tapando la tubería con tizas terveres hasta su reposición definitiva, que se efectuará de la manera indicada.

Los planos tipo de REDEXIS GAS se aportarán al afectante adjunto al condicionado definitivo adaptado a las condiciones de la obra indicada en la solicitud de afectación.

AFECCIÓN POR CANALIZACIÓN DE ACERO

- En el punto de cruce, la canalización a instalar deberá cruzar por la parte inferior de la red de gas de REDEXIS GAS respetando las distancias mínimas y condiciones técnicas establecidas en el plano tipo de REDEXIS GAS, debiéndose interponer una protección adecuada entre ambas canalizaciones en caso de no alcanzarse las distancias recomendadas.
- En todos los puntos de cruce se instalará una toma de potencial común unida por cable soldado tanto a la Red de Gas titularidad de REDEXIS GAS como a la nueva conducción de tercero. A esta toma de potencial entrarán cuatro cables, uno procedente de la tubería nueva, otro de la Red de Gas de REDEXIS GAS, otro de una probeta a instalar y otro del electrolito. La soldadura del cable a la Red de Gas propiedad de REDEXIS GAS deberá realizarse mediante soldadura tipo CADWELL BRAZE. El montaje y conexión se realizarán según planos tipo de REDEXIS GAS.
- En toda la zona de paralelismo entre la red de gas titularidad de REDEXIS GAS y la nueva conducción de tercero se deberá mantener, siempre que sea posible, una distancia mínima entre generatrices establecida por REDEXIS GAS. El cordón de tierras como consecuencia de apertura de zanja de la nueva canalización de acero se situará siempre en posición intermedia entre ambas instalaciones para lo cual, si es necesario, la apertura de gruta y zanja de la nueva conducción de acero se invertirá respecto al sentido de avance de la nueva conducción de acero a construir. Se deberán respetar las distancias mínimas y condiciones técnicas establecidas en el plano tipo de REDEXIS GAS, debiéndose interponer una protección adecuada entre ambas canalizaciones en caso de no alcanzarse las distancias recomendadas.
- En la zona de paralelismo, cada 300 metros se instalará una toma de potencial común unida por cable soldado tanto a uno como a otro lado de la tubería de gas. A esta caja entrarán cuatro cables, uno procedente de la canalización nueva, otro de la Red de Gas de REDEXIS GAS, otro de una probeta a instalar y otro del electrolito. La soldadura del cable a la Red de Gas titularidad de REDEXIS GAS deberá realizarse mediante soldadura tipo CADWELL BRAZE. El montaje y conexión se realizarán según planos tipo de REDEXIS GAS.

Los planos tipo de REDEXIS GAS se aportarán al afectante adjunto al condicionado definitivo adaptado a las condiciones de la obra indicada en la solicitud de afectación.



- Estará totalmente prohibido el acopio de materiales en el entorno del trazado de la red de gas a una distancia inferior a cinco metros a ambos lados de la traza.
- Estará prohibido el paso de vehículos pesados por encima de la traza de la red de gas. En caso de requerirse dicho paso se tratará como cruces especiales y por tanto se protegerá mediante chapas o losa de hormigón según especificaciones técnicas correspondiente al plano tipo de REDEXIS GAS.
- Las losas de hormigón armado serán ejecutadas, en su caso, como losas continuas y con características constructivas análogas a las especificadas en el plano tipo de REDEXIS GAS.
- Se deberán reubicar todos los hitos de señalización, respiraderos y tomas de potencial que pudieran verse afectados por las obras.

Los planos tipo de REDEXIS GAS se aportarán al afectante adjunto al condicionado definitivo adaptado a las condiciones de la obra indicada en la solicitud de afectación.



NOTIFICACIÓN INICIO OBRA CON AFECCIÓN A CANALIZACIÓN DE GAS

Nota: Rati		Observación:	
Emp. Distribuidora (punto de venta)			
Dirección			
Persona de Contacto			
Teléfono			
E-mail			
Emp. Ejecutora Obra			
Razón Social			
Domicilio			
Persona de Contacto			
Teléfono			
E-mail			
Jefe de Obra			
Teléfono			
E-mail			
Denominación Obra			
Objeto de la Obra			
Emplazamiento de la Obra			
Fecha Inicio de Obra		Fecha fin Prevista	
Observaciones			

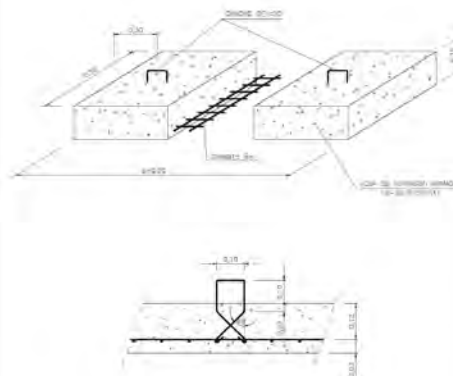
Adjuntar Documentación y Planos de la Obra a ejecutar

Aceptando respetar las obligaciones y normas facilitadas por REDIXIS GAS y utilizarlas adecuadamente para evitar daños en las instalaciones de distribución de gas durante los trabajos que se desarrollen en sus inmediaciones.

(Lugar y fecha) _____ a _____ de _____ de _____

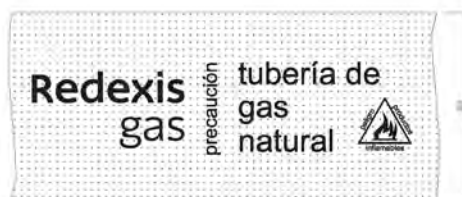
Empresa Ejecutora Obra: _____ (Nombre y número)

Fdo. Nombre: _____
Apellidos: _____
Nº: _____



1. $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_5\text{COO}^- + \text{H}^+$
2. $\text{C}_2\text{H}_5\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_5\text{COOH} + \text{OH}^-$
3. $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_5\text{COO}^- + \text{H}^+$
4. $\text{C}_2\text{H}_5\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_5\text{COOH} + \text{OH}^-$
5. $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_5\text{COO}^- + \text{H}^+$

REVISOR	REVIZOR	FECHA DE REVISIÓN	FECHA DE REVISIÓN
		06/12/2019	06/12/2019
REDISEÑO PERMANENTE - NORMALIZACIÓN DE LOS DATOS (SE INCLUYEN LOS CAMBIOS EN EL DISEÑO)			
		PTEG-LIN-OC-032	1 DE 1
		LOSA DE PROTECCIÓN EN CRUCES ESPECIALES DISMINUCIÓN DE LA COTA DE RECUBRIMIENTO	



REVISOR		FECHA		REVISIÓN Y SERIALIZACIÓN DE: ☐ SERIALIZACIÓN DE: ☐ SERIALIZACIÓN DE: ☐	
	PLANO: TRO ROSE XE GAS				LEGA: ☒
	MODELO: PTEG-LIN-OC-033		1 DE 1		
	SERIALIZACIÓN: MALLA DE SERIALIZACIÓN				SERIALIZACIÓN: TRO DE SERIALIZACIÓN

SERVICIO	LEGISLACIÓN /NORMA	PRESIÓN DEL R.D. DE GAS M/D P	M/D P-2	CONSIDERACIONES
Líneas eléctricas subterráneas de AT	ETC-AT-06 (RD 233/2008)	0,25m	0,20m	Potencia con transformadores acortados y acortados interiores de gas con protección suplementaria. (1)
Acortamiento y líneas subterráneas de AT		0,25m	0,25m	Unidad con transformadores acortados y acortados interiores de gas con protección suplementaria. (1)
		0,30m	0,30m	
Líneas eléctricas subterráneas de BT	ETC-BT-07 (RD 342/2002)	0,20m	0,20m	Se instala el cruce por la vertical de las puntas de las canalizaciones de gas de los empalmes de la canalización eléctrica, situando una y otra a una distancia superior a 2 m del otro.
		0,20m	0,20m	
Acortamiento y líneas subterráneas de BT	Decreto L29/1992 Gaceta de	0,30m	0,30m	Anexo sección: Tensión:

6074

10. LA INTERSECCION DE LA POLITICA INTERNA CON LA POLITICA EXTERNA INTERVIENE EN TODAS LAS RELACIONES INTERNACIONALES, ESPECIALMENTE EN LAS QUE SE REFIEREN A LA DEFENSA, LA SEGURIDAD Y LA ECONOMIA. EN ESTOS CAMPOS, LA POLITICA EXTERNA SE MANIFIESTA EN LA POLITICA INTERNA, Y LA POLITICA INTERNA EN LA POLITICA EXTERNA.

[illegible]

5044

- [illegible]

[illegible]

- ## NOTES

- [illegible]

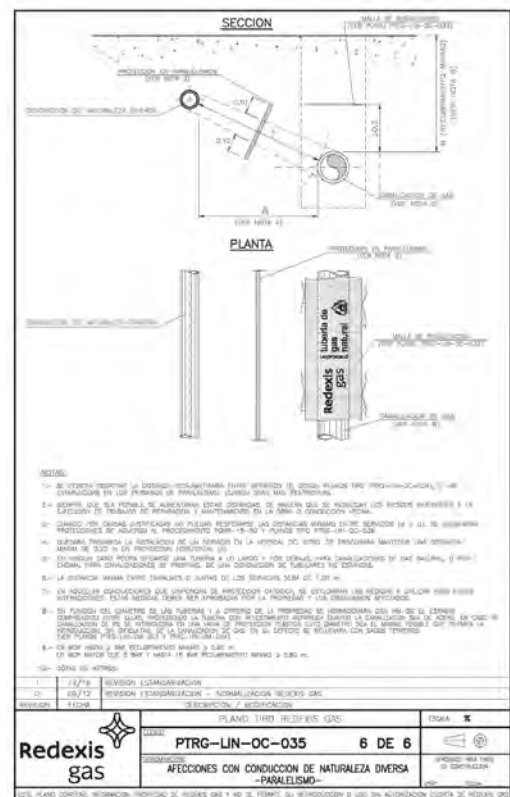
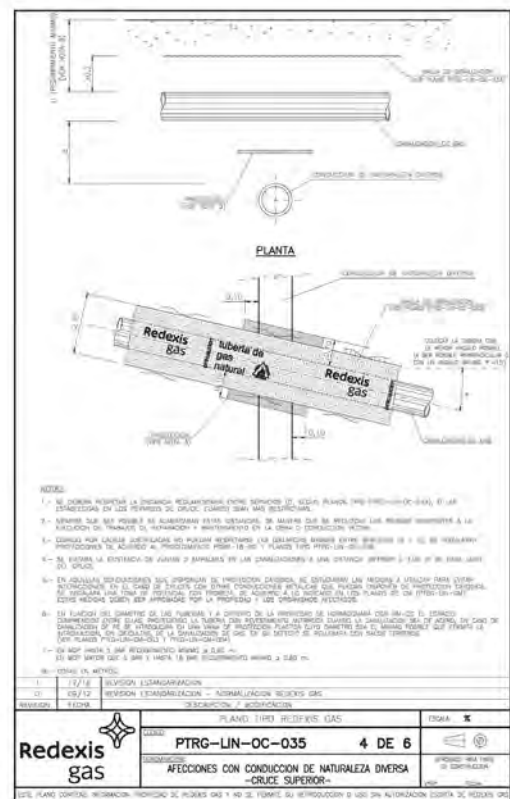
5254

- [illegible]

[illegible]

- 1/8 32

- [illegible]

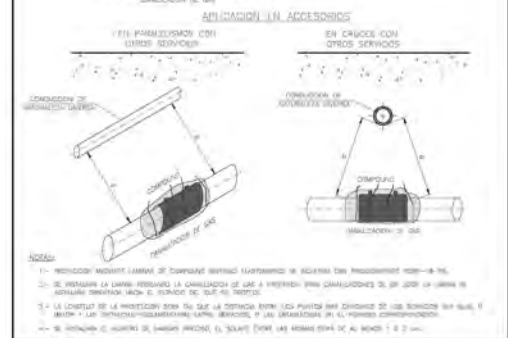
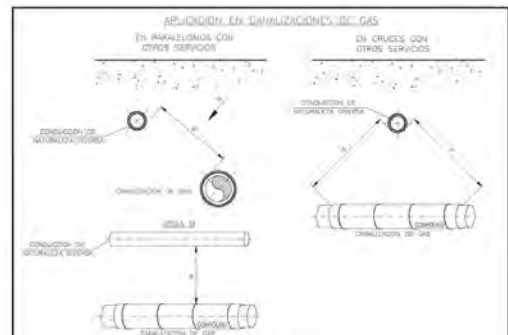


SERVICIO	Tipo de selección	Materiales de protección				
		Compuesto (epifluo-elastom.)	Ladrillo macizo	Fibrocemento	PVC	HR
Redes de Agua Presurizada	Mecánica	SI (1)(2)	SI (2)	SI	NO	NO
Cables eléctricos (Alumbrado público, compañía eléctrica, etc.) (3)	Técnica y Eléctrica	SI (1)(2)	SI (2)	SI	NO	NO
Telecomunicaciones	Eléctrica	SI	SI	SI	SI (1)	SI
Tuberías de hormigón, servicios homogéneos y arquetas de ladrillo (4)	Mecánica (Rosamiento)	NO	NO	NO	SI (1)	SI (1)
Construcciones de aguas residuales y desagües	Química	NO	NO	NO	SI (1)	NO

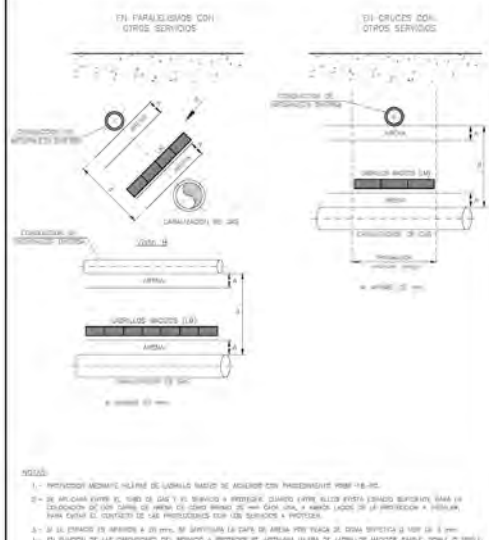
NOTAS:

- 1.- VER REFERENTE.
- 2.- EN EL CASO DE PARALELISMO DE SERVICIOS CONSIDERAR LA PREFERENCIA DE UNO SOBRE OTRO (VER REFERENTE) PARA EL CASO DE PARALELISMO DE SERVICIOS CONSIDERAR LA PREFERENCIA DE UNO SOBRE OTRO (VER REFERENTE) EN EL CASO DE LA PREFERENCIA DE UNO SOBRE OTRO (VER REFERENTE) EN EL CASO DE LA PREFERENCIA DE UNO SOBRE OTRO (VER REFERENTE).
- 3.- EN EL CASO DE UNA ELÉCTRICA ALUMBRADO CON CONDUCCIÓN EXTERIOR EL CASO DE LA PREFERENCIA DE UNO SOBRE OTRO (VER REFERENTE) EN EL CASO DE LA PREFERENCIA DE UNO SOBRE OTRO (VER REFERENTE).
- 4.- EN EL CASO DE QUE UN CABLE SE SITUACIÓN EN LA INTERSECCIÓN DE DOS SERVICIOS DEBEN SER PROTEGIDOS CON UNA LÁMINA DE PROTECCIÓN DE 100 CM DE ANCHO POR 100 CM DE ALTO, CON UNA LÁMINA DE PROTECCIÓN DE 100 CM DE ANCHO POR 100 CM DE ALTO, CON UNA LÁMINA DE PROTECCIÓN DE 100 CM DE ANCHO POR 100 CM DE ALTO.
- 5.- EN EL CASO DE QUE UN CABLE SE SITUACIÓN EN LA INTERSECCIÓN DE DOS SERVICIOS DEBEN SER PROTEGIDOS CON UNA LÁMINA DE PROTECCIÓN DE 100 CM DE ANCHO POR 100 CM DE ALTO, CON UNA LÁMINA DE PROTECCIÓN DE 100 CM DE ANCHO POR 100 CM DE ALTO, CON UNA LÁMINA DE PROTECCIÓN DE 100 CM DE ANCHO POR 100 CM DE ALTO.
- 6.- LAS PROTECCIONES DE MATERIAL DE ALUMBRADO DEBEN SER DE 100 CM DE ANCHO POR 100 CM DE ALTO, CON UNA LÁMINA DE PROTECCIÓN DE 100 CM DE ANCHO POR 100 CM DE ALTO.

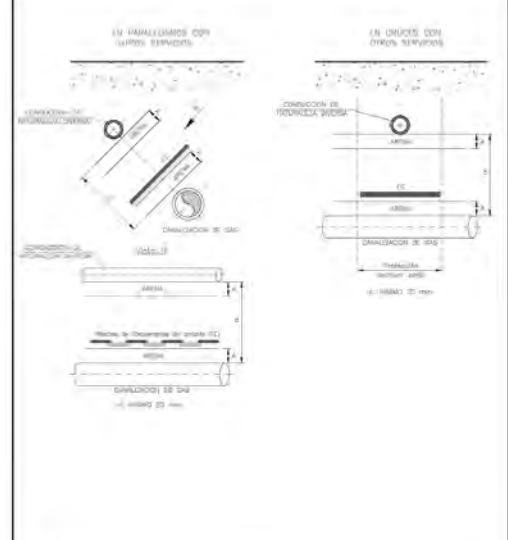
REVISIÓN: 1/1/18
AUTOR: REDDEXIS GAS
DESCRIPCIÓN: PLANO TIPO REDDEXIS GAS
TÍTULO: PTRG-LIN-OC-036 1 DE 6
SISTEMAS DE PROTECCIÓN -TIPOS DE PROTECCIONES EN FUNCIÓN DEL SERVICIO-



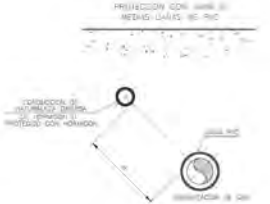
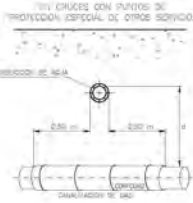
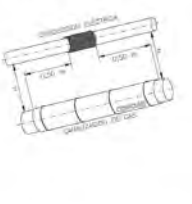
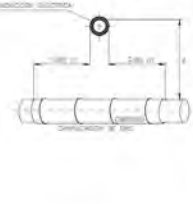
REVISIÓN: 1/1/18
AUTOR: REDDEXIS GAS
DESCRIPCIÓN: PLANO TIPO REDDEXIS GAS
TÍTULO: PTRG-LIN-OC-036 2 DE 6
SISTEMAS DE PROTECCIÓN -LÁMINA DE COMPOUND IGNÍFUGO ELASTOMÉRICO-



REVISIÓN: 1/1/18
AUTOR: REDDEXIS GAS
DESCRIPCIÓN: PLANO TIPO REDDEXIS GAS
TÍTULO: PTRG-LIN-OC-036 3 DE 6
SISTEMAS DE PROTECCIÓN -LADRILLO MACIZO-



REVISIÓN: 1/1/18
AUTOR: REDDEXIS GAS
DESCRIPCIÓN: PLANO TIPO REDDEXIS GAS
TÍTULO: PTRG-LIN-OC-036 4 DE 6
SISTEMAS DE PROTECCIÓN -ELEMENTOS DE FIBROCEMENTO-

 PROTECCIÓN CON ANILLO DE REDDOR DE PVC  PROTECCIÓN CON PLACAS DE CAUCHO TIPO 1111 Redexis gas PTRG-LIN-OC-036 5 DE 6 SISTEMAS DE PROTECCIÓN -ELEMENTOS DE PVC O NBR-	 EN INSTALACIONES CON PUNTOS DE PROTECCIÓN ESPECIAL DE OTROS SERVICIOS  EN CRUCES CON PUNTOS DE PROTECCIÓN ESPECIAL DE OTROS SERVICIOS  EN INSTALACIONES CON PUNTOS DE PROTECCIÓN ESPECIAL DE OTROS SERVICIOS  EN CRUCES CON PUNTOS DE PROTECCIÓN ESPECIAL DE OTROS SERVICIOS Redexis gas PTRG-LIN-OC-036 6 DE 6 SISTEMAS DE PROTECCIÓN -PUNTOS DE PROTECCIÓN ESPECIAL-
---	---

NEDGIA

RV: CALLE UTRILLAS, ZARAGOZA



Carmen Sarasa Alcubierre - PROIMUR
Para inicio@nedgia.es



Condiciones_Generales_firmado.pdf
86 KB



PLANO COMPLETO AR2300646.dwg
201 KB

Buenos días,

Por encargo del Ayto de Zaragoza, estamos redactando el proyecto de reforma integral de la CALLE UTRILLAS en Zaragoza.

Tras descarga de INKOLAN, solicito información de detalles de los servicios existentes de su compañía en dicha calle.

Saludos

Carmen Sarasa Alcubierre
Ingeniera de Caminos – 657 658 176



RE: CALLE UTRILLAS, ZARAGOZA



Aranda Blanco, Ricardo <raranda@nedgia.es>
Para Carmen Sarasa Alcubierre - PROIMUR

Buenos días,

Nedgia Aragón S.A. no dispone de instalaciones en la calle Utrillas de Zaragoza.

Un saludo.



Ricardo Aranda Blanco
C. Operativo Lleida - Aragón

Tel. 650530803
RPV Fijo: 141607
Móvil: +34 650530803
raranda@nedgia.es

NEDGIA ARAGÓN, S.A.
Calle Adelfa (Polil. Ind. La Puebla de Alfindén) 28 01
50171 La Puebla de Alfindén (España)
www.naturgy.com



Get contact



ENDESA

RV: CALLE UTRILLAS, ZARAGOZA



Carmen Sarasa Alcubierre - PROIMUR
Para UOR_ZARAGOZA@ENEL.COM



Condiciones_Generales_firmado.pdf
86 KB



PLANO COMPLETO AR2300646.dwg
201 KB

Buenos días,

Por encargo del Ayto de Zaragoza, estamos redactando el proyecto de reforma integral de la CALLE UTRILLAS en Zaragoza.

Tras descarga de INKOLAN, solicito información de detalles de los servicios existentes de su compañía en dicha calle.

Saludos

Carmen Sarasa Alcubierre

Ingeniera de Caminos – 657 658 176



RV: CALLE UTRILLAS, ZARAGOZA



UOR_ZARAGOZA <UOR_ZARAGOZA@ENEL.COM>
Para Carmen Sarasa Alcubierre - PROIMUR



062-001.TIF
Archivo .TIF



654-002.TIF
Archivo .TIF

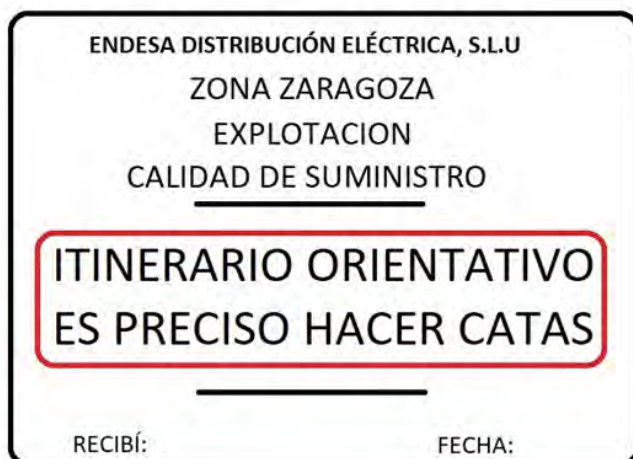


654-003.tif
Archivo .tif

Buenas tardes

Le enviamos los planos que solicita de esa calle.

Un saludo



ANEJO Nº 12
PROTECCIÓN DEL ARBOLADO Y PLANTACIONES

ANEJO 12

PROTECCIÓN DEL ARBOLADO Y PLANTACIONES

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es dar cumplimiento al artículo 2.5.15 del PGOU de Zaragoza así como a las Ordenanzas de Zonas Verdes y Protección del Arbolado Urbano del Ayuntamiento de Zaragoza.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS AFECCIONES

Actualmente no existe ningún tipo de arbolado a lo largo de la calle Utrillas. Sin embargo hay que tener en cuenta las posibles afecciones que puedan producirse durante las obras a los ejemplares existentes en el entorno de la actuación recogida en el presente proyecto.

CALLE MIGUEL SERVET



Se identifican 2 ejemplares en la intersección de calle Utrillas con Miguel Servet, plantados en alcorque con rejilla superior de fundición.

El identificado como Nº 2 está dentro de la zona de proyecto, el Nº 1 está ubicado fuera pero en el entorno de la actuación.

No obstante, por cercanía se prevé la protección de ambos ejemplares durante la ejecución de las obras.

CALLE FLORENTINO BALLESTEROS



Se identifican 5 ejemplares en la intersección de calle Utrillas con Florentino Ballesteros, plantados en alcorque.

Los identificados como Nº 2 y 4 están dentro de la zona de proyecto, el resto están ubicados fuera pero en el entorno de la actuación.

No obstante, por cercanía se prevé la protección de los 5 ejemplares durante la ejecución de las obras.

3. PROTECCIÓN DEL ARBOLADO

Dadas las características de las obras proyectadas ningún árbol de los identificados se verá afectado por la ejecución de las zanjas para la instalación de servicios.

La protección del arbolado se realizará conforme a las Ordenanzas de Zonas Verdes y Protección del Arbolado.

La Ordenanza de Zonas Verdes indica en el punto 2.5. la protección del arbolado y jardines.

- **2.5. Protección del arbolado y jardines.**
- **2.5.1.** En cualquier trabajo público o privado en el que las operaciones o pasos de vehículos y máquinas se realicen en terrenos cercanos a algún árbol existente, previamente comienzo de los trabajos deberán protegerse los árboles a lo largo del tronco y en una altura no inferior a 3 metros, desde el suelo, con tabloncillos ligados con alambres en la forma indicada en la figura núm. 4 de estas Normas. Estas protecciones se retirarán una vez terminada la obra.
- **2.5.2.** Zanjias. Cuando se habrán hoyos o zanjias próximas a plantaciones de arbolado, bien sean calles, plazas, paseos o cualquier otro tipo, la excavación no deberá aproximarse al pie del mismo más de una distancia igual a cinco veces el diámetro del árbol a la altura normal (1,20 metros) y, en cualquier caso, esta distancia será siempre superior a 0,50 metros. En caso de que, por otras ocupaciones de) subsuelo, no fuera posible el cumplimiento de esta ordenanza, se requerirá la visita de inspección de la Dirección de Parques y Jardines antes de comenzar las excavaciones.
- **2.5.3.** En aquellos casos que por la excavación resulten alcanzadas raíces de grueso superior a 5 centímetros, éstas deberán cortarse con hacha, dejando cortes limpios y lisos que se pintarán, a continuación, con cualquier cicatrizante de los existentes en el mercado.
- **2.5.4.** Deberá procurarse que la época de apertura de zanjias y hoyos próximos al arbolado sea la de reposo vegetal (diciembre, enero y febrero).
- **2.5.5.** Los árboles deberán ser previamente protegidos en la forma indicada en el 2.4.1.
- **2.5.6.** Cuando en una excavación de cualquier tipo resulten afectadas raíces de arbolado, el retapado deberá hacerse en un plazo no superior a tres días desde la apertura, procediéndose a continuación a su riego.
- **2.5.7.** Será motivo de sanción inmediata a la empresa constructora, el depositar cualquier tipo de materiales de obra en los alcorques del arbolado.
- **2.5.8.** Igualmente será motivo de sanción el vertido de ácidos, jabones o cualquier otro tipo de líquidos nocivos para el árbol, en el alcorque o cercanías de éste.
- **2.5.9.** También será motivo de sanción inmediata la utilización del arbolado para clavar carteles, sujetar cables, etc., o cualquier fin que no sea específico del arbolado.
- **2.5.10.** Valoración de árboles. Cuando por daños ocasionados a un árbol o por necesidades de una obra, paso de vehículos, badenes particulares, etc., resultase éste muerto o fuese necesario suprimirlo, el Ayuntamiento, a efectos de indemnización, y sin perjuicio de la sanción que corresponda, valorará el árbol siniestrado en todo o parte, según las normas citadas por ICONA en su Boletín de la Estación Central de Ecología, vol. IV, núm. 7.
- **2.5.11.** Árboles o jardines monumentales. Cuando existan árboles o jardines monumentales que estén catalogados en catálogo Municipal aprobado por la Comisión Central de Urbanismo, según artículo 20 de la Ley del Suelo, cualquier actuación próxima a los mismos necesitará autorización expresa de dicho organismo, previo informe municipal.
- **2.5.12.** En el caso anterior, si los árboles o jardines figuraran en catálogos de ICONA o Patrimonio Artístico y Cultural se tramitarán en estos organismos las autorizaciones, siempre previo, informe de los Servicios Técnicos Municipales.

La Ordenanza de Protección de Arbolado indica en el artículo 7 y siguientes:

Artículo 7.- Protección del arbolado en las obras

Cuando se realicen obras públicas o privadas que puedan afectar al arbolado, bien por la propia ejecución de los trabajos o por el tránsito de maquinaria y vehículos en el entorno de un árbol, se deberán adoptar las medidas de protección necesarias para evitar daños en el tronco, raíces y ramas.

El personal que realice las obras deberá ser informado sobre la importancia de conservar el arbolado y las medidas a tomar para ello.

El Servicio de Parques y Jardines pondrá a disposición de quien lo solicite la información sobre las medidas de protección del arbolado que se contengan en la documentación técnica disponible.

Siempre que sea posible se procederá a vallar todo el terreno delimitado por la línea de goteo, de forma que no sea posible el acceso al interior excepto de aquellas personas que lleven a cabo el mantenimiento del árbol. Cuando no sea posible se procurará realizar el vallado a una distancia mínima de cuatro veces el diámetro normal del tronco. En ambos casos se instalará un sistema de riego por goteo automatizado, formado por anillos concéntricos de tuberías con gotero autocompensante integrado. De esta forma se asegurarán los riegos durante la ejecución de las obras, sin que deba accederse a la zona con mangueras o cisternas. Excepcionalmente se admitirá un sistema de riego por goteo manual, con suministro a cada árbol de setenta litros de agua dos veces por semana. Asimismo se depositará una capa de mulch, formada de astillas de madera compostadas, de cinco a ocho centímetros de longitud, de forma que se aseguren las mejores condiciones para el desarrollo del árbol.

En aquellos casos en que la ejecución de la obra exija ocupar todo el espacio existente alrededor del árbol y no puedan llevarse a cabo las anteriores protecciones, se colocarán tabloncillos de madera a lo largo del tronco, en una altura no inferior a tres metros desde el suelo, unidos con ligaduras de alambre a diversas alturas, habiéndose colocado previamente en espiral una tubería de plástico corrugada de diámetro no inferior a seis centímetros, sobre la que descansarán los referidos tabloncillos. Además, si la superficie no está pavimentada o hubiera de levantarse el pavimento quedando el suelo al descubierto, se instalará el riego y la capa de mulch en la forma prevista en el apartado anterior.

En el último caso, si hubieran de transitar vehículos en el entorno de árboles no afectados directamente por las obras, se colocarán tabloncillos orientados de forma radial respecto del tronco y se extenderá una capa de mulch de veinte centímetros de grosor en la zona delimitada por la línea de goteo, aplicándose riegos con manguera cada semana en toda esta superficie.

Si la superficie del suelo está pavimentada, sólo se deberá tener cuidado de no apoyar o depositar objetos o materiales en los tabloncillos de protección o en el alcorque, que deberá estar siempre libre.

Artículo 8.- Protección específica de raíces y ramas

Para la más adecuada protección de raíces y ramas, será de aplicación general en todo tipo de obras, públicas o privadas, además de lo establecido en el artículo anterior, las siguientes reglas:

Cuando al realizar una excavación resulten alcanzadas raíces de grueso superior a cinco centímetros, se realizará un corte limpio y liso, procediéndose al retapado en un plazo no superior a tres días y regando a continuación.

Siempre que sea posible se procurará que la apertura de zanjias y hoyos próximos al arbolado se produzca en época de reposo vegetativo (diciembre, enero y febrero).

En el interior del área delimitada por la línea de goteo y para proteger las raíces del árbol se aplicarán técnicas que eviten la compactación del terreno, no permitiéndose en general la eliminación de la capa superficial o la aportación de tierras que eleven la cota del terreno, todo ello sin perjuicio del cumplimiento de la normativa sobre firmes y sobre condiciones de seguridad en la edificación y urbanización.

Cuando se modifique el nivel del suelo en el entorno de un árbol, si se trata de un desmonte se practicará un corte previo de raíces a una distancia de treinta centímetros de la apertura de la zanja, y esa distancia se rellenará con medio de cultivo en el que puedan crecer nuevas raíces; si se trata de una elevación se establecerá un drenaje que evite el anegamiento del terreno que rodea al árbol.

Para la protección de la copa, si se prevé la utilización de maquinaria que pueda romper o desgarrar una o varias ramas de un ejemplar que se encuentra dentro de la zona de obras, se realizará una poda previa de realce de la copa a una altura tal que la maquinaria que intervenga en las obras no pueda, en modo alguno, generar daños al sistema aéreo, siempre y cuando esta poda sea factible por las características de la especie, sus condiciones de crecimiento y desarrollo y por los condicionantes estéticos y de equilibrio mecánico del árbol.

Artículo 10.- Obras en la vía pública

Los proyectos de obras que se desarrollen en la vía pública y puedan tener incidencia sobre el arbolado urbano, deberán contener un Documento Técnico de Protección del Arbolado.

Con carácter general, en los parterres con árboles y en los alcorques no se permitirá la instalación de casetas de obra, el acopio de materiales de construcción, o el depósito de cualquier tipo de escombros o residuos como cemento, disolventes, aceites, aguas residuales u otros, hacer fuego, transitar con maquinaria, ni modificar el nivel del suelo si no está justificado en el proyecto e informado por el Servicio de Parques y Jardines.

Para una adecuada conservación de los árboles que pudieran verse afectados por la realización de las obras, se procurará evitar la excavación de zanjias a una distancia menor de diez veces el diámetro del árbol medido a treinta centímetros del suelo; se promoverá el uso de técnicas que no produzcan el desgarro o rotura de las raíces y se restringirá el uso de grúas, excavadoras y otra maquinaria en el área de la copa del árbol para no afectar a la integridad de las ramas. En caso de ser necesaria la poda del árbol no deberá afectar a un volumen mayor del diez por ciento de la copa, con carácter general.

4. PLANTACIONES

Se proyecta la ejecución de 4 parterres en la acera del lado impar.

Parterre 1: 4,20 x 0,70 exterior. Superficie plantación 2,94 m²

Parterre 2: 4,10 x 0,70 exterior. Superficie plantación 2,87 m²

Parterre 3: 3,50 x 0,70 exterior. Superficie plantación 2,45 m²

Parterre 4: 3,50 x 0,70 exterior. Superficie plantación 2,45 m²

Superficie total de plantación 10,71 m².

El sistema de drenaje deberá presentar una permeabilidad tal que garantice una velocidad de infiltración superior a 25 mm/h.

La plantación se realizará durante los meses de marzo a mayo o de septiembre a noviembre.

Las especies propuestas son las siguientes:

Hibiscus syriacus – Photina fraseri - Hebe x andersonii – Lobularia maritima - chlorophytum
comosum - Loropetalum chinensis - Dianthus chinensis - Iberis sempervirens

La disposición de la plantación será a tresbolillo con una densidad de 6 plantas/m². Los hoyos de plantación serán proporcionales al tamaño de los contenedores resultando un hoyo 1/3 mayor que el volumen de la maceta.

Se dispondrá de acolchado para los arbustos recién plantados mediante turba estructura mediana 0,2/0,04 (80% turba rubia + 20% turba negra) extendida en un espesor mínimo de 5 cm.

Durante el tiempo entre la plantación hasta que determine el Servicio Técnico Municipal, se protegerá las áreas de plantación con un cerramiento provisional mediante valla plástica verde de 1 m de altura.

ANEJO Nº 13
JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Precios Básicos

MANO DE OBRA

<i>Código</i>	<i>Um</i>	<i>Descripción</i>	<i>Euros</i>
OA02	jor	Capataz.	238,95
OA03	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47
OA06	jor	Peón especializado.	203,82
OA07	jor	Peón ordinario.	195,16
OA21	ml	Equipo para inspección tubería de alcantarillado equipo TV.	2,40

MAQUINARIA

Código	Um	Descripción	Euros
QA01	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	9,31
QA02	h	Camión dumper 3 ejes	55,22
QA04	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	78,16
QA05	h	Motoniveladora de 104 kw de potencia	85,58
QA06	h	Compactador vibrante autopropulsado de 16 t de masa	53,96
QA07	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,06
QA08	h	Rodillo compactador de lanza de 800 kg de masa	9,11
QA09	h	Grúa autopropulsada para carga máxima 30 t	90,15
QA11	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa con martillo	88,41
QA12	h	Fresadora de pavimento.	167,88
QA13	h	Barredora recogedora autopropulsada.	116,79
QA14	h	Cortadora de juntas para hormigón de disco de 450 mm.	6,62
QA16	h	Hr Grupo electrógeno 30 Kvas	8,08
QA19	h	Camión autoaspirante impulsor agua presión	34,11
QA20	ud	Desplazamiento a pie de obra equipo móvil TV	589,70
QA21	h	Camión con caja fija y grúa auxiliar para 16 t.	61,91
QA22	h	Barredora neumática autopropulsada.	28,64
QA23	h	Marcadora autopropulsada.	40,19
QA26	h	Camión cisterna para riego (8.000 l.)	80,74
QA30	h	Regla vibrante eléctrica 2 m.	6,25
QA33	h	Compactador autopropulsado de neumáticos	57,82

<i>Código</i>	<i>Um</i>	<i>Descripción</i>	<i>Euros</i>
QA34	h	Extendedora asfáltica 12/22 Tn.	90,91
QA35	h	Camión bañera 4 ejes	65,12

MATERIALES

<i>Código</i>	<i>Um</i>	<i>Descripción</i>	<i>Euros</i>
MC01	m ³	Zahorra natural.	9,00
MC05	m ³	Tierra vegetal.	18,40
MC06	m ³	Arena.	22,30
MC07	m ³	Zahorra artificial.	28,50
MC08	m ³	Grava gruesa.	17,14
MC10	m ³	Suelo seleccionado.	12,20
MC100	m ³	Turba rubia 80% + negra 20%	95,00
MC99	m ³	Garbancillo lavado de 12-18 mm de diámetro máximo.	21,25
MD05	m ³	Hormigón HM-20/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3..	90,20
MD06	m ³	Hormigón HM-30/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3.	105,20
MD07	m ³	Hormigón HA-25/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3.	95,80
MD13	m ³	hormigón HM-30/P/22/XA1,XA2 o XA3.	105,20
MD18	m ³	Hormigón HM-15/B/40/X0,XC1,XC2 o XC3 .	80,05
MD20	m ³	Mortero baja resistencia.	60,00
MD21	m ³	Mortero de cemento M-7,5.	62,93
MD22	m ³	Mortero de cemento M-10.	74,03
MD23	m ³	Mortero de cemento M-30	98,53
MD24	m ³	Mortero de cemento M-15	81,25
MD30	m ³	Hormigón HM-15/P/22/XA1,XA2 o XA3.	80,05
MD31	m ²	Encofrado metálico o de madera.	2,51
MD54	ud	Material fachada	5,00
ME06	kg	Slurry de color verde.	3,90

Código	Um	Descripción	Euros
ME10	t	Emulsión asfáltica para imprimación	550,00
ME11	t	Emulsión asfáltica para adherencia C60B3 TER	550,00
ME15	t	MBC AC 11 SURF 50/70 D	105,93
ME88	t	MBC AC 22 SURF 50/70 G	91,20
MG03	m ²	Baldosa de 25 x 25 x 3 cm con 45 rectángulos en relieve.	19,50
MG031	m ²	Baldosa de 40 x 40 x 4 cm pizarra.	22,80
MG08	m ²	Baldosa podotáctil 40x40x4 cm. direccional	23,50
MG09	m ²	Baldosa podotáctil 40x40x4 cm. advertencia	23,50
MG21	m ²	Losa de hormigón de 60 x 40 x 6 cm.	34,30
MI02	m	Bordillo de 15 x 25 cm capa extrafuerte.	6,60
MI03	m	Bordillo 8x20 cm.	5,25
MI031	m	Bordillo 7x25 cm.	4,50
MK03	ud	Papelera metálica, incluso poste.	224,60
MK18	ud	módulo aparcabicicletas acero galvanizado	84,36
ML02	kg	Acero corrugado B 500 SD elaborado.	3,50
ML03	m	Alambre acero galvanizado 2mm.	0,09
ML04	kg	Acero en perfil estructural laminado en caliente.	4,26
ML11	ud	Sumidero sencillo 425x268 mm.	84,50
ML13	ud	Trampillón fundición gris.	38,25
ML22	ud	Marco cuadrado y tapa fundición n.	249,87
ML23	ud	Marco y tapa cuadrado 40x40 cm.	74,97
ML24	ud	Marco y tapa cuadrado 60x60 cm.	84,77
ML28	kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,85
ML31	ud	Pate de polipropileno.	4,80

Código	Um	Descripción	Euros
ML45	ud	T de P.V.C. 160/160 o 200/200 mm.	84,78
ML46	ud	Junta de goma tipo EPDM.	30,60
ML48	ud	Cojinete de goma en T tipo EPDM.	84,29
MM02	m	Tubería de fundición dúctil de diámetro 150 mm. (incluido 15 % p.p. de piezas).	65,60
MM15	m	Tubería PE-40 DN-20 PN-10	0,86
MM18	m	Tubería PE-40 DN-40 PN-10	1,99
MM20	m	Tubería PE-40 DN-63 PN-10	4,73
MM21	m	Tubería PE-100 DN-75 PN-10	8,04
MM22	m	Tubería de polietileno DN-90 PN-10, incluso parte proporcional de piezas especiales con uniones tipo fitting.	13,83
MM32	ud	Válvula comp.DN-150 PN-16	337,15
MM43	ud	Válvula comp. de fundición o bronce 1"	41,68
MM44	ud	Válvula comp. de fundición o bronce 1 1/4"	62,55
MM45	ud	Válvula comp. de fundición o bronce 1 1/2"	75,13
MM46	ud	Válvula comp. de fundición o bronce 2"	122,23
MM47	ud	Válvula comp. de fundición 2 1/2"	146,00
MM50	ud	Válvula de retención de 1"	15,30
MM54	ud	Brida y grifo de toma de fundición de 1 1/4"	132,88
MM56	ud	Brida y grifo de toma de fundición de 2"	166,29
MM57	ud	Brida y válvula de fundición de 2 1/2"	306,00
MM61	ud	Programador 1 estación electroválvula 1" o 1 1/2".	280,50
MM70	ud	Filtro de 1 1/2" - 2".	169,53
MM76	m	malla azul de señalización de 50 cms de ancho	0,67
MM77	ud	boca de riego con registro.	174,61

Código	Um	Descripción	Euros
MM78	ud	Válvula ventosa de 1/2" i/accesorios	18,00
MM79	ud	Contador DN25	95,00
MM80	m	Tubería poliet. marrón 16 mm. 4 goteros	1,95
MM98	ud	Material auxiliar	0,99
MM99	ud	Material auxiliar para arqueta riego por goteo	66,64
MN21	m	Tubería de P.V.C. de 4.0 mm. de espesor y diámetro 160 mm. exterior junta elástica. Color teja RAL 8023	8,40
MN22	m	Tubería de P.V.C. Ø200	12,83
MN23	m	Tubería de P.V.C. Ø315	31,57
MN24	m	Tubería de P.V.C. Ø400	50,83
MN50	ud	Anillo pozo pref. HA-40 h 0,50m. Ø1200	40,00
MN95	m ²	Módulo metálico de entibación (tipo cajón)	8,96
MN99	ud	Pate copolimero polipropileno i/varilla acerada Ø12	5,00
MR01	kg	Pintura marca vial acrílica.	9,00
MR02	kg	Esferitas de vidrio N.V.	3,50
MR03	kg	Pintura marca vial acrílica de larga duración.	9,00
MR20	ud	Señal reflec. circular ø=60 cm. nivel 2	104,85
MR201	ud	Señal reflec. circular ø=60 cm. nivel 2 i/placa complementaria	110,60
MR23	ud	Señal octogonal A-60 réflex. nivel 2	101,86
MR27	m ²	Panel reflec. en chapa hierro nivel 1	112,00
MS01	ml	Tubería de P.V.C.-U de diámetro 110 mm. y espesor 2,7 mm. PN 6.	3,82
MS04	ml	tubería de P.V.C. D 63 e=1,2 mm.	1,53
MS05	ml	Tubería PVC 125 mm. e=3,2 mm.	6,13
MS12	ud	anclaje de columna	50,00

Código	Um	Descripción	Euros
MS31	ml	Malla verde de señalización de 30 cm. de ancho.	0,30
MS35	ud	Separador PVC para dos tubos PVC 63 mm	0,25
MS36	ud	Separador PVC para cuatro tubos PVC 63 mm	0,47
MT03	ml	Tubería de P.V.C. D 63	1,63
MT07	ud	Arqueta pref. tipo HF-II	591,80
MT09	ml	Tubería de PE D200 corrug.	5,07
MT10	ud	Soporte separador 4 aloj.	0,07
PB19	ud	Verónica (hebe) 0,6-0,8 m. maceta C15	4,00
PB80	Ud	Chlorophytum comosum 0,4-0,6 m. maceta C15	3,50
PB81	Ud	Lobularia marítima 0,3-0,4 m. maceta C15	2,95
PB82	ud	Loropetalum chinense 0,4-0,6 m. maceta C15	14,00
PC10	ud	Hibiscus syriacus (altea) 1,50 m. en contenedor 40-50 l	40,00
PC101	Ud	Photinia Fraseri (red Robin) 1,50 m. en contenedor 40-50 l	60,00
PH05	ud	Dianthus en maceta C15	2,27
PH07	ud	Iberis sempervirens en maceta C15	2,41
PV11	ud	Kit protección árbol, textil y mad.	23,12
PV12	m²	Geotextil 200gr/m²	0,92
VL12	m	Valla plástica 1m y accesorios	3,50

Precios Unitarios

UNIDADES DE OBRA

1 A0A01	m ²	Demolición de pavimento flexible en calzada de cualquier tipo, hasta un espesor de 30 cm., incluso recorte de juntas, carga y transporte de productos a vertedero.
-------------------	----------------	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0040	jor	Peón especializado.	203,82	0,82
OA07	0,0040	jor	Peón ordinario.	195,16	0,78
QA01	0,0160	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	9,31	0,15
QA02	0,0320	h	Camión dumper 3 ejes	55,22	1,77
QA04	0,0160	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	78,16	1,25
QA11	0,0160	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa con martillo	88,41	1,41
QA14	0,0020	h	Cortadora de juntas para hormigón de disco de 450 mm.	6,62	0,01
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,37
				Total...	6,56

2 A0A02	m ²	Demolición de pavimento rígido en calzada de cualquier tipo hasta un espesor de 30 cm., incluso recorte de juntas, carga y transporte de productos a vertedero.
-------------------	----------------	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0044	jor	Peón especializado.	203,82	0,90
OA07	0,0044	jor	Peón ordinario.	195,16	0,86
QA01	0,0178	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	9,31	0,17
QA02	0,0356	h	Camión dumper 3 ejes	55,22	1,97
QA04	0,0178	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	78,16	1,39
QA11	0,0178	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa con martillo	88,41	1,57
QA14	0,0022	h	Cortadora de juntas para hormigón de disco de 450 mm.	6,62	0,01
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,41
				Total...	7,28

3 A0A05	m ²	Demolición de pavimento rígido en acera, formado por hormigón o por loseta hidráulica y solera de hormigón, hasta un espesor de 30 cm., incluyendo la demolición de bordillos interiores y perimetrales, encintados y caces, recortes de juntas, carga y transporte de productos a vertedero.
-------------------	----------------	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0033	jor	Peón especializado.	203,82	0,67
OA07	0,0033	jor	Peón ordinario.	195,16	0,64
QA01	0,0130	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	9,31	0,12
QA02	0,0500	h	Camión dumper 3 ejes	55,22	2,76
QA04	0,0130	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	78,16	1,02
QA11	0,0130	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa con martillo	88,41	1,15
QA14	0,0016	h	Cortadora de juntas para hormigón de disco de 450 mm.	6,62	0,01
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,38
				Total...	6,75

4 A0A12	m	Levante de bordillo sin recuperación, incluso demolición de cimiento de cualquier tipo, carga y transporte a vertedero de los productos residuales.
-------------------	---	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0070	jor	Peón especializado.	203,82	1,43
OA07	0,0070	jor	Peón ordinario.	195,16	1,37
QA01	0,0800	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	9,31	0,74
QA02	0,0100	h	Camión dumper 3 ejes	55,22	0,55
QA03	0,0050	ud	string	47,32	0,24
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,26
				Total...	4,59

5 A0B01	m ³	Demolición de obra de fábrica con excavadora mecánica, de cualquier tipo, dimensión y profundidad, incluso carga y transporte de productos a vertedero.
-------------------	----------------	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0130	jor	Peón especializado.	203,82	2,65
OA07	0,0130	jor	Peón ordinario.	195,16	2,54
QA01	0,0500	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	9,31	0,47
QA02	0,0500	h	Camión dumper 3 ejes	55,22	2,76
QA04	0,0500	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	78,16	3,91
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,74
				Total...	13,07

6 A0B02	m ³	Demolición de obra de fábrica con martillo hidráulico, de cualquier tipo dimensión y profundidad, incluso carga y transporte de productos a vertedero.
-------------------	----------------	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0200	jor	Peón especializado.	203,82	4,08
OA07	0,0200	jor	Peón ordinario.	195,16	3,90
QA01	0,0800	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	9,31	0,74
QA02	0,0500	h	Camión dumper 3 ejes	55,22	2,76
QA04	0,0250	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	78,16	1,95
QA11	0,0500	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa con martillo	88,41	4,42
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	1,07
				Total...	18,92

7 A0B03	m ³	Demolición de obra de fábrica con compresor y martillo manual de cualquier tipo, dimensión y profundidad, incluso carga y transporte de productos a vertedero.
-------------------	----------------	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,2860	jor	Peón especializado.	203,82	58,29
OA07	0,2860	jor	Peón ordinario.	195,16	55,82
QA01	1,1430	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	9,31	10,64
QA02	0,0900	h	Camión dumper 3 ejes	55,22	4,97
QA03	0,0300	ud	string	47,32	1,42
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	7,87
				Total...	139,01

8 A0B04	ud	Demolición de sumidero, incluyendo arqueta y conducto, carga y transporte de productos a vertedero o acopio, así como terraplenado del hueco resultante.
-------------------	----	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,1000	jor	Peón especializado.	203,82	20,38
OA07	0,2000	jor	Peón ordinario.	195,16	39,03
MC07	0,0450	m ³	Zahorra artificial.	28,50	1,28
QA01	0,8000	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	9,31	7,45
QA02	0,1330	h	Camión dumper 3 ejes	55,22	7,34
QA07	0,5000	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,06	2,53
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	4,68
				Total...	82,69

9 A0B05	ud	Demolición de pozo de registro, incluyendo demolición, transporte de productos a vertedero, relleno compactado, recuperación de elementos metálicos, completa.
-------------------	----	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,4000	jor	Peón especializado.	203,82	81,53
OA07	0,8000	jor	Peón ordinario.	195,16	156,13
MC07	1,7000	m³	Zahorra artificial.	28,50	48,45
MD20	2,3000	m³	Mortero baja resistencia.	60,00	138,00
QA01	3,2000	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	9,31	29,79
QA02	0,5000	h	Camión dumper 3 ejes	55,22	27,61
QA07	2,0000	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,06	10,12
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	29,50
				Total...	521,13

10 A0B06	ud	Demolición de cámara de descarga incluyendo demolición, transporte de productos a vertedero, relleno compactado, recuperación de elementos metálicos, completa, así como anulación de la toma de agua en la tubería general.
--------------------	----	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,5000	jor	Peón especializado.	203,82	101,91
OA07	1,0000	jor	Peón ordinario.	195,16	195,16
MC01	4,0000	m³	Zahorra natural.	9,00	36,00
MC07	1,0000	m³	Zahorra artificial.	28,50	28,50
QA01	4,0000	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	9,31	37,24
QA02	0,6670	h	Camión dumper 3 ejes	55,22	36,83
QA07	2,0000	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,06	10,12
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	26,75
				Total...	472,51

11 A0D02	m²	Fresado mecánico de pavimento de mezcla bituminosa en un espesor de 5 cm., incluso recorte de juntas y transporte de productos a vertedero.
--------------------	----	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0045	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	1,04
OA06	0,0120	jor	Peón especializado.	203,82	2,45
QA12	0,0095	h	Fresadora de pavimento.	167,88	1,59
QA13	0,0025	h	Barredora recogedora autopropulsada.	116,79	0,29
QA02	0,0020	h	Camión dumper 3 ejes	55,22	0,11
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,33
				Total...	5,81

12 A0E01	m	Recorte de pavimento de cualquier tipo con amoladora de disco.
--------------------	---	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0042	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	0,97
OA06	0,0145	jor	Peón especializado.	203,82	2,96
QA14	0,0145	h	Cortadora de juntas para hormigón de disco de 450 mm.	6,62	0,10
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,24
Total...					4,27

13 A0F13	ud	Desmontaje de hito metálico de cualquier tipo y transporte a almacenes municipales, incluso demolición de cimentación y transporte de productos sobrantes a vertedero.
--------------------	----	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0410	jor	Peón especializado.	203,82	8,36
QA01	0,1600	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	9,31	1,49
QA02	0,0400	h	Camión dumper 3 ejes	55,22	2,21
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,72
Total...					12,78

14 A0F14	ud	Desmontaje señal de tráfico sin poste y transporte a almacenes municipales incluso transporte de productos sobrantes a vertedero.
--------------------	----	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0750	jor	Peón especializado.	203,82	15,29
QA02	0,0400	h	Camión dumper 3 ejes	55,22	2,21
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	1,05
Total...					18,55

15 A0F16	ud	Desmontaje señal de tráfico con poste y transporte a almacenes municipales, incluso demolición de cimentación y transporte de productos sobrantes a vertedero.
--------------------	----	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,1000	jor	Peón especializado.	203,82	20,38
QA01	0,7500	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	9,31	6,98
QA02	0,0400	h	Camión dumper 3 ejes	55,22	2,21
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	1,77
Total...					31,34

16 A0F18	ud	Desmontaje de papelera montada en farola o semáforo y transporte a almacenes municipales, incluso transporte de productos sobrantes a vertedero			
--------------------	----	---	--	--	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA07	0,0500	jor	Peón ordinario.	195,16	9,76
QA02	0,0600	h	Camión dumper 3 ejes	55,22	3,31
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,78
				Total...	13,85

17 A0G01	m	Extracción de tubería de saneamiento, en zanja de saneamiento. Incluso demolición y retirada a vertedero.			
--------------------	---	---	--	--	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0160	jor	Peón especializado.	203,82	3,26
QA21	0,0100	h	Camión con caja fija y grúa auxiliar para 16 t.	61,91	0,62
QA02	0,0100	h	Camión dumper 3 ejes	55,22	0,55
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,27
				Total...	4,70

18 B0A02	m ³	Excavación en la explanación en cualquier terreno y espesor, incluso carga y transporte a lugar de acopio, refino y compactación.			
--------------------	----------------	---	--	--	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
QA03	0,0330	ud	string	47,32	1,56
QA05	0,0100	h	Motoniveladora de 104 kw de potencia	85,58	0,86
QA02	0,0050	h	Camión dumper 3 ejes	55,22	0,28
QA06	0,0060	h	Compactador vibrante autopropulsado de 16 t de masa	53,96	0,32
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,18
				Total...	3,20

19 B0B01	m ³	Excavación en mina o bataches por medios manuales, en cualquier clase de terreno y profundidad, manteniendo los servicios existente, agotamientos, refino y compactación de fondo, incluso carga y transporte a lugar de acopio (<2Km).			
--------------------	----------------	---	--	--	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,7000	jor	Peón especializado.	203,82	142,67
OA07	0,3500	jor	Peón ordinario.	195,16	68,31
QA01	1,5000	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	9,31	13,97
QA02	0,0050	h	Camión dumper 3 ejes	55,22	0,28
QA08	0,0130	h	Rodillo compactador de lanza de 800 kg de masa	9,11	0,12
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	13,52
				Total...	238,87

20 B0B03	m ³	Excavación en zanjas, catas o localización de servicios, con medios manuales, en cualquier clase de terreno y profundidad, agotamiento y mantenimiento de servicios existentes, incluso carga y transporte a lugar de acopio (<2Km).
--------------------	----------------	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,3330	jor	Peón especializado.	203,82	67,87
QA02	0,0050	h	Camión dumper 3 ejes	55,22	0,28
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	4,09
				Total...	72,24

21 B0B05	m ³	Excavación en zanjas y emplazamientos con medios mecánicos, en cualquier clase de terreno y profundidad, manteniendo los servicios existentes, incluso carga y transporte a lugar de acopio (<2 Km), agotamiento, refino y compactación de fondo.
--------------------	----------------	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0100	jor	Peón especializado.	203,82	2,04
QA04	0,0600	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	78,16	4,69
QA02	0,0200	h	Camión dumper 3 ejes	55,22	1,10
QA08	0,0150	h	Rodillo compactador de lanza de 800 kg de masa	9,11	0,14
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,48
				Total...	8,45

22 B0B10	m ²	Entibación mecánica blindada en zanja mediante cajones de blindaje, incluso transporte a obra, colocación y retirada.
--------------------	----------------	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0100	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	2,31
OA02	0,0100	jor	Capataz.	238,95	2,39
QA02	0,0300	h	Camión dumper 3 ejes	55,22	1,66
QA03	0,0500	ud	string	47,32	2,37
MN95	1,0000	m ²	Módulo metálico de entibación (tipo cajón)	8,96	8,96
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	1,06
				Total...	18,75

23 B0C01	m ³	Carga y transporte de tierras procedentes de la excavación a vertedero, acopio o lugar de empleo que se encuentre a distancias superiores a 2 kms.
--------------------	----------------	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
QA03	0,0180	ud	string	47,32	0,85
QA35	0,2000	h	Camión bañera 4 ejes	65,12	13,02
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,83
				Total...	14,70

24 COA02	m ³	Terraplenado en la explanación con suelos seleccionados de préstamos, incluso carga y transporte, extendido, humectación, compactación por tongadas, refino y formación de pendientes.
--------------------	----------------	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
MC10	1,0000	m ³	Suelo seleccionado.	12,20	12,20
QA03	0,0045	ud	string	47,32	0,21
QA05	0,0100	h	Motoniveladora de 104 kw de potencia	85,58	0,86
QA26	0,0050	h	Camión cisterna para riego (8.000 l.)	80,74	0,40
QA06	0,0500	h	Compactador vibrante autopropulsado de 16 t de masa	53,96	2,70
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,98
Total...					17,35

25 COA04	m ³	Relleno o terraplenado en zanjas o emplazamientos con suelos seleccionados procedentes de préstamos, incluso extracción, carga y transporte, extendido, humectación, compactación por tongadas.
--------------------	----------------	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA07	0,0300	jor	Peón ordinario.	195,16	5,85
MC10	1,0000	m ³	Suelo seleccionado.	12,20	12,20
QA03	0,0200	ud	string	47,32	0,95
QA07	0,1600	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,06	0,81
QA26	0,0050	h	Camión cisterna para riego (8.000 l.)	80,74	0,40
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	1,21
Total...					21,42

26 COB02	m ³	Base de zahorra artificial, incluso extendido, humectación y compactación por tongadas.
--------------------	----------------	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA07	0,0100	jor	Peón ordinario.	195,16	1,95
MC07	1,0000	m ³	Zahorra artificial.	28,50	28,50
QA05	0,0050	h	Motoniveladora de 104 kw de potencia	85,58	0,43
QA06	0,0500	h	Compactador vibrante autopropulsado de 16 t de masa	53,96	2,70
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	2,01
Total...					35,59

27 COB04	m ³	Tierra vegetal, incluso extendido, limpieza y rastrillado.
--------------------	----------------	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA07	0,1000	jor	Peón ordinario.	195,16	19,52
MC05	1,0000	m ³	Tierra vegetal.	18,40	18,40
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	2,28
				Total...	40,20

28 COB05	m ³	Material drenante, incluso extendido, limpieza y rastrillado.
--------------------	----------------	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA07	0,1000	jor	Peón ordinario.	195,16	19,52
MC99	1,0000	m ³	Garbancillo lavado de 12-18 mm de diámetro máximo.	21,25	21,25
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	2,45
				Total...	43,22

29 COB06	m ³	Sustrato elaborado mediante turba estructura mediana 0,2/0,04. 80% rubia y 20% negra, extendida.
--------------------	----------------	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA07	0,1000	jor	Peón ordinario.	195,16	19,52
MC100	1,0000	m ³	Turba rubia 80% + negra 20%	95,00	95,00
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	6,87
				Total...	121,39

30 COC01	m ³	Arena, incluso extendido y compactación.
--------------------	----------------	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA07	0,0400	jor	Peón ordinario.	195,16	7,81
MC06	1,0000	m ³	Arena.	22,30	22,30
QA06	0,0200	h	Compactador vibrante autopropulsado de 16 t de masa	53,96	1,08
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	1,87
				Total...	33,06

31 D0A01	m ³	Mortero de relleno de baja resistencia (0,5-1 N/mm ²) en trasdosado de obras de fábrica, relleno de minas, zanjas y sustitución de terreno, incluso vibrado y puesta en obra.
--------------------	----------------	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0100	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	2,31
OA07	0,0100	jor	Peón ordinario.	195,16	1,95
MD20	1,0000	m ³	Mortero baja resistencia.	60,00	60,00
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	3,86
Total...					68,12

32 D0B03	m ³	Hormigón HM-15/B/22/XA1,XA2 o XA3, resistente a terrenos yesíferos, colocado en obra, vibrado y curado
--------------------	----------------	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0175	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	4,05
OA07	0,0350	jor	Peón ordinario.	195,16	6,83
MD30	1,0000	m ³	Hormigón HM-15/P/22/XA1,XA2 o XA3.	80,05	80,05
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	5,46
Total...					96,39

33 D0B17	m ³	Hormigón HM-30/P/22/XA1,XA2 o XA3, resistente a terrenos yesíferos, colocado en obra, vibrado y curado.
--------------------	----------------	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0175	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	4,05
OA07	0,0350	jor	Peón ordinario.	195,16	6,83
MD13	1,0000	m ³	hormigón HM-30/P/22/XA1,XA2 o XA3.	105,20	105,20
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	6,96
Total...					123,04

34 D0C01	m ²	Encofrado y desencofrado con moldes metálicos o madera, incluso limpieza, aplicación de desencofrante, p.p. elementos complementarios para su estabilidad y berenjenos, totalmente terminado y acabado.
--------------------	----------------	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0330	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	7,64
OA07	0,0800	jor	Peón ordinario.	195,16	15,61
MD31	1,0000	m ²	Encofrado metálico o de madera.	2,51	2,51
QA09	0,0650	h	Grúa autopropulsada para carga máxima 30 t	90,15	5,86
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	1,90
Total...					33,52

35 D0E01	m ²	Losa de hormigón HM-30 en aparcamiento, de 25 cm. de espesor, colocado en obra, curado y vibrado, incluso juntas y su sellado.			
--------------------	----------------	--	--	--	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0130	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	3,01
OA07	0,0500	jor	Peón ordinario.	195,16	9,76
MD06	0,2500	m ³	Hormigón HM-30/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3.	105,20	26,30
QA14	0,0200	h	Cortadora de juntas para hormigón de disco de 450 mm.	6,62	0,13
QA30	0,0200	h	Regla vibrante eléctrica 2 m.	6,25	0,13
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	2,36
Total...					41,69

36 D0F02	m ²	Solera de hormigón HM-15 de 13 cm. de espesor, incluso vertido, compactado, p.p de vibrado, ejecución de juntas y curado.			
--------------------	----------------	---	--	--	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0080	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	1,85
OA07	0,0080	jor	Peón ordinario.	195,16	1,56
MD18	0,1300	m ³	Hormigón HM-15/B/40/X0,XC1,XC2 o XC3 .	80,05	10,41
QA14	0,0200	h	Cortadora de juntas para hormigón de disco de 450 mm.	6,62	0,13
QA30	0,0200	h	Regla vibrante eléctrica 2 m.	6,25	0,13
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,84
Total...					14,92

37 D0F05	m ²	Solera de hormigón HM-15 de 20 cm. de espesor, incluso vertido, compactado, p.p de vibrado, ejecución de juntas y curado.			
--------------------	----------------	---	--	--	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0100	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	2,31
OA07	0,0500	jor	Peón ordinario.	195,16	9,76
MD18	0,2000	m ³	Hormigón HM-15/B/40/X0,XC1,XC2 o XC3 .	80,05	16,01
QA14	0,0200	h	Cortadora de juntas para hormigón de disco de 450 mm.	6,62	0,13
QA30	0,0200	h	Regla vibrante eléctrica 2 m.	6,25	0,13
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	1,70
Total...					30,04

38 D0F06	m ²	Solera de hormigón HM-20 de 20 cm. de espesor, incluso vertido, compactado, p.p de vibrado, ejecución de juntas y curado.
--------------------	----------------	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0100	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	2,31
OA07	0,0100	jor	Peón ordinario.	195,16	1,95
MD05	0,2000	m ³	Hormigón HM-20/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3..	90,20	18,04
QA14	0,0200	h	Cortadora de juntas para hormigón de disco de 450 mm.	6,62	0,13
QA30	0,0200	h	Regla vibrante eléctrica 2 m.	6,25	0,13
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	1,35
Total...					23,91

39 D0F07	m	Acondicionamiento final de bajos de fachadas incluyendo repicados, retirada y recolocación de revestimientos existentes montados sobre los pavimentos, rejuntados finales de umbrales y fachadas para restitución a estado original.
--------------------	---	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0100	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	2,31
OA07	0,0200	jor	Peón ordinario.	195,16	3,90
MD54	1,0000	ud	Material fachada	5,00	5,00
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,67
Total...					11,88

40 EOA03	m ²	Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC-11 SURF 50/70 D de 5 cm de espesor consolidado, incluso extendido, compactación y parte proporcional de recortes y juntas.
--------------------	----------------	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0050	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	1,16
OA06	0,0100	jor	Peón especializado.	203,82	2,04
QA06	0,0050	h	Compactador vibrante autopropulsado de 16 t de masa	53,96	0,27
QA33	0,0050	h	Compactador autopropulsado de neumáticos	57,82	0,29
QA34	0,0050	h	Extendedora asfáltica 12/22 Tn.	90,91	0,45
ME15	0,1200	t	MBC AC 11 SURF 50/70 D	105,93	12,71
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	1,02
Total...					17,94

41 EOA07	m ²	Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC-22 BIN 50/70 S de 5 cm. de espesor consolidado, incluso extendido, compactación y parte proporcional de recortes y juntas.
--------------------	----------------	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0050	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	1,16
OA06	0,0100	jor	Peón especializado.	203,82	2,04
QA06	0,0050	h	Compactador vibrante autopropulsado de 16 t de masa	53,96	0,27
QA33	0,0050	h	Compactador autopropulsado de neumáticos	57,82	0,29
QA34	0,0050	h	Extendidora asfáltica 12/22 Tn.	90,91	0,45
ME88	0,1200	t	MBC AC 22 SURF 50/70 G	91,20	10,94
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,91
Total...					16,06

42 EOA15	m ²	Tratamiento superficial a base de Slurry Asfáltico, coloreado en color verde, espesor de 2 a 3 mm., completamente terminado.
--------------------	----------------	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0050	jor	Peón especializado.	203,82	1,02
ME06	3,4000	kg	Slurry de color verde.	3,90	13,26
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,86
Total...					15,14

43 EOA20	m ²	Riego de imprimación, con emulsión bituminosa tipo C50BF4 IMP con una dotación de 1 kg/m2, sobre base de cualquier material para la extensión de mezclas bituminosas, incluyendo la preparación y barrido de la superficie.
--------------------	----------------	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0010	jor	Peón especializado.	203,82	0,20
ME10	0,0010	t	Emulsión asfáltica para imprimación	550,00	0,55
QA13	0,0010	h	Barredora recogedora autopropulsada.	116,79	0,12
QA26	0,0030	h	Camión cisterna para riego (8.000 l.)	80,74	0,24
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,07
Total...					1,18

44 EOA21	m ²	Riego de adherencia, con emulsión bituminosa tipo C60B3 TER con una dotación de 0,5 kg/m2, entre capas bituminosas, incluyendo la preparación y barrido de la superficie.
--------------------	----------------	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0010	jor	Peón especializado.	203,82	0,20
ME11	0,0005	t	Emulsión asfáltica para adherencia C60B3 TER	550,00	0,28
QA13	0,0010	h	Barredora recogedora autopropulsada.	116,79	0,12
QA26	0,0030	h	Camión cisterna para riego (8.000 l.)	80,74	0,24
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,05
Total...					0,89

45 EOB01	ud	Adaptación a la rasante definitiva de trampillón existente de la red de agua, incluso demoliciones, obras de tierra, elementos metálicos auxiliares, rejuntado y terminación.			
--------------------	----	---	--	--	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0500	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	11,57
OA06	0,0500	jor	Peón especializado.	203,82	10,19
OA07	0,1000	jor	Peón ordinario.	195,16	19,52
MD23	0,0100	m ³	Mortero de cemento M-30	98,53	0,99
QA01	0,4000	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	9,31	3,72
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	2,76
				Total...	48,75

46 EOB02	ud	Adaptación a la rasante definitiva de tapa de registro existente de 20 x 20 cm., incluso demoliciones, obras de tierra, elementos metálicos auxiliares, rejuntado y terminación.			
--------------------	----	--	--	--	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0500	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	11,57
OA06	0,0500	jor	Peón especializado.	203,82	10,19
OA07	0,1000	jor	Peón ordinario.	195,16	19,52
MD23	0,0100	m ³	Mortero de cemento M-30	98,53	0,99
QA01	0,4000	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	9,31	3,72
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	2,76
				Total...	48,75

47 EOB03	ud	Adaptación a la rasante definitiva de tapa de registro existente de 40 x 40 cm., incluso demoliciones, obras de tierra, elementos metálicos auxiliares, rejuntado y terminación.			
--------------------	----	--	--	--	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0670	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	15,51
OA06	0,0670	jor	Peón especializado.	203,82	13,66
OA07	0,1330	jor	Peón ordinario.	195,16	25,96
MD23	0,0200	m ³	Mortero de cemento M-30	98,53	1,97
QA01	0,5330	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	9,31	4,96
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	3,72
				Total...	65,78

48 E0B04	ud	Adaptación a la rasante definitiva de tapa de registro existente de 60 x 60 cm., incluso demoliciones, obras de tierra, elementos metálicos auxiliares, rejuntado y terminación.			
--------------------	----	--	--	--	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0830	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	19,21
OA06	0,0830	jor	Peón especializado.	203,82	16,92
OA07	0,1670	jor	Peón ordinario.	195,16	32,59
MD23	0,0250	m³	Mortero de cemento M-30	98,53	2,46
QA01	0,6670	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	9,31	6,21
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	4,64
				Total...	82,03

49 E0B05	ud	Adaptación a la rasante definitiva de tapa de registro existente de 60 cm de diámetro, incluso demoliciones, obras de tierra, elementos metálicos auxiliares, rejuntado y terminación.			
--------------------	----	--	--	--	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,1000	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	23,15
OA06	0,1000	jor	Peón especializado.	203,82	20,38
OA07	0,2000	jor	Peón ordinario.	195,16	39,03
MD23	0,0300	m³	Mortero de cemento M-30	98,53	2,96
QA01	0,8000	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	9,31	7,45
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	5,58
				Total...	98,55

50 E0B07	ud	Adaptación a la rasante definitiva de tapa de registro existente de 80 x 80 cm., incluso demoliciones, obras de tierra, elementos metálicos auxiliares, rejuntado y terminación.			
--------------------	----	--	--	--	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,1000	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	23,15
OA06	0,1000	jor	Peón especializado.	203,82	20,38
OA07	0,2500	jor	Peón ordinario.	195,16	48,79
MD23	0,0500	m³	Mortero de cemento M-30	98,53	4,93
QA01	0,7000	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	9,31	6,52
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	6,23
				Total...	110,00

51 GOA02	m ²	Pavimento de baldosa hidráulica de 25 x 25 x 3 cm., con 45 rectángulos en relieve de 35 x 13 x 3 mm., en blanco y negro formando dibujo, colocada, incluso mortero de asiento de amasado en planta M-7,5 de 4 cm. de espesor final, así como juntas, lavado y barrido.
--------------------	----------------	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0370	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	8,56
OA07	0,0370	jor	Peón ordinario.	195,16	7,22
MG03	1,0000	m ²	Baldosa de 25 x 25 x 3 cm con 45 rectángulos en relieve.	19,50	19,50
MD21	0,0400	m ³	Mortero de cemento M-7,5.	62,93	2,52
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	2,27
Total...					40,07

52 GOA021	m ²	Pavimento de baldosa pétreo de 40 x 40 x 4 cm., acabado pizarra, en color similar a los existentes formando dibujo, colocada, incluso mortero de asiento de amasado en planta M-7,5 de 4 cm. de espesor final, así como juntas, lavado y barrido.
---------------------	----------------	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0370	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	8,56
OA07	0,0370	jor	Peón ordinario.	195,16	7,22
MG031	1,0000	m ²	Baldosa de 40 x 40 x 4 cm pizarra.	22,80	22,80
MD21	0,0400	m ³	Mortero de cemento M-7,5.	62,93	2,52
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	2,47
Total...					43,57

53 GOA20	m ²	Pavimento de baldosa podotáctil direccional, de 40 x 40 x 4 cm., en color con contraste, con resaltos/acanaladuras en franjas de orientación longitudinal de altura aproximada a 4mm., incluso colocación, mortero de asiento amasado de 4 cm. de espesor final, así como juntas, lavado y barrido, totalmente colocado.
--------------------	----------------	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0370	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	8,56
OA07	0,0370	jor	Peón ordinario.	195,16	7,22
MD21	0,0500	m ³	Mortero de cemento M-7,5.	62,93	3,15
MG08	1,0000	m ²	Baldosa podotáctil 40x40x4 cm. direccional	23,50	23,50
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	2,55
Total...					44,98

54 G0A21	m ²	Pavimento de baldosa podotáctil direccional, de 40 x 40 x 4 cm., en color con contraste, con resaltos cilíndricos de tipo botón de altura aproximada a 4mm., incluso colocación, mortero de asiento amasado de 4 cm. de espesor final, así como juntas, lavado y barrido, totalmente colocado.
--------------------	----------------	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0370	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	8,56
OA07	0,0370	jor	Peón ordinario.	195,16	7,22
MD21	0,0500	m ³	Mortero de cemento M-7,5.	62,93	3,15
MG09	1,0000	m ²	Baldosa podotáctil 40x40x4 cm. advertencia	23,50	23,50
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	2,55
				Total...	44,98

55 G0D01	m ²	Pavimento de losa de 60 x 40 x 6 cm. de hormigón prefabricado, de color gris, incluso mortero de consistencia plástica asiento amasado en planta M-10 de 4 cm de espesor final, colocación, juntas, enlechado lavado y barrido.
--------------------	----------------	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0420	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	9,72
OA07	0,0420	jor	Peón ordinario.	195,16	8,20
MG21	1,1000	m ²	Losa de hormigón de 60 x 40 x 6 cm.	34,30	37,73
MD22	0,0400	m ³	Mortero de cemento M-10.	74,03	2,96
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	3,52
				Total...	62,13

56 IOA01	m	Bordillo recto o curvo, prefabricado de hormigón HM-35, de 15 x 25 cm., provisto de doble capa extrafuerte en sus caras vistas, incluso apertura de caja, asiento de hormigón HM-15, colocación, cortes y rejuntado.
--------------------	---	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0170	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	3,93
OA07	0,0340	jor	Peón ordinario.	195,16	6,64
MI02	1,0000	m	Bordillo de 15 x 25 cm capa extrafuerte.	6,60	6,60
MD18	0,0820	m ³	Hormigón HM-15/B/40/X0,XC1,XC2 o XC3 .	80,05	6,56
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	1,42
				Total...	25,15

57 IOA02	m	Bordillo recto o curvo, prefabricado de hormigón HM-35, de 8 x 20 cm., provisto de doble capa extrafuerte en sus caras vistas, incluso apertura de caja, asiento de hormigón HM-15, colocación, cortes y rejuntado.
--------------------	---	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0130	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	3,01
OA07	0,0260	jor	Peón ordinario.	195,16	5,07
MI03	1,0000	m	Bordillo 8x20 cm.	5,25	5,25
MD18	0,0520	m³	Hormigón HM-15/B/40/X0,XC1,XC2 o XC3 .	80,05	4,16
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	1,05
				Total...	18,54

58 IOA021	m	Bordillo recto o curvo, prefabricado de hormigón HM-35, de 7 x 25 cm., provisto de doble capa extrafuerte en sus caras vistas, incluso apertura de caja, asiento de hormigón HM-15, colocación, cortes y rejuntado.
---------------------	---	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0130	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	3,01
OA07	0,0260	jor	Peón ordinario.	195,16	5,07
MI031	1,0000	m	Bordillo 7x25 cm.	4,50	4,50
MD18	0,0520	m³	Hormigón HM-15/B/40/X0,XC1,XC2 o XC3 .	80,05	4,16
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	1,00
				Total...	17,74

59 IOB01	m	Obra complementaria de rebaje de bordillo y parte proporcional de acera de nueva construcción en paso de peatones, totalmente terminado.
--------------------	---	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0200	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	4,63
OA07	0,0200	jor	Peón ordinario.	195,16	3,90
MD18	0,0300	m³	Hormigón HM-15/B/40/X0,XC1,XC2 o XC3 .	80,05	2,40
QA02	0,0200	h	Camión dumper 3 ejes	55,22	1,10
QA03	0,0200	ud	string	47,32	0,95
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,78
				Total...	13,76

60 IOB02	m	Obra complementaria de rebaje de bordillo y parte proporcional de acera de nueva construcción en badén, totalmente terminado.
--------------------	---	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0300	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	6,94
OA07	0,0300	jor	Peón ordinario.	195,16	5,85
MD18	0,2450	m ³	Hormigón HM-15/B/40/X0,XC1,XC2 o XC3 .	80,05	19,61
QA02	0,0300	h	Camión dumper 3 ejes	55,22	1,66
QA03	0,0300	ud	string	47,32	1,42
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	2,13
Total...					37,61

61 IOD03	m	Rigola ejecutada "in situ" mediante banda de hormigón HM-30, vibrado in situ, de 40 x 25 a 29 cms., incluso apertura de caja, encofrado, ejecución de juntas y talochado.
--------------------	---	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0250	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	5,79
OA07	0,0300	jor	Peón ordinario.	195,16	5,85
MD06	0,1080	m ³	Hormigón HM-30/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3.	105,20	11,36
MD31	0,5400	m ²	Encofrado metálico o de madera.	2,51	1,36
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	1,46
Total...					25,82

62 IOF01	ud	Alcorque cuadrado de 100 x 108 cm. formado por tres bordillos prefabricados de hormigón HM-35 8 x 20 cm., provistos de doble capa extrafuerte en sus caras vistas, incluso apertura de caja, excavaciones complementarias, asiento de hormigón HM-15, colocación y rejuntado.
--------------------	----	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0600	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	13,89
OA07	0,1200	jor	Peón ordinario.	195,16	23,42
MI03	3,0000	m	Bordillo 8x20 cm.	5,25	15,75
MD18	0,1920	m ³	Hormigón HM-15/B/40/X0,XC1,XC2 o XC3 .	80,05	15,37
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	4,11
Total...					72,54

63 IOF04	ud	Alcorque cuadrado de 108 x 108 cm. formado por cuatro bordillos prefabricados de hormigón HM-35 de 8 x 20 cm., provistos de doble capa extrafuerte en sus caras vistas, incluso apertura de caja, excavaciones complementarias, asiento de hormigón HM-15, colocación y rejuntado.
--------------------	----	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0800	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	18,52
OA07	0,1600	jor	Peón ordinario.	195,16	31,23
MI03	4,0000	m	Bordillo 8x20 cm.	5,25	21,00
MD18	0,2560	m³	Hormigón HM-15/B/40/X0,XC1,XC2 o XC3 .	80,05	20,49
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	5,47
Total...					96,71

64 LOA01	kg	Acero especial B 500 SD, elaborado y colocado en armaduras.
--------------------	----	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0015	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	0,35
OA06	0,0015	jor	Peón especializado.	203,82	0,31
ML02	1,0000	kg	Acero corrugado B 500 SD elaborado.	3,50	3,50
ML28	0,0060	kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,85	0,01
QA02	0,0010	h	Camión dumper 3 ejes	55,22	0,06
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,25
Total...					4,48

65 LOC02	ud	Trampillón con marco y tapa de fundición de 105 mm de diámetro interior y 11 kg de peso mínimo del conjunto, con dispositivo de cierre, incluso tubo de PVC y colocación a la rasante definitiva.
--------------------	----	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,1000	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	23,15
OA07	0,1000	jor	Peón ordinario.	195,16	19,52
ML13	1,0000	ud	Trampillón fundición gris.	38,25	38,25
MS05	2,8000	ml	Tubería PVC 125 mm. e=3,2 mm.	6,13	17,16
MD23	0,0100	m³	Mortero de cemento M-30	98,53	0,99
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	5,94
Total...					105,01

66 LOC10	ud	Marco y tapa cuadrados de fundición nodular de grafito esferoidal clase D-400, según norma UNE-EN 1563, tipo EN-GJS-500-7, de 60 X 60 cm, con superficies de asiento mecanizadas, con anagrama y orificios, incluso colocación a la rasante definitiva.
--------------------	----	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,1250	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	28,93
OA07	0,1250	jor	Peón ordinario.	195,16	24,40
ML24	1,0000	ud	Marco y tapa cuadrado 60x60 cm.	84,77	84,77
MD23	0,0250	m³	Mortero de cemento M-30	98,53	2,46
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	8,43
				Total...	148,99

67 LOC11	ud	Marco y tapa cuadrados de fundición nodular de grafito esferoidal clase D-400, según norma UNE-EN 1563, tipo EN-GJS-500-7, de 40 X 40 cm, con superficies de asiento mecanizadas, con anagrama y orificios, incluso colocación a la rasante definitiva.
--------------------	----	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,1250	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	28,93
OA07	0,1250	jor	Peón ordinario.	195,16	24,40
ML23	1,0000	ud	Marco y tapa cuadrado 40x40 cm.	74,97	74,97
MD23	0,0150	m³	Mortero de cemento M-30	98,53	1,48
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	7,79
				Total...	137,57

68 LOC12	ud	Marco cuadrado y tapa de fundición nodular de grafito esferoidal clase D-400, según norma UNE-EN 1563, tipo EN-GJS-500-7, de 600 mm. de diámetro interior libre y 100 kg. de peso mínimo del conjunto, con superficies de asiento mecanizadas, con anagrama y orificios, incluso colocación a la rasante definitiva.
--------------------	----	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,1250	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	28,93
OA07	0,1250	jor	Peón ordinario.	195,16	24,40
ML22	1,0000	ud	Marco cuadrado y tapa fundición n.	249,87	249,87
MD23	0,0200	m³	Mortero de cemento M-30	98,53	1,97
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	18,31
				Total...	323,48

69 L0D01	ud	Pate de copolímero de polipropileno y varilla acerada de diámetro 12 mm. y 0,33 m. de anchura incluso colocación o reposición.
--------------------	----	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0400	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	9,26
ML31	1,0000	ud	Pate de polipropileno.	4,80	4,80
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,84
				Total...	14,90

70 LOF01	m ²	Rejilla metálica formada por redondos d. 12 mm, separados 10 cm. a un marco de perfil laminado UPN-80, todo ello galvanizado y completamente instalado.
--------------------	----------------	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0100	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	2,31
OA06	0,0200	jor	Peón especializado.	203,82	4,08
ML02	10,2000	kg	Acero corrugado B 500 SD elaborado.	3,50	35,70
ML04	2,0000	kg	Acero en perfil estructural laminado en caliente.	4,26	8,52
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	3,04
				Total...	53,65

71 MOA02	m	Tubería de fundición dúctil PN-10 DN-150 espesor clase de presión 64, revestida interior y exteriormente, con junta automática flexible o mecánica express en conexión con piezas especiales, incluso anillo de junta, contrabridas y tornillería en su caso, cortes, colocación y prueba, incluso parte proporcional de piezas especiales en nudos, reducciones, empalmes, conexiones y terminales, anclajes y macizos de contrarresto, excepto válvulas de compuerta, ventosas y desagües, totalmente acabada y probada.
--------------------	---	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0140	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	3,24
OA07	0,0290	jor	Peón ordinario.	195,16	5,66
MM02	1,0000	m	Tubería de fundición dúctil de diámetro 150 mm. (incluido 15 % p.p. de piezas).	65,60	65,60
QA09	0,0140	h	Grúa autopropulsada para carga máxima 30 t	90,15	1,26
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	4,55
				Total...	80,31

72 MOB18	m	Tubería de PE-100 (alta densidad) PN-10 DN-90, de carácter provisional, incluso suministro, colocación y posterior retirada de la tubería, así como parte proporcional de piezas especiales tipo fitting en nudos, reducciones, empalmes, conexiones y terminales.
--------------------	---	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0160	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	3,70
OA07	0,0160	jor	Peón ordinario.	195,16	3,12
MM22	0,5000	m	Tubería de polietileno DN-90 PN-10, incluso parte proporcional de piezas especiales con uniones tipo fitting.	13,83	6,92
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,82
				Total...	14,56

73 MOD02	ud	Válvula de compuerta DN-150 PN-16 EN-593, con dos bridas EN-1092, husillo de acero inox., tuerca de latón, cuña de fundición revestida de caucho EPDM, cuerpo de fundición dúctil con superficies lisas y cierre a derechas, con un peso mínimo de 35 kg., incluso anclajes, accesorios, tornillería, casquillo, pintura, colocada y probada.
--------------------	----	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,1250	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	28,93
OA06	0,2500	jor	Peón especializado.	203,82	50,96
MM32	1,0000	ud	Válvula comp.DN-150 PN-16	337,15	337,15
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	25,02
				Total...	442,06

74 MOD35	ud	Extracción de válvula de diámetro comprendido entre 81 y 150 mm., de cualquier tipo, incluyendo obras de tierra y fábrica, desmontaje de la válvula, cortes y recuperación de elementos, totalmente terminada, con mantenimiento de los servicios existentes.
--------------------	----	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,1250	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	28,93
OA07	0,3750	jor	Peón ordinario.	195,16	73,19
QA01	1,0000	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	9,31	9,31
QA02	0,2500	h	Camión dumper 3 ejes	55,22	13,81
QA04	0,2500	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	78,16	19,54
QA07	1,0000	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,06	5,06
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	8,99
				Total...	158,83

75 MOE04	ud	Toma de agua de 1 1/4 pulgadas integrada por collarín y grifo de toma de fundición, llave de paso de fundición o de bronce, trampillón según definición planos, tubería de PE-40 PN-10 DN-32 hasta 5 m de longitud, incluso obras de tierra y fábrica complementarias y acoplamientos a conducciones existentes, totalmente terminada.
--------------------	----	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,4625	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	107,05
OA06	0,2500	jor	Peón especializado.	203,82	50,96
OA07	0,6100	jor	Peón ordinario.	195,16	119,05
MM44	1,0000	ud	Válvula comp. de fundición o bronce 1 1/4"	62,55	62,55
MM54	1,0000	ud	Brida y grifo de toma de fundición de 1 1/4"	132,88	132,88
QA07	2,5720	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,06	13,01
QA04	0,1533	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	78,16	11,98
MD23	0,0100	m³	Mortero de cemento M-30	98,53	0,99
MS05	0,2220	ml	Tubería PVC 125 mm. e=3,2 mm.	6,13	1,36
ML13	1,0000	ud	Trampillón fundición gris.	38,25	38,25
MC06	0,3000	m³	Arena.	22,30	6,69
MM18	5,0000	m	Tubería PE-40 DN-40 PN-10	1,99	9,95
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	33,28
				Total...	588,00

76 MOE06	ud	Toma de agua de 2 pulgadas integrada por collarín y grifo de toma de fundición, llave de paso de fundición o de bronce, arqueta según definición planos, con marco y tapa de registro de fundición dúctil clase C-250 según EN-124 de 20 kg de peso mínimo del conjunto, tubería de PE-40 PN-10 DN-63 hasta 5 m de longitud, incluso obras de tierra y fábrica complementarias y acoplamientos a conducciones existentes, totalmente terminada.
--------------------	----	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,5580	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	129,16
OA06	0,3000	jor	Peón especializado.	203,82	61,15
OA07	0,7380	jor	Peón ordinario.	195,16	144,03
MM46	1,0000	ud	Válvula comp. de fundición o bronce 2"	122,23	122,23
MM56	1,0000	ud	Brida y grifo de toma de fundición de 2"	166,29	166,29
QA07	3,4800	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,06	17,61
QA04	0,2557	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	78,16	19,99
MD05	0,2220	m³	Hormigón HM-20/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3..	90,20	20,02
MD31	0,8900	m²	Encofrado metálico o de madera.	2,51	2,23
MD23	0,0150	m³	Mortero de cemento M-30	98,53	1,48
ML23	1,0000	ud	Marco y tapa cuadrado 40x40 cm.	74,97	74,97
MC06	0,5000	m³	Arena.	22,30	11,15
MM20	5,0000	m	Tubería PE-40 DN-63 PN-10	4,73	23,65
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	47,64
				Total...	841,60

77 MOE07	ud	Toma de agua de 2 1/2 pulgadas integrada por collarín y llaves de paso de fundición, arqueta según definición planos, con marco y tapa de registro de fundición dúctil clase C-250 según EN-124 de 48 kg de peso mínimo del conjunto, tubería de PE-40 PN-10 DN-75 hasta 5 m de longitud, incluso obras de tierra y fábrica complementarias y acoplamientos a conducciones existentes, totalmente terminada.
--------------------	----	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,5630	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	130,32
OA06	0,3000	jor	Peón especializado.	203,82	61,15
OA07	0,7480	jor	Peón ordinario.	195,16	145,98
MM47	1,0000	ud	Válvula comp. de fundición 2 1/2"	146,00	146,00
MM57	1,0000	ud	Brida y válvula de fundición de 2 1/2"	306,00	306,00
QA07	3,5600	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,06	18,01
QA04	0,3312	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	78,16	25,89
MD05	0,3690	m³	Hormigón HM-20/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3..	90,20	33,28
MD31	0,8900	m²	Encofrado metálico o de madera.	2,51	2,23
MD23	0,0150	m³	Mortero de cemento M-30	98,53	1,48
ML24	1,0000	ud	Marco y tapa cuadrado 60x60 cm.	84,77	84,77
MC06	0,6250	m³	Arena.	22,30	13,94
MM21	5,0000	m	Tubería PE-100 DN-75 PN-10	8,04	40,20
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	60,56
				Total...	1.069,81

78 MOE16	ud	Toma de agua de 2 pulgadas, de carácter provisional, sobre tubería de diámetro variable, compuesta por collarín de toma de fundición con llave de paso de asiento sobre tubería general, tubería de polietileno DN-63 PN-10 de longitud variable, obras de tierra y fábrica complementarias, colocación, prueba y posterior retirada del conjunto.
--------------------	----	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,2400	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	55,55
OA06	0,4800	jor	Peón especializado.	203,82	97,83
MM56	0,2000	ud	Brida y grifo de toma de fundición de 2"	166,29	33,26
MM20	0,8000	m	Tubería PE-40 DN-63 PN-10	4,73	3,78
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	11,43
				Total...	201,85

79 MOE17	ud	Toma de agua de 2 1/2 pulgadas, de carácter provisional, sobre tubería de diámetro variable, compuesta por collarín de toma de fundición con llave de paso de asiento sobre tubería general, tubería de polietileno DN-75 PN-10 de longitud variable, obras de tierra y fábrica complementarias, colocación, prueba y posterior retirada del conjunto.
--------------------	----	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,2400	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	55,55
OA06	0,4800	jor	Peón especializado.	203,82	97,83
MM57	0,2000	ud	Brida y válvula de fundición de 2 1/2"	306,00	61,20
MM21	0,8000	m	Tubería PE-100 DN-75 PN-10	8,04	6,43
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	13,26
				Total...	234,27

80 MOE21	ud	Desconexión de toma de agua de cualquier diámetro para fincas particulares sobre tubería general de diámetro variable que se mantiene, incluyendo desmontaje y extracción de piezas de toma, cortes, instalación de tapón adecuado, obras de tierra y fábrica complementarias, totalmente terminada y probada.
--------------------	----	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,1000	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	23,15
OA07	1,1670	jor	Peón ordinario.	195,16	227,75
QA07	0,8000	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,06	4,05
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	15,30
				Total...	270,25

81 MOE31	ud	Conexión de tubería de abastecimiento de agua a tubería existente, siendo el diámetro de la mayor inferior o igual a 200 mm., incluyendo obras de tierra y fábrica, transporte a vertedero, agotamientos, cortes y extracciones, así como parte proporcional de medios auxiliares y mantenimiento de servicios existentes, todo ello terminado y probado.
--------------------	----	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	1,0000	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	231,47
OA07	2,8330	jor	Peón ordinario.	195,16	552,89
QA01	8,0000	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	9,31	74,48
QA02	0,3330	h	Camión dumper 3 ejes	55,22	18,39
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	52,63
				Total...	929,86

82 MOE51	ud	Desconexión y condena de tubería que se anula con reposición de la existente, siendo el diámetro de la mayor inferior o igual a 200 mm. incluyendo obras de tierra y fábrica, transporte a vertedero, agotamientos, cortes y extracciones, así como parte proporcional de medios auxiliares y mantenimiento de servicios existentes, todo ello totalmente terminado y probado.
--------------------	----	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	1,0000	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	231,47
OA07	2,8330	jor	Peón ordinario.	195,16	552,89
QA01	8,0000	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	9,31	74,48
QA02	0,3330	h	Camión dumper 3 ejes	55,22	18,39
QA07	1,0000	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,06	5,06
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	52,94
Total...					935,23

83 MOF55	ud	Válvula de ventosa de 1/2" incluso accesorios y piezas especiales, anclajes, colocación y prueba.
--------------------	----	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,1250	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	28,93
OA07	0,2500	jor	Peón ordinario.	195,16	48,79
MM78	1,0000	ud	Válvula ventosa de 1/2" i/accesorios	18,00	18,00
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	5,74
Total...					101,46

84 MOH03	ud	Boca de riego de latón de 45 mm. de diámetro, incluso collarín y llave de toma sobre tubería general de cualquier diámetro, tubería de PE-40 DN-40 hasta 4 m. de longitud con piezas especiales y accesorios, marco y tapa de registro de fundición según modelo, obras de tierra y fábrica complementarias, colocación y prueba.
--------------------	----	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,2500	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	57,87
OA06	0,2500	jor	Peón especializado.	203,82	50,96
OA07	0,1875	jor	Peón ordinario.	195,16	36,59
MD18	0,0100	m ³	Hormigón HM-15/B/40/X0,XC1,XC2 o XC3 .	80,05	0,80
MM54	1,0000	ud	Brida y grifo de toma de fundición de 1 1/4"	132,88	132,88
MM18	4,0000	m	Tubería PE-40 DN-40 PN-10	1,99	7,96
MM77	1,0000	ud	boca de riego con registro.	174,61	174,61
QA07	1,5000	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,06	7,59
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	28,16
Total...					497,42

85 M0I08	m	Prueba de presión en tuberías de abastecimiento de diámetro mayor o igual de 110 mm y menor o igual a 150 mm, incluyendo agua de llenado, puesta en carga, montaje y desmontaje de tapones, anclajes, purga, realización de prueba ante la dirección facultativa y emisión de informe.
--------------------	---	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
QA26	0,0050	h	Camión cisterna para riego (8.000 l.)	80,74	0,40
QA16	0,0100	h	Hr Grupo electrógeno 30 Kvas	8,08	0,08
OA06	0,0200	jor	Peón especializado.	203,82	4,08
OA07	0,0100	jor	Peón ordinario.	195,16	1,95
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,39
				Total...	6,90

86 M0I10	m	Señalización de tubería de abastecimiento de agua potable de diámetro inferior a 500 mm. mediante banda continua de malla plástica de 50 cm. de anchura de color azul, incluso suministro, colocación en zanja, cortes y solapes, completamente terminada.
--------------------	---	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA07	0,0050	jor	Peón ordinario.	195,16	0,98
MM76	1,0000	m	malla azul de señalización de 50 cms de ancho	0,67	0,67
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,10
				Total...	1,75

87 M0J02	ud	Arqueta para abastecimiento de 60 x 60 x 65 cm. de dimensiones mínimas interiores, de hormigón HM-20 en masa, incluso marco y tapa de registro de fundición dúctil de 48 kg. de peso mínimo del conjunto, clase C-250 según EN-124, obras de tierra y fábrica y orificios para tuberías, totalmente terminada.
--------------------	----	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,2280	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	52,78
OA07	0,3780	jor	Peón ordinario.	195,16	73,77
MD05	0,3690	m³	Hormigón HM-20/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3..	90,20	33,28
MD31	1,2000	m²	Encofrado metálico o de madera.	2,51	3,01
MD23	0,0150	m³	Mortero de cemento M-30	98,53	1,48
ML24	1,0000	ud	Marco y tapa cuadrado 60x60 cm.	84,77	84,77
QA04	0,0612	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	78,16	4,78
QA07	2,0000	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,06	10,12
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	15,84
				Total...	279,83

88 NOB11	m	Tubería de P.V.C. sanitario (color RAL-8023) de 315 mm. de diámetro exterior y 7.7 mm. de espesor, con uniones por junta elástica, incluso solera de 8 cm. y refuerzo de hormigón HM-15 hasta 8 cm. por encima de la generatriz superior del tubo, anclaje del tubo a la solera, colocación y prueba.
--------------------	---	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0100	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	2,31
OA07	0,0200	jor	Peón ordinario.	195,16	3,90
MN23	1,0000	m	Tubería de P.V.C. Ø315	31,57	31,57
MD18	0,5480	m³	Hormigón HM-15/B/40/X0,XC1,XC2 o XC3 .	80,05	43,87
ML03	0,8000	m	Alambre acero galvanizado 2mm.	0,09	0,07
QA09	0,0200	h	Grúa autopropulsada para carga máxima 30 t	90,15	1,80
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	5,01
				Total...	88,53

89 NOB12	m	Tubería de P.V.C. sanitario (color RAL-8023) de 400 mm. de diámetro exterior y 9.8 mm. de espesor, con uniones por junta elástica, incluso solera de 8 cm. y refuerzo de hormigón HM-15 hasta 8 cm. por encima de la generatriz superior del tubo, anclaje del tubo a la solera, colocación y prueba.
--------------------	---	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0125	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	2,89
OA07	0,0250	jor	Peón ordinario.	195,16	4,88
MN24	1,0000	m	Tubería de P.V.C. Ø400	50,83	50,83
MD18	0,6660	m³	Hormigón HM-15/B/40/X0,XC1,XC2 o XC3 .	80,05	53,31
ML03	1,0000	m	Alambre acero galvanizado 2mm.	0,09	0,09
QA09	0,0200	h	Grúa autopropulsada para carga máxima 30 t	90,15	1,80
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	6,83
				Total...	120,63

90 NOC01	m	Conducción para acometida al alcantarillado, integrada por tubería de P.V.C. de 160 mm. de diámetro exterior, color naranja-marrón y 4,0 mm. de espesor envuelta en un prisma de hormigón HM-15 de 35 x 35 cm., incluso apertura de zanja, evacuación de productos sobrantes a vertedero, hormigón, relleno y compactación, totalmente terminada.
--------------------	---	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0400	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	9,26
OA07	0,0800	jor	Peón ordinario.	195,16	15,61
MN21	1,0000	m	Tubería de P.V.C. de 4.0 mm. de espesor y diámetro 160 mm. exterior junta elástica. Color teja RAL 8023	8,40	8,40
MD18	0,1500	m ³	Hormigón HM-15/B/40/X0,XC1,XC2 o XC3 .	80,05	12,01
QA02	0,0800	h	Camión dumper 3 ejes	55,22	4,42
QA04	0,1000	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	78,16	7,82
QA07	0,2000	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,06	1,01
MN95	2,0000	m ²	Módulo metálico de entibación (tipo cajón)	8,96	17,92
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	4,59
Total...					81,04

91 NOC02	m	Conducción para acometida al alcantarillado, integrada por tubería de P.V.C. de 200 mm. de diámetro exterior, color naranja-marrón y 4,9 mm. de espesor envuelta en un prisma de hormigón HM-15 de 40 x 40 cm., incluso apertura de zanja, evacuación de productos sobrantes a vertedero, hormigón, relleno y compactación, totalmente terminada.
--------------------	---	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0400	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	9,26
OA07	0,0800	jor	Peón ordinario.	195,16	15,61
MN22	1,0000	m	Tubería de P.V.C. Ø200	12,83	12,83
MD18	0,1710	m ³	Hormigón HM-15/B/40/X0,XC1,XC2 o XC3 .	80,05	13,69
QA02	0,0850	h	Camión dumper 3 ejes	55,22	4,69
QA04	0,1000	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	78,16	7,82
QA07	0,2000	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,06	1,01
MN95	2,0000	m ²	Módulo metálico de entibación (tipo cajón)	8,96	17,92
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	4,97
Total...					87,80

92 NOC05	ud	Parte fija de conexión al alcantarillado de nueva acometida de 160 o 200 mm. de diámetro integrada por arqueta de hormigón HM-15 con losa armada practicable sobre tubería general de cualquier diámetro y pieza, a base de junta de goma tipo EPDM con abrazaderas de acero inoxidable, para conexión de la tubería de salida de la vivienda con la de acometida, incluso obras de tierra y fábrica complementarias, totalmente terminada y probada.
--------------------	----	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,3500	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	81,01
OA07	1,9000	jor	Peón ordinario.	195,16	370,80
MD18	0,5150	m ³	Hormigón HM-15/B/40/X0,XC1,XC2 o XC3 .	80,05	41,23
MD07	0,0560	m ³	Hormigón HA-25/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3.	95,80	5,36
ML02	6,2500	kg	Acero corrugado B 500 SD elaborado.	3,50	21,88
MD31	4,2000	m ²	Encofrado metálico o de madera.	2,51	10,54
ML46	1,0000	ud	Junta de goma tipo EPDM.	30,60	30,60
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	33,69
				Total...	595,11

93 NOC06	ud	Parte fija de conexión al alcantarillado de nueva acometida de 160 o 200 mm. de diámetro sobre tubería de P.V.C. de cualquier diámetro, integrada por T de P.V.C. de igual diámetro que la tubería de acometida, unida por su extremo inferior a la tubería de saneamiento mediante un cojinete de goma tipo EPDM en T con refuerzo y abrazaderas de acero inoxidable o P.V.C., y cerrada en su extremo superior mediante un tapón de polipropileno reforzado con junta elastomérica de poliuretano, y pieza, a base de junta de goma tipo EPDM con abrazaderas de acero inoxidable, para conexión de la tubería de salida de la vivienda con la de acometida, incluso obras de tierra y fábrica complementarias, totalmente terminada y probada.
--------------------	----	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,1750	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	40,51
OA07	0,6000	jor	Peón ordinario.	195,16	117,10
MD18	0,5150	m ³	Hormigón HM-15/B/40/X0,XC1,XC2 o XC3 .	80,05	41,23
ML45	1,0000	ud	T de P.V.C. 160/160 o 200/200 mm.	84,78	84,78
ML46	1,0000	ud	Junta de goma tipo EPDM.	30,60	30,60
ML48	1,0000	ud	Cojinete de goma en T tipo EPDM.	84,29	84,29
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	23,91
				Total...	422,42

94 N0D01	ud	Conexión de nueva tubería de saneamiento de cualquier diámetro y material a pozo de registro existente, con mantenimiento del servicio, incluso obras de tierra y fábrica, demoliciones y agotamiento, totalmente terminada y probada.
--------------------	----	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,3330	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	77,08
OA06	0,3330	jor	Peón especializado.	203,82	67,87
OA07	0,8330	jor	Peón ordinario.	195,16	162,57
MD21	0,0500	m ³	Mortero de cemento M-7,5.	62,93	3,15
QA01	2,6670	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	9,31	24,83
QA02	0,3330	h	Camión dumper 3 ejes	55,22	18,39
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	21,23
				Total...	375,12

95 N0D02	ud	Taponamiento en pozo de registro existente de tubería de saneamiento que se anula, con mantenimiento del servicio, incluso obras de tierra y fábrica, agotamiento, medios y elementos auxiliares, totalmente terminado.
--------------------	----	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,7500	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	173,60
OA07	0,7500	jor	Peón ordinario.	195,16	146,37
MD31	0,4800	m ²	Encofrado metálico o de madera.	2,51	1,20
MD18	0,5000	m ³	Hormigón HM-15/B/40/X0,XC1,XC2 o XC3 .	80,05	40,03
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	21,67
				Total...	382,87

96 N0D03	ud	Desconexión y condena de tubería que se anula con reposición de la existente, estando el diámetro de la mayor inferior a 200 mm., incluyendo obras de tierra y fábrica, transporte a vertedero, agotamientos, cortes y extracciones, así como parte proporcional de medios auxiliares y mantenimiento de servicios existentes, todo ello totalmente terminado y probado.
--------------------	----	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,8000	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	185,18
OA07	2,0000	jor	Peón ordinario.	195,16	390,32
QA01	7,0000	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	9,31	65,17
QA02	0,3330	h	Camión dumper 3 ejes	55,22	18,39
QA07	1,0000	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,06	5,06
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	39,85
				Total...	703,97

97 N0D04	ud	Desconexión y condena de tubería que se anula con reposición de la existente, estando el diámetro de la mayor entre 250 y 400 mm., incluyendo obras de tierra y fábrica, agotamientos, cortes y extracciones, así como parte proporcional de medios auxiliares y mantenimiento de servicios existentes, todo ello totalmente terminado y probado.
--------------------	----	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,9000	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	208,32
OA07	2,2000	jor	Peón ordinario.	195,16	429,35
QA01	8,0000	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	9,31	74,48
QA02	0,3330	h	Camión dumper 3 ejes	55,22	18,39
QA07	1,0000	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,06	5,06
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	44,14
				Total...	779,74

98 N0E29	ud	Anillo pozo pref. HA-40, altura 0,50m. Ø120, colocado en obra, incluido taladros para colocación de pates y rejuntado con mortero M 30.
--------------------	----	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,1250	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	28,93
OA07	0,0625	jor	Peón ordinario.	195,16	12,20
MD23	0,0025	m ³	Mortero de cemento M-30	98,53	0,25
MN50	1,0000	ud	Anillo pozo pref. HA-40 h 0,50m. Ø1200	40,00	40,00
QA09	0,2000	h	Grúa autopropulsada para carga máxima 30 t	90,15	18,03
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	5,96
				Total...	105,37

99 NOE32	ud	Parte fija de pozo de registro de Ø 120 cm. interior, compuesta por base de hormigón ligeramente armada HM-30 de forma cilíndrica, 30 cm. de espesor mínimo en solera y alzados y 100 cm. de altura, orificios para tuberías y extremo machihembrado; más coronación de hormigón HM-20 con forma tronco cónica de 30 cm. de espesor mínimo, 125 cm. de altura total incluido marco, orificio de paso de Ø 60 cm. y extremo machihembrado con junta de goma; incluyendo obras de tierra, piezas especiales de ajuste y nivelación, formación de canalillo con hormigón HM-15, rejuntado de piezas con mortero M-30, pates de polipropileno, marco cuadrado y tapa circular de fundición dúctil de 60 cm. de paso libre y 100 kg. de peso mínimo del conjunto, clase D-400 según EN-124, colocado a la rasante definitiva, totalmente terminado y probado.
--------------------	----	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
B0B05	5,7230	m ³	Excavación en zanjas y emplazamientos con medios mecánicos, en cualquier clase de terreno y profundidad, manteniendo los servicios existentes, incluso carga y transporte a lugar de acopio (<2 Km), agotamiento, refino y compactación de fondo.	8,45	48,36
B0C01	6,8680	m ³	Carga y transporte de tierras procedentes de la excavación a vertedero, acopio o lugar de empleo que se encuentre a distancias superiores a 2 kms.	14,70	100,96
C0A04	1,0470	m ³	Relleno o terraplenado en zanjas o emplazamientos con suelos seleccionados procedentes de préstamos, incluso extracción, carga y transporte, extendido, humectación, compactación por tongadas.	21,42	22,43
D0B03	0,3800	m ³	Hormigón HM-15/B/22/XA1,XA2 o XA3, resistente a terrenos yesíferos, colocado en obra, vibrado y curado.	96,39	36,63
D0B17	3,1610	m ³	Hormigón HM-30/P/22/XA1,XA2 o XA3, resistente a terrenos yesíferos, colocado en obra, vibrado y curado.	123,04	388,93
D0C01	16,0140	m ²	Encofrado y desencofrado con moldes metálicos o madera, incluso limpieza, aplicación de desencofrante, p.p. elementos complementarios para su estabilidad y berenjenos, totalmente terminado y acabado.	33,52	536,79
L0A01	27,1130	kg	Acero especial B 500 SD, elaborado y colocado en armaduras.	4,48	121,47
L0C12	1,0000	ud	Marco cuadrado y tapa de fundición nodular de grafito esferoidal clase D-400, según norma UNE-EN 1563, tipo EN-GJS-500-7, de 600 mm. de diámetro interior libre y 100 kg. de peso mínimo del conjunto, con superficies de asiento mecanizadas, con anagrama y orificios, incluso colocación a la rasante definitiva.	323,48	323,48
L0D01	5,0000	ud	Pate de copolímero de polipropileno y varilla acerada de diámetro 12 mm. y 0,33 m. de anchura incluso colocación o reposición.	14,90	74,50
Total...					1.653,55

100 NOE40	m	Parte variable de pozo de registro de Ø 120 cm. interior, compuesta por anillos prefabricados de h.a. de forma cilíndrica, 20 cm. de espesor mínimo y cualquier altura, con extremos machihembrados con junta de goma y taladros para colocación de pates cada 30 cm.; incluyendo obras de tierra, piezas especiales de ajuste y nivelación, rejuntado de piezas con mortero M-30 y pates de polipropileno; totalmente terminado y probado.
---------------------	---	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
BOB05	2,5430	m³	Excavación en zanjas y emplazamientos con medios mecánicos, en cualquier clase de terreno y profundidad, manteniendo los servicios existentes, incluso carga y transporte a lugar de acopio (<2 Km), agotamiento, refino y compactación de fondo.	8,45	21,49
BOC01	3,0520	m³	Carga y transporte de tierras procedentes de la excavación a vertedero, acopio o lugar de empleo que se encuentre a distancias superiores a 2 kms.	14,70	44,86
NOE29	2,0000	ud	Anillo pozo pref. HA-40, altura 0,50m. Ø120, colocado en obra, incluido taladros para colocación de pates y rejuntado con mortero M 30.	105,37	210,74
L0D01	3,3300	ud	Pate de copolímero de polipropileno y varilla acerada de diámetro 12 mm. y 0,33 m. de anchura incluso colocación o reposición.	14,90	49,62
Total...					326,71

101 NOE41	ud	Suministro y colocación de pate en pozo existente, terminado
---------------------	----	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,1000	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	23,15
OA07	0,0500	jor	Peón ordinario.	195,16	9,76
MN99	1,0000	ud	Pate copolimero polipropileno i/varilla acerada Ø12	5,00	5,00
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	2,27
Total...					40,18

102 NOF01	m	Limpieza de conducción de saneamiento, de cualquier diámetro y material mediante camión autoaspirante impulsor de agua a presión, incluso carga y transporte a vertedero de los productos resultantes.
---------------------	---	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
QA19	0,0150	h	Camión autoaspirante impulsor agua presión	34,11	0,51
QA02	0,0150	h	Camión dumper 3 ejes	55,22	0,83
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,08
Total...					1,42

103 N0G01	ud	Canon de desplazamiento a pie de obra de equipo móvil de TV, video grabador, medios auxiliares y humanos necesarios para inspección de tubería de alcantarillado.
---------------------	----	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
QA20	1,0000	ud	Desplazamiento a pie de obra equipo móvil TV	589,70	589,70
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	35,38
				Total...	625,08

104 N0G02	m	Inspección de tubería de alcantarillado colocada en obra mediante equipo de TV, incluso informe técnico completo y grabación en cinta de video del recorrido inspeccionado.
---------------------	---	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA21	1,0000	ml	Equipo para inspección tubería de alcantarillado equipo TV.	2,40	2,40
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,14
				Total...	2,54

105 N0H01	ud	Sumidero de calzada clase C-250 según EN-124 compuesto por arqueta de hormigón HM-20 "in situ" de 425 x 265 ó 400 x 260 mm. de dimensiones mínimas interiores más rejilla y marco de fundición dúctil, incluso obras de tierra y fábrica, demoliciones, agotamientos y demás obra complementaria de conexión a pozo de registro.
---------------------	----	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,2000	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	46,29
OA07	0,2670	jor	Peón ordinario.	195,16	52,11
MD05	0,3260	m³	Hormigón HM-20/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3..	90,20	29,41
MD31	0,6700	m²	Encofrado metálico o de madera.	2,51	1,68
MD24	0,0150	m³	Mortero de cemento M-15	81,25	1,22
ML11	1,0000	ud	Sumidero sencillo 425x268 mm.	84,50	84,50
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	12,91
				Total...	228,12

106 N0H10	m	Acometida al alcantarillado de sumidero con tubería de P.V.C., color teja, DN-200 y 4,9 mm. de espesor envuelta en prisma de hormigón HM-15 de 45 x 45 cm., incluso obras de tierra y fábrica (perforación con corona), totalmente terminada.
---------------------	---	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA07	0,2260	jor	Peón ordinario.	195,16	44,11
MN22	1,0000	m	Tubería de P.V.C. Ø200	12,83	12,83
MD18	0,1710	m³	Hormigón HM-15/B/40/X0,XC1,XC2 o XC3 .	80,05	13,69
QA07	0,3330	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,06	1,68
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	4,34
				Total...	76,65

107 00A02	m	Canalización semafórica en tierra o acera constituida por 2 tuberías de PVC DN-110, PN-6 de 2.70 mm. de espesor, envueltas en un prisma de hormigón HM-20 de 45 x 31 cm., incluso obras de tierra y fábrica, malla de señalización y mantenimiento de los servicios existentes, totalmente terminada, excepto demolición y reposición de pavimento, en su caso.
---------------------	---	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0220	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	5,09
OA07	0,0500	jor	Peón ordinario.	195,16	9,76
MD05	0,1350	m ³	Hormigón HM-20/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3..	90,20	12,18
MS01	2,0000	ml	Tubería de P.V.C.-U de diámetro 110 mm. y espesor 2,7 mm. PN 6.	3,82	7,64
QA02	0,0350	h	Camión dumper 3 ejes	55,22	1,93
QA04	0,0350	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	78,16	2,74
MT10	0,5000	ud	Soporte separador 4 aloj.	0,07	0,04
MS31	1,0000	ml	Malla verde de señalización de 30 cm. de ancho.	0,30	0,30
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	2,38
				Total...	42,06

108 00A03	m	Canalización semafórica en calzada constituida por 2 tuberías de PVC DN-110, PN-6 de 2.70 mm. de espesor, envueltas en un prisma de hormigón HM-20 de 45 x 31 cm., incluso obras de tierra y fábrica, malla de señalización y mantenimiento de los servicios existentes, totalmente terminada, excepto demolición y reposición de pavimento, en su caso.
---------------------	---	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0260	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	6,02
OA07	0,0520	jor	Peón ordinario.	195,16	10,15
MD05	0,1195	m ³	Hormigón HM-20/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3..	90,20	10,78
MS01	2,0000	ml	Tubería de P.V.C.-U de diámetro 110 mm. y espesor 2,7 mm. PN 6.	3,82	7,64
QA02	0,0400	h	Camión dumper 3 ejes	55,22	2,21
MT10	0,5000	ud	Soporte separador 4 aloj.	0,07	0,04
QA04	0,0400	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	78,16	3,13
MS31	1,0000	ml	Malla verde de señalización de 30 cm. de ancho.	0,30	0,30
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	2,42
				Total...	42,69

109 O0B01	ud	Arqueta de 60 x 60 x 90 cm. de dimensiones mínimas interiores, de hormigón HM-30 en masa, resistente a sulfatos, incluso marco y tapa de registro de fundición dúctil de 48 kg. de peso mínimo del conjunto, clase C-250 según EN-124, obras de tierra y fábrica, capa filtrante de grava de 20 cm. de espesor y orificios para tuberías, totalmente terminada.
---------------------	----	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,1500	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	34,72
OA07	0,1500	jor	Peón ordinario.	195,16	29,27
MD13	0,6150	m³	hormigón HM-30/P/22/XA1,XA2 o XA3.	105,20	64,70
MC08	0,0720	m³	Grava gruesa.	17,14	1,23
ML24	1,0000	ud	Marco y tapa cuadrado 60x60 cm.	84,77	84,77
MD23	0,0100	m³	Mortero de cemento M-30	98,53	0,99
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	12,94
				Total...	228,62

110 O0C02	ud	Cimentación para columna de semáforos, de hormigón HM-20, de 70 x 70 x 80 cm. de dimensiones mínimas, incluyendo obras de tierra y fábrica, tubería y codo de PVC y pernos de anclaje, totalmente terminado.
---------------------	----	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0330	jor	Peón especializado.	203,82	6,73
OA07	0,0660	jor	Peón ordinario.	195,16	12,88
MD05	0,3920	m³	Hormigón HM-20/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3..	90,20	35,36
MS12	1,0000	ud	anclaje de columna	50,00	50,00
MS01	1,0000	ml	Tubería de P.V.C.-U de diámetro 110 mm. y espesor 2,7 mm. PN 6.	3,82	3,82
QA04	0,1000	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	78,16	7,82
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	7,00
				Total...	123,61

111 POE17	ud	Plantación de Verónica (Hebe) de 0,6 a 0,8 m. de altura, en maceta C15, incluso excavación de hoyo con medios manuales y primer riego.
---------------------	----	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0100	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	2,31
OA06	0,0250	jor	Peón especializado.	203,82	5,10
PB19	1,0000	ud	Verónica (hebe) 0,6-0,8 m. maceta C15	4,00	4,00
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,68
				Total...	12,09

112 POE19	ud	Plantación de Lobularia marítima (aliso) de 0,3 a 0,4 m. de altura, en maceta C15, incluso excavación de hoyo con medios manuales y primer riego.
---------------------	----	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0100	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	2,31
OA06	0,0250	jor	Peón especializado.	203,82	5,10
PB81	1,0000	Ud	Lobularia marítima 0,3-0,4 m. maceta C15	2,95	2,95
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,62
Total...					10,98

113 POE20	ud	Plantación de Chlorophytum comosum (cinta) de 0,4 a 0,6 m. de altura, en maceta C15, incluso excavación de hoyo con medios manuales y primer riego.
---------------------	----	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0100	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	2,31
OA06	0,0250	jor	Peón especializado.	203,82	5,10
PB80	1,0000	Ud	Chlorophytum comosum 0,4-0,6 m. maceta C15	3,50	3,50
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,65
Total...					11,56

114 POE22	ud	Plantación de Loropetalum chinense de 0,4 a 0,6 m. de altura, en maceta C15, incluso excavación de hoyo con medios manuales y primer riego.
---------------------	----	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0100	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	2,31
OA06	0,0250	jor	Peón especializado.	203,82	5,10
PB82	1,0000	ud	Loropetalum chinense 0,4-0,6 m. maceta C15	14,00	14,00
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	1,28
Total...					22,69

115 POF09	ud	Plantación de Hibiscus syriacus (Altea) de 1,5 m. de altura, con ramificación desde la base, en contenedor de 40-50 litros, incluso excavación de hoyo con medios manuales y primer riego.
---------------------	----	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0100	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	2,31
OA06	0,0250	jor	Peón especializado.	203,82	5,10
PC10	1,0000	ud	Hibiscus syriacus (altea) 1,50 m. en contenedor 40-50 l	40,00	40,00
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	2,84
Total...					50,25

116 POF091	ud	Plantación de Photinia fraseri (red robin) de 1,5 m. de altura, con ramificación desde la base, en contenedor de 40-50 litros, incluso excavación de hoyo con medios manuales y primer riego.
----------------------	----	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0100	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	2,31
OA06	0,0250	jor	Peón especializado.	203,82	5,10
PC101	1,0000	Ud	Photinia Fraseri (red Robin) 1,50 m. en contenedor 40-50 l	60,00	60,00
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	4,04
Total...					71,45

117 POI05	ud	Plantación de Dianthus chinensis (pink Kisses), en maceta C15, incluso excavación de hoyo y primer riego.
---------------------	----	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0010	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	0,23
OA06	0,0030	jor	Peón especializado.	203,82	0,61
PH05	1,0000	ud	Dianthus en maceta C15	2,27	2,27
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,19
Total...					3,30

118 POI07	ud	Plantación de Iberis sempervirens (Snowflake), en maceta C15, incluso excavación de hoyo y primer riego.
---------------------	----	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0010	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	0,23
OA06	0,0030	jor	Peón especializado.	203,82	0,61
PH07	1,0000	ud	Iberis sempervirens en maceta C15	2,41	2,41
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,20
Total...					3,45

119 POP02	ud	Protección de árbol en su contorno mediante capa textil y madera, completamente cubierto en su tronco hasta una altura mínima de 2 metros, incluso colocación y retirada al finalizar las obras.
---------------------	----	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0625	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	14,47
OA06	0,0625	jor	Peón especializado.	203,82	12,74
PV11	1,0000	ud	Kit protección árbol, textil y mad.	23,12	23,12
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	3,02
Total...					53,35

120 POP03	m ²	Geotextil de protección, con gramaje 200 gr/m2, suministro y colocación.
---------------------	----------------	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0200	jor	Peón especializado.	203,82	4,08
PV12	1,0000	m ²	Geotextil 200gr/m2	0,92	0,92
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,30
			Total...		5,30

121 POP08	m	Cerramiento provisional en parterres mediante valla plástica verde de 1 m de altura fabricada en polietileno de alta densidad incluso accesorios de instalación y fijación, terminado
---------------------	---	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0200	jor	Peón especializado.	203,82	4,08
VL12	1,0000	m	Valla plástica 1m y accesorios	3,50	3,50
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,45
			Total...		8,03

122 POR22	ud	Papelera metálica, tipo municipal, con cubo basculante de 30 litros de capacidad, fabricado en chapa de acero, colocada en obra, incluso obras de tierra, anclajes y poste de sujeción, según modelo.
---------------------	----	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0330	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	7,64
OA07	0,0500	jor	Peón ordinario.	195,16	9,76
MK03	1,0000	ud	Papelera metálica, incluso poste.	224,60	224,60
MD05	0,0530	m ³	Hormigón HM-20/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3..	90,20	4,78
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	14,81
			Total...		261,59

123 POR40	ud	Módulo de aparcabicicletas de acero galvanizado, tipo U invertida, valido para 2 bicicletas, de 950mm. de altura total, empotrado 200 mm., fijado al suelo con zapatas de hormigón de 20x20x30 cm., incluso elementos auxiliares de instalación totalmente instalado.
---------------------	----	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0500	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	11,57
OA07	0,0500	jor	Peón ordinario.	195,16	9,76
MD05	0,0240	m ³	Hormigón HM-20/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3..	90,20	2,16
MK18	1,0000	ud	módulo aparcabicicletas acero galvanizado	84,36	84,36
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	6,47
			Total...		114,32

124 POU01	m	Conducción de agua para riego por goteo compuesta por tubería PE-40 DN-20 PN-10, incluso apertura manual de zanja de 20 x 15 cm., suministro, colocación y prueba de la tubería, envuelta en arena de 15 cm. de espesor, compactación, y parte proporcional de piezas especiales tipo fitting en nudos, reducciones, empalmes, conexiones y terminales.
---------------------	---	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0030	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	0,69
OA07	0,0190	jor	Peón ordinario.	195,16	3,71
MC06	0,0300	m ³	Arena.	22,30	0,67
MM15	1,0000	m	Tubería PE-40 DN-20 PN-10	0,86	0,86
QA07	0,0400	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,06	0,20
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,37
				Total...	6,50

125 POU02	m	Conducción de agua para riego por goteo compuesta por tubería PE-40 DN-20 PN-10, incluso apertura manual de zanja de 20 x 15 cm., funda de protección de P.V.C. de 63 mm. de diámetro exterior y 3 mm. de espesor, envuelta en un macizo de hormigón HM-15 de 20 x 15 cm., suministro, colocación y prueba de la tubería, así como parte proporcional de piezas especiales tipo fitting en nudos, reducciones, empalmes, conexiones y terminales.
---------------------	---	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0060	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	1,39
OA07	0,0220	jor	Peón ordinario.	195,16	4,29
MD18	0,0300	m ³	Hormigón HM-15/B/40/X0,XC1,XC2 o XC3 .	80,05	2,40
MM15	1,0000	m	Tubería PE-40 DN-20 PN-10	0,86	0,86
MS04	1,0000	ml	tubería de P.V.C. D 63 e=1,2 mm.	1,53	1,53
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,63
				Total...	11,10

126 POU03	m	Riego por goteo formado por tubería de polietileno de color marrón de Ø16 mm. de diámetro exterior rain Bird XFS o similar, con protección antiraices, con goteros incorporados auto-compensantes cada 33 cm, caudal 2,3 l/h, incluso piezas especiales, completamente colocada según detalle de planos y en servicio.
---------------------	---	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0220	jor	Peón especializado.	203,82	4,48
MM80	1,0000	m	Tubería poliet. marrón 16 mm. 4 goteros	1,95	1,95
MM98	1,0000	ud	Material auxiliar	0,99	0,99
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,45
				Total...	7,87

127 POU40	ud	Derivación para un circuito de riego con tubería de PE-40 DN-32 y PN-10 incluyendo: llave de paso 2", grifo de descarga, válvula de retención, filtro, electroválvula del mismo diámetro, programador automático con batería de duración media 1 año y circuito eléctrico de bajo consumo IP-68, completamente estanco y válvula de retención, piezas especiales y tubería y accesorios de conexión, obras de tierra y fábrica complementarias, lecho de arena, instalado y probado.
---------------------	----	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,5000	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	115,74
MM44	2,0000	ud	Válvula comp. de fundición o bronce 1 1/4"	62,55	125,10
MM61	1,0000	ud	Programador 1 estación electroválvula 1" o 1 1/2".	280,50	280,50
MM50	1,0000	ud	Válvula de retención de 1"	15,30	15,30
MM70	1,0000	ud	Filtro de 1 1/2" - 2".	169,53	169,53
MM99	1,0000	ud	Material auxiliar para arqueta riego por goteo	66,64	66,64
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	46,37
				Total...	819,18

128 POU53	ud	Arqueta de vaciado/lavado en final de línea de riego de 25 cm de diámetro con una válvula de 1" y fondo de grava, incluyendo obras de tierra, tubería de PVC DN 250 mm, incluso marco y tapa de registro de fundición dúctil de 40x40 cm clase C-250 según EN-124, obras de tierra y fábrica y orificios para tuberías, totalmente terminada.
---------------------	----	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,1000	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	23,15
OA06	0,1000	jor	Peón especializado.	203,82	20,38
QA03	1,0000	ud	string	47,32	47,32
MM43	1,0000	ud	Válvula comp. de fundición o bronce 1"	41,68	41,68
MD18	0,1500	m³	Hormigón HM-15/B/40/X0,XC1,XC2 o XC3 .	80,05	12,01
MD21	0,0100	m³	Mortero de cemento M-7,5.	62,93	0,63
MN22	0,8000	m	Tubería de P.V.C. Ø200	12,83	10,26
ML23	1,0000	ud	Marco y tapa cuadrado 40x40 cm.	74,97	74,97
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	13,82
				Total...	244,22

129 POU54	ud	Contador incluyendo: llaves de corte inicio y fin de elementos, filtro, contador, válvula de retención y demás piezas especiales y accesorios necesarios, obras de tierra y fábrica complementarias, instalado y probada.
---------------------	----	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,5000	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	115,74
MM44	2,0000	ud	Válvula comp. de fundición o bronce 1 1/4"	62,55	125,10
MM50	1,0000	ud	Válvula de retención de 1"	15,30	15,30
MM70	1,0000	ud	Filtro de 1 ½" - 2".	169,53	169,53
MM79	1,0000	ud	Contador DN25	95,00	95,00
MM78	1,0000	ud	Válvula ventosa de 1/2" i/accesorios	18,00	18,00
MM99	1,0000	ud	Material auxiliar para arqueta riego por goteo	66,64	66,64
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	36,32
				Total...	641,63

130 ROA01	m	Pintado de línea de señalización vial recta o curva de 10 cm. de anchura, realizada con material de larga duración "spray termoplástico en caliente" o bien "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos automáticos, totalmente acabado.
---------------------	---	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0050	jor	Peón especializado.	203,82	1,02
OA07	0,0015	jor	Peón ordinario.	195,16	0,29
MR03	0,0720	kg	Pintura marca vial acrílica de larga duración.	9,00	0,65
MR02	0,0480	kg	Esferitas de vidrio N.V.	3,50	0,17
QA22	0,0020	h	Barredora neumática autopropulsada.	28,64	0,06
QA23	0,0020	h	Marcadora autopropulsada.	40,19	0,08
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,14
				Total...	2,41

131 ROA02	m	Pintado de línea de señalización vial recta o curva de 15 cm. de anchura, realizada con material de larga duración "spray termoplástico en caliente" o bien "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos automáticos, totalmente acabado.
---------------------	---	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0015	jor	Peón especializado.	203,82	0,31
OA07	0,0050	jor	Peón ordinario.	195,16	0,98
MR03	0,1080	kg	Pintura marca vial acrílica de larga duración.	9,00	0,97
MR02	0,0720	kg	Esferitas de vidrio N.V.	3,50	0,25
QA22	0,0035	h	Barredora neumática autopropulsada.	28,64	0,10
QA23	0,0035	h	Marcadora autopropulsada.	40,19	0,14
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,17
				Total...	2,92

132 ROA05	m ²	Pintado de línea de señalización vial de anchura y longitud variables realizada con material de larga duración "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos manuales, totalmente acabado.
---------------------	----------------	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0045	jor	Peón especializado.	203,82	0,92
OA07	0,0500	jor	Peón ordinario.	195,16	9,76
MR03	0,7200	kg	Pintura marca vial acrílica de larga duración.	9,00	6,48
MR02	0,4800	kg	Esferitas de vidrio N.V.	3,50	1,68
QA22	0,2500	h	Barredora neumática autopropulsada.	28,64	7,16
QA23	0,2500	h	Marcadora autopropulsada.	40,19	10,05
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	2,16
				Total...	38,21

133 ROA07	ud	Pintado de marca de señalización vial de STOP de 2,09 x 1,60 m. realizada con material de larga duración "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos manuales, totalmente acabado.
---------------------	----	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0100	jor	Peón especializado.	203,82	2,04
OA07	0,1000	jor	Peón ordinario.	195,16	19,52
MR03	1,4500	kg	Pintura marca vial acrílica de larga duración.	9,00	13,05
MR02	0,8500	kg	Esferitas de vidrio N.V.	3,50	2,98
QA22	0,4000	h	Barredora neumática autopropulsada.	28,64	11,46
QA23	0,4000	h	Marcadora autopropulsada.	40,19	16,08
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	3,91
				Total...	69,04

134 ROA10	ud	Pintado de marca de señalización vial de FLECHA de DIRECCION "frente-izda." o "frente-dcha." de 5,00 m. realizada con material de larga duración "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos manuales, totalmente acabado.
---------------------	----	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0100	jor	Peón especializado.	203,82	2,04
OA07	0,1000	jor	Peón ordinario.	195,16	19,52
MR03	1,4600	kg	Pintura marca vial acrílica de larga duración.	9,00	13,14
MR02	0,9100	kg	Esferitas de vidrio N.V.	3,50	3,19
QA22	0,4000	h	Barredora neumática autopropulsada.	28,64	11,46
QA23	0,4000	h	Marcadora autopropulsada.	40,19	16,08
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	3,93
				Total...	69,36

135 R0A27	m ²	Marca reflectante en pintura normal.
---------------------	----------------	--------------------------------------

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0100	jor	Peón especializado.	203,82	2,04
OA07	0,0055	jor	Peón ordinario.	195,16	1,07
MR01	0,1000	kg	Pintura marca vial acrílica.	9,00	0,90
MR02	0,0850	kg	Esferitas de vidrio N.V.	3,50	0,30
QA22	0,4000	h	Barredora neumática autopropulsada.	28,64	11,46
QA23	0,4000	h	Marcadora autopropulsada.	40,19	16,08
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	1,91
				Total...	33,76

136 R0B25	ud	Señal vertical de circulación de acero, circular de 600 mm de diámetro, incluso poste, cimentación, piezas de anclaje, tornillería y colocación reflectante.
---------------------	----	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0200	jor	Peón especializado.	203,82	4,08
OA07	0,0500	jor	Peón ordinario.	195,16	9,76
MR20	1,0000	ud	Señal reflec. circular ø=60 cm. nivel 2	104,85	104,85
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	7,12
				Total...	125,81

137 R0B251	ud	Señal vertical de circulación de acero, circular de 600 mm de diámetro, incluso placa complementaria, poste, cimentación, piezas de anclaje, tornillería y colocación reflectante.
----------------------	----	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0200	jor	Peón especializado.	203,82	4,08
OA07	0,0500	jor	Peón ordinario.	195,16	9,76
MR201	1,0000	ud	Señal reflec. circular ø=60 cm. nivel 2 i/placa complementaria	110,60	110,60
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	7,47
				Total...	131,91

138 R0B28	ud	Señal vertical de circulación de acero, octogonal de 600 mm, piezas de anclaje, tornillería y colocación reflectante.
---------------------	----	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0200	jor	Peón especializado.	203,82	4,08
OA07	0,0500	jor	Peón ordinario.	195,16	9,76
MR23	1,0000	ud	Señal octogonal A-60 réflex. nivel 2	101,86	101,86
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	6,94
				Total...	122,64

139 R0C02	ud	Cartel informativo de 1,80 m. de anchura y 2,88 m. de altura, incluso postes, cimentación, colocación y posterior.
---------------------	----	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0400	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	9,26
OA06	0,2000	jor	Peón especializado.	203,82	40,76
OA07	0,2000	jor	Peón ordinario.	195,16	39,03
MR27	5,1840	m ²	Panel reflec. en chapa hierro nivel 1	112,00	580,61
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	40,18
Total...					709,84

140 T0A10	m	Canalización eléctrica constituida por 2 tuberías de 200 mm. de diámetro exterior de PE corrugado, envueltas en un prisma de hormigón HM-15 de 55 x 50cm, incluso malla de señalización, obras de tierra y fábrica, mantenimiento de los servicios existentes, totalmente terminada.
---------------------	---	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0120	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	2,78
OA06	0,0270	jor	Peón especializado.	203,82	5,50
MD18	0,2120	m ³	Hormigón HM-15/B/40/X0,XC1,XC2 o XC3 .	80,05	16,97
MT09	2,0000	ml	Tubería de PE D200 corrug.	5,07	10,14
MT10	0,5000	ud	Soporte separador 4 aloj.	0,07	0,04
MS31	1,0000	ml	Malla verde de señalización de 30 cm. de ancho.	0,30	0,30
QA04	0,0500	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	78,16	3,91
QA07	0,0130	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,06	0,07
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	2,38
Total...					42,09

141 T0A12	m	Canalización eléctrica constituida por 6 tuberías de 200 mm. de diámetro exterior de PE corrugado, envueltas en un prisma de hormigón HM-15 de 80 x 70 cm. incluso malla de señalización, obras de tierra y fábrica, mantenimiento de los servicios existentes, totalmente terminada.
---------------------	---	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0120	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	2,78
OA06	0,0270	jor	Peón especializado.	203,82	5,50
MD18	0,3700	m ³	Hormigón HM-15/B/40/X0,XC1,XC2 o XC3 .	80,05	29,62
MT09	2,0000	ml	Tubería de PE D200 corrug.	5,07	10,14
MT10	1,5000	ud	Soporte separador 4 aloj.	0,07	0,11
MS31	1,0000	ml	Malla verde de señalización de 30 cm. de ancho.	0,30	0,30
QA04	0,0500	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	78,16	3,91
QA07	0,0130	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,06	0,07
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	3,15
Total...					55,58

142 TOA25	ud	Arqueta para canalizaciones eléctricas de 60 x 60 x 85 a 120 cm. de dimensiones interiores, de hormigón HM-20, incluyendo obras de tierra y fábrica, marco y tapa de fundición dúctil según EN-124, totalmente terminada.
---------------------	----	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,2280	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	52,78
OA07	0,3780	jor	Peón ordinario.	195,16	73,77
MD05	0,4080	m³	Hormigón HM-20/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3..	90,20	36,80
MD31	2,4000	m²	Encofrado metálico o de madera.	2,51	6,02
MD23	0,0150	m³	Mortero de cemento M-30	98,53	1,48
ML24	1,0000	ud	Marco y tapa cuadrado 60x60 cm.	84,77	84,77
QA04	0,0800	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	78,16	6,25
QA07	2,0000	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,06	10,12
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	16,32
				Total...	288,31

143 TOB03	m	Canalización para conducción telecomunicaciones constituida por 6 tuberías en paralelo de 63 mm. de diámetro de P.V.C. liso, envueltas en prisma de hormigón HM-15 de 45 x 27.6 cm., en zanja de 45 cms de anchura por 71 cms de profundidad media, obras de tierra, mantenimiento de los servicios existentes, totalmente terminada.
---------------------	---	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0200	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	4,63
OA06	0,0400	jor	Peón especializado.	203,82	8,15
MC10	0,1950	m³	Suelo seleccionado.	12,20	2,38
MT03	6,0000	ml	Tubería de P.V.C. D 63	1,63	9,78
MD18	0,1000	m³	Hormigón HM-15/B/40/X0,XC1,XC2 o XC3 .	80,05	8,01
MS35	1,0000	ud	Separador PVC para dos tubos PVC 63 mm	0,25	0,25
MS36	1,0000	ud	Separador PVC para cuatro tubos PVC 63 mm	0,47	0,47
QA04	0,0370	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	78,16	2,89
QA07	0,0370	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,06	0,19
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	2,21
				Total...	38,96

144 TOB27	ud	Arqueta para registro telefónico prefabricada tipo HF-II de medidas interiores 80 x 70 x 82 cm. prefabricada con tapa, incluso 10cms de hormigón de limpieza HM-20 totalmente terminada.
---------------------	----	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,2500	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	57,87
OA06	0,5000	jor	Peón especializado.	203,82	101,91
QA09	0,2500	h	Grúa autopropulsada para carga máxima 30 t	90,15	22,54
MT07	1,0000	ud	Arqueta pref. tipo HF-II	591,80	591,80
MD05	0,1510	m³	Hormigón HM-20/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3..	90,20	13,62
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	47,26
				Total...	835,00

145 TMS0004	Ud	Desmontaje y montaje de columna de 2,70 m de altura en semaforización
-----------------------	----	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA07	0,3000	jor	Peón ordinario.	195,16	58,55
QA01	0,3000	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	9,31	2,79
QA03	1,0000	ud	string	47,32	47,32
QA02	0,1000	h	Camión dumper 3 ejes	55,22	5,52
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	6,85
Total...					121,03

146 TSE0008	Ud	Desmontaje y montaje de semáforo para vehículos 3/200
-----------------------	----	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA07	0,1000	jor	Peón ordinario.	195,16	19,52
OA06	0,1000	jor	Peón especializado.	203,82	20,38
QA09	0,7500	h	Grúa autopropulsada para carga máxima 30 t	90,15	67,61
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	6,45
Total...					113,96

147 TSE0031	Ud	Desmontaje y montaje de semáforo para peatones 2/200 PPC o paso bici R/V
-----------------------	----	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA07	0,1500	jor	Peón ordinario.	195,16	29,27
OA06	0,1500	jor	Peón especializado.	203,82	30,57
QA09	0,6000	h	Grúa autopropulsada para carga máxima 30 t	90,15	54,09
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	6,84
Total...					120,77

148 X0A01	ud	Análisis granulométrico (UNE 103101)
---------------------	----	--------------------------------------

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
SA01	0,3100	m²	Toma de muestras en suelos según normativa vigente.	23,00	7,13
SA02	1,0000	kg	Granulometría de suelos por tamizado e informe.	39,90	39,90
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	2,82
Total...					49,85

149 X0A02	ud	Análisis de contenido en sulfatos solubles (SO4).
---------------------	----	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
SA01	0,3000	m ²	Toma de muestras en suelos según normativa vigente.	23,00	6,90
SA09	1,0000	ud	Determinación de sulfatos solubles suelo según normativa vigente e informe.	39,90	39,90
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	2,81
Total...					49,61

150 X0A03	ud	Análisis de equivalente de arena. (UNE EN 933-8)
---------------------	----	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
SA01	0,1400	m ²	Toma de muestras en suelos según normativa vigente.	23,00	3,22
SA08	1,0000	ud	Ensayo de equivalente de arena según normativa vigente e informe. (UNE EN 933-8)	27,60	27,60
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	1,85
Total...					32,67

151 X0A05	ud	Ensayo límites de ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)
---------------------	----	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
SA01	0,2000	m ²	Toma de muestras en suelos según normativa vigente.	23,00	4,60
SA03	1,0000	h	Ensayo para determinar la sensibilidad del suelo al agua por medio de los límites de Atterberg según normativa vigente e informe. Límite de liquidez (LL), límite de plasticidad (LP).	38,60	38,60
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	2,59
Total...					45,79

152 X0A06	ud	Ensayo próctor modificado (UNE 103501).
---------------------	----	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
SA01	0,4000	m ²	Toma de muestras en suelos según normativa vigente.	23,00	9,20
SA05	1,0000	ud	Ensayo Proctor Modificado realizado en cuatro puntos distintos según normativa vigente e informe. (UNE103501)	72,00	72,00
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	4,87
Total...					86,07

153 X0A07	ud	Ensayo C.B.R. (UNE 103502)
---------------------	----	----------------------------

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
SA01	1,0000	m ²	Toma de muestras en suelos según normativa vigente.	23,00	23,00
SA07	1,0000	ud	Ensayo índice C.B.R. de suelos (UNE 103502)	106,80	106,80
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	7,79
				Total...	137,59

154 X0A08	ud	Ensayo de densidad y humedad "in situ".
---------------------	----	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
SA01	0,1500	m ²	Toma de muestras en suelos según normativa vigente.	23,00	3,45
SA06	1,0000	ud	Determinación de la densidad "in situ", por método nuclear, incluyendo humedad según normativa vigente, método de la arena, hasta tres determinaciones en suelos; e informe.	23,00	23,00
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	1,59
				Total...	28,04

155 X0A09	ud	Materia orgánica (UNE 103204)
---------------------	----	-------------------------------

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
SA10	1,0000	ud	Materia orgánica (UNE 103204)	26,60	26,60
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	1,60
				Total...	28,20

156 X0A10	ud	Sales solubles en muestra de suelo sobre productos de excavación o préstamos (NLT-114)
---------------------	----	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
SA11	1,0000	ud	Ensayo de sales solubles	32,40	32,40
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	1,94
				Total...	34,34

157 X0A11	ud	Ensayo de yesos en muestra de suelo sobre productos de excavación o préstamos (NLT-115)
---------------------	----	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
SA01	0,2000	m ²	Toma de muestras en suelos según normativa vigente.	23,00	4,60
SA12	1,0000	ud	Yesos (NLT 115)	78,60	78,60
				Total...	83,20

158 X0A12	ud	Ensayo de hinchamiento libre (UNE 103601)
---------------------	----	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
SA01	0,2000	m ²	Toma de muestras en suelos según normativa vigente.	23,00	4,60
SA13	1,0000	ud	Hinchamiento libre (UNE 103601)	69,40	69,40
				Total...	74,00

159 X0A13	ud	Ensayo de colapso en muestra de suelo sobre productos de excavación o préstamos (NLT254)
---------------------	----	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
SA01	0,2000	m ²	Toma de muestras en suelos según normativa vigente.	23,00	4,60
SA14	1,0000	ud	Colapso del terreno terraplenado (NLT 254)	69,40	69,40
				Total...	74,00

160 X0A15	ud	Ensayo de índice de lajas (UNE 933-3)
---------------------	----	---------------------------------------

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
SA01	0,2000	m ²	Toma de muestras en suelos según normativa vigente.	23,00	4,60
SA15	1,0000	ud	Índice de Lajas sobre zahorra artificial (UNE 933-3)	47,10	47,10
				Total...	51,70

161 X0A16	ud	Ensayo de partículas trituradas (UNE EN 933-5)
---------------------	----	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
SA01	0,3000	m ²	Toma de muestras en suelos según normativa vigente.	23,00	6,90
SA16	1,0000	ud	Partículas trituradas (UNE EN 933-5), sobre zahorra artificial	32,00	32,00
				Total...	38,90

162 X0A17	ud	Ensayo de placa de carga sobre terraplén de zahorra o seleccionado (NLT 357)
---------------------	----	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
SA17	1,0000	ud	Placa de carga sobre terraplén (NLT 357)	220,00	220,00
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	13,20
				Total...	233,20

163 X0A18	ud	Ensayo de Desgaste de los Ángeles sobre zahorra artificial (UNE EN 1097-2)
---------------------	----	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
SA01	0,2000	m ²	Toma de muestras en suelos según normativa vigente.	23,00	4,60
SA18	1,0000	ud	Desgaste de los Ángeles (UNE EN 1097-2)	83,20	83,20
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	5,27
				Total...	93,07

164 X0A19	ud	Ensayo de limpieza superficial sobre zahorra artificial (UNE 146130)
---------------------	----	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
SA19	1,0000	ud	Limpieza superficial (UNE 146130)	30,00	30,00
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	1,80
				Total...	31,80

165 X0A20	ud	Ensayo para determinar el contenido total de azufre en zahorra artificial (UNE EN 1744-1)
---------------------	----	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
SA01	0,2000	m ²	Toma de muestras en suelos según normativa vigente.	23,00	4,60
SA20	1,0000	ud	Contenido en azufre total (UNE EN 1744-1)	115,00	115,00
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	7,18
				Total...	126,78

166 X0B01	ud	Ensayo de resistencia a compresión de una serie de cinco probetas cilíndricas de hormigón. Incluso toma de muestras, medida de asiento cono Abrams, fabricación y curado y refrentado y rotura de, al menos, cuatro probetas (UNE EN 12390-2 y 3)
---------------------	----	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
SD03	1,0000	ud	Resistencia a compresión 5 probetas	65,10	65,10
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	3,91
				Total...	69,01

167 X0B09	ud	Fabricación, curado y rotura a flexión y compresión de 6 probetas 4x4x16 a 7 y 21 días, de mortero (UNE EN 1015-11)
---------------------	----	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
SD18	1,0000	ud	Resistencia a flexión y compresión 6 probetas de mortero 4x4x16 a 7 y 28 días (UNE EN 1015-11)	140,40	140,40
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	8,42
				Total...	148,82

168 X0C01	ud	Ensayo determinación del coeficiente de absorción de agua en bordillos de hormigón (UNE EN 1340).
---------------------	----	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
SD07	1,0000	ud	Ensayo de absorción de agua (UNE EN 1340)	75,10	75,10
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	4,51
				Total...	79,61

169 X0C03	ud	Ensayo de resistencia a compresión de piezas prefabricadas (bordillos, canalillos, losas, adoquines, baldosas, tubos, etc.).
---------------------	----	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
SD09	1,0000	ud	Ensayo resistencia compresión piezas prefabri.	150,00	150,00
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	9,00
				Total...	159,00

170 X0C04	ud	Extracción de testigo de hormigón en obra y rotura a compresión
---------------------	----	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
SD11	1,0000	ud	Ensayo de resistencia a compresión de probeta de hormigón extraída en obra. Se incluyen los costes de extracción en obra, según normativa vigente e informe.	164,00	164,00
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	9,84
				Total...	173,84

171 X0C06	ud	Ensayo de resistencia a flexión de pref. hormigón (bordillos, baldosas,etc)
---------------------	----	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
SD10	1,0000	ud	Ensayo de resistencia a flexión de prefabricados de hormigón (baldosa, bordillos,etc) (UNE EN 1339)	208,10	208,10
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	12,49
			Total...		220,59

172 X0C08	ud	Ensayo de resistencia al desgaste por abrasión en plataforma giratoria de una muestra de bordillo, baldosa, losa, prefabricado de hormigón e informe
---------------------	----	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
SD14	1,0000	ud	Resistencia al desgaste bordillo	277,50	277,50
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	16,65
			Total...		294,15

173 X0C10	ud	Ensayo de resistencia al deslizamiento en prefabricados de hormigón (bordillos, baldosas, losas, etc.)
---------------------	----	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
SD17	1,0000	ud	Resistencia al deslizamiento (UNE EN 1340)	250,00	250,00
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	15,00
			Total...		265,00

174 X0D02	ud	Análisis de contenido en betún. (UNE EN 12697-1)
---------------------	----	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
SB01	0,3000	ud	Toma de muestras para ensayos de ligantes	25,04	7,51
SB02	1,0000	ud	Comprobación del contenido en betún (UNE EN 12697-1)	54,10	54,10
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	3,70
			Total...		65,31

175 X0D03	ud	Análisis granulométrico de áridos extraídos de mezcla bituminosa. (UNE EN 12697-2)
---------------------	----	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
SB01	0,2000	ud	Toma de muestras para ensayos de ligantes	25,04	5,01
SB04	1,0000	ud	Ensayo para granulometría del árido extraído (UNE EN 12697-8)	44,00	44,00
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	2,94
Total...					51,95

176 X0D04	ud	Ensayo para determinación del contenido en huecos UNE EN 12697-8, densidad máxima UNE EN 12697-5 y densidad aparente UNE EN 12697-6.
---------------------	----	--

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
SB01	1,0000	ud	Toma de muestras para ensayos de ligantes	25,04	25,04
SB06	1,0000	ud	Ensayos de porcentaje huecos, densidad max. y aparente.	125,00	125,00
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	9,00
Total...					159,04

177 X0D05	ud	Extracción de tres (3) testigos de mezcla bituminosa en ejecución y densidad UNE EN 12697-6 y espesor UNE EN 12697-36
---------------------	----	---

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
SB05	3,0000	ud	Extracción de una probeta-testigo en mezclas bituminosas con 100 mm de diámetro y determinación de la densidad y espesor, según normativa vigente e informe.	75,90	227,70
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	13,66
Total...					241,36

RESUMEN DE UNIDADES

Código	Um	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
Z0Z04	ud	Proyecto alumbrado público	49.413,68	1,000	49.413,68	9,82	49.413,68	9,82
G0D01	m ²	Pavimento losa hormigón 60x40x6 cm.	62,13	731,260	45.433,18	9,03	94.846,86	18,86
B0C01	m ³	Carga y transporte de tierras de excavación.	14,70	1.947,198	28.623,81	5,69	123.470,67	24,55
Z0Z03	ud	Partidaalzada a justificar	25.000,00	1,000	25.000,00	4,97	148.470,67	29,52
B0B10	m ²	Entibaciónzanja blindada.	18,75	1.276,037	23.925,69	4,76	172.396,36	34,28
D0F05	m ²	Solera hormigón HM-15 20 cm.	30,04	731,160	21.964,05	4,37	194.360,41	38,64
Z0Z05	ud	Estudio de Gestión de Residuos	13.104,42	1,000	13.104,42	2,61	207.464,83	41,25
C0B02	m ³	Base zahorra artificial.	35,59	365,575	13.010,81	2,59	220.475,64	43,84
D0A01	m ³	Mortero trasdós obras.	68,12	185,509	12.636,87	2,51	233.112,51	46,35
Z0Z06	ud	Según Anejo de Seguridad y Salud	11.549,67	1,000	11.549,67	2,30	244.662,18	48,65
N0B12	m	Tubería PVC. Ø400 mm. hormigón.	120,63	91,565	11.045,49	2,20	255.707,67	50,84
Z0Z051	ud	Según Anejo de Estudio de Gestión de Residuos, parte saneamiento	11.023,77	1,000	11.023,77	2,19	266.731,44	53,03
I0A01	m	Bordillo HM-35, 15x25 cm.	25,15	383,100	9.634,97	1,92	276.366,41	54,95
E0A03	m ²	M.B.C. AC-11 SURF 50/70 D de 5 cm.	17,94	529,950	9.507,30	1,89	285.873,71	56,84
I0D03	m	Rigola "in situ" 40x25 a 29 cm.	25,82	365,150	9.428,17	1,87	295.301,88	58,71
N0E32	ud	Parte fija pozo Ø120 cm. y tronco cono in situ.	1.653,55	5,000	8.267,75	1,64	303.569,63	60,36

Código	Um	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
B0B05	m ³	Excavación zanja medios mecánicos.	8,45	896,875	7.578,59	1,51	311.148,22	61,87
A0A01	m ²	Demolición pavimento flexible calzada.	6,56	1.147,072	7.524,79	1,50	318.673,01	63,36
D0E01	m ²	Losa de hormigón HM-30 en aparcamiento.	41,69	180,000	7.504,20	1,49	326.177,21	64,85
E0A07	m ²	M.B.C. AC-22 BIN 50/70 S de 5 cm.	16,06	410,000	6.584,60	1,31	332.761,81	66,16
G0A02	m ²	Pavimento baldosa hidráulica 25x25x3 cm. 45 rectángulos.	40,07	162,060	6.493,74	1,29	339.255,55	67,45
M0E07	ud	Toma agua 2 1/2" arqueta hormigón.	1.069,81	6,000	6.418,86	1,28	345.674,41	68,73
Z0Z02	ud	Partida alzada a justificar para traslado de líneas de telecomunicaciones	6.300,00	1,000	6.300,00	1,25	351.974,41	69,98
N0H10	m	Acometida sumidero tub. PVC.	76,65	72,500	5.557,13	1,10	357.531,54	71,09
N0C06	ud	Conexión alcantarillado nueva acometida T de PVC.	422,42	13,000	5.491,46	1,09	363.023,00	72,18
T0B03	m	Canalización telecomunicaciones 6 Ø63 mm.	38,96	133,500	5.201,16	1,03	368.224,16	73,21
C0A02	m ³	Terraplenado explanación de préstamo.	17,35	295,000	5.118,25	1,02	373.342,41	74,23
N0B11	m	Tubería PVC. Ø315 mm. hormigón.	88,53	53,340	4.722,19	0,94	378.064,60	75,17
M0B18	m	Tubería provisional PE-100 DN-90 PN-10.	14,56	306,000	4.455,36	0,89	382.519,96	76,06
M0E06	ud	Toma agua 2" arqueta hormigón.	841,60	5,000	4.208,00	0,84	386.727,96	76,89
T0B27	ud	Arqueta tipo HF-II c/tapa.	835,00	5,000	4.175,00	0,83	390.902,96	77,72

Código	Um	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
D0F02	m ²	Solera hormigón HM-15 13 cm.	14,92	278,960	4.162,08	0,83	395.065,04	78,55
M0A02	m	Tubería f.d. DN-150.	80,31	50,000	4.015,50	0,80	399.080,54	79,35
A0A05	m ²	Demolición pavimento rígido acera.	6,75	569,880	3.846,69	0,76	402.927,23	80,11
COA04	m ³	Relleno zanjas préstamo.	21,42	168,558	3.610,51	0,72	406.537,74	80,83
D0F07	m	Acondicionamiento final de bajos de fachadas inclu	11,88	300,000	3.564,00	0,71	410.101,74	81,54
N0C02	m	Conducción acometida Ø200	87,80	40,000	3.512,00	0,70	413.613,74	82,24
N0H01	ud	Sumidero sencillo C-250 425x265 mm.	228,12	15,000	3.421,80	0,68	417.035,54	82,92
B0B03	m ³	Excavación zanjas medios manuales.	72,24	45,100	3.258,02	0,65	420.293,56	83,57
A0E01	m	Recorte pavimento con disco.	4,27	614,850	2.625,41	0,52	422.918,97	84,09
A0B05	ud	Demolición pozo registro.	521,13	5,000	2.605,65	0,52	425.524,62	84,61
B0B01	m ³	Excavación mina medios manuales.	238,87	10,800	2.579,80	0,51	428.104,42	85,12
G0A021	m ²	Pavimento baldosa pétrea 40 x 40 x 4 cm	43,57	55,700	2.426,85	0,48	430.531,27	85,60
I0B02	m	Rebaje bordillo badén.	37,61	62,000	2.331,82	0,46	432.863,09	86,07
Z0Z01	ud	Partida alzada a justificar para estudio y planificación de obra para	2.200,00	1,000	2.200,00	0,44	435.063,09	86,50
N0C01	m	Conducción acometida Ø160	81,04	25,000	2.026,00	0,40	437.089,09	86,91
G0A20	m ²	Pavimento baldosa podotáctil direccional 40 x 40 x 4 color.	44,98	43,100	1.938,64	0,39	439.027,73	87,29
N0D02	ud	Taponamiento en pozo registro existente.	382,87	5,000	1.914,35	0,38	440.942,08	87,67

Código	Um	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
IOA02	m	Bordillo HM-35, 8x20 cm.	18,54	102,500	1.900,35	0,38	442.842,43	88,05
M0E51	ud	Desconexión tubería agua Ø=200	935,23	2,000	1.870,46	0,37	444.712,89	88,42
M0E31	ud	Conexión tubería agua Ø=200	929,86	2,000	1.859,72	0,37	446.572,61	88,79
A0B03	m³	Demolición obra fábrica compresor manual.	139,01	13,317	1.851,20	0,37	448.423,81	89,16
B0A02	m³	Excavación en explanación en cualquier terreno.	3,20	522,715	1.672,69	0,33	450.096,50	89,49
A0A12	m	Levante bordillo sin recu- peración.	4,59	345,100	1.584,01	0,31	451.680,51	89,81
N0D04	ud	Desconexión tubería y reposición existente 250<400mm.	779,74	2,000	1.559,48	0,31	453.239,99	90,12
P0U02	m	Conducción riego por go- teo DN 20 funda PVC.	11,10	140,000	1.554,00	0,31	454.793,99	90,43
R0A05	m²	Línea señalización vial a=var.	38,21	38,030	1.453,13	0,29	456.247,12	90,72
N0D03	ud	Desconexión tubería y reposición existente <200mm.	703,97	2,000	1.407,94	0,28	457.655,06	91,00
M0E17	ud	Toma agua 2 1/2" provi- sional.	234,27	6,000	1.405,62	0,28	459.060,68	91,27
N0G01	ud	Desplazamiento equipo inspección visual.	625,08	2,000	1.250,16	0,25	460.310,84	91,52
N0E40	m	Parte variable pozo reg. Ø120 cm.	326,71	3,730	1.218,63	0,24	461.529,47	91,77
T0A25	ud	Arqueta eléctrica 60x60x85 cm.	288,31	4,000	1.153,24	0,23	462.682,71	92,00
M0I08	m	Prueba presión tuberías abastecimiento	6,90	153,000	1.055,70	0,21	463.738,41	92,20
M0E16	ud	Toma agua 2" provisional.	201,85	5,000	1.009,25	0,20	464.747,66	92,41

Código	Um	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
M0H03	ud	Boca riego latón d. 45 mm.	497,42	2,000	994,84	0,20	465.742,50	92,60
A0B04	ud	Demolición sumidero y arqueta.	82,69	12,000	992,28	0,20	466.734,78	92,80
A0G01	m	Extracción tubería saneamiento.	4,70	208,566	980,26	0,19	467.715,04	93,00
A0B06	ud	Demolición cámara descarga.	472,51	2,000	945,02	0,19	468.660,06	93,18
O0B01	ud	Arqueta 60x60x90 cm.	228,62	4,000	914,48	0,18	469.574,54	93,37
E0B05	ud	Adaptación tapa registro Ø60 cm.	98,55	9,000	886,95	0,18	470.461,49	93,54
M0D02	ud	Válvula compuerta DN-150 PN-16	442,06	2,000	884,12	0,18	471.345,61	93,72
X0C08	ud	ensayo resist. abrasión bordillos y piezas pref. (UNE EN 1340)	294,15	3,000	882,45	0,18	472.228,06	93,89
P0U40	ud	Derivación un circuito riego tub. PE-40 DN-32 electroval.	819,18	1,000	819,18	0,16	473.047,24	94,06
G0A21	m²	Pavimento baldosa podotáctil advertencia 40 x 40 x4 color.	44,98	18,100	814,14	0,16	473.861,38	94,22
R0B251	ud	Señal vertical de circulación de acero, circular d	131,91	6,000	791,46	0,16	474.652,84	94,38
P0R22	ud	Papelera metálica municipal 30 l.	261,59	3,000	784,77	0,16	475.437,61	94,53
N0D01	ud	Conexión a pozo registro existente.	375,12	2,000	750,24	0,15	476.187,85	94,68
N0G02	m	Inspección TV tubería alcantarillado.	2,54	287,812	731,04	0,15	476.918,89	94,83
R0C02	ud	Cartel informativo obras 1,80x2,88 m.	709,84	1,000	709,84	0,14	477.628,73	94,97

Código	Um	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
X0C06	ud	Ensayo de resistencia a flexión de pref. hormigón (bordillos, baldosas,etc) (UNE EN 1339)	220,59	3,000	661,77	0,13	478.290,50	95,10
IOA021	m	Bordillo HM-35, 7x25 cm.	17,74	36,200	642,19	0,13	478.932,69	95,23
POU54	ud	Contador	641,63	1,000	641,63	0,13	479.574,32	95,35
X0B01	ud	ensayo comp. hormigón (5)	69,01	9,000	621,09	0,12	480.195,41	95,48
IOB01	m	Rebaje bordillo paso peatones.	13,76	45,100	620,58	0,12	480.815,99	95,60
LOC10	ud	Marco y tapa cuadrados fundición nodular 60x60cm.	148,99	4,000	595,96	0,12	481.411,95	95,72
A0D02	m²	Fresado pavimento bituminoso 5 cm.	5,81	102,540	595,76	0,12	482.007,71	95,84
N0C05	ud	Conexión alcantarillado nueva acometida arqueta hormigón.	595,11	1,000	595,11	0,12	482.602,82	95,96
M0E04	ud	Toma agua 1 1/4" trampillón.	588,00	1,000	588,00	0,12	483.190,82	96,07
TOA12	m	Canalización eléctrica 6 Ø200 calzada.	55,58	10,000	555,80	0,11	483.746,62	96,18
LOC11	ud	Marco y tapa cuadrados fundición nodular 40X40cm.	137,57	4,000	550,28	0,11	484.296,90	96,29
M0E21	ud	Desconexión toma de agua.	270,25	2,000	540,50	0,11	484.837,40	96,40
E0B02	ud	Adaptación tapa registro 20x20 cm.	48,75	11,000	536,25	0,11	485.373,65	96,51
A0A02	m²	Demolición pavimento rígido calzada.	7,28	72,383	526,95	0,10	485.900,60	96,61
A0B01	m³	Demolición obra fábrica con excavadora.	13,07	40,038	523,30	0,10	486.423,90	96,72

Código	Um	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
E0B04	ud	Adaptación tapa registro 60x60 cm.	82,03	6,000	492,18	0,10	486.916,08	96,81
E0A20	m ²	Riego imprimación.	1,18	410,000	483,80	0,10	487.399,88	96,91
TSE0031	Ud	Desmontaje y montaje de semáforo peatones o bici	120,77	4,000	483,08	0,10	487.882,96	97,01
X0C03	ud	Ensayo resist. compresión de piezas prefabricadas	159,00	3,000	477,00	0,09	488.359,96	97,10
E0A21	m ²	Riego adherencia C60B3 TER.	0,89	529,950	471,66	0,09	488.831,62	97,19
X0A17	ud	Ensayo de placa de carga sobre terraplén de zahorra	233,20	2,000	466,40	0,09	489.298,02	97,29
P0R40	ud	Módulo aparcabicicletas acero galv.	114,32	4,000	457,28	0,09	489.755,30	97,38
X0B09	ud	Resistencia a flexión y compresión mortero	148,82	3,000	446,46	0,09	490.201,76	97,47
R0A02	m	Línea señalización vial a=15cm	2,92	149,200	435,66	0,09	490.637,42	97,55
T0A10	m	Canalización eléctrica 2 Ø200 calzada.	42,09	10,000	420,90	0,08	491.058,32	97,64
D0F06	m ²	Solera hormigón HM-20 20 cm.	23,91	17,400	416,03	0,08	491.474,35	97,72
N0F01	m	Limpieza tubería saneamiento.	1,42	287,812	408,69	0,08	491.883,04	97,80
E0B03	ud	Adaptación tapa registro 40x40 cm.	65,78	6,000	394,68	0,08	492.277,72	97,88
P0P02	ud	Protección árbol contorno.	53,35	7,000	373,45	0,07	492.651,17	97,95
X0A08	ud	ensayo densidad y humedad	28,04	13,000	364,52	0,07	493.015,69	98,03
E0B07	ud	Adaptación a la rasante definitiva de tapa de regi	110,00	3,000	330,00	0,07	493.345,69	98,09

Código	Um	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
X0D04	ud	Ensayo contenido en huecos mezcla bituminosa (UNE EN 12697-8)	159,04	2,000	318,08	0,06	493.663,77	98,15
M0D35	ud	Extracción válvula Ø81/150	158,83	2,000	317,66	0,06	493.981,43	98,22
L0C02	ud	Trampillón fundición Ø105 mm. tubo PVC.	105,01	3,000	315,03	0,06	494.296,46	98,28
P0U03	m	Riego por goteo tubería polietileno Ø16 mm.	7,87	40,000	314,80	0,06	494.611,26	98,34
M0J02	ud	Arqueta abastecimiento 60x60x65 cm. hormigón.	279,83	1,000	279,83	0,06	494.891,09	98,40
X0A07	ud	Ensayo C.B.R. (UNE 103502)	137,59	2,000	275,18	0,05	495.166,27	98,45
P0P08	m	Cerramiento provisional valla plástica	8,03	33,640	270,13	0,05	495.436,40	98,51
X0C10	ud	Ensayo de resistencia al deslizamiento pref.hormi	265,00	1,000	265,00	0,05	495.701,40	98,56
E0A15	m²	Tratam. superf. Slurry 2-3 mm.	15,14	17,400	263,44	0,05	495.964,84	98,61
X0A06	ud	Ensayo próctor modificado (UNE 103501)	86,07	3,000	258,21	0,05	496.223,05	98,66
R0B25	ud	Señal circular 600 mm. reflect.	125,81	2,000	251,62	0,05	496.474,67	98,71
X0A11	ud	Ensayo de yesos en muestra de suelo sobre productos de excavación o préstamos (NLT-115)	83,20	3,000	249,60	0,05	496.724,27	98,76
O0C02	ud	Cimentación semáforo columna 70x70x80 cm.	123,61	2,000	247,22	0,05	496.971,49	98,81
P0U53	ud	Arqueta de vaciado/lavado	244,22	1,000	244,22	0,05	497.215,71	98,86
TMS0004	Ud	Desmontaje y montaje de columna semaforización	121,03	2,000	242,06	0,05	497.457,77	98,91

Código	Um	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
X0D05	ud	Extracción de 3 testigos de mezcla bituminosa.	241,36	1,000	241,36	0,05	497.699,13	98,96
TSE0008	Ud	Desmontaje y montaje de semáforo 3/200	113,96	2,000	227,92	0,05	497.927,05	99,00
A0F16	ud	Desmontaje señal de tráfico sobre poste.	31,34	7,000	219,38	0,04	498.146,43	99,05
OOA03	m	Canalización semafórica calzada 2xØ110	42,69	5,000	213,45	0,04	498.359,88	99,09
OOA02	m	Canalización semafórica acera 2xØ110	42,06	5,000	210,30	0,04	498.570,18	99,13
N0E41	ud	Colocación de pate en pozo	40,18	5,000	200,90	0,04	498.771,08	99,17
X0C04	ud	Extracción de testigo de hormigón en obra y rotura a compresión	173,84	1,000	173,84	0,03	498.944,92	99,21
X0C01	ud	Ensayo de absorción de agua bordillos de hormigón (UNE EN 1340)	79,61	2,000	159,22	0,03	499.104,14	99,24
R0A27	m ²	Marca reflectante.	33,76	4,500	151,92	0,03	499.256,06	99,27
X0A01	ud	Análisis granulométrico (UNE 103101)	49,85	3,000	149,55	0,03	499.405,61	99,30
X0A02	ud	Análisis de contenido en sulfatos solubles	49,61	3,000	148,83	0,03	499.554,44	99,33
C0C01	m ³	Arena.	33,06	4,500	148,77	0,03	499.703,21	99,36
X0A12	ud	Ensayo de hinchamiento libre (UNE 103601)	74,00	2,000	148,00	0,03	499.851,21	99,39
P0F091	ud	Plantación de Photinia fraseri (red robin)	71,45	2,000	142,90	0,03	499.994,11	99,41
X0A05	ud	ensayo límites ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)	45,79	3,000	137,37	0,03	500.131,48	99,44
P0E22	ud	Plantación de Loropetalum chinense	22,69	6,000	136,14	0,03	500.267,62	99,47

Código	Um	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
X0D02	ud	Análisis de contenido en betún. (UNE EN 12697-1)	65,31	2,000	130,62	0,03	500.398,24	99,49
C0B04	m ³	Tierra vegetal.	40,20	3,167	127,31	0,03	500.525,55	99,52
X0A20	ud	Contenido total de azufre en zahorra artificial (UNE EN 1744-1)	126,78	1,000	126,78	0,03	500.652,33	99,54
R0B28	ud	Señal octogonal 600 mm. reflect.	122,64	1,000	122,64	0,02	500.774,97	99,57
P0E17	ud	Plantación de Verónica (Hebe)	12,09	10,000	120,90	0,02	500.895,87	99,59
X0D03	ud	Análisis granulométrico de áridos extraídos de mezcla bituminosa. (UNE EN 12697-2)	51,95	2,000	103,90	0,02	500.999,77	99,61
X0A10	ud	Sales solubles en muestra de suelo sobre productos de excavación o préstamos (NLT-114)	34,34	3,000	103,02	0,02	501.102,79	99,63
M0F55	ud	Válvula de ventosa de 1/2"	101,46	1,000	101,46	0,02	501.204,25	99,65
P0F09	ud	Plantación de Hibiscus syriacus (Altea)	50,25	2,000	100,50	0,02	501.304,75	99,67
I0F04	ud	Alcorque 4 bordillos prefabricados.	96,71	1,000	96,71	0,02	501.401,46	99,69
A0B02	m ³	Demolición obra fábrica con martillo.	18,92	5,000	94,60	0,02	501.496,06	99,71
X0A18	ud	Ensayo de Desgaste de los Ángeles sobre zahorra	93,07	1,000	93,07	0,02	501.589,13	99,73
P0E19	ud	Plantación de Lobularia marítima (aliso)	10,98	8,000	87,84	0,02	501.676,97	99,75
M0I10	m	Malla azul de 50 cm. Ø<500	1,75	50,000	87,50	0,02	501.764,47	99,77
L0F01	m ²	Rejilla metálica.	53,65	1,600	85,84	0,02	501.850,31	99,78

Código	Um	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
X0A09	ud	Materia orgánica (UNE 103204)	28,20	3,000	84,60	0,02	501.934,91	99,80
C0B06	m³	Sustrato elaborado mediante turba estructura media	121,39	0,634	76,96	0,02	502.011,87	99,81
A0F13	ud	Desmontaje hito metálico.	12,78	6,000	76,68	0,02	502.088,55	99,83
P0P03	m²	Geotextil protección.	5,30	14,000	74,20	0,01	502.162,75	99,84
X0A13	ud	Ensayo de colapso en muestra de suelo sobre productos de excavación o préstamos (NLT254)	74,00	1,000	74,00	0,01	502.236,75	99,86
I0F01	ud	Alcorque 3 bordillos prefabricados.	72,54	1,000	72,54	0,01	502.309,29	99,87
P0E20	ud	Plantación de Chlorophytum comosum (cinta)	11,56	6,000	69,36	0,01	502.378,65	99,89
R0A10	ud	Flecha vial "mixta".	69,36	1,000	69,36	0,01	502.448,01	99,90
R0A07	ud	Marca vial "stop".	69,04	1,000	69,04	0,01	502.517,05	99,92
X0A15	ud	Ensayo de índice de lajas (UNE 933-3)	51,70	1,000	51,70	0,01	502.568,75	99,93
E0B01	ud	Adaptación trampillón red agua.	48,75	1,000	48,75	0,01	502.617,50	99,94
X0A16	ud	Ensayo de partículas trituradas (UNE EN 933-5)	38,90	1,000	38,90	0,01	502.656,40	99,94
A0F14	ud	Desmontaje señal de tráfico sin poste.	18,55	2,000	37,10	0,01	502.693,50	99,95
C0B05	m³	Material drenante.	43,22	0,792	34,23	0,01	502.727,73	99,96
X0A03	ud	Análisis de equivalente de arena. (UNE EN 933-8)	32,67	1,000	32,67	0,01	502.760,40	99,96
P0U01	m	Conducción riego por goteo DN 20.	6,50	5,000	32,50	0,01	502.792,90	99,97
X0A19	ud	Ensayo de limpieza superficial zahorra artif	31,80	1,000	31,80	0,01	502.824,70	99,98

Código	Um	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
POI07	ud	Plantación de Iberis sem-pervirens (Snowflake)	3,45	9,000	31,05	0,01	502.855,75	99,98
ROA01	m	Línea señalización vial a=10cm	2,41	12,500	30,13	0,01	502.885,88	99,99
POI05	ud	Plantación de Dianthus chinensis (pink Kisses)	3,30	9,000	29,70	0,01	502.915,58	99,99
A0F18	ud	Desmontaje papelera en farola/semáforo.	13,85	2,000	27,70	0,01	502.943,26	100

ANEJO 15

PLAN DE OBRA

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de esta programación es el de fijar un plazo de ejecución normal de las obras y estudiar las necesidades de maquinaria, con el fin de facilitar el cálculo de los costes de ejecución de las distintas unidades.

La determinación definitiva de los diferentes equipos dependerá fundamentalmente de las disponibilidades del adjudicatario y del plazo que señale la Administración para la ejecución de las obras, ya que es susceptible de ser acortado o alargado utilizando maquinaria o equipos distintos de los previstos.

Con estas consideraciones se ha confeccionado el siguiente diagrama para un plazo de ejecución de las obras de siete (7) meses.

CONCEPTO	MESES							TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	
DEMOLICIONES Y DESMONTAJES	1.052,65	2.589,58	2.687,45	3.147,25	5.605,03			15.081,96
SANEAMIENTO Y DRENAJES	31.589,54	40.598,63	58.227,11	15.396,51				145.811,79
ABASTECIMIENTO	9.569,32	6.703,98	15.258,14	4.229,98				35.761,42
SERVICIOS PRIVADOS	9.648,90	13.338,51						22.987,41
ALUMBRADO PÚBLICO				8.534,56	12.589,63	18.254,78	10.034,71	49.413,68
PAVIMENTACIÓN				20.149,54	39.578,47	45.896,36	86.550,64	192.175,01
RED DE RIEGO, JARDINERÍA Y MOBILIARIO					2.035,65	3.847,58	2.294,97	8.178,20
SEÑALIZACIÓN						2.450,30	3.487,15	5.937,45
CALIDAD Y ENSAYOS				2.135,72	2.135,42	2.136,01		6.407,15
GESTIÓN DE RESIDUOS				3.276,00	3.276,00	3.276,00	3.276,42	13.104,42
SEGURIDAD Y SALUD	1.155,00	1.155,00	1.155,00	1.155,00	1.155,00	1.155,00	1.154,77	8.084,77
Suma mensual.....	53.015,41	64.385,70	77.327,70	58.024,56	66.375,20	77.016,03	106.798,66	
TOTAL A ORIGEN.....	53.015,41	117.401,11	194.728,81	252.753,37	319.128,57	396.144,60	502.943,26	502.943,26

PROYECTO
DE RENOVACIÓN INTEGRAL DE LA
CALLE UTRILLAS EN EL TÉRMINO
MUNICIPAL DE ZARAGOZA

AGOSTO 2024

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO 16

MEMORIA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO 16	1
MEMORIA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	1
1. OBJETO DE ESTE ESTUDIO.....	1
2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA	1
2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	1
2.2. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA	4
2.3. CENTROS ASISTENCIALES	5
2.4. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS	6
2.5. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA	8
3. UNIDADES DE OBRA. RIESGOS PROFESIONALES Y SU PREVENCIÓN.....	10
3.1. MOVIMIENTOS DE TIERRA Y DEMOLICIONES	10
3.2. OBRAS DE FÁBRICA Y CANALIZACIONES	12
3.3. ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN	14
3.4. MEZCLAS BITUMINOSAS EN FIRMES Y TRATAMIENTOS SUPERFICIALES.....	15
3.5. ALUMBRADO.....	17
3.6. PINTADO MARCAS VIALES	19
3.7. SEÑALIZACIÓN VERTICAL	20
3.8. MOBILIARIO URBANO	21
4. MAQUINARIA. RIESGOS PROFESIONALES Y SU PREVENCIÓN EN EL MANEJO	23
4.1. OPERADOR DE MAQUINARIA EN GENERAL	23
4.2. CAMIÓN BASCULANTE	23
4.3. CAMIÓN CISTERNA PARA RIEGO.....	25
4.4. CAMIÓN HORMIGONERA.....	27

4.5.	EXTENDEDORA ASFÁLTICA.....	29
4.6.	COMPACTADOR VIBRANTE AUTOPROPULSADO DE CILINDRO LISO	32
4.7.	DÚMPER.....	34
4.8.	RETROEXCAVADORA.....	37
4.9.	PALA CARGADORA	39
4.10.	CAMIÓN GRÚA	41
4.11.	VIBRADOR	44
4.12.	EQUIPO PINTABANDAS AUTOPROPULSADO.....	44
4.13.	ELEMENTOS AUXILIARES DE OBRA NO AUTOMOTORES	45
4.14.	HERRAMIENTAS MANUALES	50
4.15.	MAQUINARIA NO INCLUIDA EN ESTE APARTADO.....	51
5.	RIESGOS Y PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS	51
6.	PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES	52
6.1.	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	52
6.2.	PROTECCIONES INDIVIDUALES	53
6.3.	FORMACIÓN.....	54
6.4.	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	54
6.5.	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	55
7.	PREVENCIÓN DE RIESGOS ESPECIALES	56
7.1.	PRESENCIA EN EL CENTRO DE TRABAJO DE RECURSO PREVENTIVO	56
7.2.	RIESGOS PRODUCIDOS POR AGENTES ATMOSFÉRICOS	57
7.3.	RIESGOS DE INCENDIO EN OBRA	57
7.4.	TRABAJO EN ESPACIOS CONFINADOS.....	59
7.5.	PREVENCIÓN FRENTE A TEMPERATURAS EXTREMAS.....	63

1. OBJETO DE ESTE ESTUDIO

El presente estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

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

2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS

Previamente al inicio de los trabajos se realizará una campaña de catas para localización y verificación de servicios y se replantearán los servicios a renovar.

Se definen y valoran las demoliciones correspondientes a los pavimentos existentes incluidos bordillos, rigolas, adoquines y embaldosados, arquetas y pozos de registro, sumideros y demolición del colector y acometidas existentes.

Se instalará la red provisional de abastecimiento de agua potable en el tramo para ejecución de la renovación de acometidas de agua a edificios.

MOVIMIENTO DE TIERRAS

Los movimientos de tierras contemplados se refieren a las excavaciones para la instalación de los servicios: saneamiento, alumbrado y otros menores.

La excavación para la renovación de la red de saneamiento se proyecta con entibación cuajada en toda su longitud y profundidad, con los elementos complementarios que fuesen necesarios.

Los rellenos en zanjas se realizarán mediante rellenos de préstamos compactados por tongadas de pequeño espesor y aplicando compactación sin vibración o suave. Los terrenos existentes no son aptos para ser usados en la obra.

Se considera el cajeo de toda la superficie a pavimentar. Las bandas anexas a fachadas, en una anchura correspondiente al ancho de acera, se considera un cajeo de 60 cm y de 1,0 cm en la zona central correspondiente a la nueva calzada y banda de aparcamientos en un 50% de la misma.

La potencia de saneo del terreno existente se justifica en el Anejo 9.- Diseño de firmes en viales

Se proyecta una base para el pavimento mediante suelo seleccionado con un espesor de 100 cm, compactado por tongadas de pequeño espesor en la superficie ocupada por la calzada y la banda de aparcamiento en un 50% de la misma y 15 cm de zahorra artificial en toda la superficie.

Se definen trabajos de excavación en mina y manuales para trabajos con dificultad o posibles afecciones a servicios y/o elementos existentes.

RED DE SANEAMIENTO Y DRENAJE

La red proyectada es a base de tubería de PVC Ø400 mm y Ø315 mm SN4 UNE-1401- maciza. Irá envuelta en hormigón HNE-15 resistente a sulfatos en un espesor total de 60 y 52 cm para Ø400 y Ø315 mm respectivamente.

La longitud total de la red renovada será de 146 m, 54,00 m de Ø315 mm y 92,00 m de Ø400 mm.

La nueva conducción se traza ligeramente desviada al trazado actual con el fin de desplazar las tapas de registro de la línea de rigola y zona de paso de las ruedas de vehículos.

Se demolerá la red existente, los pozos de registro y las cámaras de descarga.. Los pozos de inicio y final de actuación se acondicionarán y repararán. El resto de los pozos serán de nueva ejecución según planos de proyecto.

Se prevén bombeos puntuales de las aguas residuales durante la ejecución de las obras.

Se renovarán las acometidas de saneamiento según planos de proyecto, desde el nuevo colector hasta conexión con la salida de fachada.

La red de drenaje se proyecta mediante sumideros y con desagüe con tubería de Ø200 mm en sección hormigonada a pozo de registro. Las conexiones a los pozos de registro se realizarán mediante corona.

RED DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO

La red de abastecimiento existente es de FDØ150mm y se mantiene.

Se renovarán las acometidas domiciliarias existentes con arqueta de registro según modelario municipal. Esta arqueta deberá instalarse junto a fachada.

Se renovarán las válvulas existentes al inicio y final de la calle con demolición de arquetas existentes y nueva instalación de trampillones.

Se anularán dos bocas de riego existentes y se instalarán dos nuevas bocas según planos.

La red de riego se conectará a la red de abastecimiento y se instalará arqueta de registro con programador de riego y contador de caudales. La conducción general será de PeAD Ø20 mm bajo tubo y con salida de Ø16 mm en cada parterre.

ALUMBRADO PÚBLICO

Se ejecutan canalizaciones soterradas para el nuevo tendido del cableado para alumbrado público con 4 o 2 conductos de Ø110/125 mm en sección hormigonada.

Las nuevas farolas se colocarán a 1,80 m de la fachada de los números impares con una interdistancia aproximada de 21 m. Las farolas proyectadas son de 6 m de altura de columna con base de acero fundido nodular y fuste de acero galvanizado y luminaria tipo LED 75 W.

Se retirarán las farolas existentes y el cableado anclado a las fachadas al final de la obra, una vez puesto en servicio el nuevo alumbrado.

PAVIMENTACIÓN

Se proyecta la ejecución del pavimento mediante losas de hormigón de 60 x 40 x 6 cm, color gris.

La instalación será sobre base de hormigón HM-15 de 20 cm de espesor y capa de mortero M-10 de 4 cm.

El mortero empleado será de consistencia blanda, controlando los tiempos de instalación para no perder dicha consistencia en la colocación, de tipo M-10 en losas de hormigón y M-7,5 en la reposición de baldosas en la intersección con calle Miguel Servet y Florentino Ballesteros además de en la colocación de las baldosas podotáctiles.

Se prevé la colocación de baldosas podotáctiles en pasos de peatones y delimitación de itinerarios accesibles.

MOBILIARIO URBANO

Se instalarán papeleras de acero distribuidas a lo largo de la calle.

ARBOLADO Y JARDINERÍA

Se ejecutan 4 parterres mediante bordillo jardinero con elevación de 15 cm sobre acera.

Se prevé la plantación de especies arbustivas y vivaces con una densidad de plantación de 6 plantas por metro cuadrado.

SEMAFORIZACIÓN

Se prevé el desmontaje de la semaforización actual en la intersección con la calle Miguel Servet y nuevo montaje según nueva sección de la calle.

SEÑALIZACIÓN

Se retirará la señalización existente para la ejecución de la obra y se renovará la señalización según nueva sección de la calle

2.2. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

Se estima la siguiente mano de obra, plazo y presupuesto de ejecución material de la obra:

- TRABAJADORES ESTIMADOS: Se prevé un número de personas máximo de 10 obreros, que incluyen tanto la mano de obra directa, como maquinistas, conductores y demás personal
- PLAZO DE EJECUCIÓN: 7 meses
- VOLUMEN DE MANO DE OBRA: 154 días de trabajo
- PEM DE LAS OBRAS: 413.407,56 €
- PRESUPUESTO DEL ESS 11.549,67 €

Dado que el Presupuesto Base de Licitación de la obra es mayor que 450.759 € (75.000.000 pts), y que se emplean más de 20 trabajadores, que la suma de días de trabajo es mayor a 500 y vistas las características de la obra, y de acuerdo con el artículo 4 del R. D. 1627/97 por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, es necesario redactar un estudio completo de seguridad y salud.

2.3. CENTROS ASISTENCIALES

La ubicación de los Centros Asistenciales del Servicio Aragonés de Salud, por su importancia y su proximidad son los siguientes:

- **ZARAGOZA**

- Hospital Miguel Servet

Paseo Isabel la Católica 1-3, C.P.: 50.009, Zaragoza

Teléfono: 976 76 55 00

- Hospital Royo Villanova

Avenida San Gregorio 30, C.P.: 50.015, Zaragoza

Teléfono: 976 46 69 10

- Hospital Clínico Universitario “Lozano Blesa”

Avenida San Juan Bosco 15, C.P.: 50.009, Zaragoza

Teléfono.: 976 76 57 00

2.4. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

INTERFERENCIAS

Se prevé una serie de interferencias de las obras en distintos elementos existentes, sin perjuicio de que, durante la ejecución de las mismas, aparezcan otras que deberán tratarse con los medios de seguridad adecuados a cada caso.

INTERFERENCIA GENERAL CON PEATONES

Se establecerán las medidas de protección colectiva adecuadas para el control de acceso a la obra únicamente de personal autorizado. Quedarán perfectamente visibles carteles de prohibición de paso a personal ajeno a la obra con las señales preceptivas, colocándose, en su caso los cerramientos necesarios.

Es importante resaltar la obligatoriedad de la creación de pasillos para peatones y accesos a fincas, mediante pasarelas y vallas móviles para contención de peatones, debidamente señalizados. Estos pasillos deberán tener una anchura mínima de 60 cm, se mantendrán en todo momento limpios de material o restos de obra y estarán situados a una distancia tal de la obra que queden fuera del radio de acción de las actividades que en ella se den, haciendo especial mención a los movimientos de maquinaria.

Se llevará un exhaustivo control del vallado de las posibles obras en ejecución, así como de su vallado interno que delimite y marque el acceso a las diferentes fincas.

La zona de acopios de los diferentes materiales e instalaciones de higiene y bienestar, estarán perfectamente delimitada y adecuadamente señalizada.

Se avisará con anterioridad de los cortes de acceso a inmuebles y garajes, de manera que los propietarios sufran las menores molestias posibles.

TRÁFICO

La salida de los camiones a la vía pública, se señalizará con señales de “STOP” y de “PELIGRO

INDEFINIDO”.

Será obligatorio utilizar operarios como señalistas de obra en todos los movimientos que la maquinaria realice fuera del perímetro de las obras, si dichos movimientos interfieren en la circulación de vehículos o de personas ajenos a la obra.

Todos los vehículos de obra circularán siempre con las luces de cruce encendidas y rotativos luminosos de funcionamiento.

VÍAS MUNICIPALES

En caso de ejecutar trabajos en interferencia con tráfico abierto deberán pedirse los permisos oportunos previamente a la ejecución de los trabajos colocando las señales preceptivas designadas por la Autoridad Competente.

VÍAS AUTONÓMICAS Y PROVINCIALES

En caso de ejecutar trabajos en interferencia con estas vías, deberán pedirse los permisos oportunos previamente a la ejecución de los trabajos colocando las señales preceptivas designadas por la Autoridad Competente.

No se iniciarán trabajos que afecten a la normal circulación de la carretera sin antes haber colocado los correspondientes elementos de señalización vial y balizamiento, de acuerdo con las Recomendaciones de Señalización Vertical de Obras del Gobierno de Aragón y la Norma 8.3-IC de señalización de Obras del Ministerio de Fomento.

CONEXIÓN CON LOS DIFERENTES SERVICIOS

Existirán las lógicas interferencias en la conexión y enganche de los diferentes servicios con la infraestructura de la zona. Esto es, conexión con el punto de vertido de aguas residuales actual, agua potable y línea eléctrica de alumbrado.

INTERFERENCIAS NO PREVISTAS

De aparecer interferencias no previstas, se adoptarán las medidas oportunas con el fin de evitar o minimizar si no es posible evitarlos completamente, riesgos derivados de estos servicios, mediante la

solicitud a la Compañía suministradora de información sobre el trazado de la línea y las medidas a adoptar. Esta información, será facilitada al encargado de los trabajos.

SERVICIOS AFECTADOS

Se han identificado los siguientes servicios:

- Afecciones a servicios municipales: principalmente agua y alcantarillado, alumbrado y afecciones a la circulación.

Antes de iniciar cualquier trabajo se requerirá a la Propiedad de la Obra información sobre la existencia de servicios o instalaciones en la proximidad del área de trabajo y se revisará la zona de actuación con el fin de detectar visualmente posibles referencias de instalaciones.

En el caso de líneas o instalaciones eléctricas se aplicará el contenido del RD 614/2001 sobre protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Si antes de la ejecución de las obras, o durante su realización, se detectara algún servicio se solicitará a la Compañía suministradora las medidas a adoptar. Esta información, deberá ser facilitada al encargado de los trabajos.

2.5. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

- **DEMOLICIONES**

- Obras de fábrica
- Pavimentos

- **OBRAS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS:**

- Excavación y relleno localizado en obras de fábrica.
- Excavación en desmonte para explanación.
- Rellenos.
- Extendido de capas granulares

- Transporte de tierras sobrantes a vertedero y carga de las mismas.

- **OBRAS DE FÁBRICA Y CANALIZACIONES**

- Hormigonado, encofrado y armado.
- Curado y vibrado de hormigones.
- Aplacado de piedra
- Bordillos
- Enlosado de piedra
- Tuberías PVC

- **ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN**

- Colocación de vigas prefabricadas e impostas

- **MEZCLAS BITUMINOSAS EN FIRMES**

- Aplicación de riegos.
- Extendido y compactación de mezcla bituminosa.

- **ALUMBRADO**

- Columnas y luminarias.

- **PINTADO MARCAS VIALES**

- La aplicación de pintura se puede realizar bien con máquina automática en la cual se realizará el pintado de bandas y ejes de las carreteras mediante máquina pintabandas o bien mediante la aplicación manual de pintura en la cual se realizará el pintado de cebreado y simbología con aplicación manual.

- **SEÑALIZACIÓN VERTICAL**

- Llevar el material al emplazamiento, excavar, situar en posición, hormigonar poste y montar señal o cartel con tornillería, con ayuda o no de medios auxiliares para trabajar en función de la altura del elemento a situar.

- **MOBILIARIO URBANO**

- Llevar el material al emplazamiento, situar en posición, hormigonar y montar.

A continuación, se hace una exposición detallada por capítulos de los riesgos detectables más comunes y de las medidas preventivas que habrá que adoptar y tener en consideración para la confección del Plan de Seguridad de la obra.

3. UNIDADES DE OBRA. RIESGOS PROFESIONALES Y SU PREVENCIÓN

Este apartado contiene la identificación de los riesgos profesionales y la descripción de las medidas preventivas que deberán adoptarse para controlar este tipo de riesgos, en cada una de las unidades de obra existentes.

Como norma general se deben aplicar estas premisas:

- Todo el personal que trabaje y/o acceda a la obra usará obligatoriamente casco de protección, chaleco reflectante incluso maquinistas al descender de la máquina), y botas de seguridad. El objeto de utilizar estos EPI'S es que, si bien en algunas unidades de obra no es necesario alguno de ellos, cuando se necesita al no ser obligatorio no se hace uso del mismo, de esta manera no existirá la excusa de no saber si es necesario en dicha unidad.
- Como norma genérica, TODOS LOS VEHICULOS QUE ACCEDAN AL RECINTO DE OBRA, incluso personal técnico y vistas, harán uso de la LUCES DE CRUCE en todo momento.
- Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura. Respete siempre las normas de seguridad y a preste su ayuda avisando al Encargado sobre los fallos que detecte, con el fin de que sean reparados. Si no comprende el sistema preventivo, pida que se lo explique el Encargado; tiene obligación de hacerlo.

3.1. MOVIMIENTOS DE TIERRA Y DEMOLICIONES

- **RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**
 - Deslizamiento de tierras y/o rocas.
 - Desprendimiento de tierras y/o rocas por el manejo de la maquinaria.

- Desprendimientos de tierras y/o rocas por sobrecarga de los bordes de la excavación.
- Desprendimientos por no emplear el talud adecuado.
- Desprendimientos por variación de la humedad del terreno.
- Desprendimientos por vibraciones cercanas (vehículos, martillos, etc.)
- Desprendimientos por fallos en las entibaciones.
- Atropellos y atrapamientos por maquinaria.
- Colisiones contra otros vehículos.
- Vuelcos de maquinaria o caída por trabajos en altura.
- Caídas de personas y/o de cosas a distinto nivel, desde el borde de la excavación.
- Riesgos derivados de las condiciones climatológicas.
- Ambientes pulverulentos.
- Ambientes con ruido.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Interferencias con conducciones enterradas existentes en el subsuelo.
- Riesgos a terceros por presencia incontrolada de personal ajeno a obras en ejecución.

▪ **NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- El frente de excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de un metro la altura máxima del ataque del brazo de la máquina.
- Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación. Se señalará mediante una línea de yeso la distancia de seguridad a los taludes o bordes de excavación (mínimo dos metros).
- Se eliminarán los bolos y viseras de los frentes de excavación ofrezcan riesgo de desprendimiento.
- Las coronaciones de taludes permanentes a las que deban acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié, situada a dos metros como mínimo del borde de coronación del talud.
- El acceso a esta zona restringida de seguridad de un talud sin proteger, se realizará sujeto con un cinturón de seguridad.
- Serán eliminados arbustos, matorros y árboles cuyas raíces han quedado al descubierto mermando la estabilidad propia y la del terreno colateral.

- Han de utilizarse testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga el riesgo de desprendimientos.
- Como norma general habrá que entibar los taludes que cumplan cualquiera de las siguientes condiciones:
 - Pendiente 1/1 terrenos movedizos, desmoronables
 - Pendiente 1/2 terrenos blandos pero resistentes
 - Pendiente 1/3 terrenos muy compactos
- Los caminos de circulación interna se mantendrán cubriendo baches, eliminando blandones y compactando usando para resanar material adecuado al tipo de deficiencia del firme y realizando riegos periódicos.
- Se dispondrá una barrera, valla, barandilla, etc. de seguridad para proteger el acceso peatonal al tajo.
- Se acotará y prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de las máquinas.
- Recabar la información necesaria sobre la posible existencia de servicios existentes subterráneos en la zona y localización de los mismos.
- Evitar el trabajo en ambientes pulvígenos y llevar mascarillas de filtro mecánico para esas ocasiones.
- Regado sistemático de las zonas de trabajo.

3.2. OBRAS DE FÁBRICA Y CANALIZACIONES

- **RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**
 - Problemas de asientos y sostenimiento de las tierras.
 - Proyección de objetos durante el trabajo.
 - Golpes y cortes por manejo de herramientas.
 - Caídas de personas al mismo o distinto nivel.
 - Salpicaduras de hormigón en ojos.
 - Contacto de la piel con el hormigón.
 - Erosiones y contusiones en manipulación.
 - Atropellos y atrapamientos por maquinaria.
 - Colisiones contra otros vehículos.
 - Vuelcos de maquinaria o caída por trabajos en altura.

- Atrapamiento por materiales.
- Empleo de sistemas de elevación de materiales.
- Lesiones por posturas obligadas continuadas, sobreesfuerzos.
- Electrocución.
- Caída de cargas suspendidas.

▪ **NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

- Los caminos de circulación interna se mantendrán cubriendo baches, eliminando blandones y compactando usando para resanar material adecuado al tipo de deficiencia del firme.
- Se dispondrá una barrera, valla, barandilla, etc. de seguridad para proteger el acceso peatonal al tajo.
- Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de las máquinas descargando o transportando material.
- La manipulación de los materiales se realizará con los medios apropiados al tamaño, peso y forma del mismo. Si la manipulación es manual se evitará levantar más de 25 Kg y adoptar posturas forzadas.
- Mantener la zona limpia de restos de materiales de obra.
- Utilizar guantes y gafas adecuadas para evitar el contacto con los hormigones y sustancias corrosivas.
- Emplear herramientas adecuadas, utilizando guantes de protección.
- Utilizar los elementos de seguridad adecuados tales como guantes, casco de protección y ropa de trabajo.
- Durante la colocación y el atado de redondos de hierro es necesario adoptar posturas con la columna lo más recta posible para evitar lumbalgias.
- Utilizar codales y puntales adecuados para asegurar la sujeción de los encofrados antes de hormigonar.
- Prohibición de manipular cargas sobre los trabajadores.
- Se instalarán topes al final del recorrido de los camiones hormigonera para evitar vuelcos o caídas.
- No acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m del borde de la excavación.

- No situar operarios tras los camiones hormigoneras durante el retroceso en las maniobras de acercamiento.
- En los bombeos de hormigón la manguera terminal será manejada por un mínimo de 2 operarios.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado se hará por personal especializado. Se evitarán codos de radio reducido.

3.3. ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

- **RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**
 - Problemas de asientos y sostenimiento de las tierras.
 - Proyección de objetos durante el trabajo.
 - Golpes y cortes por manejo de herramientas.
 - Caídas de personas al mismo o distinto nivel.
 - Salpicaduras de hormigón en ojos.
 - Contacto de la piel con el hormigón.
 - Erosiones y contusiones en manipulación.
 - Atropellos y atrapamientos por maquinaria.
 - Colisiones contra otros vehículos.
 - Vuelcos de maquinaria o caída por trabajos en altura.
 - Atrapamiento por materiales.
 - Empleo de sistemas de elevación de materiales.
 - Lesiones por posturas obligadas continuadas, sobreesfuerzos.
 - Caída de cargas suspendidas.
 - Aplastamiento por rotura de cables.
- **NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**
 - Los caminos de circulación interna se mantendrán cubriendo baches, eliminando blandones y compactando usando para resanar material adecuado al tipo de deficiencia del firme.
 - Se dispondrá una barrera, valla, barandilla, etc. de seguridad para proteger el acceso peatonal al tajo.

- Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de las máquinas descargando o transportando material.
- La manipulación de los materiales se realizará con los medios apropiados al tamaño, peso y forma del mismo. Si la manipulación es manual se evitará levantar más de 25 Kg y adoptar posturas forzadas.
- Las piezas prefabricadas se colocarán según el plan de montaje del fabricante. Se tendrán en cuenta las condiciones meteorológicas tales como vientos fuertes antes de comenzar a realizar el montaje y atirantado de las piezas.
- Los operarios deberán mantenerse alejados de las piezas durante el traslado de las piezas hasta el lugar definitivo.
- Utilizar línea de vida tanto al descargar piezas del camión como al colocarlas en la estructura.
- Arriostrar y calzar los alzados de forma correcta y según las instrucciones de montaje, evitando el montaje en momentos de vientos fuertes.
- Mantener la zona limpia de restos de materiales de obra.
- Evitar el trabajo en ambientes pulvígenos y llevar mascarillas de filtro mecánico para esas ocasiones.
- Utilizar guantes y gafas adecuadas para evitar el contacto con los hormigones y sustancias corrosivas.
- Emplear herramientas adecuadas, utilizando guantes de protección.
- Utilizar los elementos de seguridad adecuados tales como guantes, casco de protección y ropa de trabajo.
- Durante la colocación y el atado de redondos de hierro es necesario adoptar posturas con la columna lo más recta posible para evitar lumbalgias.
- Utilizar codales y puntales adecuados para asegurar la sujeción de los encofrados antes de hormigonar.
- Prohibición de manipular cargas sobre los trabajadores.

3.4. MEZCLAS BITUMINOSAS EN FIRMES Y TRATAMIENTOS SUPERFICIALES

- **RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**
 - Atropellos y atrapamientos por maquinaria.
 - Colisiones contra otros vehículos.

- Vuelcos de maquinaria o caída por trabajos en altura.
- Caídas al mismo o a distinto nivel.
- Contactos térmicos con partes calientes.
- Irritaciones de las mucosas, afecciones cutáneas y reacciones alérgicas.
- Inhalación de gases.
- Ambientes pulverulentos.
- Ambientes con ruido.
- Incendios.
- Riesgos a terceros por presencia incontrolada de personal ajeno a obras en ejecución.

■ **NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

- Colocar dispositivos luminosos y acústicos a los vehículos y maquinaria de forma que adviertan de su presencia y movimientos.
- Colocar señalización vial y de seguridad para garantizar recorridos diferentes y seguros, tanto a los trabajadores como a los vehículos y maquinaria.
- Buscar los accesos y recorridos más adecuados y libres de obstáculos.
- No trabajar en el radio de acción de otras máquinas.
- No tocar las partes calientes del conjunto, ni la mezcla bituminosa.
- Llevar protecciones específicas contra contactos térmicos cuando se aplique la mezcla con lanza: calzado aislante del calor, manguitos, mandiles y guantes de protección térmica.
- Hay operaciones que deben hacerse con elementos calientes y en movimiento (aplicación con lanza), no se realizarán estas tareas si no se dominan y conocen los riesgos, tomando previamente todas las medidas de protección necesarias y utilizando los equipos de protección específicos para evitar contactos térmicos e inhalación de gases.
- Hacer operaciones de mantenimiento con la máquina parada y en frío siempre que sea posible.
- Mantener el mínimo contacto posible con las mezclas bituminosas, utilizando ropa que cubra todo el cuerpo y protecciones en manos y cara.
- Llevar siempre todas las protecciones cuando trabajamos junto al camión de riego, y sobre todo, si trabajamos con la lanza, en cuyo caso llevaremos mandiles y polainas para minimizar el contacto.

- Hay que conocer el tipo de aglomerado utilizado en cada caso, sus componentes y propiedades, temperatura de aplicación, toxicidad, etc.
- No aspire los vapores que se desprenden, ni fume en presencia de ellos.
- Trabajar lo más lejos posible de la maquinaria de riego.
- Mantenerse siempre alejado del vehículo de riego. Si hay que trabajar junto a él, o llevamos la lanza, mantenernos lo más alejado posible del vehículo y llevar todas las protecciones mencionadas para evitar contactos térmicos, salpicaduras e inhalación de gases.
- Mantener el camión y los accesorios de riego lo más limpios posible y eliminar restos de materiales bituminosos lubricantes, trapos o grasas. Pulverizaremos dichas partes con la boquilla limpiadora y el líquido aconsejado por el fabricante, retirando los residuos y productos resultantes a un lugar en el que no contaminen el medio ambiente.
- No fumar ni hacer llama junto al depósito de combustible, la cisterna ni las baterías.
- Llevar extintor a mano y en perfecto uso y saberlo utilizar.
- Coordinar las maniobras de los equipos: camión alimentador, otras extendedoras y compactadores, mediante la ayuda de un operario que controle todas las maniobras de los mismos y conozca su trabajo.
- Las maniobras de aproximación a la extendedora serán dirigidas por un señalista conocedor del trabajo.
- En trabajos de compactación, avisar de nuestro arranque y movimiento. Asegurarse antes de que no hay nadie delante del rodillo, en el eje de giro o detrás de la máquina. Mantener la distancia con la extendedora u otros compactadores para evitar choques. Tener en cuenta que, hasta que el aceite hidráulico se calienta, la distancia de frenado es mayor. Al trabajar junto a bordes, las 2/3 partes del rodillo deben estar sobre superficie ya compactada.

3.5. ALUMBRADO

- **RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**
 - Caídas de personas al mismo o a distinto nivel.
 - Cortes por manejo de herramientas manuales.
 - Lesiones por manejo de útiles específicos.

- Lesiones por sobreesfuerzos y posturas forzadas continuadas.
- Quemaduras por manejo de mecheros.
- Electrocución o quemaduras por mala protección de los cuadros eléctricos, por maniobras incorrectas en las líneas, por uso de herramientas sin aislamiento, por puenteo de los mecanismos de protección, por conexionar dos directos sin clavijas.
- Explosionado de grupos de transformación durante la entrada en servicio de los mismos.
- Incendios por incorrecta instalación de la red eléctrica.
- Contactos eléctricos indirectos y/o directos.
- Los derivados de la caída de tensión en las líneas por sobrecarga.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra.

▪ **NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

- El almacén para acopio del material eléctrico se ubicará en lugar adecuado al material contenido.
- El montaje de aparatos eléctricos siempre se efectuará por personal especialista.
- Se prohíbe absolutamente el conexonado a los cuadros de suministro eléctrico sin la utilización de las clavijas adecuadas.
- Las herramientas utilizadas estarán protegidas con material aislante normalizado contra contactos de energía eléctrica.
- Las pruebas de tensión se anunciarán convenientemente para conocimiento de todo el personal de la obra.
- Antes de poner en carga la instalación total o parcialmente, se hará una revisión suficiente de las conexiones y mecanismos, protecciones y empalme de los cuadros generales y auxiliares, de acuerdo con la norma del reglamento electrotécnico.
- Dispondrán de sus fundas protectoras de aislamiento en perfecto estado.
- En el cruce de los viales de obra los conductores eléctricos estarán siempre enterrados, y se señalizará el “paso del cable” mediante una cubrición permanente de tabloncillos, que tendrán la misión de señalización de reparto y de carga. La profundidad mínima de enterramiento será de cuarenta cm y el cable irá alojado en el interior de un tubo rígido.
- Las mangueras de alargadera pueden llevarse tendidas por el suelo y sus empalmes (de existir) serán estancos antihumedad.

- La instalación de "alumbrado general" para las instalaciones de obra y primeros auxilios estarán protegidas además por interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Notificar a la compañía suministradora propietaria de la línea, la intención de iniciar los trabajos.
- No realizar trabajos en las proximidades de la línea hasta que se ha, ya comprobado el corte de fluido y puesta a tierra.
- Caso de ser necesario se desviará la línea eléctrica por fuera de los límites que se consideren adecuados.

3.6. PINTADO MARCAS VIALES

■ RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Atropellos.
- Inhalación de pinturas y disolventes.
- Contacto en cara y manos de productos químicos.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Cuerpos extraños / partículas en los ojos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a contaminantes químicos.

■ NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- Los accesos a la calzada se señalizarán según lo establecido en la Instrucción 8.3.-I.C o según las "Recomendaciones de señalización vertical de la D.G.A."
- Se habilitará una zona especial para el acopio de botes de pintura, y se prestará especial atención al acopio de los botes utilizados y su retirada.
- Se intentará por todos los medios no abrir al tráfico hasta que la unidad esté totalmente terminada.
- Durante la jornada de trabajo el personal usará la ropa de trabajo reglamentaria.
- Los empalmes y las mangueras de presión, se revisarán al inicio del trabajo, sustituyendo aquellos defectuosos o deteriorados.

- Se procurará que los trabajos se efectúen a sotavento, en prevención de exposiciones de ambientes pulvígenos.
- El personal que maneje una maquinaria o herramienta deberá conocer perfectamente su funcionamiento así como los riesgos que conlleva su utilización.
- Se prohíbe abandonar cualquier herramienta o maquinaria sin asegurarse su total desconexión.
- El personal que trabaje normalmente en ambientes pulvígenos será objeto de una atención especial en lo referente a las vías respiratorias en las revisiones médicas.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

3.7. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

■ RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Atropellos.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes contra objetos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Cuerpos extraños / partículas en los ojos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición al Ruido.
- Los derivados de la exposición a las condiciones climáticas ambientales.
- Caída de objetos sobre personas.
- Dermatitis por contacto con el cemento.

■ NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- Toda la maquinaria auxiliar que intervenga en los trabajos, tendrá instalado y en perfecto estado de uso los acústicos de marcha atrás y los rotativos luminosos. Asimismo dispondrá de extintores.

- La maquinaria de obra dispondrá de botiquín de seguridad, además del general a colocar en la caseta, y del que dispondrán el encargado y el jefe de obra en sus respectivos vehículos.
- No se podrá dar comienzo a ningún trabajo en la calzada con tráfico abierto, sin haber colocado la señalización informativa de peligro y delimitación adecuadas. Para la colocación de dicha señalización se tomará como referencia en cuanto a tipo, número y modalidad la normativa 8.3 IC adecuando las limitaciones de velocidad a las del tramo de la vía.
- Durante la colocación de las señales será obligatorio el uso de casco de protección de la cabeza, en vistas de evitar golpes con objetos (postes de las señales durante su colocación)
- Se taparán las señales existentes que queden anuladas y que puedan conducir a engaño.
- Durante la jornada de trabajo el personal usará la ropa de trabajo reglamentaria de alta visibilidad.
- El personal que maneje una maquinaria o herramienta deberá conocer perfectamente su funcionamiento así como los riesgos que conlleva su utilización.

3.8. MOBILIARIO URBANO

▪ RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Riesgo de atropello o golpes con vehículos: Debido a que la carretera no será cortada al tráfico.
- Riesgo de caída al mismo nivel: Debido a que la tornillería, herramientas y materiales están por el suelo por el que se desplazan los operarios.
- Riesgo de caída a distinto nivel: Debido a la función que cumple la barrera de seguridad, éstas suelen ir colocadas en zonas con fuertes taludes o desniveles. Por tanto, generalmente la reparación de una barrera de seguridad conlleva, por la situación en la que está colocada, un riesgo de caída a distinto nivel.
- Riesgo de golpes, cortes, etc.: Debido a la manipulación de las biondas y perfiles metálicos...
- Riesgo de atrapamiento con la maquinaria: Debido a un uso indebido de la maquinaria o a situaciones de trabajo próximas a zonas con movimiento de vehículos.

- Riesgo de contactos eléctricos: En el uso del grupo electrógeno y en las tareas como la soldadura eléctrica.
- Riesgo de ruido: Procedentes de la máquina hincapostes.
- Sobreesfuerzos en la manipulación manual de la bionda
- Riesgo de incendio y explosión en el empleo del soplete de oxicorte o de la soldadora eléctrica

▪ **NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

- El Encargado, ordenará distribuir los pies derechos en proximidad a los lugares de montaje definitivo. Para ello, controlará que todos los trabajadores, estén dotados y utilicen los siguientes equipos de protección individual: ropa de trabajo, chaleco reflectante, cinturón contra los sobreesfuerzos, guantes y botas de seguridad (si no se utilizan grúas y en caso de riesgo de insolación, deben utilizar una gorra de visera o un sombrero de paja).
- Cada trabajador transportará un solo pie derecho, para evitar los riesgos por sobrecarga.
- El Encargado, ordenará distribuir las barreras bionda en paralelo próximo a los lugares de montaje definitivo.
- Cada tramo de bionda será transportado por un mínimo de dos trabajadores, para evitar los riesgos por sobrecarga.
- Dos trabajadores, izarán un pie derecho y lo enhebrarán en los tetones de la placa de recibido.
- Mientras un trabajador controla la verticalidad del pie derecho y evita su vuelco, el otro procederá al bulonado definitivo, usando una máquina eléctrica de bulonar aplicando el procedimiento contenido en este trabajo para la utilización de esta máquina.
- Concluido el montaje de los pies derechos debe proceder al montaje de cada una de las bandas bionda.
- Dos trabajadores sostendrán la banda bionda hasta hacerla coincidir con los lugares de bulonado. No la soltarán hasta que un tercer trabajador haya introducido los bulones y roscado las tuercas.
- Corrijan los niveles requeridos para la banda bionda y terminen el apretado de los bulones.

4. MAQUINARIA. RIESGOS PROFESIONALES Y SU PREVENCIÓN EN EL MANEJO

4.1. OPERADOR DE MAQUINARIA EN GENERAL

Es la persona encargada de la utilización, conservación y mantenimiento de las distintas máquinas utilizadas en la obra civil, cuyas funciones son las de explanación, excavación, carga, transporte, etc.

En la realización de estas tareas intervienen distintas máquinas y equipos: buldócer, retroexcavadora, martillo picador, pala cargadora, etc. y en general, las herramientas necesarias para el mantenimiento de estas máquinas y equipos de trabajo.

El trabajador dedicado a esta actividad debe disponer de la formación e información necesarias para el manejo, utilización y mantenimiento de dichas máquinas a través del Manual de Instrucciones, así como el Certificado de profesionalidad de la ocupación de maquinista y carné de operador de grúa si fuese necesario. Debe disponer de la información específica de los riesgos derivados del trabajo y del entorno, facilitada ésta por el empresario, así como del adiestramiento y de la autorización, antes del comienzo de la actividad, para la utilización de determinadas máquinas y equipos y del etiquetado y ficha de datos de seguridad en la utilización de productos nocivos para la salud.

Todas las máquinas que circulen en aquellas zonas en las que pueda entrar tráfico peatonal ajeno a la obra, habrán de llevar rotativo luminoso encendido y señalización sonora de marcha atrás.

4.2. CAMIÓN BASCULANTE

- **RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**
 - Caídas a distinto o mismo nivel.
 - Caída de objetos desprendidos por manipulación y desplome.
 - Pisadas sobre objetos.
 - Aplastamientos y atropellos.
 - Golpes contra objetos.
 - Choques con otros vehículos
 - Vuelco de la máquina.
 - Contactos térmicos.
 - Contactos eléctricos.

- Inhalación, ingestión y contactos con sustancias peligrosas.
- Explosión e incendios.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Proyección de objetos.
- Ruidos y vibraciones.

▪ **NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

- Circular por pistas o terrenos bien asentados, evitando hacerlo sobre obstáculos. Extremar la precaución en terrenos en pendiente. Elegir siempre caminos secos y con adherencia. Guardar una distancia de seguridad a sus bordes laterales.
- Mantener siempre una distancia de seguridad al circular cerca de otras máquinas. Extremar la precaución con cruces con poca visibilidad.
- Adecuar la velocidad a las condiciones de trabajo y al estado del terreno, respetando siempre la velocidad máxima establecida en la obra.
- Seguir en todo momento la trayectoria de la máquina. Antes de invertir el sentido de la marcha, comprobar que se dispone de espacio suficiente y que no hay zanjas, pendientes, obstáculos, etc.
- No abandonar nunca el puesto de conducción sin haber detenido antes el motor.
- Si es necesario la ayuda de un señalista para realizar alguna operación, se deberán establecer de mutuo acuerdo las señales. Atienda las indicaciones del señalista, especialmente al ir marcha atrás.
- No dejar abandonado el equipo con el motor funcionando.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros. No salte de la máquina. Agárrese con ambas manos. No suba y baje de la máquina con herramientas y materiales en la mano.
- Mientras la máquina esté en movimiento, no intente subir o bajar de la misma.
- Nunca desconecte una manguera o conducto bajo presión.
- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo.
- Respete la señalización de la obra en todo momento.
- Antes de descargar materiales compruebe que no hay peligro para terceras personas.

- En caso de contacto de la máquina con un cable bajo tensión, no salga de la cabina si se encuentra dentro, o no se acerque a la máquina si se encuentra fuera.
- No tenga en funcionamiento la máquina sin asegurar la correcta ventilación y arrastre de los gases de escape.
- Evite tener trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros materiales inflamables. En caso de derrames de aceite, combustible o líquidos inflamables, pare la máquina y avise a su superior.
- Compruebe la existencia y fiabilidad del extintor si su equipo lo tiene incorporado.
- Circule con los implementos de forma que no le resten visión y/o en su posición de traslado.
- Ajuste convenientemente los espejos retrovisores y demás elementos de visualización que disponga la máquina.
- Permanezca atento al tráfico que circula en la misma vía o colindantes.

4.3. CAMIÓN CISTERNA PARA RIEGO

- **RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**
 - Caídas a distinto o mismo nivel
 - Caída de objetos desprendidos por manipulación y desplome
 - Pisadas sobre objetos
 - Aplastamientos y atropellos
 - Golpes contra objetos
 - Choques con otros vehículos
 - Vuelco de la máquina
 - Contactos térmicos
 - Contactos eléctricos
 - Inhalación, ingestión y contactos con sustancias peligrosas
 - Explosión e incendios
 - Atrapamiento por o entre objetos
 - Golpes contra objetos fijos
 - Proyección de objetos
 - Ruidos y vibraciones
 - Deslizamiento en terrenos Embarrados

- **NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

- Circular por pistas o terrenos bien asentados, evitando hacerlo sobre obstáculos. Mantener siempre una distancia de seguridad al circular cerca de otras máquinas. Extremar la precaución en cruces con poca visibilidad.
- Adecuar la velocidad a las condiciones de trabajo y al estado del terreno, respetando siempre la velocidad máxima establecida en la obra.
- Seguir en todo momento la trayectoria de la máquina. Antes de invertir el sentido de la marcha, comprobar que se dispone de espacio suficiente y que no hay zanjas, pendientes, obstáculos, etc.
- Extremar la precaución en terrenos en pendiente. Elegir siempre caminos secos y con adherencia. Guardar una distancia de seguridad a sus bordes laterales.
- No abandonar nunca el puesto de conducción sin haber detenido antes el motor.
- Si es necesario la ayuda de un señalista para realizar alguna operación, se deberán establecer de mutuo acuerdo las señales.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros. No salte de la máquina. Agárrese con ambas manos. No suba y baje de la máquina con herramientas y materiales en la mano.
- Mientras la máquina esté en movimiento, no intente subir o bajar de la misma.
- Nunca desconecte una manguera o conducto bajo presión.
- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo.
- Reposte combustible con el motor parado.
- Está prohibido utilizar la máquina para transportar personas, o elevarlas sin los implementos homologados.
- No salte de la máquina. Agárrese con ambas manos. No suba o baje de la máquina con materiales en la mano.
- Antes de aplicar el agua compruebe que no hay peligro para terceras personas.
- En caso de contacto de la máquina con un cable bajo tensión, no salga de la cabina si se encuentra dentro, o no se acerque a la máquina si se encuentra fuera.

- No tenga en funcionamiento la máquina sin asegurar la correcta ventilación y arrastre de los gases de escape.
- Tome precauciones adecuadas al manipular sustancias peligrosas (cementos, aditivos, fluidos refrigerantes). Evite tener trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros materiales inflamables.
- En caso de derrames de aceite, combustible o líquidos inflamables, pare la máquina y avise a su superior.
- Compruebe la existencia y fiabilidad del extintor si su equipo lo tiene incorporado.
- Circule con los implementos de forma que no le resten visión y/o en su posición de traslado.
- Ajuste convenientemente los espejos retrovisores y demás elementos de visualización que disponga la máquina.
- Permanezca atento al tráfico que circula en la misma vía o colindantes.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.

4.4. CAMIÓN HORMIGONERA

- **RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**
 - Caídas a distinto o mismo nivel.
 - Caída de objetos desprendidos por manipulación y desplome
 - Pisadas sobre objetos
 - Aplastamiento y atropellos
 - Golpes contra objetos
 - Choques con otros vehículos
 - Vuelco de la máquina
 - Contactos térmicos
 - Contactos eléctricos
 - Inhalación, ingestión y contactos con sustancias peligrosas
 - Explosión e incendios
 - Atrapamiento por o entre objetos
 - Golpes contra objetos fijos
 - Proyección de objetos
 - Ruidos y vibraciones

- Deslizamiento en terrenos embarrados
- **NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**
 - No utilizar la máquina para transportar personas.
 - Circular por pistas o terrenos bien asentados, evitando hacerlos sobre obstáculos. Mantener siempre una distancia de seguridad al circular cerca de otras máquinas. Extremar la precaución en cruces con poca visibilidad.
 - Adecuar la velocidad a las condiciones de trabajo y al estado del terreno, respetando siempre la velocidad máxima establecida en la obra.
 - Seguir en todo momento la trayectoria de la máquina. Antes de invertir el sentido de la marcha, comprobar que se dispone de espacio suficiente y que no hay zanjas, pendientes, obstáculos, etc.
 - Extremar la precaución en terrenos en pendiente. Elegir siempre caminos secos y con adherencia. Guardar una distancia de seguridad a sus bordes laterales.
 - No abandonar nunca el puesto de conducción sin haber detenido antes el motor.
 - Si es necesario la ayuda de un señalista para realizar alguna operación, se deberán establecer de mutuo acuerdo las señales.
 - No dejar abandonado el equipo con el motor funcionando.
 - El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
 - No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
 - Mientras la máquina esté en movimiento, no intente subir o bajar de la misma.
 - Nunca desconecte una manguera o conducto bajo presión.
 - Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo.
 - Reposte combustible con el motor parado.
 - Suba y baje de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros. No salte de la máquina. Agárrese con ambas manos. No suba o baje de la máquina con materiales en la mano.
 - Antes de descargar materiales compruebe que no hay peligro para terceras personas.
 - Suministros de hormigón en pendientes: pare el motor ponga el freno de estacionamiento y una velocidad corta.
 - Coloque la máquina sobre terreno firme y nivelado. No coloque la máquina al borde de estructuras o taludes.

- No trabaje sobrepasando los límites de inclinación especificados por el fabricante.
- En caso de contacto de la máquina con un cable bajo tensión, no salga de la cabina si se encuentra dentro, o no se acerque a la máquina si se encuentra fuera.
- No tenga en funcionamiento la máquina sin asegurar la correcta ventilación y arrastre de los gases de escape.
- Tome precauciones adecuadas al manipular sustancias peligrosas (cementos, aditivos, fluidos refrigerantes).
- Evite tener trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros materiales inflamables. En caso de derrames de aceite, combustible o líquidos inflamables, pare la máquina y avise a su superior.
- Compruebe la existencia y fiabilidad del extintor si su equipo lo tiene incorporado.
- Circule con los implementos de forma que no le resten visión y/o en su posición de traslado.
- Ajuste convenientemente los espejos retrovisores y demás elementos de visualización que disponga la máquina.
- Permanezca atento al tráfico que circula en la misma vía o colindantes.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando el suministro se realiza en terrenos peligrosos 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.

4.5. EXTENDEDORA ASFÁLTICA

▪ RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Caídas a distinto o mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos
- Atropellos y aplastamientos.
- Golpes contra objetos
- Choques con otros vehículos
- Vuelco de la máquina

- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos
- Inhalación, ingestión y contactos con sustancias peligrosas
- Explosión e incendios
- Atrapamiento por o entre objetos
- Proyección de objetos
- Ruidos y vibraciones
- Quemaduras

▪ **NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

- Circular por pistas o terrenos bien asentados, evitando hacerlos sobre obstáculos. Mantener siempre una distancia de seguridad al circular cerca de otras máquinas. Extremar la precaución con cruces con poca visibilidad.
- Adecuar la velocidad a las condiciones de trabajo y al estado del terreno, respetando siempre la velocidad máxima establecida en la obra.
- Seguir en todo momento la trayectoria de la máquina. Antes de invertir el sentido de la marcha, comprobar que se dispone de espacio suficiente y que no hay zanjas, pendientes, obstáculos, etc.
- Extremar la precaución en terrenos en pendiente. Elegir siempre caminos secos y con adherencia. Guardar una distancia de seguridad a sus bordes laterales.
- Si es necesario la ayuda de un señalista para realizar alguna operación, se deberán establecer de mutuo acuerdo las señales
- No dejar abandonado el equipo con el motor funcionando.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros. No salte de la máquina. Agárrese con ambas manos. No suba y baje de la máquina con herramientas y materiales en la mano.
- Mientras la máquina esté en movimiento, no intente subir o bajar de la misma.
- Nunca desconecte una manguera o conducto bajo presión.
- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo.
- Use ropa de trabajo ajustada, no lleve anillos, brazaletes, cadenas.

- Preste atención a cualquier elemento en movimiento en la zona de trabajo.
- Coloque la máquina sobre terreno firme y nivelado.
- No coloque la máquina al borde de estructuras o taludes.
- No trabaje sobrepasando los límites de inclinación especificados por el fabricante.
- En caso de contacto de la máquina con un cable bajo tensión, no salga de la cabina si se encuentra dentro, o no se acerque a la máquina si se encuentra fuera.
- No tenga en funcionamiento la máquina sin asegurar la correcta ventilación y arrastre de los gases de escape.
- Evite tener trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros materiales inflamables.
- Al manipular los productos asfálticos evite su contacto, ya que pueden producir graves quemaduras.
- Evite la exposición a las emisiones de gases del equipo, pueden producir quemaduras.
- Compruebe la existencia y fiabilidad del extintor si su equipo lo tiene incorporado.
- Circule con los implementos de forma que no le resten visión y/o en su posición de traslado.
- Permanezca atento al tráfico que circula en la misma vía o colindantes.
- Utilice protectores auditivos si su puesto de trabajo lo requiere.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Utilizar equipos que dispongan de marcado CE o que estén adaptados al R.D. 1215/97.
- Garantizar en todo momento la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Verificar que la cabina esté limpia sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- Verificar que la altura máxima de la extendidora es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas.
- Todos los operarios de apoyo quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina, durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de atrapamiento y atropello durante las maniobras.

- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados de color amarillo y negro alternativamente.
 - Se prohíbe expresamente el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.
 - Controlar la máquina desde el asiento del conductor.
 - No subir y bajar con la extendedora en movimiento.
 - Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del lugar de trabajo.
 - Durante la conducción utilizar un sistema de retención, cabina, cinturón de seguridad o similar.
 - Utilizar una marcha más lenta en pendientes de más del 7%
 - Limpiar las orugas antes de cada desplazamiento.
 - En operaciones de transporte, comprobar que la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Así mismo hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la fresadora y, una vez situada, hay que retirar la llave de contacto.
- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.
- Botas de seguridad antideslizantes, con puntera reforzada.
 - Ropa de trabajo ajustada.
 - Casco en las inmediaciones del vehículo durante las operaciones de carga y descarga, incluido el conductor cuando esté fuera de la cabina.
 - Gafas de seguridad antiimpactos.
 - Cinturón antivibratorio.
 - Ropa de alta visibilidad o prendas reflectantes.

4.6. COMPACTADOR VIBRANTE AUTOPROPULSADO DE CILINDRO LISO

- RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES
- Caídas a distinto nivel.
 - Aplastamiento y atropellos.

- Choques con otros vehículos.
- Vuelco de la máquina.
- Atrapamiento del conductor.
- Proyección de objetos
- Golpes contra objetos
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos
- Inhalación, ingestión de sustancias peligrosas
- Explosión o incendios

■ **NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

- Utilice la máquina para las funciones para las que ha sido diseñada.
- Circular por pistas o terrenos bien asentados, evitando hacerlos sobre obstáculos. Mantener siempre una distancia de seguridad al circular.
- Circule con la luz giratoria encendida, con precaución y respetando la señalización existente. Al mover la máquina accione el claxon si no dispone de avisador acústico.
- Extreme la prudencia en desplazamientos de la máquina por terrenos accidentados, resbaladizos, blandos, cerca de taludes o zanjas, marcha a atrás y cuando no tenga perfecta visibilidad. Mantenga la velocidad adecuada.
- El puesto de conducción estará exclusivamente ocupado por personal autorizado.
- No dejar abandonado el equipo con el motor en marcha.
- No fije la vista en objetos móviles (nubes, vehículos), especialmente cuanto trabaje en puentes o pasos superiores. Perderá el sentido de la orientación.
- Mientras la máquina esté en funcionamiento, no intente subir o bajar de la misma.
- Mantenga la máquina y su entorno limpio de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción de equipo.
- Evite el contacto con partes calientes de la máquina.
- En caso de contacto de la máquina con un cable bajo tensión, no salga de la cabina si se encuentra dentro, o no se acerque a la máquina si se encuentra fuera.
- En ambiente pulverulento utilizar mascarilla, asegurar la correcta ventilación y arrastre de los gases de escape.
- Ajustar los espejos retrovisores y demás elementos de visualización que disponga la máquina.

- Los compactadores estarán dotados de cabinas antivuelco y anti impacto.
- Se aconseja no acceder a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, relojes o anillos que puedan engancharse en salientes.
- Al abandonar la máquina utilice ropa de alta visibilidad.

4.7. DÚMPER

▪ RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Vuelco de la máquina durante el vertido o en tránsito.
- Caída a distinto nivel.
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Golpes con manivela de puesta en marcha.
- Polvo ambiental.
- Inhalación de monóxido de carbono en zonas o locales cerrados o mal ventilados.
- Vibraciones y ruido.
- Golpes y atrapamientos.
- Pérdida de estabilidad del dúmper.
- Proyección de objetos.
- Desplome de la carga.
- Derrumbamiento del terreno
- Riesgos derivados de la máquina fuera de Control

▪ NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- Circular por pistas o terrenos bien asentados, evitando hacerlos sobre obstáculos.
- Mantener siempre una distancia de seguridad al circular cerca de otras máquinas. Extremar la precaución con cruces con poca visibilidad.
- Adecuar la velocidad a las condiciones de trabajo y al estado del terreno, respetando siempre la velocidad máxima establecida en la obra. Circular a una velocidad moderada y maniobrar con suavidad con el dúmper cargado.

- Seguir en todo momento la trayectoria de la máquina. Antes de invertir el sentido de la marcha, comprobar que se dispone de espacio suficiente y que no hay zanjas, pendientes, obstáculos, etc.
- Extremar la precaución en terrenos en pendiente. Elegir siempre caminos secos y con adherencia. Guardar una distancia de seguridad a sus bordes laterales.
- No abandonar nunca el puesto de conducción sin haber detenido antes el motor.
- Si es necesario la ayuda de un señalista para realizar alguna operación, se deberán establecer de mutuo acuerdo las señales
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros. No salte de la máquina. Agárrese con ambas manos. No suba y baje de la máquina con herramientas y materiales en la mano.
- Mientras la máquina esté en movimiento, no intente subir o bajar de la misma.
- Nunca desconecte una manguera o conducto bajo presión.
- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo.
- Antes de descargar materiales compruebe que no hay peligro para terceras personas.
- No transportar nunca personas en la tolva o sobre los estribos del dúmper.
- Cuando sea necesario subir o bajar bordillos o acceder al interior de los contenedores, colocar rampas de pendiente reducida y de un material capaz de soportar el peso del dúmper. Desplazarse de frente hacia arriba o abajo, evitando realizar giros.
- En caso de circular frecuentemente sobre barrizales se recomienda comprobar a menudo el correcto funcionamiento de los frenos.
- Mantener la distancia de seguridad al circular cerca de otras máquinas. Extremar la precaución en cruces con poca visibilidad.
- Seguir siempre con la vista la trayectoria del dúmper. Antes de invertir el sentido de la marcha, comprobar que se dispone de espacio y que no haya zanjas, huecos, etc.
- Si el dúmper no dispone de señal acústica de marcha atrás, es aconsejable accionar la bocina antes de realizar la maniobra.
- No accionar la palanca de inversión de marcha si el dúmper no está totalmente parado.
- No circular a velocidad elevada con la tolva levantada ni emplearla como pala.

- En dúmperes de descarga giratoria se debe mantener el eje longitudinal de la tolva orientado en el sentido de la marcha.
- No manipular las palancas de la tolva cuando el dúmper esté desplazándose.
- Extremar la precaución al circular por terrenos en pendiente. Elegir siempre caminos secos con adherencia. Guardar una distancia de seguridad a sus bordes laterales.
- Cuando sea necesario subir pendientes con el dúmper cargado, hacerlo despacio, sin realizar giros, con la carga de frente a la pendiente y evitando frenazos bruscos.
- No trabajar nunca en pendientes superiores a las señaladas por el fabricante. Atención la pendiente recomendada no significa que se pueda maniobrar con total seguridad en la misma en cualquier condición de carga, terreno o maniobra. En cualquier caso, no resulta aconsejable rebasar los siguientes valores de pendiente: 20 % en terrenos húmedos y 30% en terrenos secos.
- En dúmperes equipados con transmisión mecánica (caja de cambios o convertidor), no descender nunca la pendiente con la palanca de mando en posición neutra.
- No circular nunca en dirección transversal a la pendiente.
- Al circular por vías públicas con remolque deberán tenerse en cuenta las perceptivas leyes de tráfico. No se deberá circular a una velocidad superior a 10 km/h.
- Emplear únicamente los dispositivos de enganche para remolque dispuestos por el fabricante. Nunca se deben emplear cuerdas, cables o similares.
- Como norma general, se deberá cargar la tolva con el 25% de la carga máxima admisible indicada por el fabricante. El peso remolcado no podrá exceder este valor.
- Manejar las palancas de la tolva desde el puesto del operador.
- Los movimientos de la tolva se harán lentamente y de forma progresiva.
- No accionar la tolva mientras se esté circulando con el dúmper.
- No accionar dos movimientos de la tolva simultáneamente.
- Cuando la carga de la tolva se realice con retroexcavadora u otros medios mecánicos similares, no se deberá permanecer nunca en el puesto de conducción o próximo al mismo si el dúmper no dispone de estructura FOPS.
- Aunque el dúmper disponga de estructura FOPS no se recomienda permanecer en el puesto de conducción por el riesgo que existe de recibir un golpe.
- La superficie donde se sitúe el dúmper para cargarlo deberá ser firme y estar nivelada.
- El peso del material cargado en la tolva no debe superar nunca el valor de la carga máxima indicado en la placa dispuesta en el vehículo.

- Una vez cargado, verificar antes de iniciar la marcha la correcta disposición de la carga y que no pueda provocar desequilibrio en la estabilidad del dúmper.
- No transportar elementos o piezas (puntales, tableros y similares) que sobresalgan lateralmente de la tolva.
- Verificar que el material cargado no impida mantener una perfecta visibilidad frontal.
- Evitar la formación de colmos de material que superen el límite superior de la tolva.
- Cuando sea necesario acercarse al borde de un talud para descargar materiales, se deberán colocar unos topes de final de recorrido. Estos topes deberán ser de un material y resistencia suficientes para poder impedir el avance de la máquina.
- Extremar las precauciones cuando se deban descargar materiales que puedan quedarse fuertemente adheridos a la tolva como barro o trabados en la misma.
- 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.
- En el vertido de tierra y otro material, junto a zanjas y taludes se colocará un tope que impida el avance del dúmper 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 caso de carecer de topes de retroceso, una persona guiará al conductor para asistirle en la maniobra.
- Se revisará la carga antes de iniciar la marcha, observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dúmper.
- Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.
- Se prohíbe expresamente conducir con dúmpers a velocidades superiores a 20 km/h.
- 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 la anomalía.
- Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.
- Utilización de chaleco reflectante de alta visibilidad.

4.8. RETROEXCAVADORA

- **RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Caídas a distinto nivel

- Golpes contra objetos
- Choques con otros vehículos
- Vuelco de la máquina
- Aplastamiento y atropellos.
- Atrapamiento del conductor
- Proyección de objetos
- Riesgos derivados de la máquina fuera de control

■ **NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

- No utilizar la máquina para transportar personas o izarlas para realizar trabajos desde el propio cazo.
- Circular por pistas o terrenos bien asentados, evitando hacerlos sobre obstáculos. Mantener siempre una distancia de seguridad al circular cerca de otras máquinas. Extremar la precaución con cruces con poca visibilidad.
- Adecuar la velocidad a las condiciones de trabajo y al estado del terreno, respetando siempre la velocidad máxima establecida en la obra.
- Seguir en todo momento la trayectoria de la máquina. Antes de invertir el sentido de la marcha, comprobar que se dispone de espacio suficiente y que no hay zanjas, pendientes, obstáculos, etc.
- Extremar la precaución en terrenos en pendiente. Elegir siempre caminos secos y con adherencia. Guardar una distancia de seguridad a sus bordes laterales.
- No abandonar nunca el puesto de conducción sin haber detenido antes el motor. Apoyar la cuchara en el suelo, aunque sea para paradas de poca duración.
- Si es necesario la ayuda de un señalista para realizar alguna operación, se deberán establecer de mutuo acuerdo las señales.
- Si la retroexcavadora no dispone de señal acústica de marcha atrás, es aconsejable accionar la bocina antes de realizar esa maniobra.
- Durante el desplazamiento se deben bloquear el dispositivo de rotación del chasis superior y el pedal de orientación de la pluma. La cuchara y la cuchilla deberán permanecer levantadas a una distancia entre 30 y 50 cm con respecto al suelo.
- No manipular las palancas de la cuchara cuando la máquina esté en movimiento.
- Al subir o bajar por un terreno en pendiente se deberá mantener la cuchara orientada hacia el suelo y situada aproximadamente entre 20 y 30 cm del suelo. De este modo,

en caso de pérdida de estabilidad de la máquina se podrá bajar inmediatamente la cuchara al suelo para que actúe como freno.

- No trabajar nunca en pendientes superiores a las señaladas por el fabricante. Cuidado, la pendiente recomendada no significa que se pueda maniobrar con total seguridad en la misma en cualquier condición de carga, terreno o maniobra. En cualquier caso, nunca se podrá circular por pendientes superiores al 55%.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros. No salte de la máquina. Agárrese con ambas manos. No suba y baje de la máquina con herramientas y materiales en la mano.
- Mientras la máquina esté en movimiento, no intente subir o bajar de la misma.
- Nunca desconecte una manguera o conducto bajo presión.
- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de acción de sus órganos de trabajo.

4.9. PALA CARGADORA

- **RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Atropello y atrapamientos.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.

- **NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se 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, permanecerán lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales la cuchara.
- Estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- 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 próximos al lugar de excavación.
- 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.

4.10.CAMIÓN GRÚA

■ RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Vuelco del camión por subir por pendientes inadecuadas, posicionamiento incorrecto y sobrecargas.
- Choque contra otros vehículos dentro y fuera de la obra (accidentes de tráfico).
- Caída de materiales manipulados por la grúa por estar mal paletizados o por rotura del gancho de sujeción o las eslingas.
- Atrapamiento por engranajes o rodamientos.
- Desplome de las cargas transportadas por incorrecta sujeción o empaquetado.
- Golpes por la carga a los paramentos de la caja del camión, por manipulación incorrecta.
- Caídas al subir o bajar de la caja por zonas inadecuadas.

■ NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- Estas máquinas estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga o descarga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.

- Las rampas para acceso del camión grúa no superarán inclinaciones del 20%, en prevención de los riesgos de atoramiento o vuelco.
- No se debe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, para evitar los accidentes por vuelco.
- Se prohíbe estacionar el camión grúa a distancias inferiores a 2 m. del corte del terreno, en previsión de los accidentes por vuelco.
- No se deben realizar tirones sesgados de la carga.
- No se debe permanecer bajo las cargas en suspensión.
- El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.
- Al personal encargado del manejo del camión grúa se le hará entrega de la siguiente normativa de seguridad:
 - Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
 - Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal.
 - No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
 - Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello.
 - No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para su integridad física.
 - No haga maniobras en espacios angostos. Solicite la ayuda de un señalista.
 - Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina, aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado.
 - Antes de cruzar un “puente provisional de obra”, cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.
 - No permita que nadie se encarama sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho.
 - No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y sufrir accidentes.
 - No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.

- Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras.
- Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos.
- No abandone la máquina con una carga suspendida.
- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo.
- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto del personal.
- Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.
- No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos.
- Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.
- Las entradas y salidas de la obra se realizarán con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra y por los accesos dispuestos a tal efecto.
- Si por cualquier circunstancia, el vehículo tuviera que parar en una rampa, quedará frenado y calzado con topes.
- La grúa contará con un limitador de momento de carga, con avisador luminoso o acústico para evitar el vuelco o la sobre carga; un limitador de final de carrera del gancho y un pestillo de seguridad.
- El estibado de cargas se realizará de forma que el peso se reparta homogéneamente.
- Se comprobará que los elementos auxiliares utilizados en el izado de cargas tengan capacidad suficiente para la carga a elevar.
- Las operaciones de izado de cargas con el camión grúa se interrumpirán cuando la velocidad del viento produzca oscilaciones en la carga que no permitan controlarla adecuadamente durante la maniobra.
- Se tendrá especial cuidado en los contactos con líneas eléctricas aéreas y no se situará la grúa a menos de 5 m. de las líneas con más de 66.000 voltios.
- Se prohíbe expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, en prevención de riesgos de sobrecarga.
- Los camiones deberán incorporar luces y señales acústicas de retroceso.
- Queda terminantemente prohibido el descanso bajo la máquina.
- Todos los camiones grúa estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga debe haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión. En caso de necesidad se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5%.
- El ascenso y descenso a las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.

4.11.VIBRADOR

- **RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**
 - Descargas eléctricas.
 - Caídas desde altura durante su manejo.
 - Caídas a distinto nivel del vibrador.
 - Salpicaduras de lechada en ojos y piel.
 - Vibraciones.
- **NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**
 - Las operaciones de vibrado se realizarán siempre sobre posiciones estables.
 - Se procederá a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización.
 - El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
 - Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.

4.12.EQUIPO PINTABANDAS AUTOPROPULSADO

- **RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**
 - Caída de personas a distinto nivel.
 - Atrapamientos.
 - Aplastamientos.

- Golpes/cortes por objetos o herramientas.
 - Atrapamiento por o entre objetos.
 - Contactos eléctricos directos.
 - Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
 - Atropellos o golpes con vehículos.
 - Exposición a agentes físicos: ruido.
 - Vuelcos.
 - Inhalación de polvo.
 - Proyección de partículas.
- **NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**
 - La limpieza y mantenimiento se efectuará en plazos y lugares adecuados para tal labor, según lo establecido en el manual de instrucciones de la máquina, en prevención de riesgos por la realización de trabajos en zonas próximas.
 - A los conductores se les entregará la normativa de seguridad, quedando constancia escrita de dicha entrega.
 - Si el modelo de la máquina lo permite, se preverá la instalación de sombrillas o de toldos para protección solar, por zonas próximas a las de trabajo para descanso de personal.

4.13.ELEMENTOS AUXILIARES DE OBRA NO AUTOMOTORES

MARTILLO NEUMÁTICO

- **RIESGOS PROFESIONALES**
 - Vibraciones
 - Esquirlas y salpicaduras de materiales.
 - Ambiente pulvígeno.
 - Rotura de barrenas.
 - Caídas del martillo.
 - Sordera profesional.
 - Caídas de terreno y/o rocas.

- Atrapamientos.
- Golpes con objetos.

▪ **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Las barreras tendrán la longitud adecuada. Si son excesivamente largas, el riesgo de rotura es grande.
- Las mangueras de alimentación, se protegerán adecuadamente cuando sea inevitable el paso de vehículos.
- Los empalmes deben estar en perfectas condiciones.
- Comprobar el buen estado de la barrena y los punteros.
- Si se debe perforar al borde de talud, buscar un seguro para amarrar el cinturón de seguridad...
- Utilizar mascarilla de filtro recambiable.
- Durante la acción de taladrar puede producirse la proyección de partículas a gran velocidad, por lo cual se utilizará gafas anti proyecciones.
- Después de cada interrupción de trabajo, se debe revisar el buen estado de los manguitos y abrazaderas.
- Antes de desarmar un martillo se cerrará el paso del aire.
- El operador llevará ropa de trabajo ajustada.

▪ **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Cinturón anti vibraciones
- Casco.
- Gafas anti proyecciones.
- Protecciones acústicas.
- Guantes
- Mascarilla de filtro recambiable.
- Cinturón de seguridad.

MESA DE SIERRA CIRCULAR

▪ **RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Atrapamientos.
- Proyección de partículas.
- Emisión de polvo.
- Contacto con la energía eléctrica.

▪ **NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

- 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 de estanco.
- Toma de tierra.
- El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra, será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
- Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).
- Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Servicio de Prevención.
- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Servicio de Prevención.
- No retire la protección del disco de corte. Estudie la forma de cortar sin necesidad de observar la "trisca". El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera "no pasa", el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.

- Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al Servicio de Prevención para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones.
 - Compruebe el estado del disco, sustituyendo los que estén fisurados o carezcan de algún diente.
 - Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar.
 - Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.
 - En el corte de piezas cerámicas:
 - Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al Servicio de Prevención que se cambie por otro nuevo.
 - Efectúe el corte a ser posible a la intemperie (o en un local muy ventilado), y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.
 - Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas.
 - Moje el material cerámico, antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.
- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
- Casco
 - Calzado de seguridad.
 - Protección Auditiva.
 - Gafas antipartículas.
 - Botas de goma de seguridad (en la mayoría de los casos)
 - Guantes de goma.
 - Cinturón/arnés de seguridad (casco de no existir protecciones de tipo colectivo).
 - Ropa de Alta visibilidad o prendas reflectantes.

VIBRADOR

- RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES
- Descargas eléctricas.
 - Caídas desde altura durante su manejo.

- Caídas a distinto nivel del vibrador.
- Salpicaduras de lechada en ojos y piel.
- Vibraciones.

▪ **NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

- Las operaciones de vibrado se realizarán siempre sobre posiciones estables.
- Se procederá a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización.
- El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
- Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.

▪ **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Calzado de seguridad.
- Protección Auditiva.
- Gafas antipartículas.
- Botas de goma de seguridad (en la mayoría de los casos)
- Guantes de goma.
- Cinturón/arnés de seguridad (casco de no existir protecciones de tipo colectivo).
- Ropa de Alta visibilidad o prendas reflectantes.

GRUPO ELECTRÓGENO PORTATIL

▪ **RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Contacto térmico
- Contacto eléctrico indirecto
- Accidente por sustancias nocivas o tóxicas
- Incendio por factores de ignición
- Atrapamiento por o entre objetos
- Propagación de incendios
- Explosión

▪ **NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

- Han de instalarse de forma que resulten inaccesibles para personas no especializadas y autorizadas para su manejo.
 - El lugar de ubicación ha de estar perfectamente ventilado con el fin de evitar la formación de atmósferas tóxicas o explosivas.
 - De ser eléctrico, el neutro ha de estar puesto a tierra en su origen, con una resistencia eléctrica de puesta a tierra superior a 20Ω .
 - La masa del grupo ha de conectarse a tierra por medio de una toma eléctricamente independiente de la anterior, salvo que disponga de aislamiento de protección o reforzado
 - El grupo alimentará a un cuadro general que, además del aparellaje de uso y protección de la instalación, dispondrá: Sistema para puesta a tierra general de las masas, de instalación independiente eléctricamente de las anteriores. Sistema de protección diferencial de sensibilidad acorde a la resistencia eléctrica de la puesta a tierra, siendo la sensibilidad mínima 300 mA ($1f \leq 300 \text{ A}$).
 - A la puesta a tierra general se conectarán las masas de la maquinaria eléctrica de la instalación.
 - Cuando la potencia instalada lo aconseje, el cuadro general alimentará cuadros parciales que cumplirán los requisitos exigidos al general, y que permitirán la diversificación de los circuitos y la selectividad de las protecciones.
 - Todos los instrumentos de control deberán conservarse en perfecto estado de uso.
 - Todas las operaciones de mantenimiento, reparación, etc., deberán hacerse a máquina parada y únicamente por personal especializa
 - Comprobar que en las proximidades del grupo electrógeno se dispone de un extintor de capacidad extintiva mínima 89B. Este extintor deberá estar colocado en un lugar visible y accesible.
- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
 - Guantes de protección contra contactos térmicos en caso de manipulación del motor.

4.14.HERRAMIENTAS MANUALES

- **RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**
 - Golpes en las manos y los pies.
 - Cortes en las manos.
 - Proyección de partículas.
 - Caídas al mismo o distinto nivel.

- **NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**
 - Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
 - Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
 - Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
 - Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
 - Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
 - Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

4.15.MAQUINARIA NO INCLUIDA EN ESTE APARTADO

Toda aquella maquinaria o medio auxiliar no detallado en este Estudio de Seguridad y Salud y cuyo sea susceptible de causar riesgos en obra no definidos en el presente Estudio de Seguridad y Salud deberá de contar antes de su uso con el correspondiente informe del Coordinador en materia de Seguridad y de Salud durante la ejecución de la obra y posteriormente, se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado la obra.

5. RIESGOS Y PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS

Serán los derivados de las posibles afecciones a las fincas colindantes a las ocupadas, accesos a las mismas, siendo necesario mantenerlos o buscar pasos alternativos.

Se prohibirá el paso a toda persona ajena a la obra durante el desarrollo de toda la obra. Se vallará en

la medida de lo posible el contorno de la obra incluyéndose las zonas de acopio, de montaje, y de uso de operarios.

La salida de camiones de la obra creará riesgo de atropellos y colisiones entre los vehículos propios de la obra y los del tráfico exterior, por lo que es necesario cuidar la señalización y organización del tráfico exterior.

También se pueden producir algunos daños como consecuencia de la afección a la red de abastecimiento y saneamiento.

La obra generará riesgos graves en los trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión, sepultamientos, trabajos en exposición de agentes biológicos microbiológicos, caídas de distintas alturas, etc.

En evitación de posibles daños a terceros, se colocarán las oportunas señales de advertencia de obras, limitaciones de velocidad, vallas, etc., en todos aquellos puntos en los que sea necesario mantener la circulación de vehículos. Se colocarán a las distancias reglamentarias.

Se señalizará la existencia de zanjas abiertas, para impedir el acceso a ellas de todas las personas ajenas a las obras.

6. PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

6.1. PROTECCIONES COLECTIVAS

Descritos los riesgos detectados a surgir en el transcurso de la obra, se prevé su eliminación mediante:

- Vallas de limitación, protección y contención
- Señales de tráfico
- Señales de seguridad
- Chapas de acero para cubrición de zanjas para paso de vehículos.
- Cinta y conos de balizamiento

- Topes de desplazamiento de vehículos
- Tapas de madera para cubrición de posibles huecos horizontales
- Pasarelas para paso peatonal
- Balizamiento luminoso
- Extintores
- Interruptores diferenciales
- Tomas de tierra
- Riegos
- Equipo de rescate: oxígeno, camilla, grupo electrógeno, lámparas autónomas, gatos, etc.

6.2. PROTECCIONES INDIVIDUALES

Los riesgos que no han podido evitarse mediante la instalación de la protección descrita en el punto anterior, se eliminarán mediante el uso de prendas de protección personal, según lo siguiente:

- Cascos para todas las personas que participan en la obra, incluidos visitantes.
- Guantes de soldador
- Guantes dieléctricos
- Guantes de cuero
- Guantes de goma
- Botas de agua
- Botas de seguridad de lona
- Botas de seguridad de cuero
- Botas aislantes de la electricidad

- Monos o buzos se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según convenio colectivo Provincial.
- Trajes de agua
- Gafas contra impactos y antipolvo
- Gafas para oxicorte
- Mascarillas antipolvo
- Protectores auditivos
- Polainas de soldador
- Manguitos de soldador
- Mandiles de soldador
- Chalecos reflectantes
- Pantalla de protección soldador

6.3. FORMACIÓN

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo, y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

El personal de obra deberá ser instruido sobre la utilización de cada una de las prendas de protección individual que se le proporcionen.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de Socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún trabajador cualificado.

6.4. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Se dispondrá provisionalmente en obra de los siguientes locales como mínimo:

- Vestuarios con taquillas individuales, iluminación y calefacción.

- Servicios higiénicos con un mínimo de una ducha, un espejo y un lavabo por cada 10 trabajadores y un W.C. por cada 15 trabajadores.
- Comedor con mesas y asientos, pila lavavajillas, calienta comidas, calefacción en invierno y recipiente para desperdicios.

Para la conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria para mantener una limpieza y mantenimiento correctos.

6.5. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

▪ BOTIQUINES

Se dispondrá de un botiquín, contenido el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

El botiquín deberá situarse en lugar visible de la obra y convenientemente señalizado, preferiblemente en las instalaciones destinadas al aseo. Se hará cargo del botiquín, la persona más capacitada, que será la encargada del mantenimiento y reposición del contenido del mismo, para lo que será sometido a una revisión semanal y a la reposición de lo necesario, en orden al consumo y caducidad de los medicamentos. El botiquín habrá de estar protegido del exterior y colocado en lugar acondicionado y provisto de cierre hermético que evita la entrada de humedad.

▪ ASISTENCIA A ACCIDENTADOS

Se deberá informar a la obra, del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.), donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Es muy conveniente disponer 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 el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el período de un año, si así procediese.

Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores, para garantizar su potabilidad, si no proviene de la red de abastecimiento de la población.

7. PREVENCIÓN DE RIESGOS ESPECIALES

7.1. PRESENCIA EN EL CENTRO DE TRABAJO DE RECURSO PREVENTIVO

Se asignará un recurso preventivo con presencia permanente en obra cuya presencia en el centro de trabajo de será necesaria en los siguientes casos:

- En tareas cuyos riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- En actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.
- En tareas cuya presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

La persona designada como recurso preventivo deberá tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

La presencia de los recursos preventivos tendrá como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo y comprobar la eficacia de las mismas tanto en lo que representa, el personal propio del Contratista, como de los subcontratistas y trabajadores autónomos subcontratados por aquella.

Cuando se realicen simultáneamente varios trabajos con riesgos especiales, de los previstos en el Anexo II del RD 1627/1997 y los riesgos pueden verse agravados o modificados por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente, será necesaria la presencia de varios recursos preventivos en obra.

7.2. RIESGOS PRODUCIDOS POR AGENTES ATMOSFÉRICOS

- **RIESGOS PROFESIONALES**
 - Por efecto mecánico del viento.
 - Por tormentas con aparato eléctrico.
 - Por efecto del hielo, la nieve, la lluvia o el calor.

- **MEDIDAS PREVENTIVAS**
 - Se optará por la paralización de los trabajos en caso de que las condiciones atmosféricas así lo determinasen, esto es cuando por consecuencia de éstas no se puedan garantizar unas mínimas condiciones de seguridad y salud en el trabajo.
 - Una vez las condiciones atmosféricas adversas hallan remitido será imprescindible la revisión minuciosa y detallada, previamente a la reanudación de los trabajos, de las condiciones del terreno existentes, caminos, accesos y elementos y estructuras susceptibles de haber sido dañadas.

7.3. RIESGOS DE INCENDIO EN OBRA

Por desarrollarse la obra al aire libre y existir gran peligro de incendio se prohíbe hacer cualquier tipo de fuego en la obra.

Además, se ha detectado posible riesgo de incendio en las siguientes situaciones:

- En almacenes provisionales o definitivos, vehículos, instalaciones eléctricas, barracones, etc.
- Durante labores de soldadura, oxicorte, etc.
- Por uso de productos altamente inflamables.

- **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Todo el personal de la obra recibirá instrucciones en la lucha contra incendios.
- Se acopiarán todos los combustibles y lubricantes de la obra en lugar despejado de vegetación y separación al menos 50 m de los bosques cercanos, si los hubiera. De no existir una zona de estas características se explanará y acondicionará un terreno a tal fin. Este lugar dispondrá de extintor polivalente tipo carro de 20 kg.
- Queda prohibido 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.
- Se instalarán extintores de incendio en los siguientes puntos de la obra:
 - En todos los vehículos de obra y maquinaria que intervengan en ella dispondrán de un extintor de tipo polivalente de, al menos, 5 kg.
 - vestuarios y aseos del personal de obra.
 - oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea principal o subcontratada.
 - en todos los trabajos de soldadura susceptibles de originar incendios.
- Los extintores a montar serán de 6 Kg. de peso, de polvo ABC. Serán revisados y retimbrados según el mantenimiento exigido legalmente mediante concierto con una empresa autorizada.
- Estas medidas han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en su fase inicial si es posible, o disminuya sus efectos, hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

- **NORMA DE SEGURIDAD PARA LA INSTALACIÓN Y USO DE LOS EXTINTORES DE INCENDIOS**

- Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro.
- En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique en tamaño lo suficientemente visible, se instalará una señal normalizada con el oportuno pictograma y la palabra EXTINTOR.
- Al lado de cada extintor, existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo

- **NORMAS PARA EL USO DEL EXTINTOR:**

- En caso de incendio, descuelgue el extintor.
- Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.
- Póngase a sotavento, evite que las llamas o el humo vayan hacia usted.
- Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlo o agotar el contenido.
- Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al Servicio de Bomberos lo más rápidamente posible.

7.4. TRABAJO EN ESPACIOS CONFINADOS

Se incluye el presente apartado en previsión de que, para realizar la conexión con la red de saneamiento u otro tipo de trabajos, se deba trabajar en un espacio confinado.

Tiene consideración de recinto confinado cualquier espacio con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables, o tener una atmósfera deficiente en oxígeno, y que no está concebido para una ocupación continuada por parte del trabajador.

- **RIESGOS GENERALES**

- Riesgos mecánicos
- Atrapamientos, choques y golpes, por chapas deflectoras, agitadores, elementos salientes, dimensiones reducidas de la boca de entrada, obstáculos en el interior, etc.
- Riesgos de electrocución por contacto con partes metálicas que accidentalmente pueden estar en tensión.
- Caídas a distinto nivel y al mismo nivel por resbalamientos, etc.
- Caídas de objetos al interior mientras se está trabajando.
- Malas posturas.
- Ambiente físico agresivo. Ambiente caluroso o frío. Ruido y vibraciones (martillos neumáticos, amoladoras rotativas, etc.). iluminación deficiente.
- Riesgos derivados de problemas de comunicación entre el interior y el exterior.

- **RIESGOS ESPECÍFICOS**

- **Asfixia:** La asfixia es consecuencia de la falta de oxígeno y esta es ocasionada básicamente al producirse un consumo de oxígeno o un desplazamiento de este por otros gases.
- Como mínimo, para poder entrar a un recinto confinado sin equipo autónomo de respiración, el % de concentración de O₂ debe ser del 20,5 (se utilizará medidor de oxígeno)
- **Incendio y explosión:** En un recinto confinado se puede crear una atmósfera inflamable. Una atmósfera inflamable puede deberse a: evaporación de disolventes de pintura, restos de líquidos inflamables, reacciones químicas etc., siempre que exista gas, vapor o polvo combustible en el ambiente y su concentración esté comprendida entre sus límites de inflamabilidad.
- Un espacio confinado es muy peligroso cuando exista concentración de sustancia inflamable por encima del 25% del límite inferior de inflamabilidad
- **Intoxicación:** En un recinto confinado se puede crear una concentración en aire de productos tóxicos por encima de los valores límites de exposición produciendo intoxicaciones o enfermedades. Las sustancias tóxicas en un recinto confinado pueden ser gases, vapores, polvo fino en suspensión en el aire, humos de soldadura etc...
- La aparición de una atmósfera tóxica se puede originar, ya sea por existir el contaminante o por generarse éste al realizar el trabajo en el espacio confinado.

- **NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

Antes del comienzo de los trabajos en este tipo de recintos se desarrollará un procedimiento de trabajo donde se desarrollen los puntos a continuación detallados. De esta documentación se dará una copia al Coordinador de Seguridad y Salud de la obra que, tras estudiarla y determinar la realidad existente, facultará la entrada en los pozos de registro de saneamiento, a fin de que se realicen las distintas operaciones que se tenga previsto realizar.

Autorización de entrada a recipientes.

Se realizará mediante un procedimiento de trabajo el cual incluirá:

- Medios de acceso al recinto (escaleras, plataformas, ...).
- Medidas preventivas a adoptar durante el trabajo, (ventilación, control continuado de la atmósfera interior, etc.).
- Equipos de protección personal a emplear (máscaras respiratorias, arnés y cuerda de seguridad, etc.).
- Equipos de trabajo a utilizar (material eléctrico y sistema de iluminación adecuado y protegido, entre otros). Vigilancia y control de la operación desde el exterior.

Medición y evaluación de la atmósfera interior.

Las mediciones deben efectuarse previamente a la realización de los trabajos y de forma continuada mientras se realicen éstos y sea susceptible de producirse variaciones de la atmósfera interior. Dichas mediciones previas deben efectuarse desde el exterior.

- Medición de oxígeno: El porcentaje de oxígeno no debe ser inferior al 20,5%. Si no es factible mantener este nivel con aporte de aire fresco, deberá realizarse el trabajo con equipos respiratorios semiautónomos o autónomos, según el caso.

En la actualidad los equipos de detección de atmósferas inflamables (explosímetros) suelen llevar incorporado en sistemas de medición del nivel de oxígeno.

- Medición de atmósferas inflamables o explosivas: La medición de sustancias inflamables en aire se efectuará mediante explosímetros, equipos calibrados respecto a la sustancia inflamable patrón presente en este tipo de trabajos.

Es necesario que estos equipos dispongan de sensor regulado para señalar visual y acústicamente cuando se alcanza el 10% y el 20-25% del límite inferior de inflamabilidad.

Cuando se pueda superar el 5% del límite inferior de inflamabilidad el control y las mediciones serán continuadas.

Mientras se efectúen mediciones o trabajos previos desde el exterior de espacios con posibles atmósferas inflamables hay que vigilar escrupulosamente la existencia de focos de ignición en las

proximidades de la boca del recinto.

- Medición de atmósferas tóxicas: Se utilizan detectores específicos según el gas o vapor tóxico que se espera encontrar en función del tipo de instalación o trabajo.

Aislamiento del espacio confinado frente a riesgos diversos.

Mientras se realizan trabajos en el interior de espacios confinados debe asegurarse que éstos van a estar totalmente aislados y bloqueados frente a dos tipos de riesgos: el suministro energético intempestivo con la consiguiente puesta en marcha de elementos mecánicos o la posible puesta en tensión eléctrica, y el aporte de sustancias contaminantes por pérdidas o fugas en las conducciones o tuberías conectadas al recinto de trabajo o bien por una posible apertura de válvulas.

- Ventilación: Es la medida preventiva fundamental para asegurar la inocuidad de la atmósfera interior

Cuando se trate de extraer gases de mayor densidad que la del aire será recomendable introducir el tubo de extracción hasta el fondo del recinto posibilitando que la boca de entrada a éste sea la entrada natural del aire. En cambio si se trata de sustancias de densidad similar o inferior a la del aire será recomendable insuflar aire al fondo del recinto facilitando la salida de aire por la parte superior.

Cuando sea factible la generación de sustancias peligrosas durante la realización de los trabajos en el interior, la eliminación de los contaminantes se realizará mediante extracción localizada o por difusión. La primera se utilizará cada vez que existan fuentes puntuales de contaminación (Ej. humos de soldadura).

La velocidad del aire no deberá ser inferior a 0,5 m/segundo al nivel en el que puedan encontrarse los operarios. Todos los equipos de ventilación deberán estar conectados equipotencialmente a tierra, junto con la estructura del espacio, si éste es metálico.

En ningún caso el oxígeno será utilizado para ventilar espacio confinado.

Vigilancia externa continuada.

Se requiere un control total desde el exterior de las operaciones, en especial el control de la atmósfera

interior. La persona que permanecerá en el exterior debe estar perfectamente instruida para mantener contacto continuo visual o por otro medio de comunicación eficaz con el trabajador que ocupe el espacio interior.

Dicha persona tiene la responsabilidad de actuar en casos de emergencia y avisar tan pronto advierta algo anormal. El personal del interior estará sujeto con cuerda de seguridad y arnés, desde el exterior, en donde se dispondrá de medios de sujeción y rescate adecuados, así como equipos de protección respiratoria frente a emergencias y elementos de primera intervención contra el fuego si es necesario.

Formación exigible a los trabajadores que trabajan dentro de pozos de registro por los que circulan aguas residuales.

- Información de los riesgos presentes y precauciones a considerar.
- Utilización de equipos de medición de oxígeno.
- Procedimiento de rescate y evacuación de víctimas, así como de primeros auxilios.
- Utilización de equipos de salvamento (procedimiento de izado de personas) y de protección respiratoria.
- Prácticas y simulaciones periódicas de situaciones de emergencia y rescate.

Iluminación.

- Se emplearán cascos equipados con frontales de luz autónoma.

7.5. PREVENCIÓN FRENTE A TEMPERATURAS EXTREMAS

Se evaluará la prohibición de desarrollar ciertas tareas durante la época de mayores temperaturas.

Se estudiará la adaptación obligatoria de las condiciones de trabajo y la reducción o modificación de las horas de desarrollo de la jornada prevista cuando la Agencia Estatal de Meteorología emita aviso de fenómenos de nivel naranja o rojo.

Estas previsiones afectarán a todos los trabajos en exteriores y deberán implementarse en el estudio de la evaluación de riesgos, garantizando la debida protección de la persona trabajadora. Además se

tendrán en cuenta, las características de las tareas que se estén desarrollando y características personales o el estado biológico conocido de la persona trabajadora.

Zaragoza, agosto de 2024

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Director del Proyecto

La Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

Autora del Proyecto

Fdo.: Juan José Mestre Pedret

Fdo.: Carmen Sarasa Alcubierre
Colegiada nº: 21.754

ANEJO 16

PLIEGO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Contenido

1.	OBJETO	1
2.	DISPOSICIONES LEGALES.....	1
3.	OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS.....	4
4.	CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.....	7
5.	SERVICIOS DE PREVENCIÓN	11
6.	RECURSO PREVENTIVO Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD	11
7.	INSTALACIONES MÉDICAS.....	12
8.	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	12
9.	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....	12
10.	MEDIDAS DE PROTECCIÓN NO SEÑALADAS EXPRESAMENTE	13
11.	CONOCIMIENTO POR LA DIRECCIÓN DE OBRA DE LOS SISTEMAS DE SEGURIDAD	13
12.	ABONO DE LOS GASTOS DERIVADOS DE LA SEGURIDAD Y SALUD	13
13.	DISPOSICIÓN ADICIONAL	14

1. OBJETO

El presente pliego tiene por objeto la ordenación de las prescripciones técnicas, con relación a las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles herramientas, sistemas y equipos preventivos, teniendo en cuenta las normas legales y reglamentarias, aplicables en materia de Seguridad y Salud, del Proyecto de Renovación Integral de la calle Utrillas.

2. DISPOSICIONES LEGALES

Son de obligado cumplimiento, las disposiciones contenidas en:

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales (BOE 10/11/95)

R.D. 39/1997, de 17 de enero. Reglamento de Servicios de Prevención. (BOE 31/01/97),

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención. (BOE 1/05/98).

Real Decreto 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia.

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. (BOE 25/10/97)

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 (BOE 29/05/06)

Ley 54/2003, de 12 de diciembre. Reforma del marco normativo de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. (BOE 13/12/03)

Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE 25/08/2007),

modificado por el Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo, (BOE 14/3/2009).

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero. Desarrollo del artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. (BOE 31/01/04)

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. (BOE 1/05/01).

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.

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio. Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. (BOE 21/06/01)

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud, relativas a la utilización por los trabajadores de quipos de protección individual (BOE 12/06/97)

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE 07/08/97), modificado por el **Real Decreto 2177/2004**, de 12 de noviembre (BOE 13/11/04) en cuestiones de trabajos temporales en altura.

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización

de seguridad y salud en el trabajo. (BOE 23/04/97)

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. (BOE 23/04/97)

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativos a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. (BOE 23/04/97)

Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización. (BOE 23/04/97)

Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (BOE 24/05/97).

ORDEN TES/1180/2020, de 4 de diciembre, por la que se adapta en función del progreso técnico el RD 664/1997

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (BOE 24/05/97), modificado por el **Real Decreto 1124/2000**, de 16 de junio (BOE 17/06/00) y por el **Real Decreto 349/2003**, de 21 de marzo, por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos. (BOE 5/03/03).

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. (BOE 05/11/05), modificado por el **Real Decreto 330/2009**, de 13 de marzo (BOE 26/3/2009)

Real Decreto-ley 4/2023, de 11 de mayo, por el que se adoptan medidas urgentes en materia agraria y de aguas en respuesta a la sequía y al agravamiento de las condiciones del sector primario derivado del conflicto bélico en Ucrania y de las condiciones climatológicas, así como de promoción del uso del transporte público colectivo terrestre por parte de los jóvenes y prevención de riesgos laborales en episodios de elevadas temperaturas.

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 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas (BOE. núm. 246, de 11 de octubre de 2008) **y su modificación RD 494/2012.**

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.

Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro **y sus modificaciones RD 257/2018 y RD1150/2015**

Real Decreto 597/2007, de 4 de mayo, sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.

Ley 20/2007, de 11 de julio, del Estatuto del trabajo autónomo.

Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo (BOE 01-05-2010).

Convenio colectivo de la construcción

Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.

Además, disposiciones existentes relativas a la seguridad, higiene y medicina del trabajo que puedan afectar a los trabajos que se realicen en obra.

3. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

3.1 PROMOTOR

En cumplimiento de lo señalado en el Real Decreto 1627/97, el promotor designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, con anterioridad al inicio de los trabajos o en el momento en que se detecte tal circunstancia cuando en la misma intervenga más de

una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos.

3.2 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

Durante la ejecución de las obras, coordinará la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

- Tomará las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
- Estimaré la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- Coordinará las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del Real Decreto 1626/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE 25/10/97).
- Aprobará el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones contenidas en el mismo.
- Coordinará las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptará las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

3.3 EMPRESA CONSTRUCTORA

En virtud de lo establecido en el RD 1627/97, la empresa que resulte adjudicataria de las obras presentará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud del proyecto, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

El Contratista estará obligado responsablemente a cumplir y a hacer cumplir a su personal y al personal de los posibles gremios o empresas subcontratadas, empresas de suministros, transporte,

mantenimiento o cualquier otra, todas las disposiciones y normas legales existentes a nivel internacional, estatal, autonómico, provincial y local que sean de aplicación y estén vigentes o entren en vigor durante la realización de la obra.

Es responsabilidad del Contratista la ejecución correcta de las medidas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de las consecuencias que se deriven tanto el Contratista como las subcontratas o similares (suministro, transporte, mantenimiento u otras) que en la obra existieran respecto a las inobservancias de dichas medidas que fueren a los segundos imputables.

La empresa constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Plan de Seguridad y Salud, que deberá contar con la aprobación previa al comienzo de la obra, por parte del Coordinador en materia de Seguridad y Salud nombrado por el Promotor. Si se implantasen elementos de seguridad no relacionados en el Plan de Seguridad y Salud que presente la Empresa Constructora, éstos, deberán ser autorizados previamente por el Coordinador en fase de ejecución o de la Dirección Facultativa en caso de no existir éste.

3.4 TRABAJADORES

Dispondrán de una adecuada formación sobre Seguridad y Salud Laboral mediante la información de los riesgos a tener en cuenta, así como sus correspondientes medidas de prevención. La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados.

De acuerdo con el artículo 29 de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, las obligaciones de los trabajadores en materia de prevención son las siguientes:

- Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, causan de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.
- Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:
- Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.

- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.
- Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
- Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores.

4. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

4.1 GENERALIDADES

Será requisito imprescindible, antes de comenzar cualquier trabajo, que hayan sido previamente dispuestas y verificadas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de seguridad pertinentes recogidas en el Estudio de Seguridad y Salud.

En tal sentido deberán estar:

- Colocadas y comprobadas las protecciones colectivas necesarias, por personal cualificado.
- Señalizadas y acotadas todas las zonas afectadas, en su caso.
- Dotados los trabajadores de los equipos de protección individual necesarios y de la ropa de trabajo adecuada.

- Los tajos limpios de sustancias y elementos punzantes, salientes, abrasivos, resbaladizos u otros que supongan riesgos a los trabajadores.
- Adoptadas y dispuestas las medidas de seguridad de toda índole que sean necesarias.

Una vez dispuestas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de prevención necesarias, habrán de comprobarse periódicamente y deberán mantenerse y conservarse adecuadamente durante todo el tiempo que hayan de permanecer en obra.

Las estructuras provisionales, medios auxiliares y demás elementos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos serán determinados por el coordinador en materia de seguridad y salud o por la Dirección Facultativa y no podrá comenzar la ejecución de ninguna unidad de obra sin que se cumpla tal requisito.

4.2 EQUIPOS DE TRABAJO

Los equipos de trabajo habrán de ser adecuados a la actividad que deba realizarse con ellos y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la protección de los trabajadores durante su utilización o la reducción al mínimo de los riesgos existentes. Deberán ser objeto de verificación previa y del adecuado control periódico y mantenimiento, que los conserve durante todo el tiempo de su utilización para el trabajo en condiciones de seguridad.

La maquinaria, equipos y útiles de trabajo deberán estar provistos de las protecciones adecuadas y habrán de ser instalados y utilizados en las condiciones, forma y para los fines recomendados por los suministradores, de modo que se asegure su uso sin riesgos para los trabajadores.

Deberá proporcionarse a los trabajadores, la información e instrucciones necesarias sobre restricciones de uso, conservación y mantenimiento de los equipos de trabajo, para que su utilización se produzca sin riesgo para los operarios.

4.3 PROTECCIONES PERSONALES

A los efectos de este Pliego de Condiciones se considerarán conformes a las exigencias esenciales mencionadas los EPI's que posean el marcado "CE" y, de acuerdo con las categorías establecidas en las disposiciones vigentes, en tanto no se transpongan al derecho español las directrices de las Directivas de la Unión Europea.

En los casos en que no exista Norma de Homologación Oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

4.4 PROTECCIONES COLECTIVAS

- Vallas autónomas de limitación y protección
 - Tendrán como mínimo 90 cm de altura, estando construidas a base de tubos metálicos.
 - Dispondrán de patas, para mantener su verticalidad.
- Topes de desplazamiento de vehículos
 - Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.
- Escaleras
 - Serán de estructura metálica o tubular, con peldaños de madera de 12 cm de espesor mínimo.
- Interruptores diferenciales y tomas de tierra
 - La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales, será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión de contacto indirecto máxima de 24 V.
 - Se medirá su resistencia periódicamente, y, al menos, en la época más seca del año.
- Extintores
 - Serán adecuados en agente extintor y tamaño, al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses, como máximo.
- Medios auxiliares de topografía
 - Estos medios, tales como cintas, jalones, miras, etc., serán dieléctricos, dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas.

- Señales de circulación
 - Cumplirán lo previsto en el artículo 701 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), (BOE 7/07/1976) y se atenderán a lo indicado en las Normas 8.3 IC Señalización de Obras (Orden 31/08/1987) (BOE 18/09/1987).
- Señales de seguridad
 - Se proveerán y colocarán de acuerdo con el Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril, por el que se aprueba las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE 23/04/1997).
- Maquinaria
 - Dispondrán de marcado CE y estará en perfecto estado de uso.
 - Los motores eléctricos estarán provistos de cubiertas permanentes u otros resguardos apropiados, dispuestos de tal manera que prevengan el contacto de las personas u objetos.
 - En las máquinas que lleven correas, queda prohibido maniobrarlas a mano durante la marcha. Estas maniobras se harán mediante monta-correas u otros dispositivos análogos que alejen todo peligro de accidente.
 - Los engranajes al descubierto, con movimiento mecánico o accionado a mano, estarán protegidos con cubiertas completas que, sin necesidad de levantarlas, permitan engrasarlos, adoptándose análogos medios de protección para las transmisiones por tornillos sinfín, cremalleras y cadenas.
 - Toda máquina averiada o cuyo funcionamiento sea irregular será señalizada y se prohibirá su manejo a trabajadores no encargados de su reparación. Para evitar su involuntaria puesta en marcha se bloquearán los arrancadores de los motores eléctricos o se retirarán los fusibles de la máquina averiada y, si ello no es posible, se colocará un letrero con la prohibición de maniobrar, que será retirado solamente por la persona que lo colocó.
 - Los aparatos y vehículos llevarán un rótulo visible con indicaciones de carga máxima que puedan admitir y que por ningún concepto será sobrepasada.

5. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

La empresa constructora dispondrá de asesoramiento en seguridad y salud y un Servicio Médico de Empresa, propio o mancomunado.

El empresario deberá nombrar persona o persona encargada de prevención en la obra dando cumplimiento a lo señalado en el artículo 30 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

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 y su distribución en la misma.

Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:

- El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- La evaluación de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de esta Ley.
- La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- La información y formación de los trabajadores.
- La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

El servicio de prevención tendrá carácter interdisciplinario, debiendo sus medios ser apropiados para cumplir sus funciones. Para ello, la formación, especialidad, capacitación, dedicación y número de componentes de estos servicios, así como sus recursos técnicos, deberán ser suficientes y adecuados a las actividades preventivas a desarrollar.

6. RECURSO PREVENTIVO Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

En aplicación de la Disposición Adicional 14 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/1995, la empresa Contratista dispondrá del Recurso Preventivo, cuyas funciones serán las indicadas en la Disposición citada.

Se constituirá el Comité, cuando el número de trabajadores supere el previsto en la Ordenanza Laboral de Construcción, o, en su caso, lo que disponga el Convenio Colectivo Provincial.

7. INSTALACIONES MÉDICAS

El botiquín se revisará mensualmente, y se repondrá inmediatamente el material consumido.

8. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Se dispondrá de vestuario y servicios higiénicos debidamente dotados.

El vestuario dispondrá de taquillas individuales con llave y asientos.

Los servicios higiénicos tendrán un lavabo con agua fría y caliente y un W.C. por cada 10 trabajadores, disponiendo de espejos.

Para la limpieza y conservación de estos locales, se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

Estas medidas, dada la cercanía de la obra al casco urbano de la localidad, podrán ser sustituidas por otras que garanticen el debido confort a los trabajadores.

9. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud, adaptando este Estudio a sus medios y métodos de ejecución.

Dicho Plan de Seguridad y Salud, deberá ser presentado a la Dirección de la Obra para su aprobación, y a la que se entregará un ejemplar del mismo.

Una copia del Plan se entregará al Comité de Seguridad y Salud si existiera, y en su defecto a los representantes de los trabajadores del centro de trabajo, quienes presentaran si lo juzgan pertinente las alternativas y sugerencias que estimen.

Igualmente se entregará una copia al Vigilante de Seguridad de la obra.

El Plan se podrá modificar en función al proceso de ejecución de la obra y de las indicaciones que surjan, previa aprobación expresa de la Dirección de la obra y comunicación a los mismos órganos que el Plan inicial.

El Plan de Seguridad y Salud de la obra se presentará ante la autoridad laboral, y estará a disposición de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y del Gabinete Técnico Provincial de Seguridad y Salud y de sus funcionarios en el ejercicio de las funciones que legalmente competan a cada uno, y en caso de reestructuración administrativa, los Organismos que recojan las funciones en este campo establecidas.

10. MEDIDAS DE PROTECCIÓN NO SEÑALADAS EXPRESAMENTE

En lo no indicado expresamente en este Pliego, regirán las condiciones de mayor seguridad de las señaladas en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo, en las correspondientes Ordenanzas de Trabajo sectoriales, en los vigentes Convenios Colectivos, cualesquiera otras contenidas en la normativa en vigor, y las normas de buena práctica sancionadas por el uso.

11. CONOCIMIENTO POR LA DIRECCIÓN DE OBRA DE LOS SISTEMAS DE SEGURIDAD

Todos los sistemas y medidas de Seguridad y Salud en el Trabajo en la obra, deberán ser comunicados por escrito a la Dirección de las Obras, en escrito por duplicado, en el que se hará constar la conformidad o disconformidad con los mismos, caso éste último en que el Contratista deberá modificar su propuesta y suspender la ejecución del trabajo hasta la aceptación por la Dirección de las obras.

De los escritos arriba mencionados uno será retirado por el Contratista y el otro se incorporará por la Dirección de la obra al Libro de Incidencias.

12. ABONO DE LOS GASTOS DERIVADOS DE LA SEGURIDAD Y SALUD

Se abonarán, una vez finalizadas las actividades correspondientes, según los precios que figuran en el

Cuadro de Precios nº 1, y en el supuesto de haberse actuado adecuadamente a juicio del Ingeniero Director de las Obras.

Vendrá igualmente obligado el Contratista a disponer medios distintos o adicionales a los indicados en el Estudio de Seguridad y Salud cuando así lo ordene el Director de las Obras, no siendo ello objeto de abono ni causa de reclamación sin indemnización.

13. DISPOSICIÓN ADICIONAL

Será responsabilidad del Contratista adjudicatario de la obra la elaboración del Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen y complementen las prevenciones contenidas en este Estudio, para su aprobación por el Director de Obra o Coordinador de Seguridad y Salud, en su caso.

Zaragoza, agosto de 2024

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Proyecto

La Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
Autora del Proyecto

Fdo.: Juan José Mestre Pedret

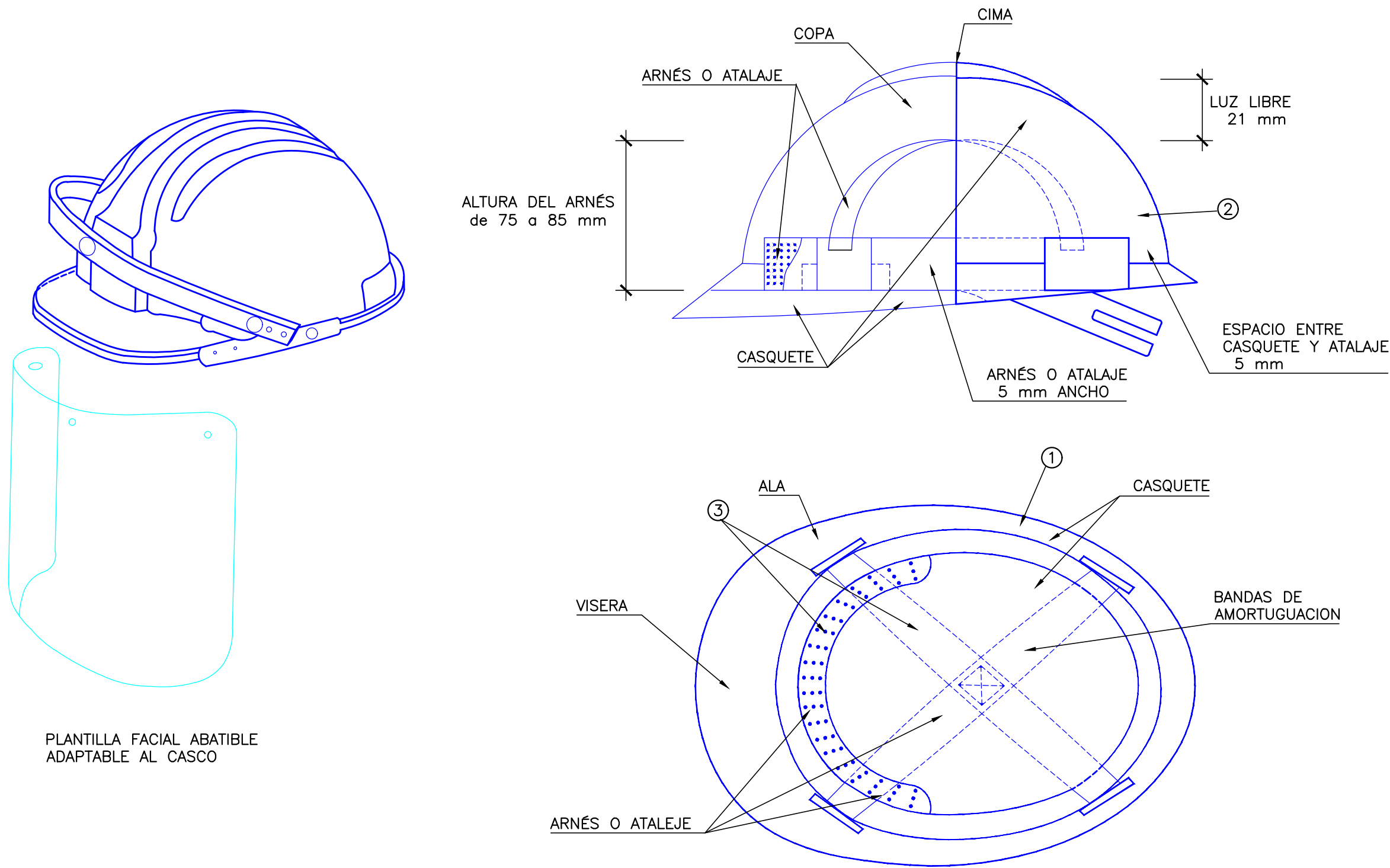
Fdo.: Carmen Sarasa Alcubierre
Colegiada nº: 21.754

ANEJO 16

ÍNDICE DE PLANOS DEL ESS

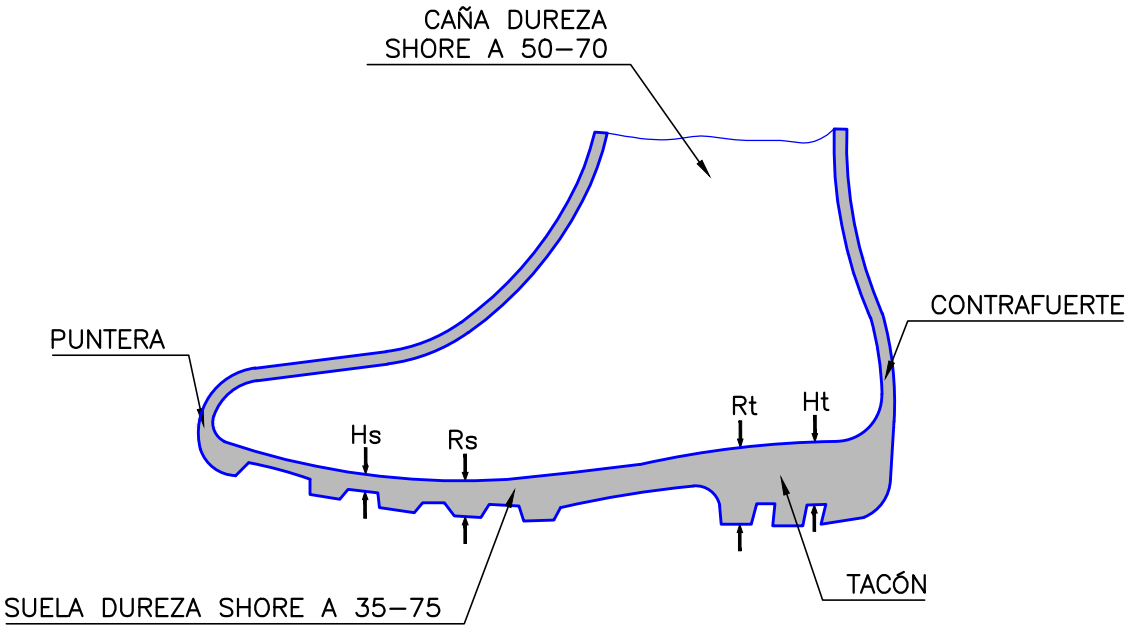
Plano nº 01.-	Casco de Seguridad no metálico
Plano nº 02.-	Botas y gafas contra impactos
Plano nº 03.-	Cinturón de seguridad
Plano nº 04.-	Cinturón portaherramientas
Plano nº 05.-	Cinturón de seguridad Clase “A” de sujeción
Plano nº 06.-	Mascarilla antipolvo
Plano nº 07.-	Protección en zanja y huecos horizontales (7 hojas)
Plano nº 08.-	Tope de retroceso de vertido de tierras
Plano nº 09.-	Barandillas de protección
Plano nº 10.-	Equipo de semaforización portátil
Plano nº 11.-	Código de señales de maniobras
Plano nº 12.-	Señales de seguridad
Plano nº 13.-	Señales de advertencia
Plano nº 14.-	Señales de peligro
Plano nº 15.-	Elementos luminosos y balizamiento reflectantes
Plano nº 16.-	Elementos auxiliares de señalización
Plano nº 17.-	Balizamiento en cortes de vial con desvío
Plano nº 18.-	Señalización de obras
Plano nº 19.-	Comedor, vestuarios y servicios
Plano nº 20.-	Barracones
Plano nº 21.-	Oficinas
Plano nº 22.-	Líneas eléctricas y grupos electrógenos

CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO

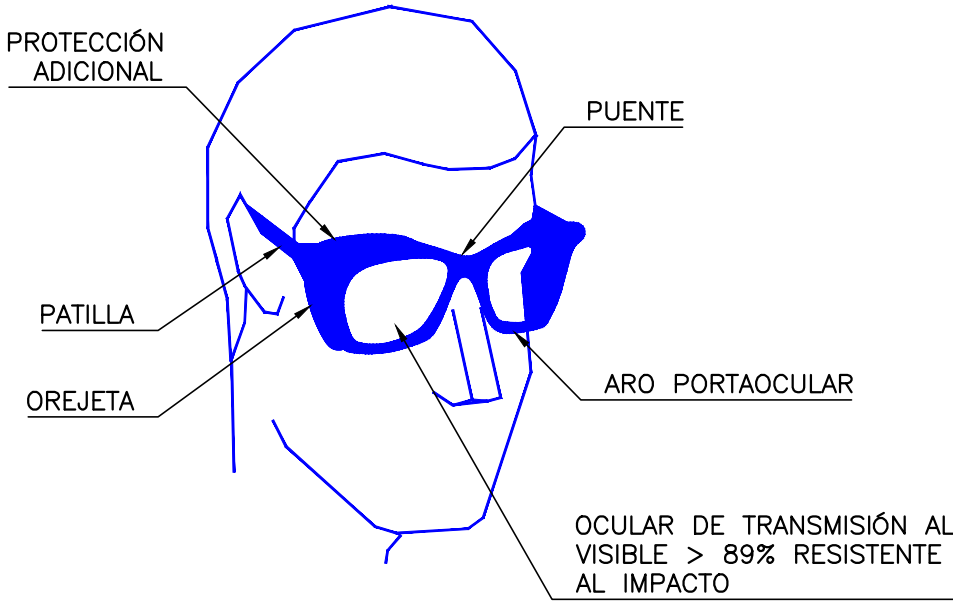


- ① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
- ② CLASE M AISLANTE A 1000 v. CLASE E-AT AISLANTE A 25000 v.
- ③ MATERIAL NO RÍGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

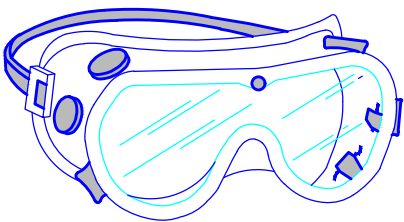
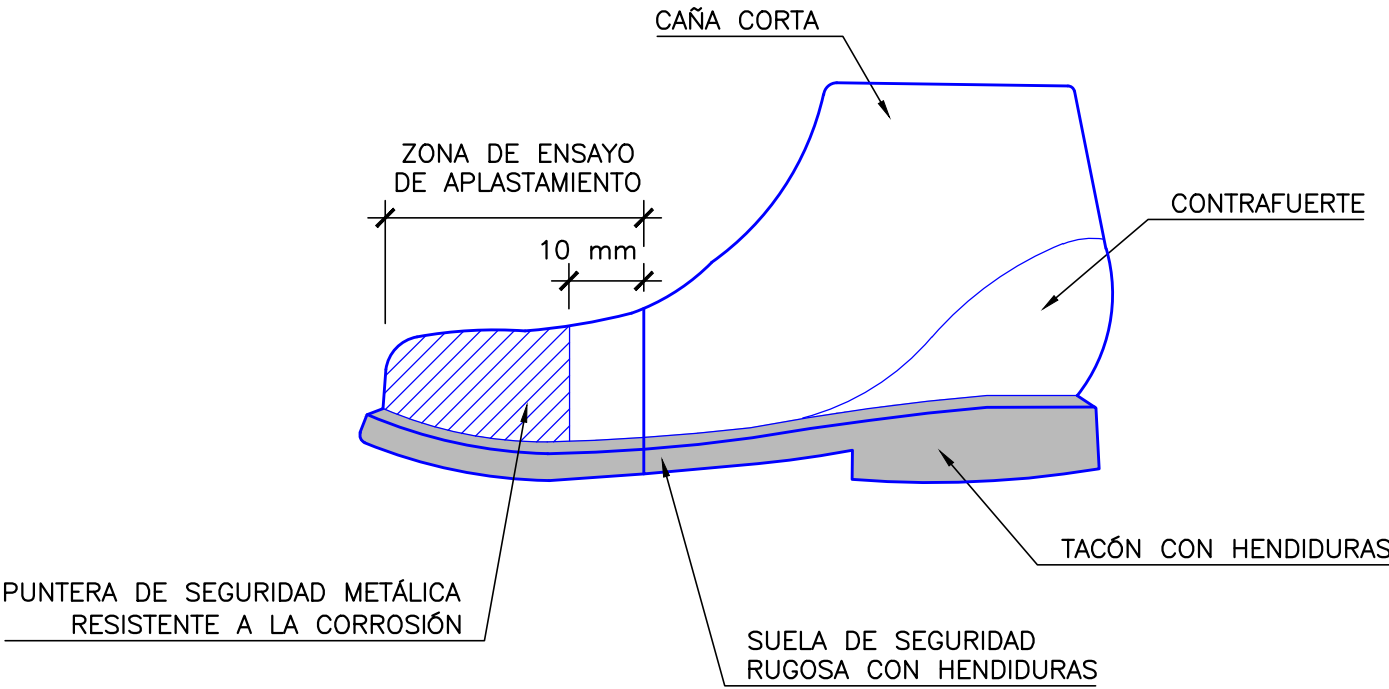
BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



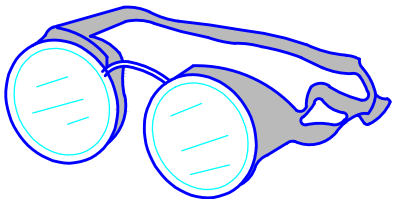
GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



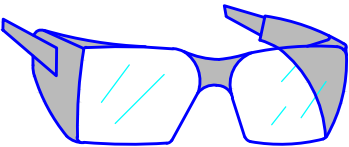
BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



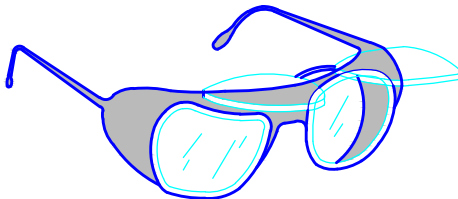
Gafa panorámica antipolvo



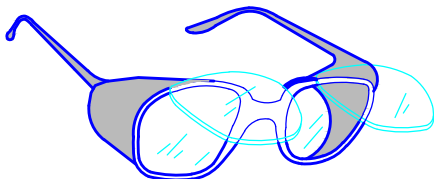
Gafa tipo cazoleta antipolvo



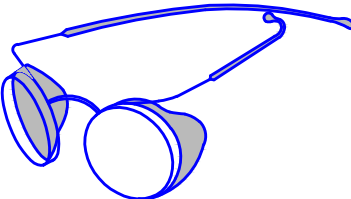
Gafas antimpactos



Gafa de soldador para cristales graduados

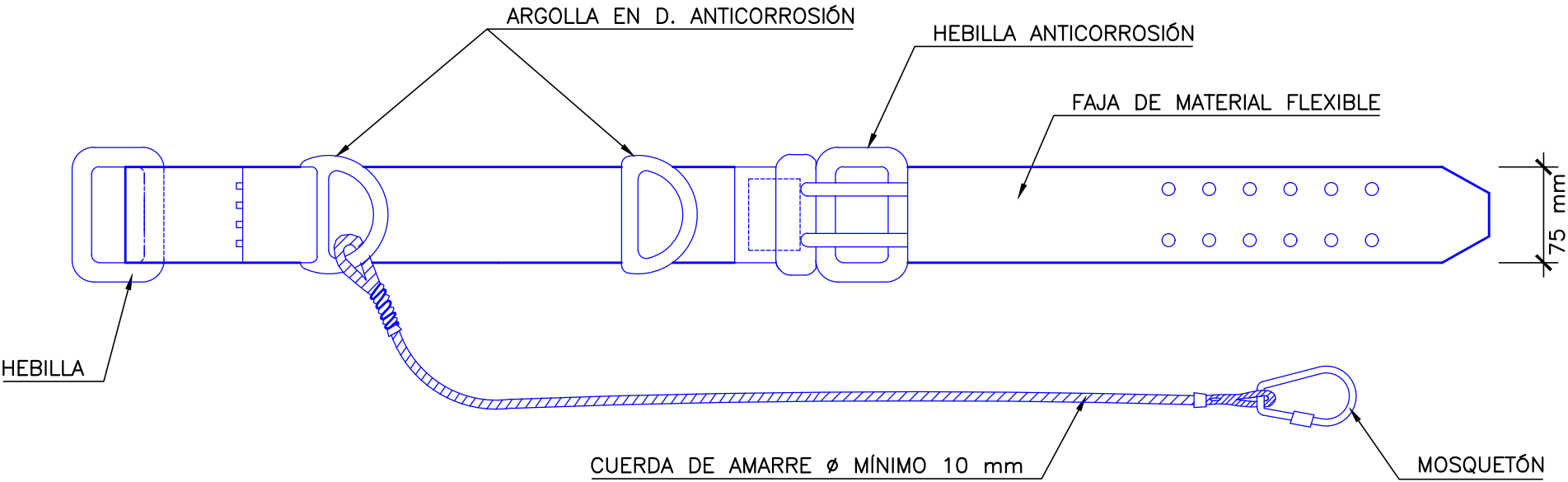


Gafas antimpactos para cristales graduados



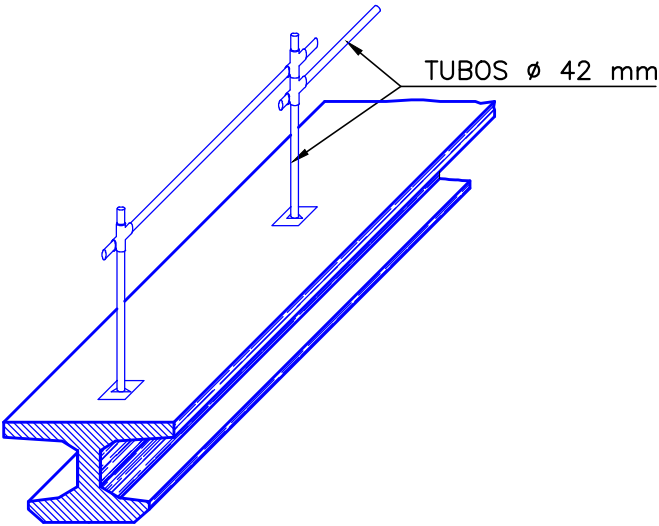
Gafa de soldador

CINTURÓN DE SEGURIDAD

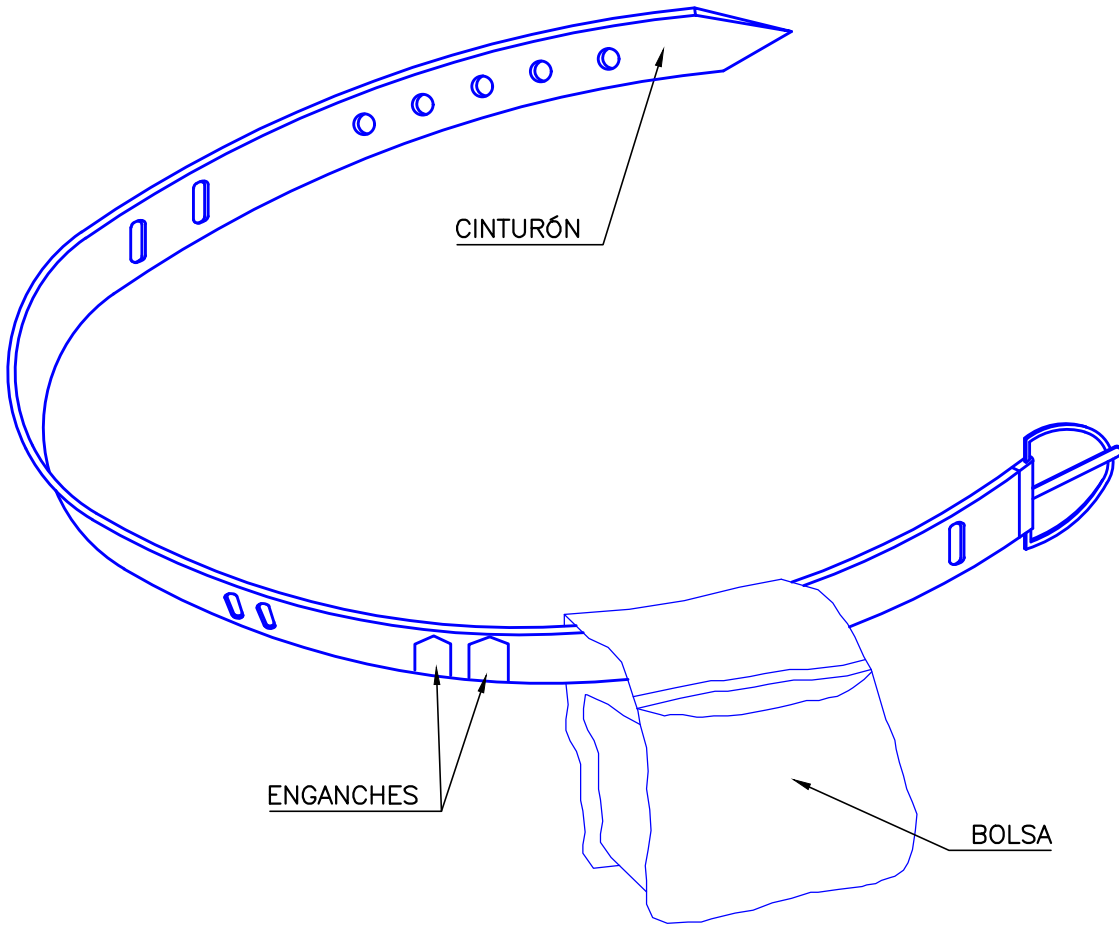


LÍNEA DE ANCLAJE DE CINTURONES DE SEGURIDAD
PARA TRABAJAR SOBRE VIGAS DE PUENTES O SUS TABLEROS

DETALLE 1



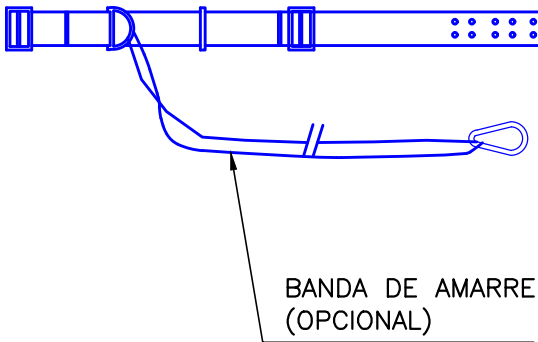
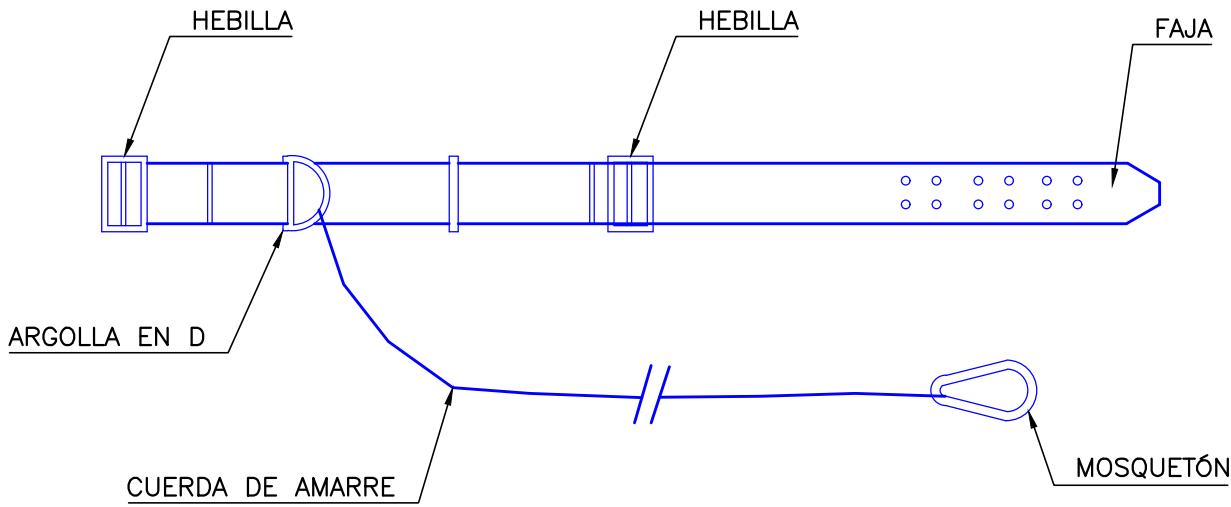
PORTAHERRAMIENTAS



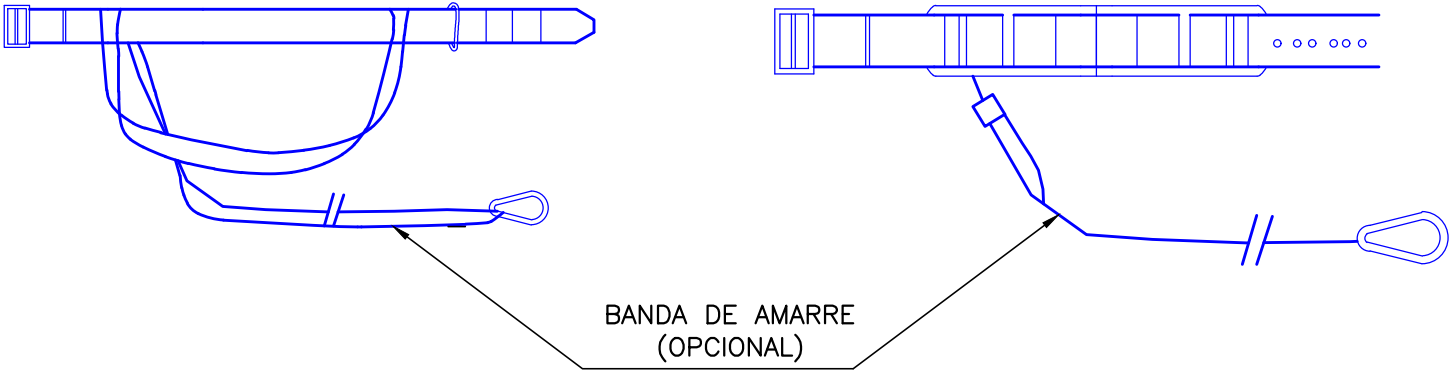
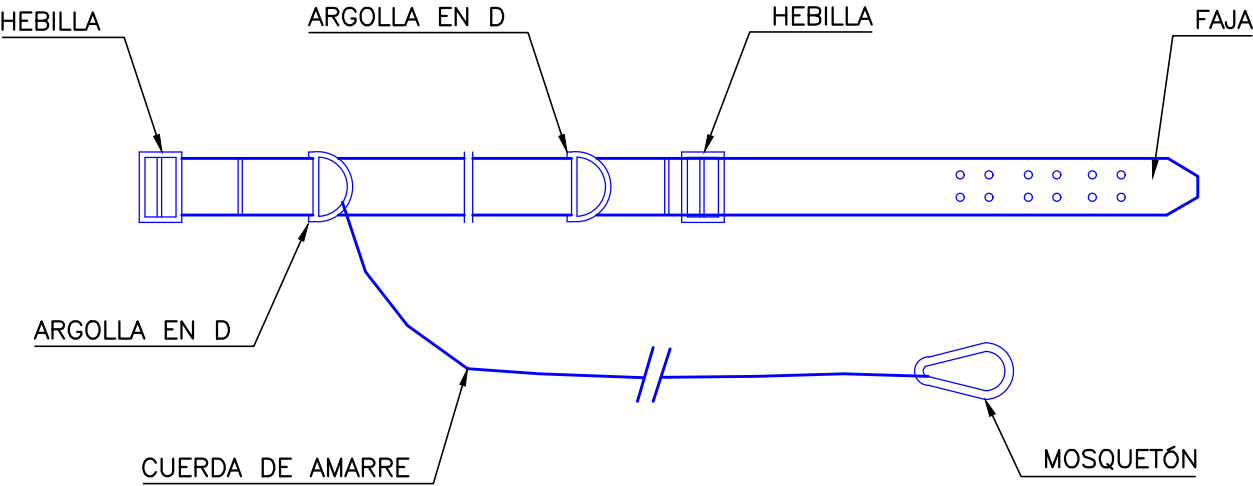
- ① PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MÁS SEGURIDAD AL MOVERSE
- ② EVITA CAÍDAS DE HERRAMIENTAS
- ③ NO EXIME DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD CUANDO ÉSTE ES NECESARIO

CINTURÓN DE SEGURIDAD — CLASE "A" DE SUJECCIÓN

TIPO — 1

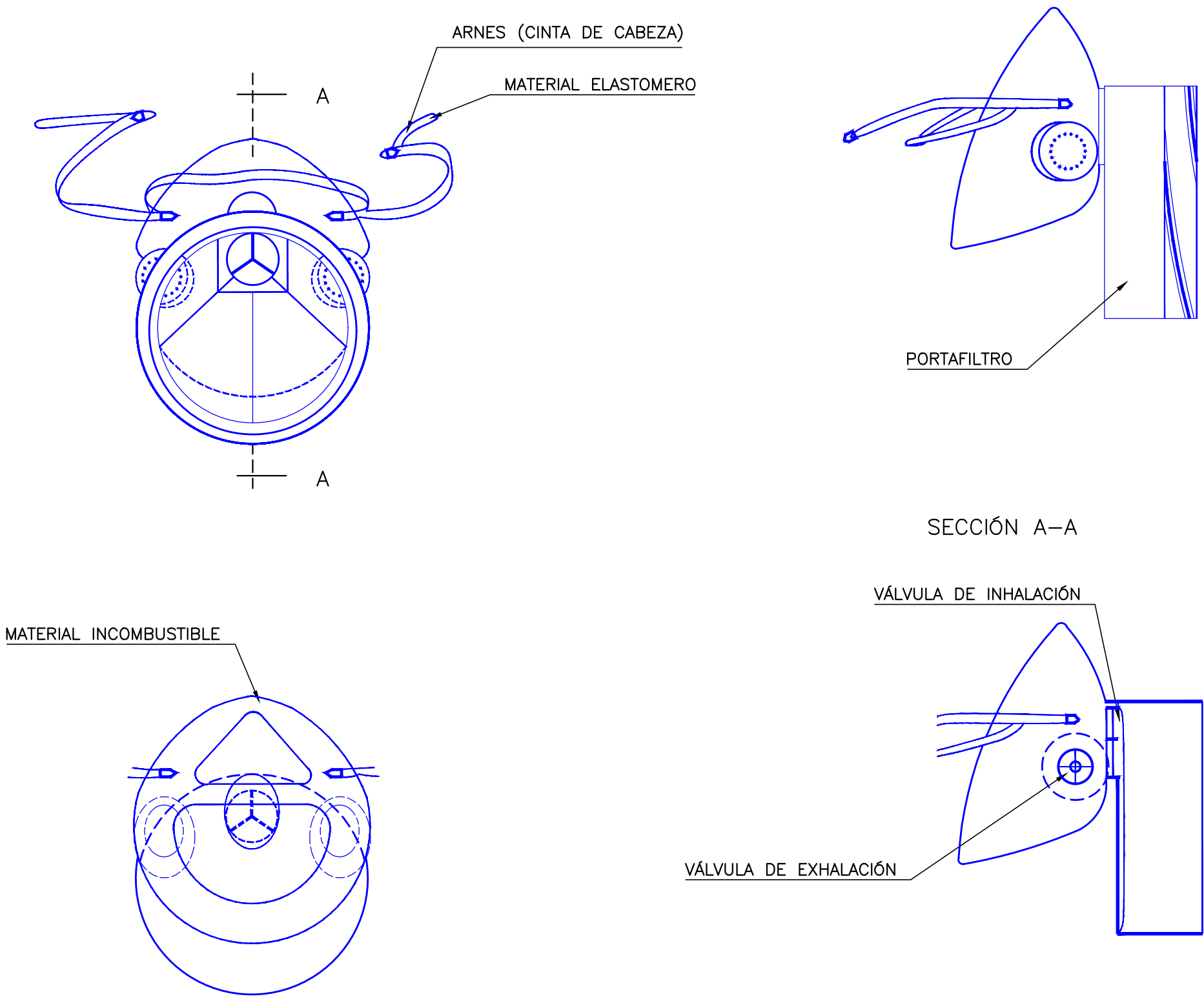


TIPO — 2



MASCARILLA ANTIPOLVO

PROTECCIÓN ADICIONAL



EXCAVACIONES EN ZANJA Y POZOS

1.- PROTECCIONES CONTRA DERRUMBAMIENTOS

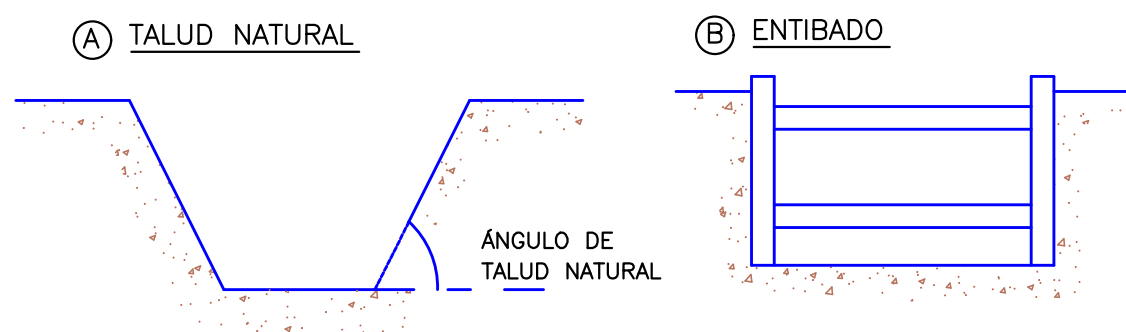
Si es posible, tanto por razones de espacio como económicas, a las paredes de la excavación se les dará una pendiente que estará en función del talud natural del terreno.

Si no es factible adoptar la medida indicada en el punto anterior, a partir de 1,30 m. o incluso en caso de terreno suelto y poco estable, deberán entibarse las paredes de la excavación.

Para determinar las características necesarias de la entibación, así como las dimensiones y separaciones de los elementos que la configuren, el cálculo puede efectuarse según lo que determina la N.T.E. – A.D.Z.

Según el tipo de terreno y la profundidad a excavar la entibación será del tipo:

- CUAJADA: Para terrenos sueltos.
- SEMICUAJADA: Para terrenos blandos o previamente excavados.
- LIGERA: Para terrenos compactos.



Los elementos de la entibación deberán revisarse continuamente, en cualquier caso diariamente y antes de comenzar los trabajos:

- Cuando sufra alteraciones por causa de agua, de lluvia o filtraciones.
- Por posibles alteraciones debidas al tráfico exterior o a cualquier tipo de vibraciones.

Los elementos de la entibación no deberán usarse nunca para subir o bajar al fondo de la misma; para ello se utilizarán escaleras, preferentemente metálicas, y su desembarco sobrepasará en un metro su punto superior de apoyo.

No se acumularán ni los materiales procedentes de la excavación, ni otros apilados para la ejecución de la obra junto al borde de la misma, debiendo guardarse una distancia que estará en función del talud natural y en ningún caso será inferior a 60 cm.

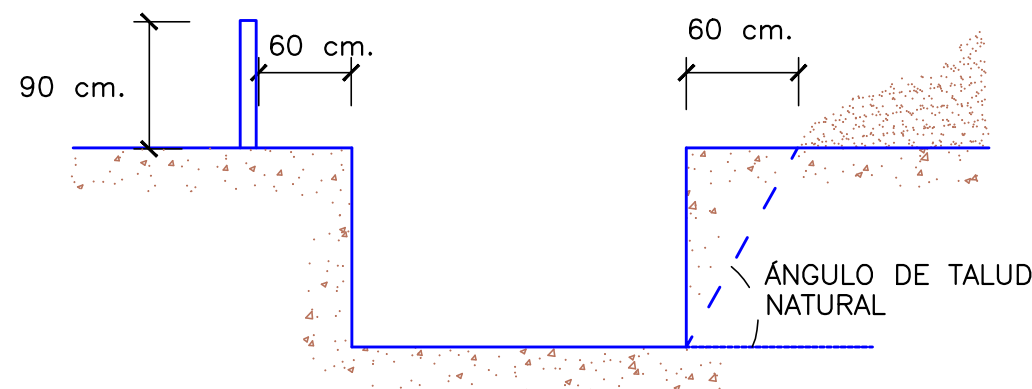
2.- PROTECCIONES CONTRA CAÍDAS DE MATERIALES

- Si las paredes de la excavación se entiban, esta sobrepasará al menos en 20 cm., de modo que sirva de rodapié.
- En cualquier caso, se separará cualquier tipo de materiales, 60 cm. del borde de las mismas.

3.- PROTECCIONES CONTRA CAÍDAS DE PERSONAS

Si se debe circular por las proximidades de la excavación, se dispondrán:

- Barandillas resistentes, de 90 cm. de altura a una distancia que variará en función del ángulo del talud natural, y en ningún caso menos de 60 cm.
- Para que la protección sirviera para evitar la caída de vehículos se dispondrán topos de madera, metálicos o de cualquier material resistente.
- Por la noche, si la zona no está acotada para impedir el paso de personas, deberá señalizarse la zona de peligro con luces rojas, separadas entre sí no más de 10 m.



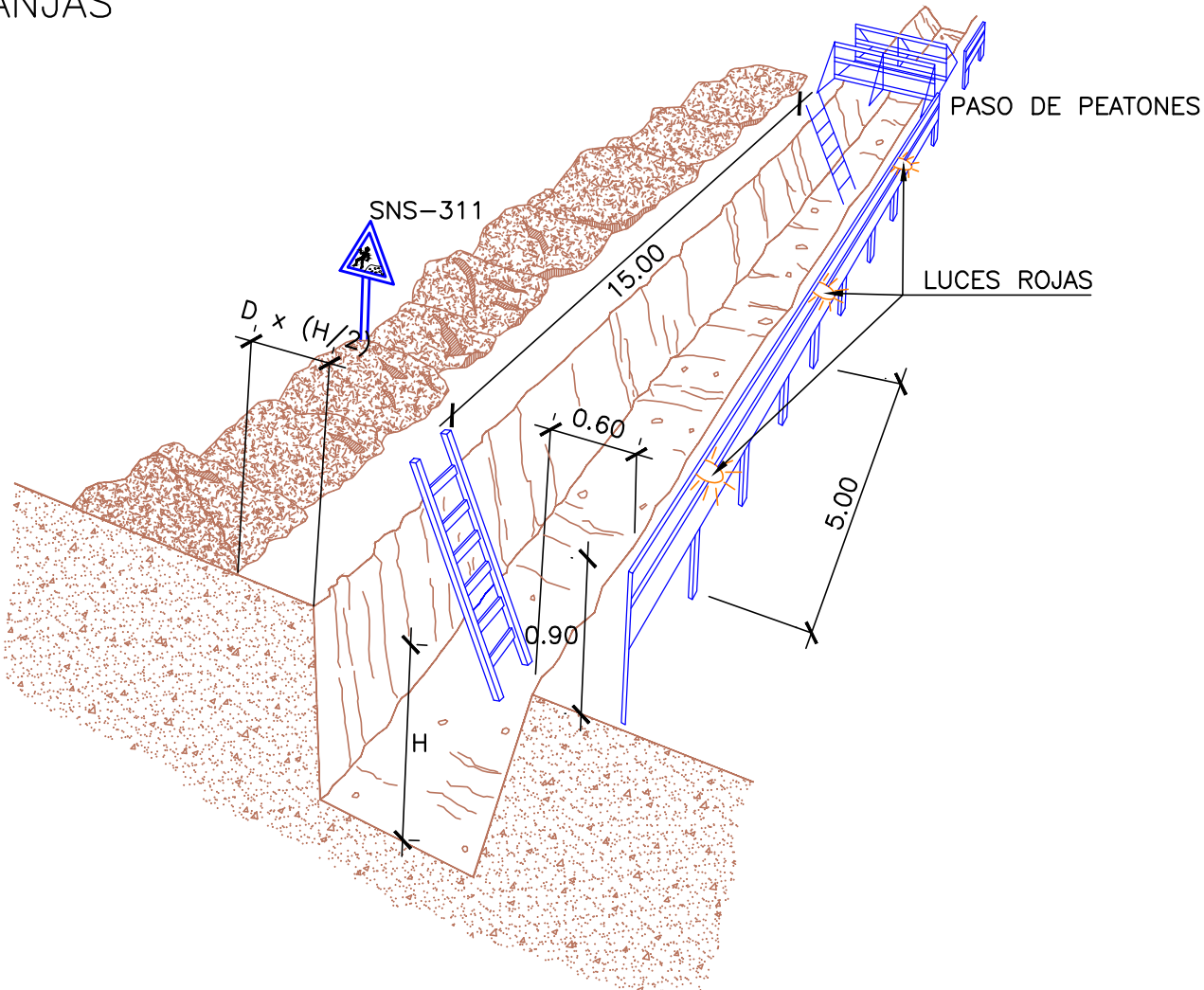
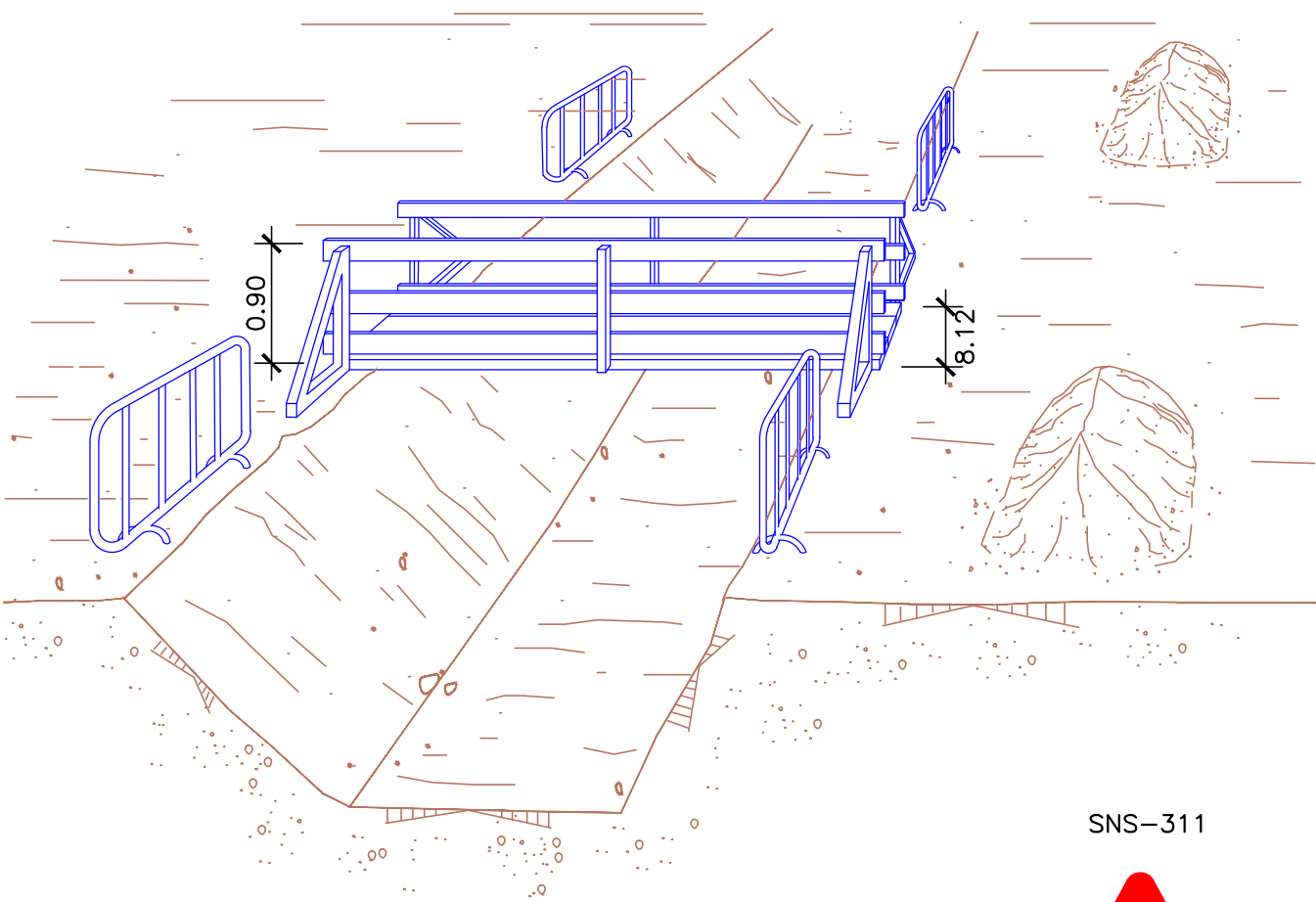
4.- PROTECCIONES DE EDIFICACIONES COLINDANTES

- Se revisará antes de comenzar los trabajos el estado de las mismas, levantando si hay problemas el correspondiente informe, preferiblemente con el complemento de un Acta Notarial.
- Si se detectan situaciones de peligro se tomarán las medidas correspondientes, comunicándose a la Dirección Técnica de la obra.

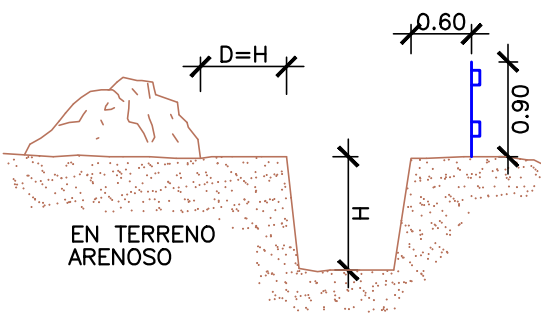
5.- PROTECCIÓN CONTRA EMANACIONES DE GAS

- Contacto con la Empresa Suministradora solicitando información sobre sus condiciones
- Control de posibilidad de canalizaciones de gas, para evitar su rotura, realizando las cotas correspondientes
- Uso del correspondiente equipo de protección personal.
- Existencia de otro u otros operarios en el exterior para caso de emergencia.

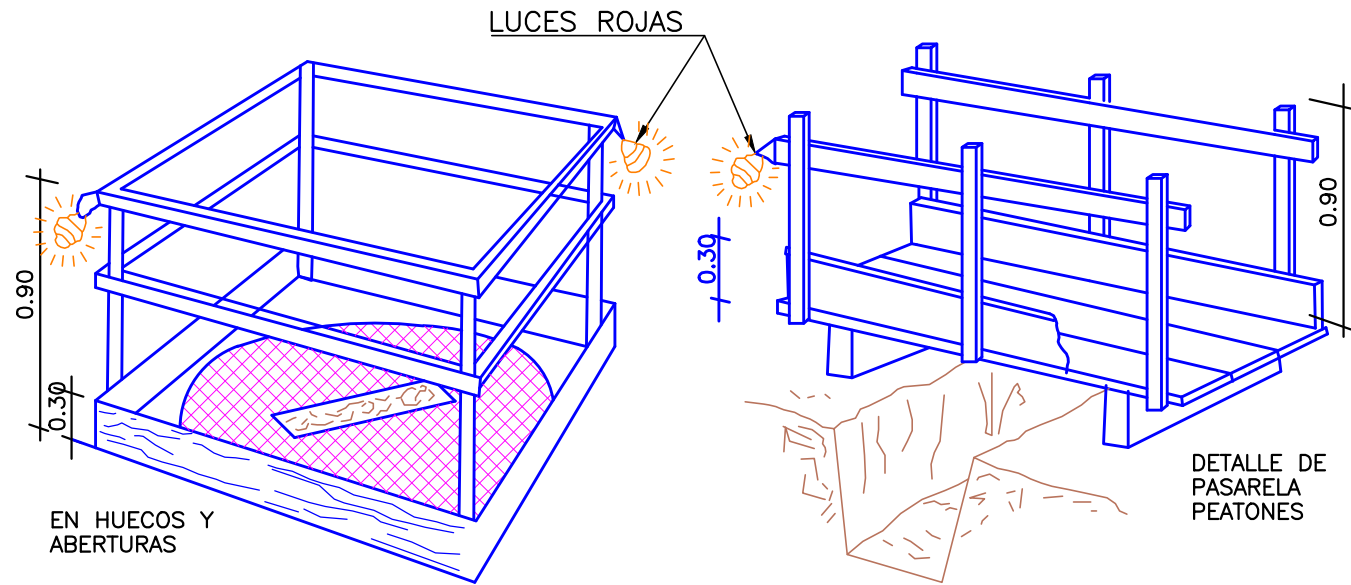
PROTECCIONES EN ZANJAS



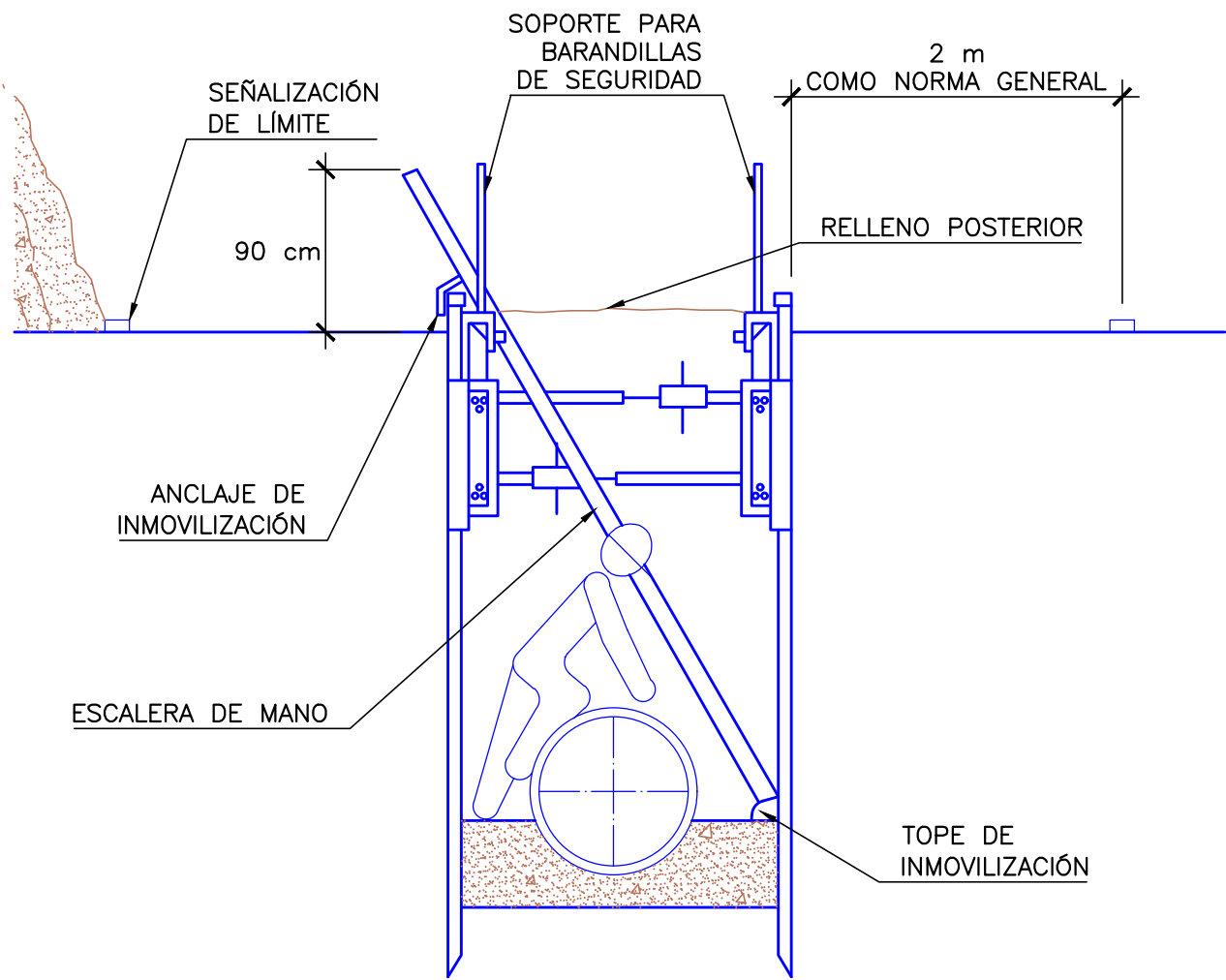
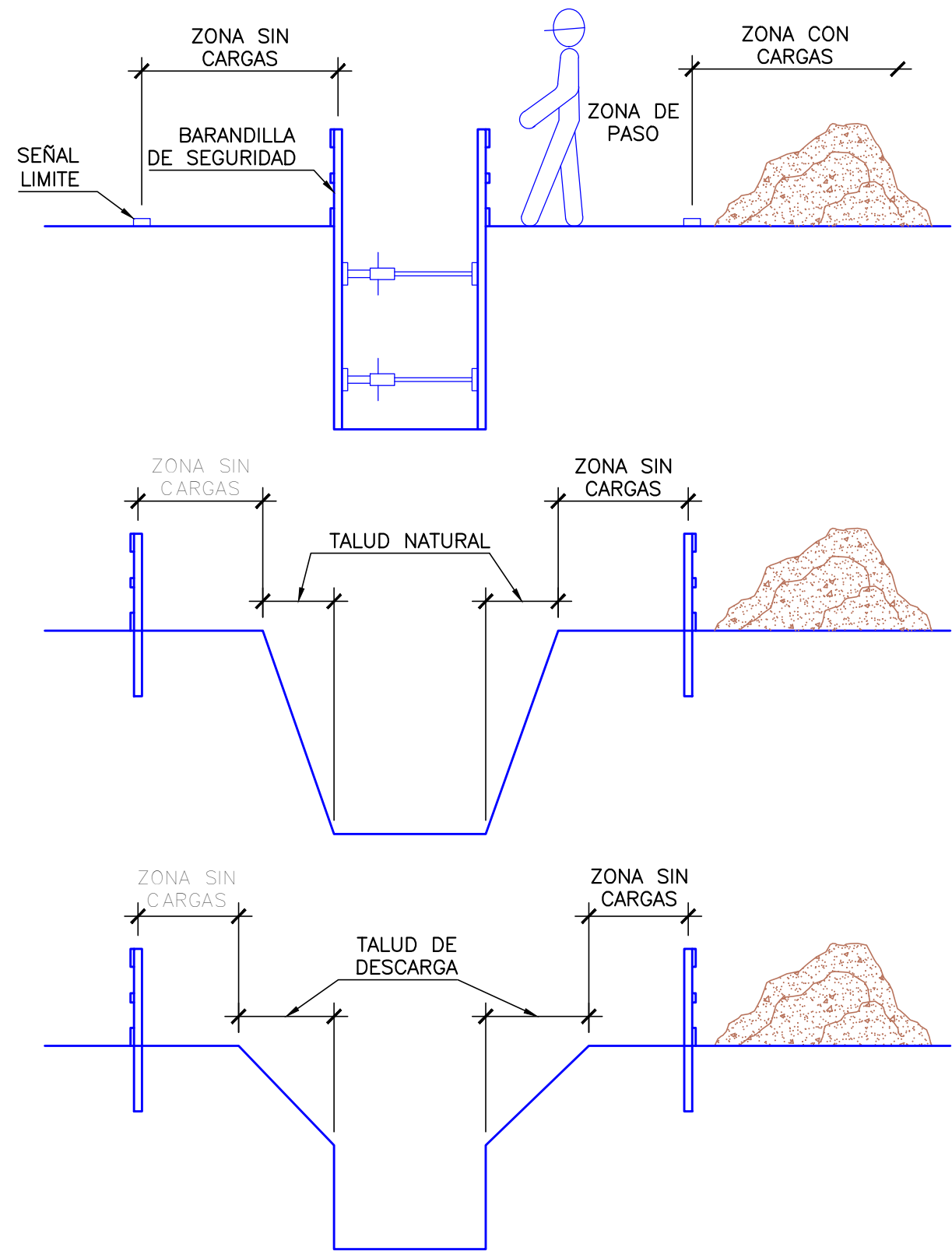
SNS-311



PROTECCIÓN EN ZANJAS

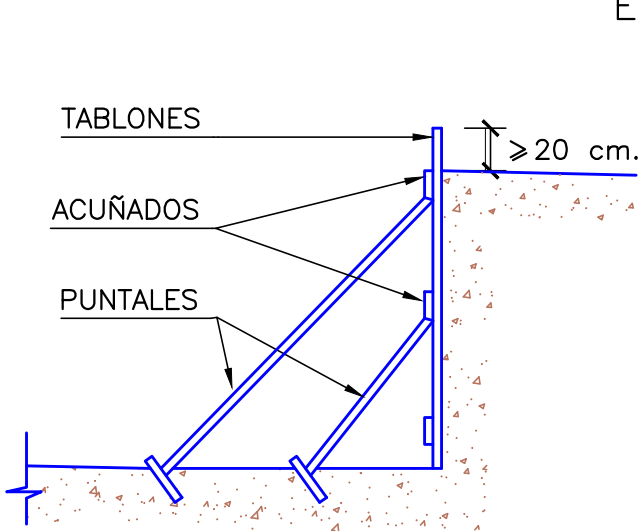


PROTECCIÓN EN ZANJAS

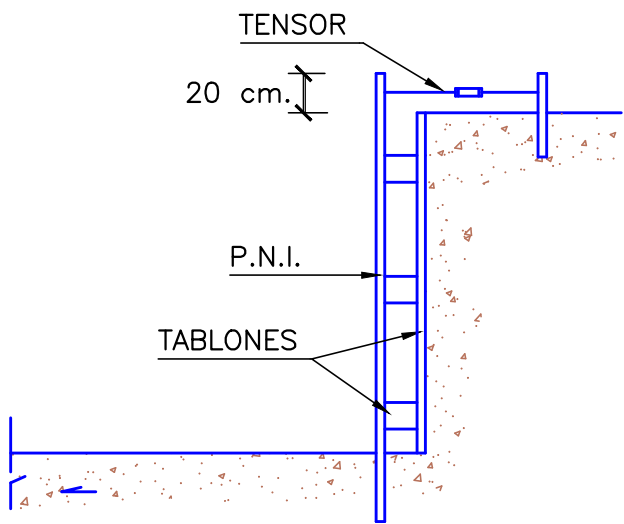


PROTECCIONES DE LAS PAREDES DE VACIADOS

ENTIBACIONES

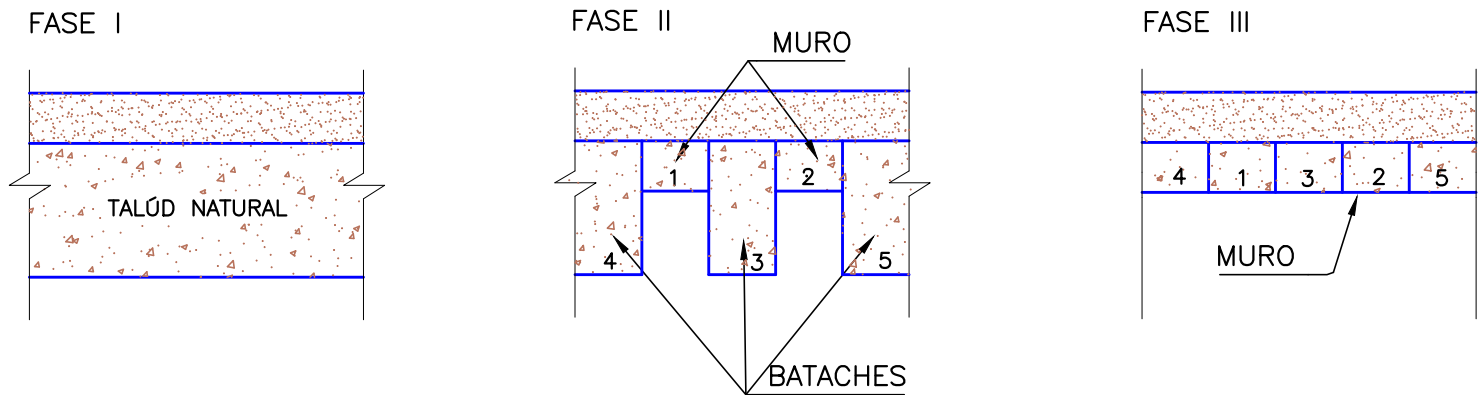


A) ENTABLADO SUJETO MEDIANTE APUNTALAMIENTO.



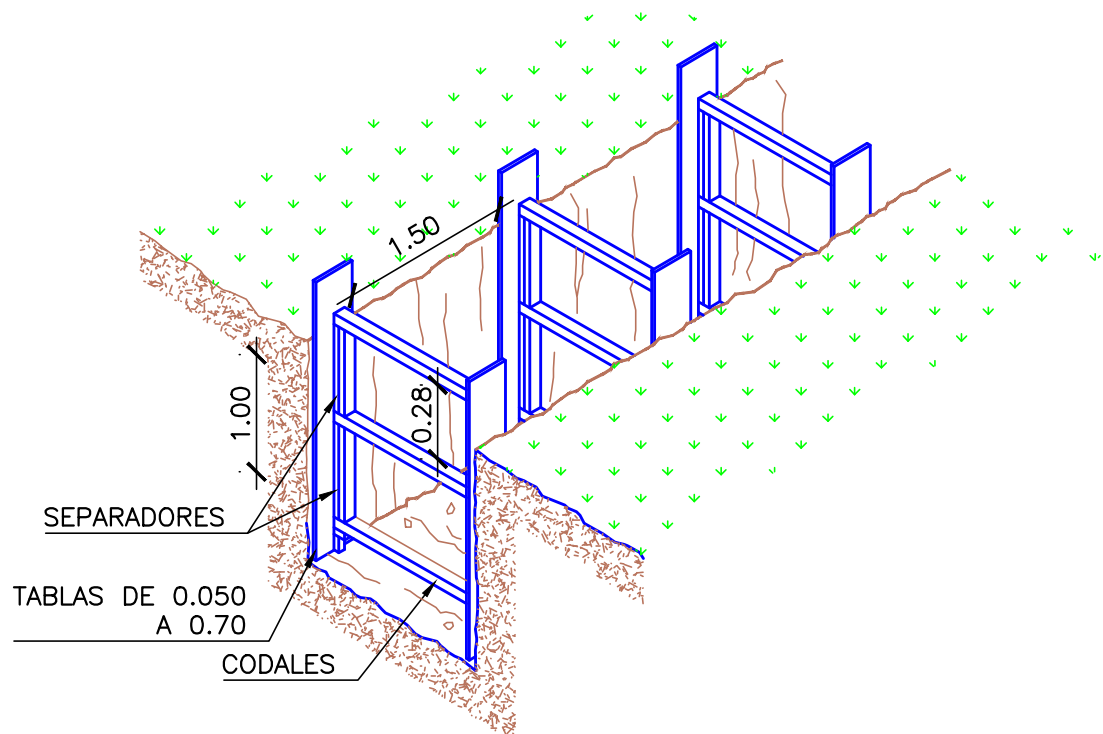
B) FIJACIÓN DEL ENTABLADO MEDIANTE PERFILES METÁLICOS.
para un mejor aprovechamiento del espacio.

C) EXCAVACIONES POR BATACHES



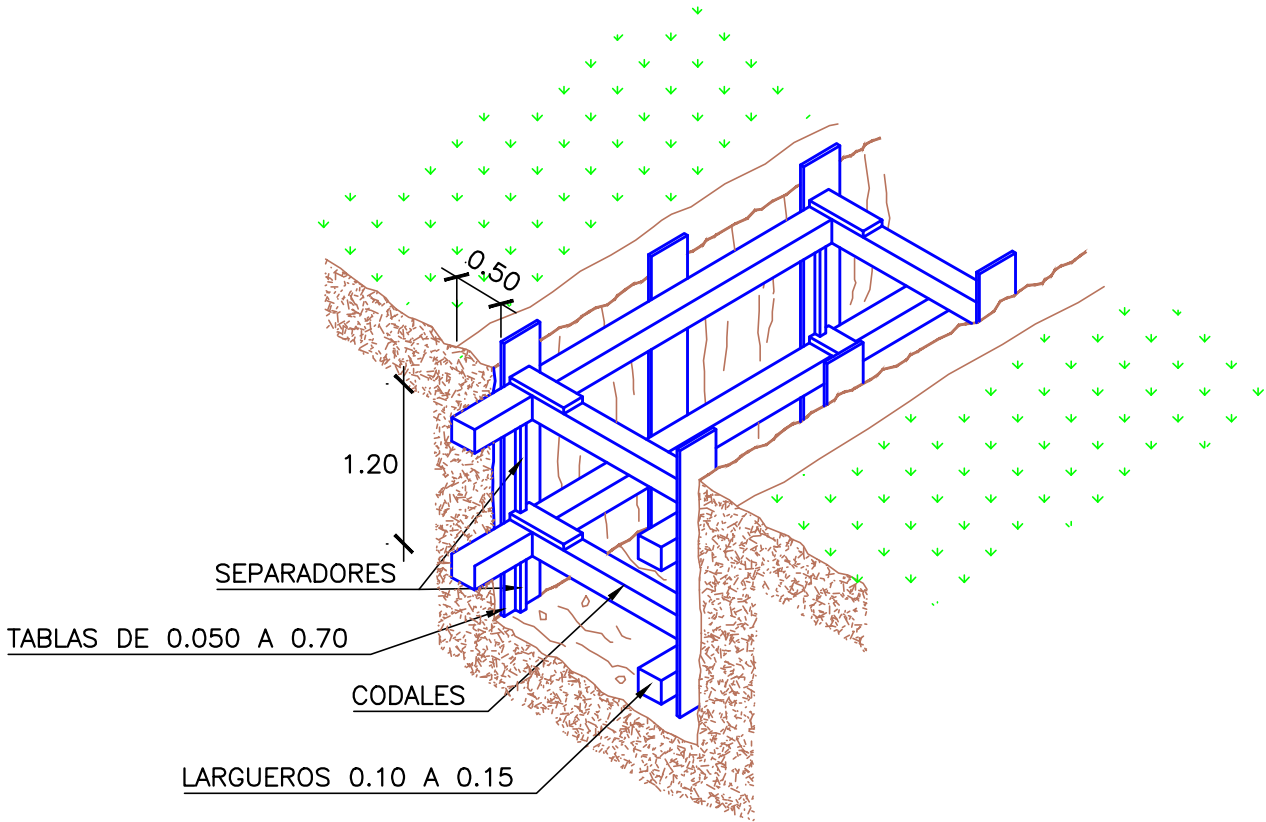
- 1.- Una vez realizado el vaciado del solar, de manera parcial, se dejará el perímetro protegido mediante tierras con pendiente según su talud natural.
- 2.- En una segunda fase se alternarán tramos excavados con machones o bataches de tierra y posteriormente, una vez ejecutado en esos tramos el muro de contención se hará lo propio con los machones que en principio servían de refuerzo.
El dimensionado se realizará según tablas de N.T.E.

ENTIBACIÓN PARA SUELOS DUROS Y ESTABLES A PROFUNDIDADES MAYORES DE 1.50 m Y MENORES DE 6.00 m



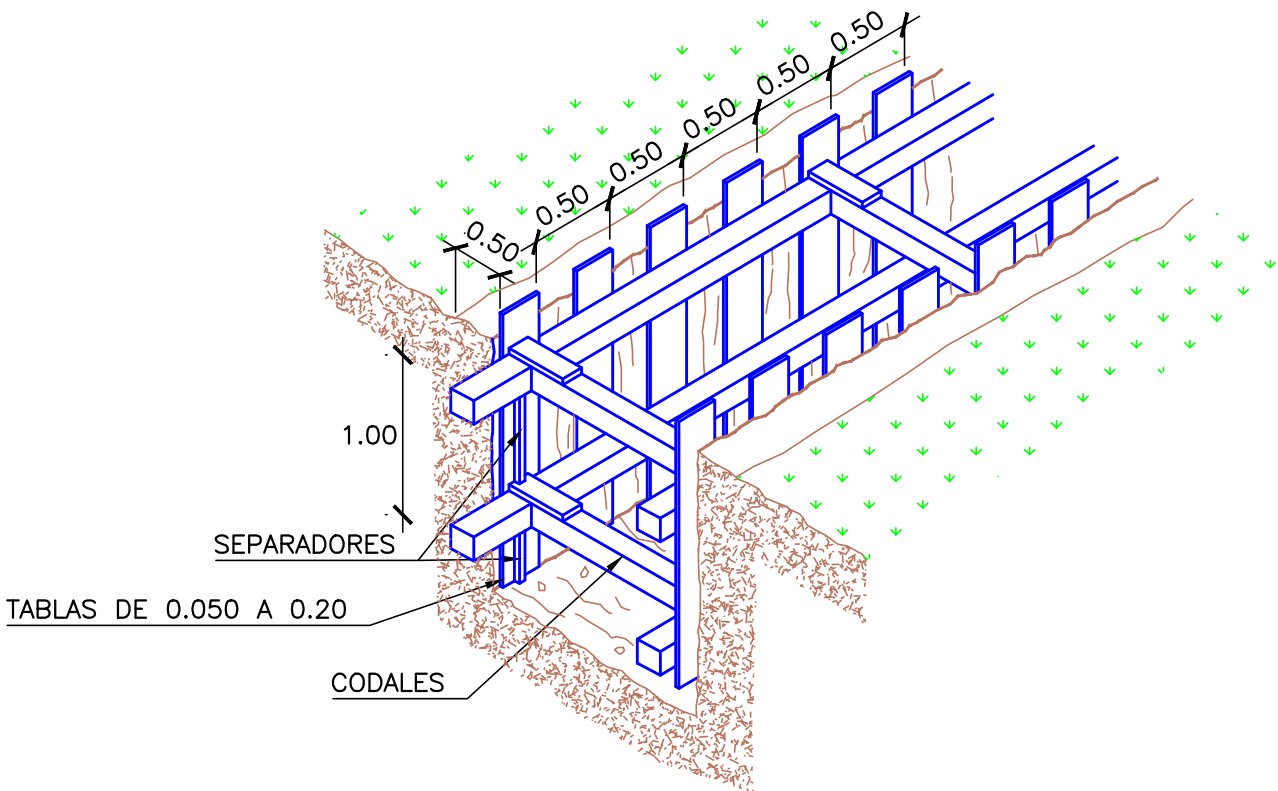
DE 0.10 A 0.10 PARA ZANJAS DE HASTA 1.50 m DE ANCHURA
DE 0.10 A 0.15 PARA ZANJAS DE HASTA 3.00 m DE ANCHURA

ENTIBACIÓN TÍPICA PARA SUELOS SUELTOS, ARENOSOS, BLANDOS O PREVIAMENTE EXCAVADOS A PROFUNDIDADES MAYORES DE 1.00 m



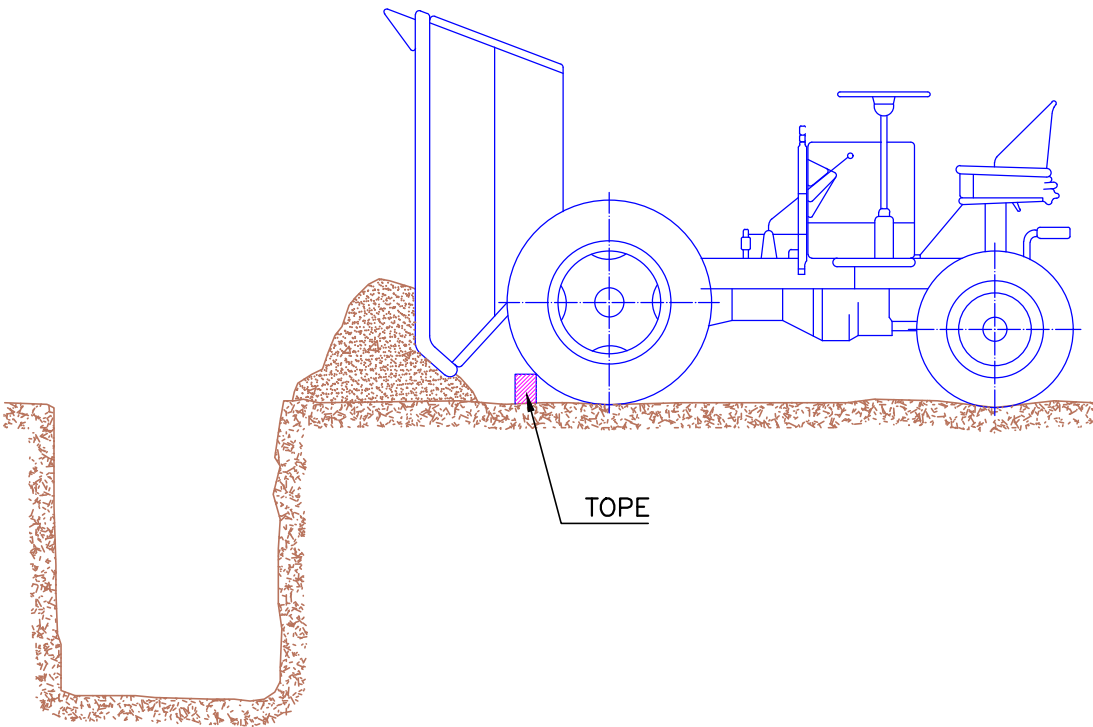
DE 0.10 A 0.10 PARA ZANJAS DE HASTA 1.50 m DE ANCHURA

ENTIBACIÓN PARA SUELOS DUROS Y ESTABLES A PROFUNDIDADES MAYORES DE 1.50 m Y MENORES DE 6.00 m

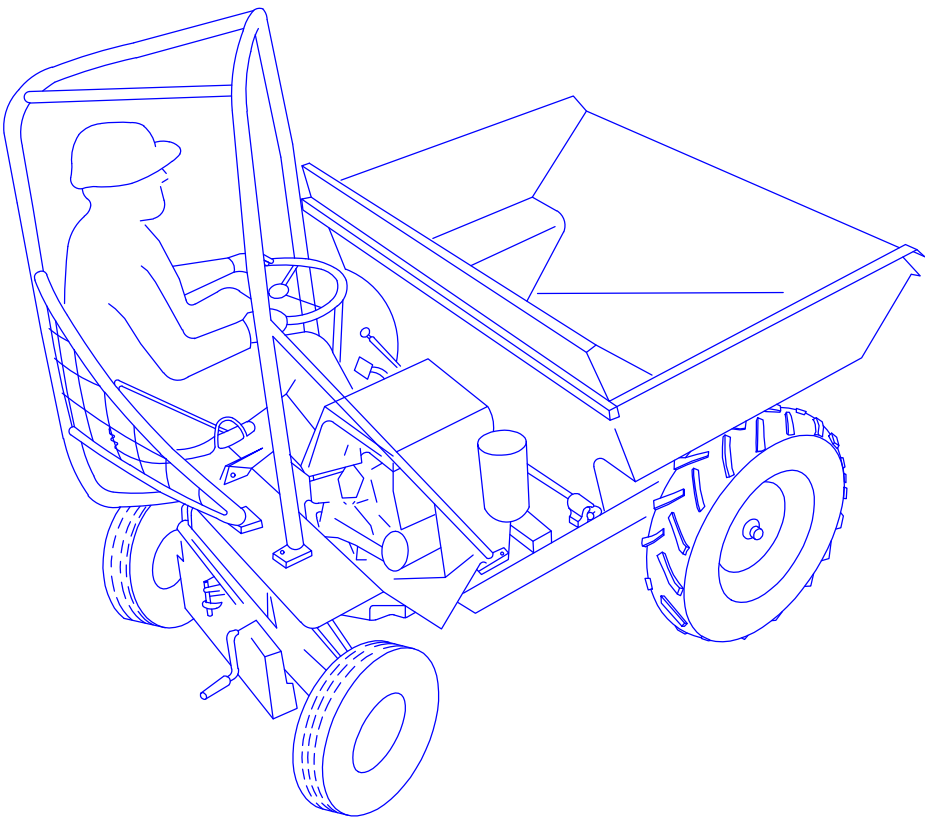


DE 0.10 A 0.10 PARA ZANJAS DE HASTA 1.50 m DE ANCHURA
DE 0.10 A 0.15 PARA ZANJAS DE HASTA 3.00 m DE ANCHURA

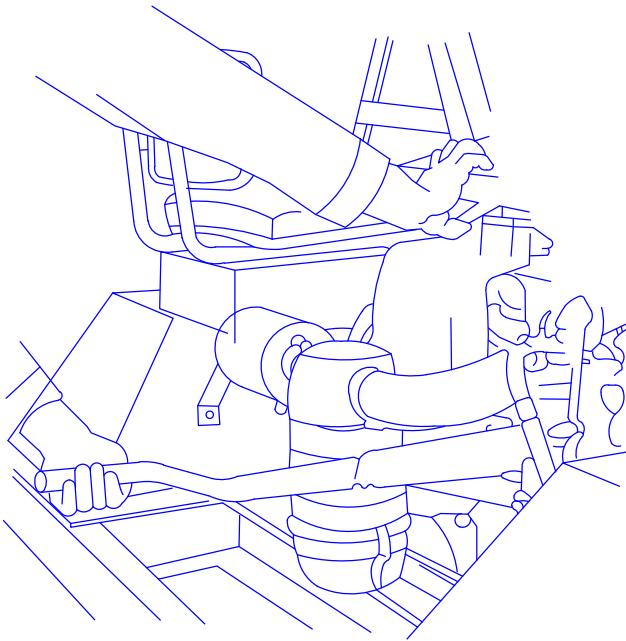
DESCARGA AL BORDE DE LA ZANJA



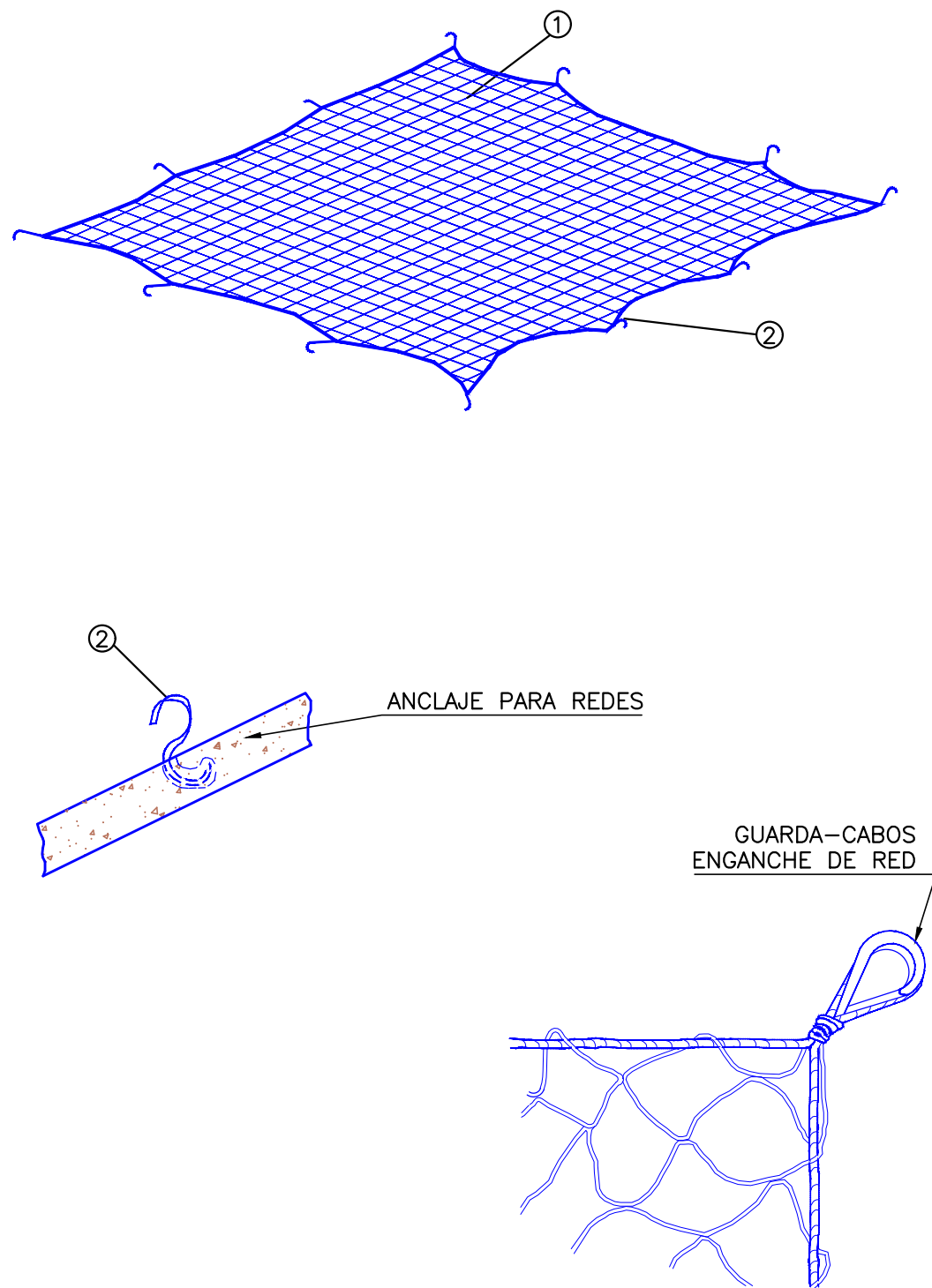
CABINA ANTIVUELCO PARA MOTOVOLQUETE



ACONDICIONAMIENTO CORRECTO DE LA MANIVELA DE ARRANQUE DE DUMPER

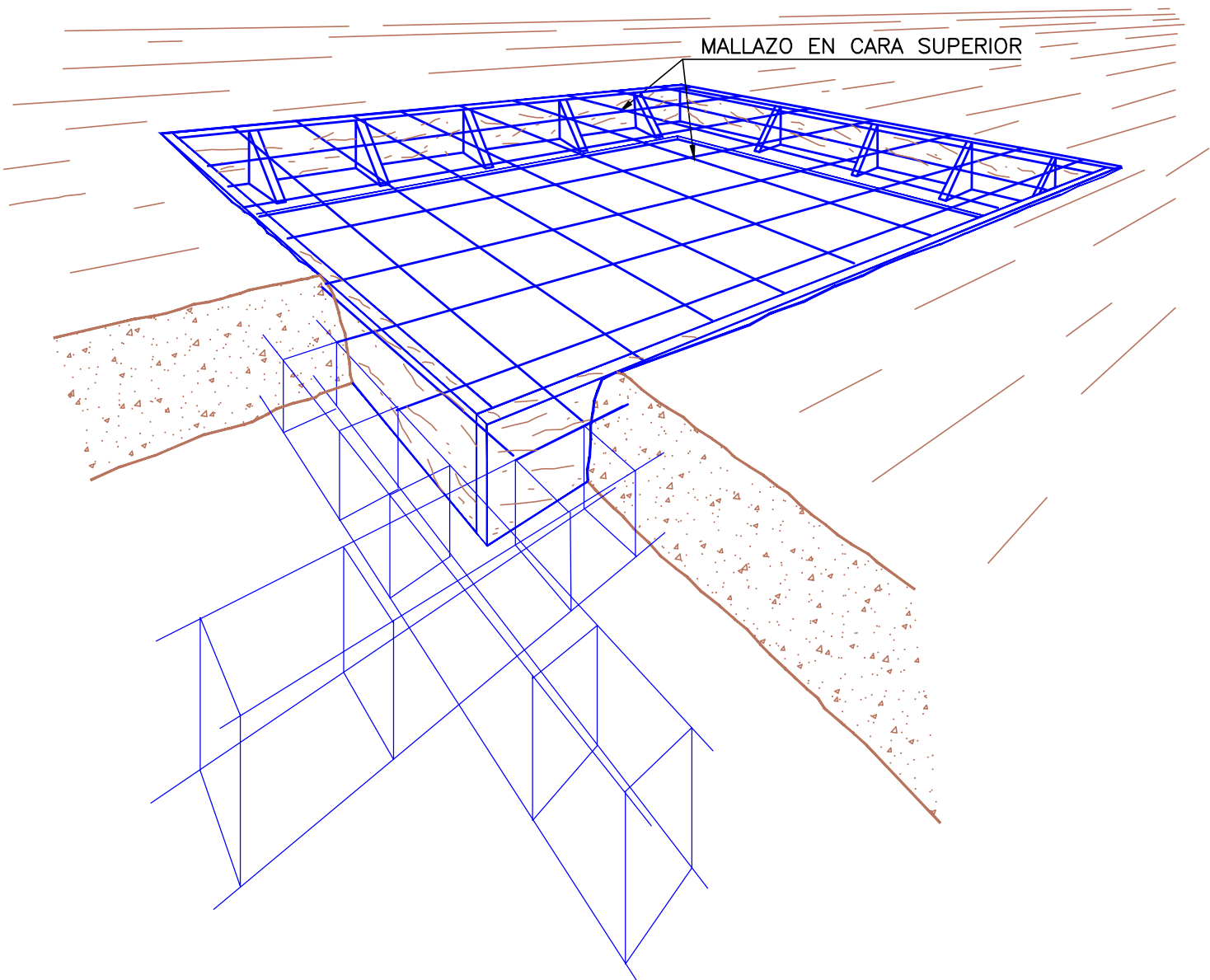


RED PARA PROTECCIÓN DE HUECOS HORIZONTALES

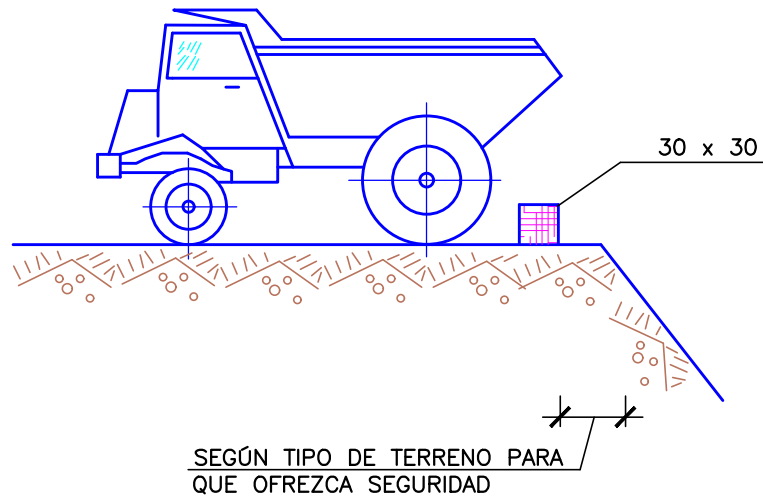
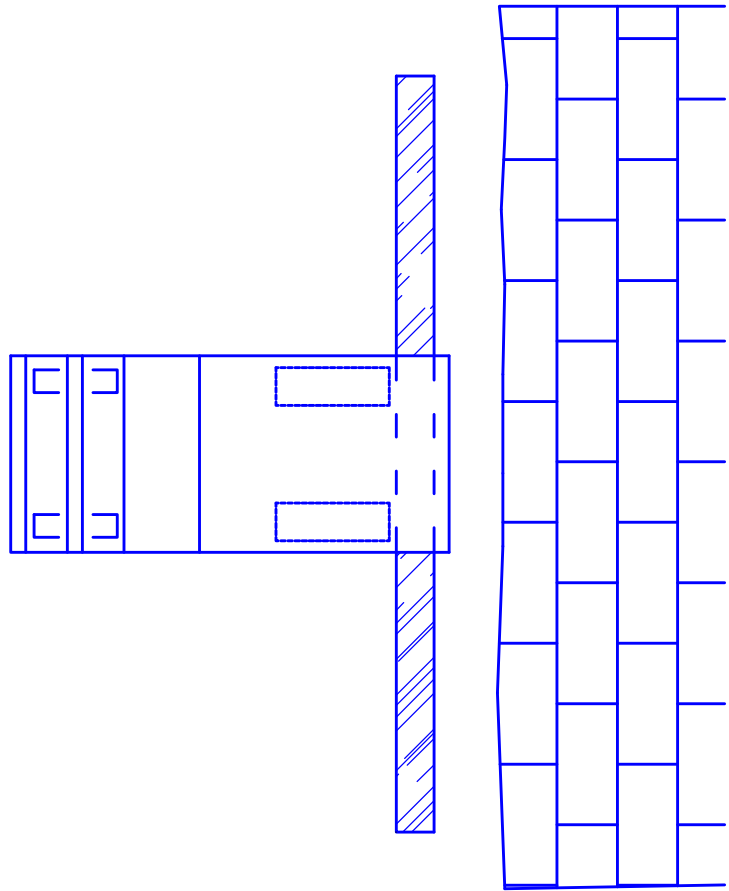


- ① RED DE PROTECCIÓN DE HILO DE 1 cm DE DIÁMETRO
- ② GANCHOS INCORPORADOS AL FORJADO AL ECHAR EL HORMIGÓN

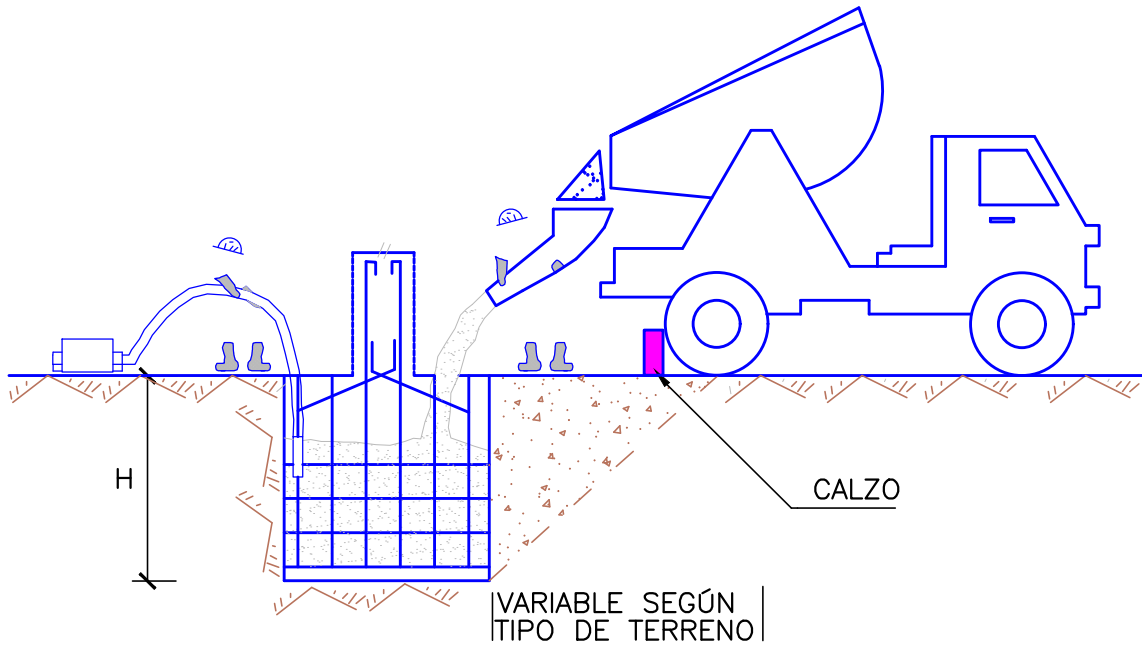
PROTECCIÓN DE HUECOS HORIZONTALES CON MALLAZO



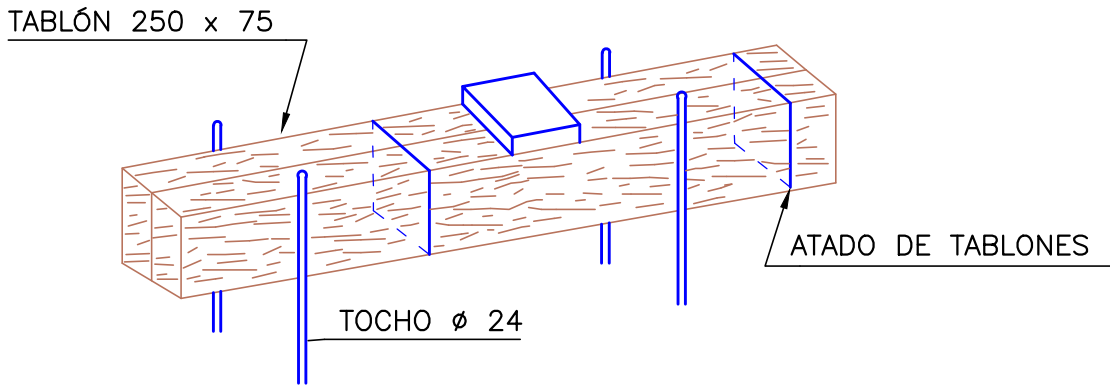
TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO EN ZANJAS O CIMENTACIONES

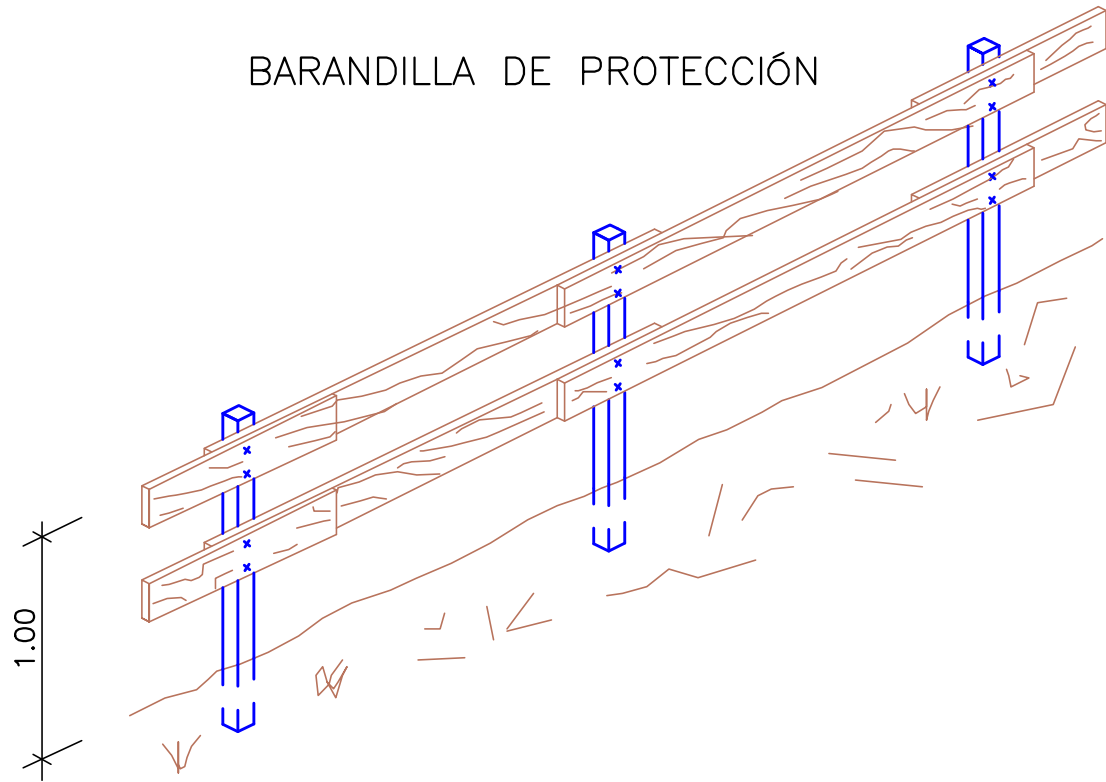


CONJUNTO



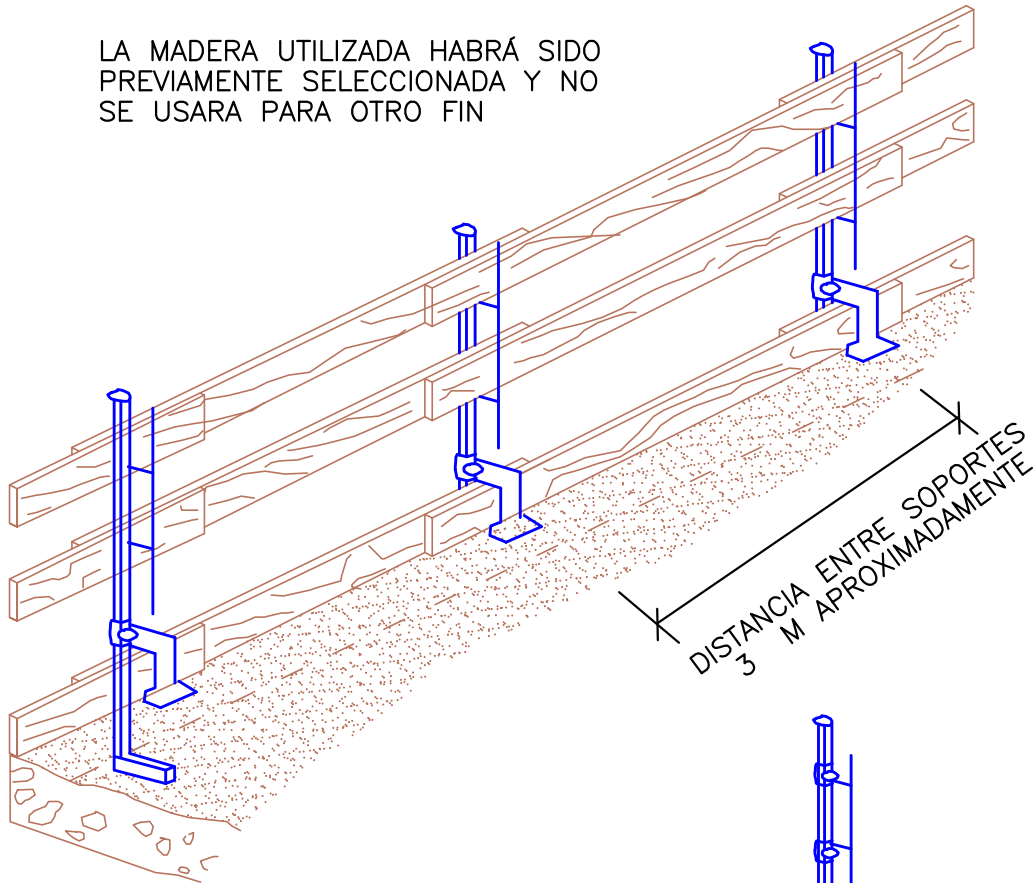
DETALLE DEL CALZO

BARANDILLA DE PROTECCIÓN



BARANDILLA CON SOPORTES DE MORDAZA

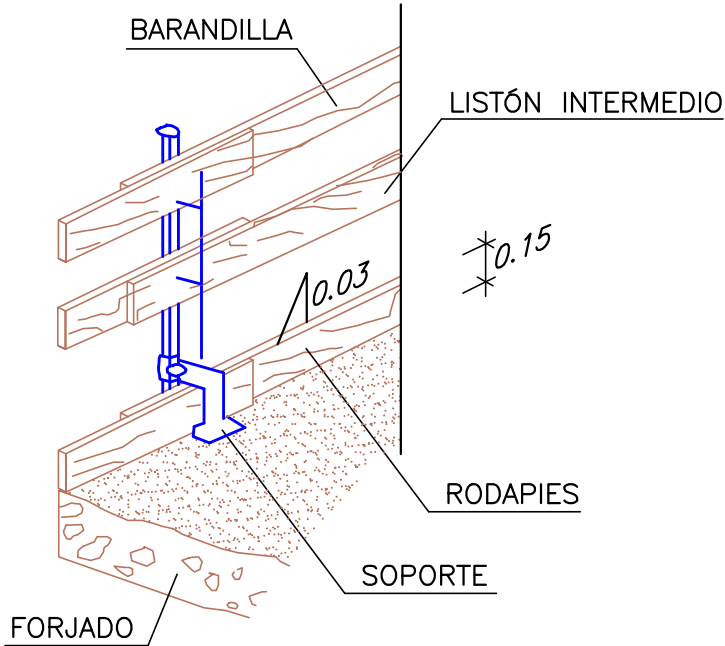
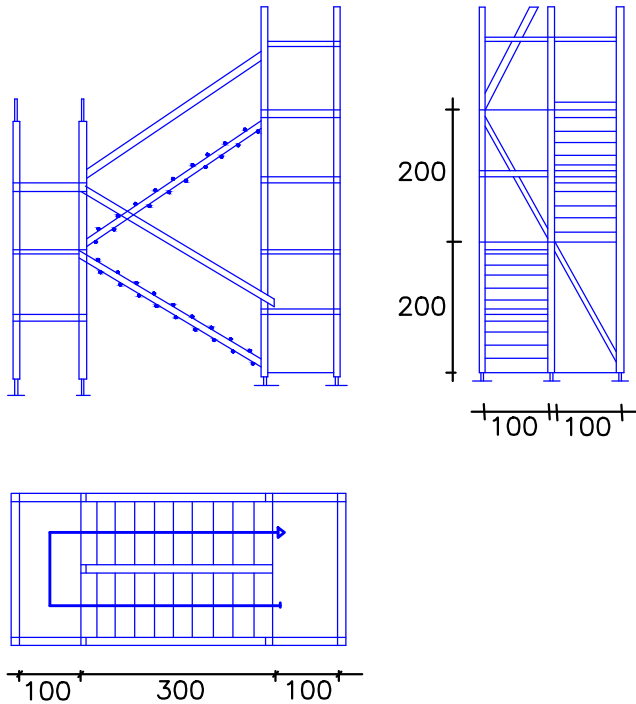
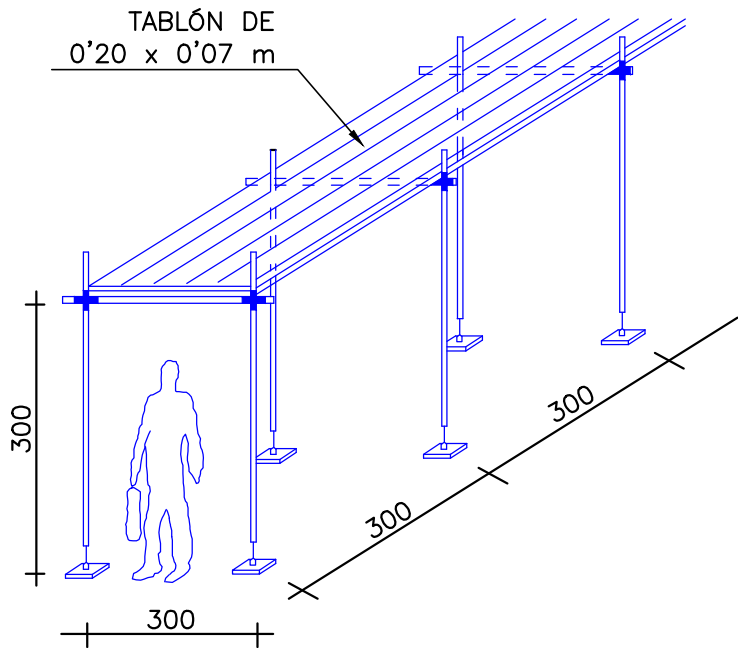
LA MADERA UTILIZADA HABRÁ SIDO PREVIAMENTE SELECCIONADA Y NO SE USARA PARA OTRO FIN



PASILLO DE SEGURIDAD Y ESCALERAS ACCESO

PASILLO DE SEGURIDAD

ESCALERA DE ACCESO A ZONAS ELEVADAS

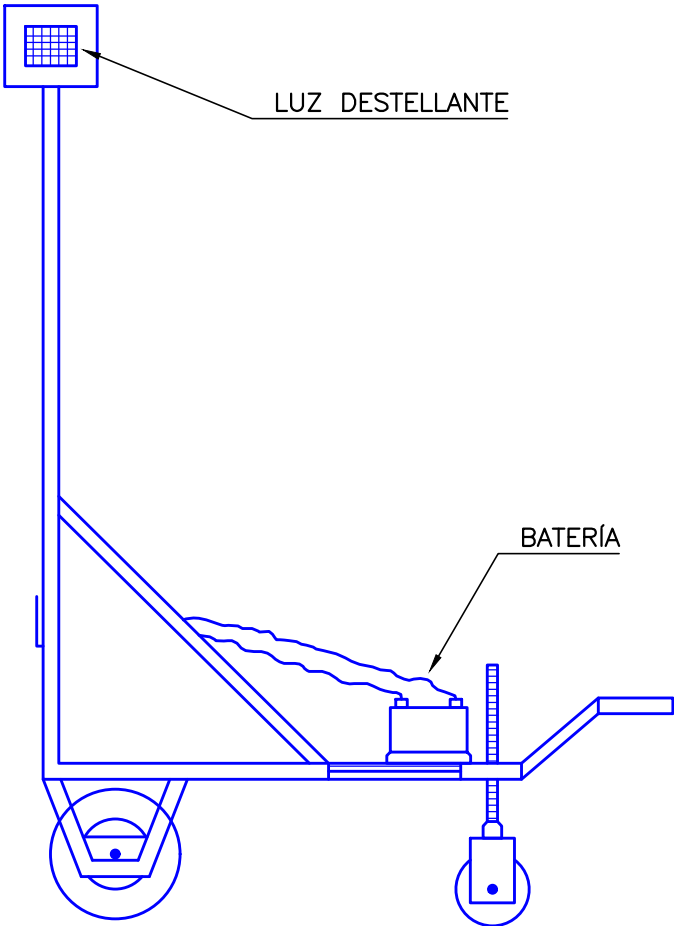


CON CUÑA

CON HUSILLO

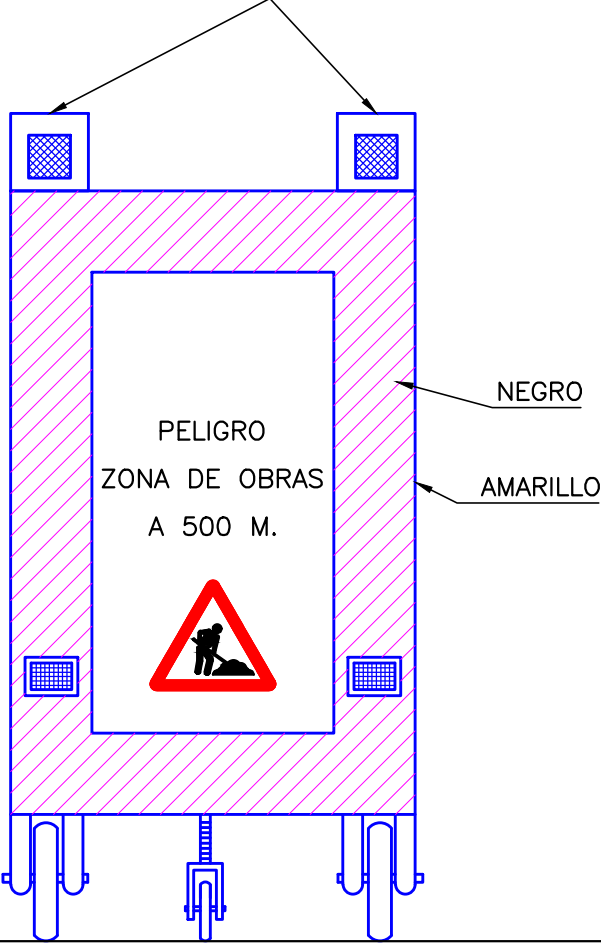
EQUIPO DE SEMÁFORO PORTÁTIL

VISTA LATERAL

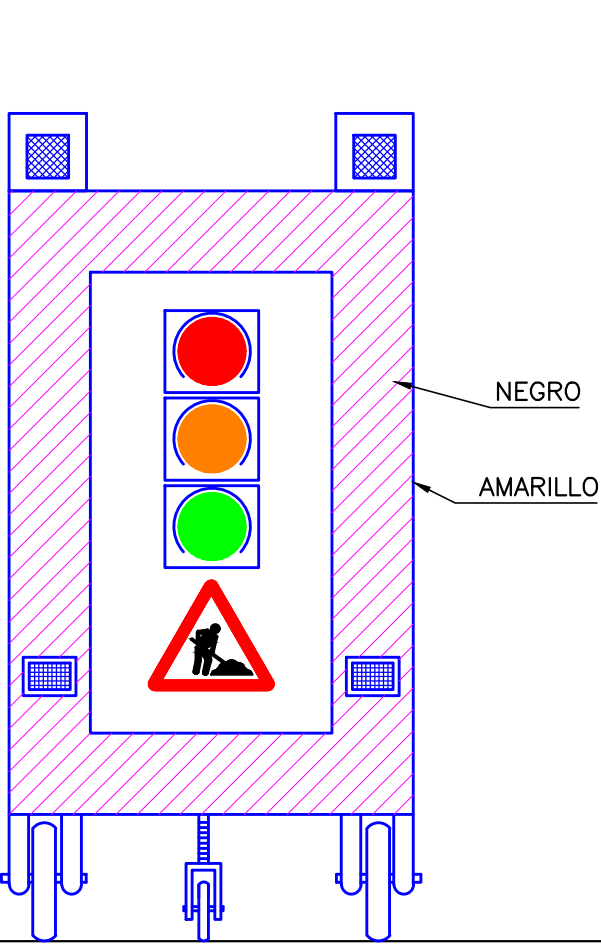


VISTA FRONTAL

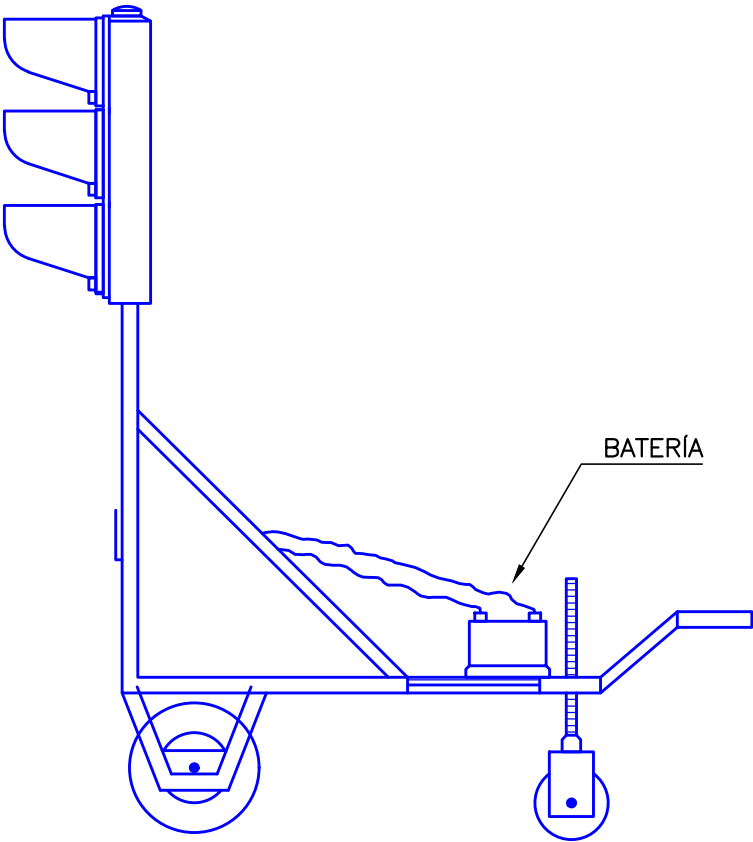
LUCES DESTELLANTES



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



CÓDIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

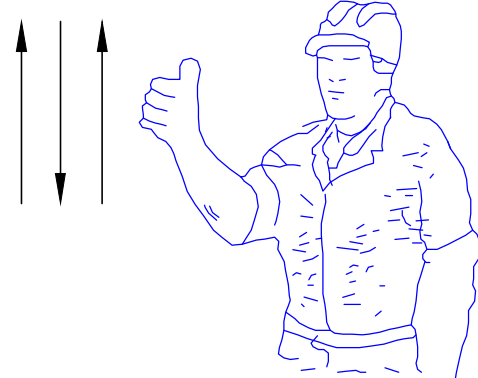
Si se quiere que no haya confusiones peligrosas cuando el maquinista o enganchador cambien de una máquina a obra y con mayor razón de un taller a otro, es necesario que todo el mundo hable el mismo idioma y mande con las mismas señales.

Nada mejor para ello que seguir los movimientos que para cada ocasión se indican a continuación.

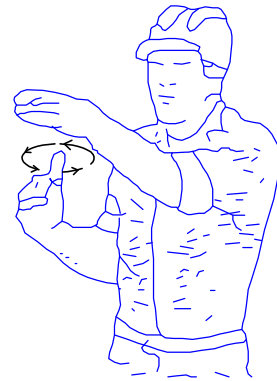
1 Levantar la carga



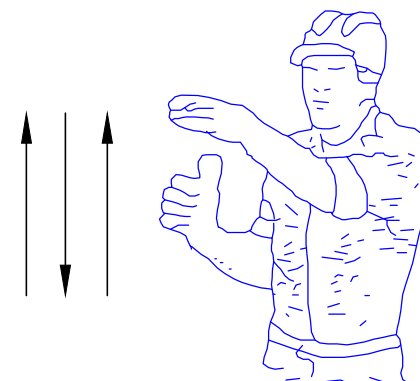
2 Levantar el aguilón o pluma



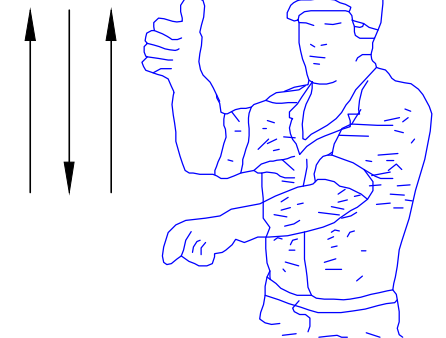
3 Levantar la carga lentamente



4 Levantar el aguilón o pluma lentamente



5 Levantar el aguilón o pluma y bajar la carga



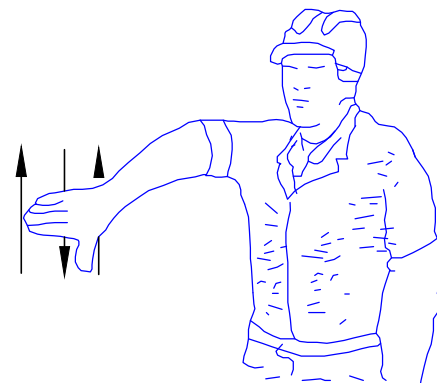
6 Bajar la carga



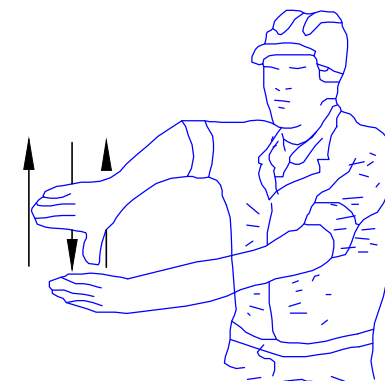
7 Bajar la carga lentamente



8 Bajar el aguilón o pluma



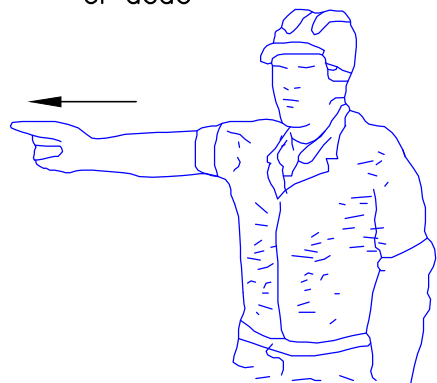
9 Bajar el aguilón o pluma lentamente



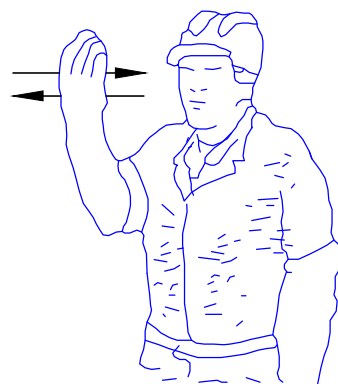
10 Bajar el aguilón o pluma y levantar la carga



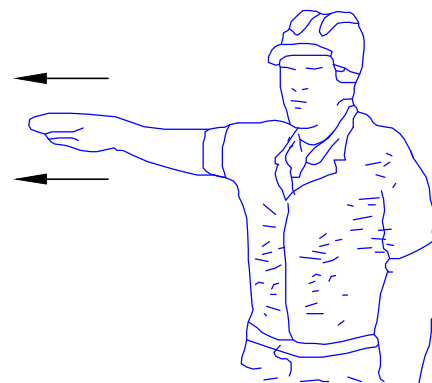
11 Girar el aguilón en la dirección indicada por el dedo



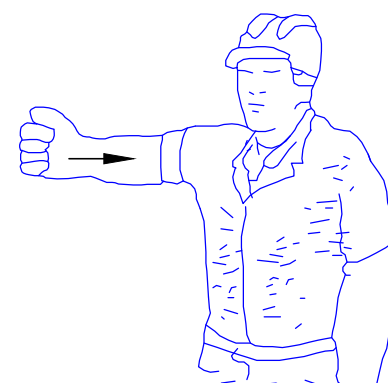
12 Avanzar en la dirección indicada por el señalista



13 Sacar pluma



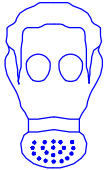
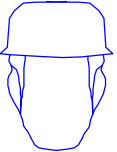
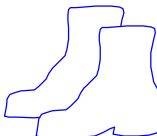
14 Meter pluma



15 Parar

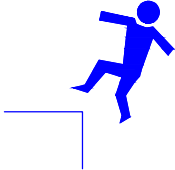


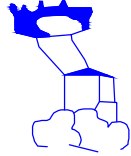
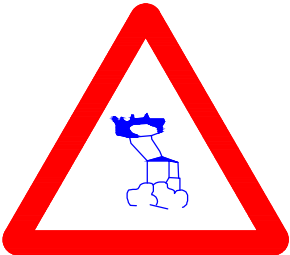
SEÑALES DE SEGURIDAD

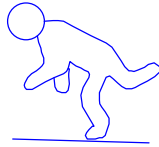
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DE SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTORNO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE VÍAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL OÍDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	

SEÑALES DE ADVERTENCIA

ESQUEMA SEÑAL			COLORES		SEÑAL ESTABLECIDA
SIGNI-FICADO	DIBUJO	COLOR	SEGU-RIDAD	CON-TRASTE	
DESPRENDIMIENTO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

ESQUEMA SEÑAL			COLORES		SEÑAL ESTABLECIDA
SIGNI-FICADO	DIBUJO	COLOR	SEGU-RIDAD	CON-TRASTE	
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

ESQUEMA SEÑAL			COLORES		SEÑAL ESTABLECIDA
SIGNI-FICADO	DIBUJO	COLOR	SEGU-RIDAD	CON-TRASTE	
MAQUINA PESADA EN MOVIMIENTO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

ESQUEMA SEÑAL			COLORES		SEÑAL ESTABLECIDA
SIGNI-FICADO	DIBUJO	COLOR	SEGU-RIDAD	CON-TRASTE	
CAÍDAS AL MISMO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

SEÑALES DE PELIGRO		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
Tr-3		SEMÁFOROS
Tr-13 a		CURVA PELIGROSA HACIA LA DERECHA
Tr-13 b		CURVA PELIGROSA HACIA LA IZQUIERDA
Tr-14 a		CURVAS PELIGROSAS HACIA LA DERECHA
Tr-14 b		CURVAS PELIGROSAS HACIA LA IZQUIERDA
Tr-15		PERFIL IRREGULAR

SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
Tr-5		PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO
Tr-6		PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO
Tr-101		ENTRADA PROHIBIDA
Tr-106		ENTRADA PROHIBIDA A VEHÍCULOS DESTINADOS AL TRANSPORTE DE MERCANCÍAS
Tr-201		LIMITACIÓN DE PESO
Tr-204		LIMITACIÓN DE ANCHURA

SEÑALES DE PELIGRO		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
Tp-15 a		RESALTO
Tp-15 b		BADÉN
Tp-17		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA
Tr-17 a		ESTRECHAMIENTO DE LA CALZADA POR LAS DERECHAS
Tr-17 b		ESTRECHAMIENTO DE LA CALZADA POR LAS IZQUIERDAS
Tr-18		OBRAS

SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
Tr-308		ESTACIONAMIENTO PROHIBIDO
Tr-400 a		PASO OBLIGATORIO
Tr-400 b		PASO OBLIGATORIO
Tr-400 c		PASO OBLIGATORIO
Tr-400 d		PASO OBLIGATORIO
Tr-500		FIN DE PROHIBICIONES

SEÑALES DE PELIGRO		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
Tp-19		PAVIMENTO DESLIZANTE
Tp-25		CIRCULACIÓN EN LOS DOS SENTIDOS
Tp-26		DESPRENDIMIENTO
TP-28		ESTRECHAMIENTO DE LA CALZADA POR LAS DERECHAS
Tp-30		ESCALÓN LATERAL
TP-50		OTROS PELIGROS

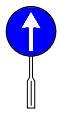
SEÑALES DE INDICACIÓN		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
Ts-800		DISTANCIA AL COMIENZO DEL PELIGRO O PRESCRIPCIÓN
Ts-810		LONGITUD DE TRAMO PELIGROSO O SUJETO A PRESCRIPCIÓN
Ts-860		PANEL GENÉRICO CON LA INSCRIPCIÓN QUE CORRESPONDA

SEÑALES MANUALES		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
Tm-1		BANDERA ROJA
Tm-2		DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO
Tm-3		DISCO DE STOP DE PASO PROHIBIDO

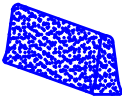
SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
Tr-205		LIMITACIÓN DE ALTURA
Tr-301		VELOCIDAD MÁXIMA
Tr-302		GIRO A LA DERECHA PROHIBIDO
Tr-303		GIRO A LA IZQUIERDA PROHIBIDO
Tr-305		ADELANTAMIENTO PROHIBIDO
Tr-306		ADELANTAMIENTO PROHIBIDO A CAMIONES

SEÑALES DE INDICACIÓN		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
Ts-220		PRESEÑALIZACIÓN DE DIRECCIONES

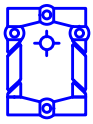
SEÑALES MANUALES		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
Tr-501		FIN DE LIMITACIÓN DE VELOCIDAD
Tr-502		FIN DE PROHIBICIÓN DE ADELANTAMIENTO
Tr-503		FIN DE PROHIBICIÓN DE ADELANTAMIENTO PARA CAMIONES

ELEMENTOS LUMINOSOS		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
Tl-1		SEMAFORO TRICOLOR
Tl-2		LUZ AMBAR INTERMITENTE
Tl-3		LUZ AMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE
Tl-4		TRIPLE LUZ AMBAR INTERMITENTE
Tl-5		DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO
Tl-6		DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP PASO PROHIBIDO
Tl-7		LINEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS

ELEMENTOS LUMINOSOS		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
Tl-8		CASCADA LUMINOSA (LUZ APARENTEMENTE MÓVIL)
Tl-9		TUBO LUMINOSO (LUZ APARENTEMENTE MÓVIL)
Tl-10		LUZ AMARILLA FIJA
Tl-11		LUZ ROJA FIJA

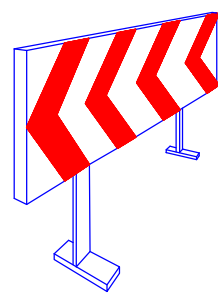
ELEMENTOS DE DEFENSA		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
Td-1		BARRERA DE SEGURIDAD RÍGIDA PORTÁTIL
Td-2		BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
Tb-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO
Tb-2		PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO
Tb-3		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO
Tb-4		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO
Tb-5		PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRÁFICO
Tb-6		CONO
Tb-7		PIQUETE

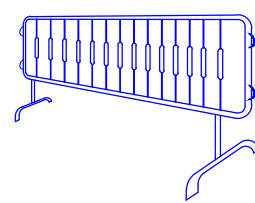
ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
Tb-8		BALIZA DE BORDE DERECHO
Tb-9		BALIZA DE BORDE IZQUIERDO
Tb-10		CAPTAFARO LADO DERECHO E IZQUIERDO
Tb-11		HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE
Tb-12		MARCA VIAL NARANJA
Tb-13		GUIRNALDA
Tb-14		BASTIDOR MÓVIL

SEÑALIZACIÓN

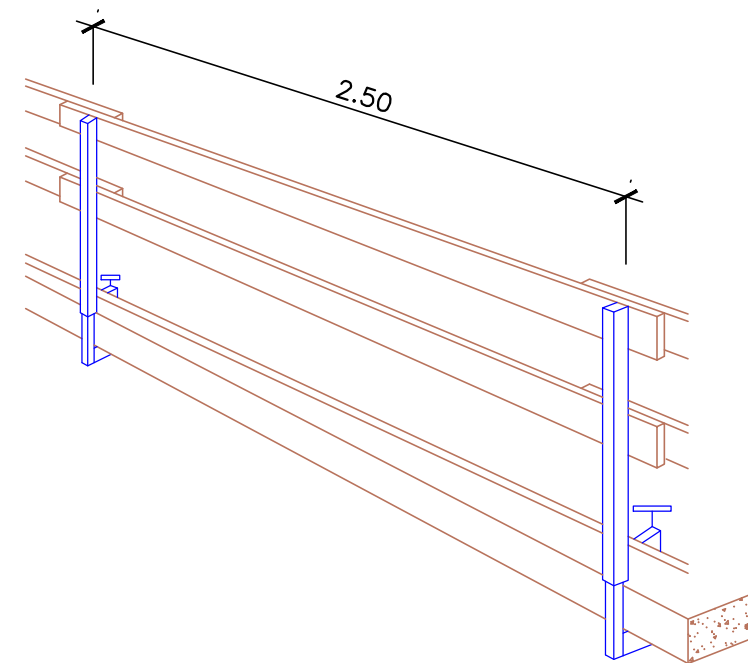
VALLA DESVIO TRÁFICO



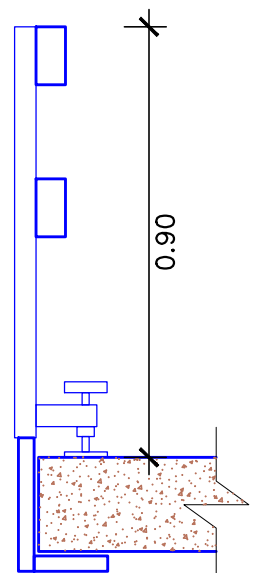
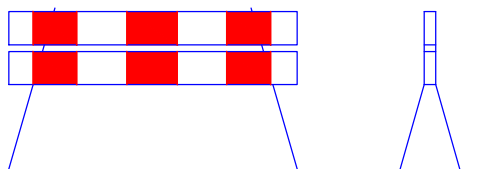
VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES



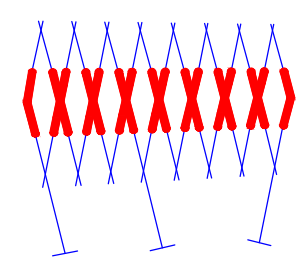
MONTAJE PARA BARANDILLA DE PROTECCIÓN EN OBRA DE FÁBRICA



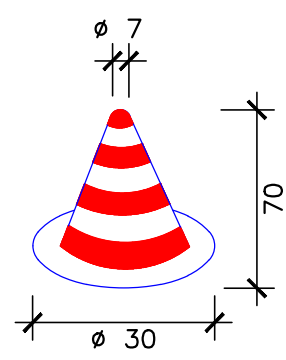
VALLA DE OBRA



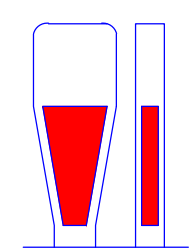
VALLA EXISTENTE



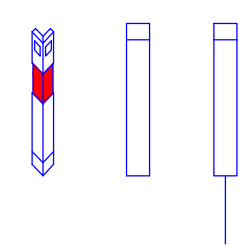
CONO BALIZAMIENTO



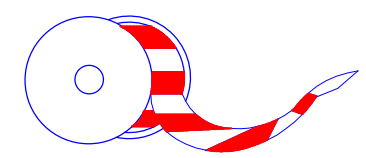
HITO LUMINOSO



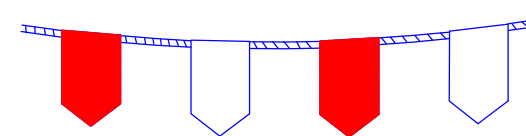
CAPTAFAROS E HITOS DE PVC



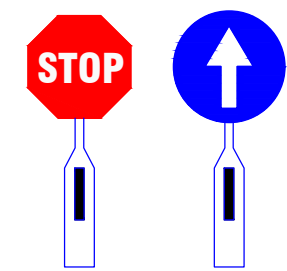
CINTA BALIZAMIENTO



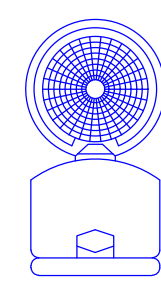
CORDÓN BALIZAMIENTO



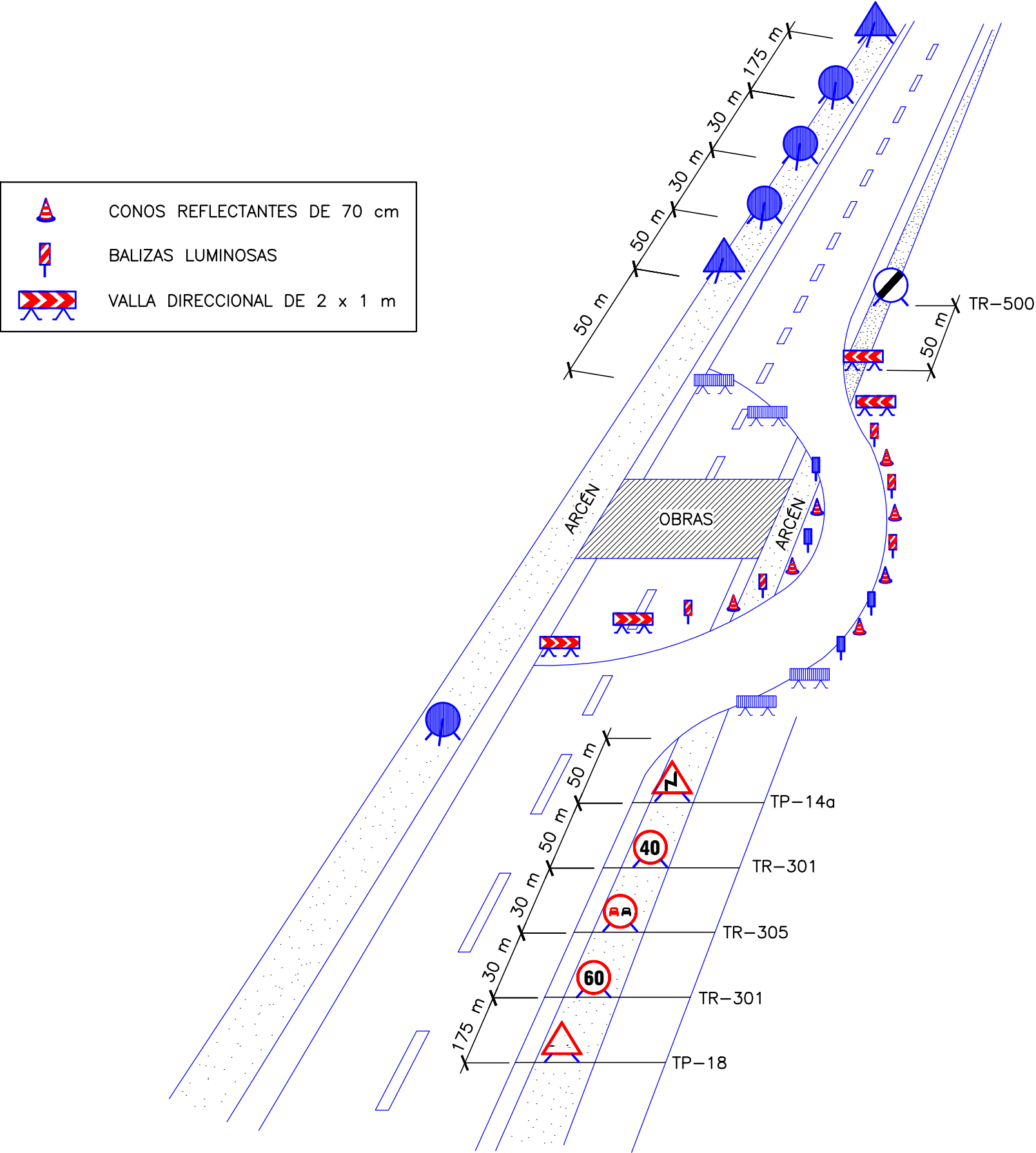
PALETAS MANUALES DE SEÑALIZACIÓN

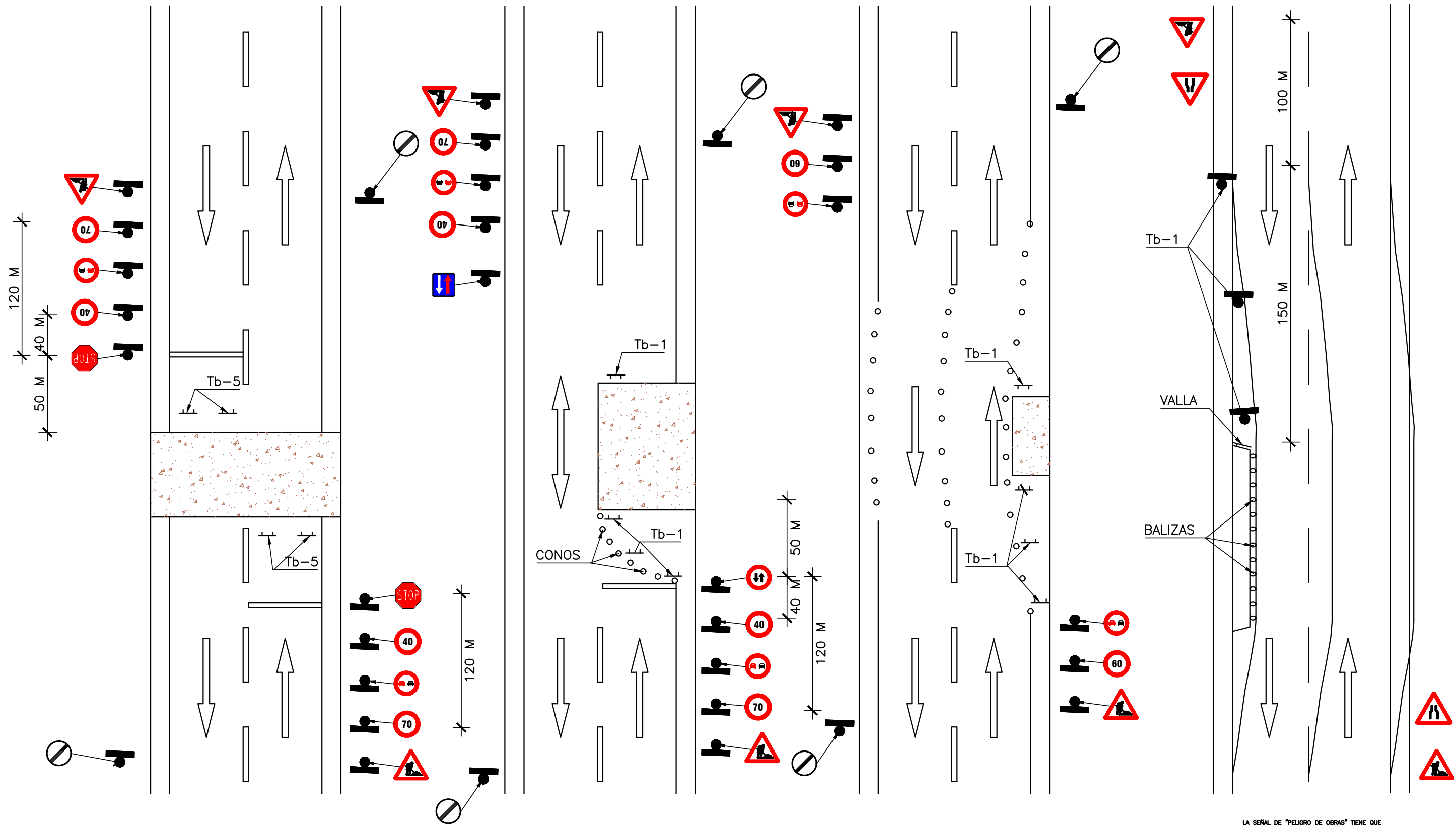


LÁMPARA AUTÓNOMA FIJA INTERMITENTE



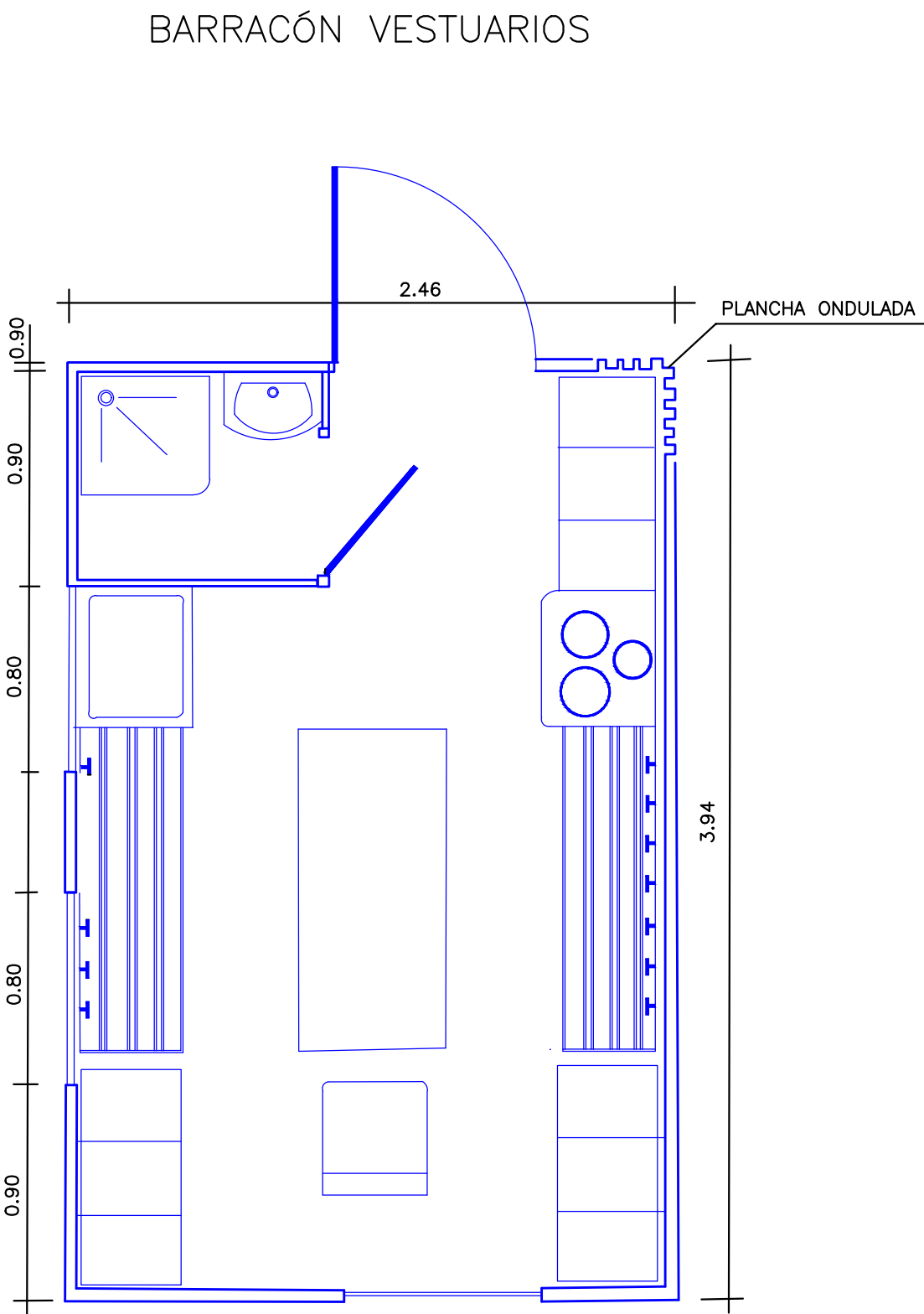
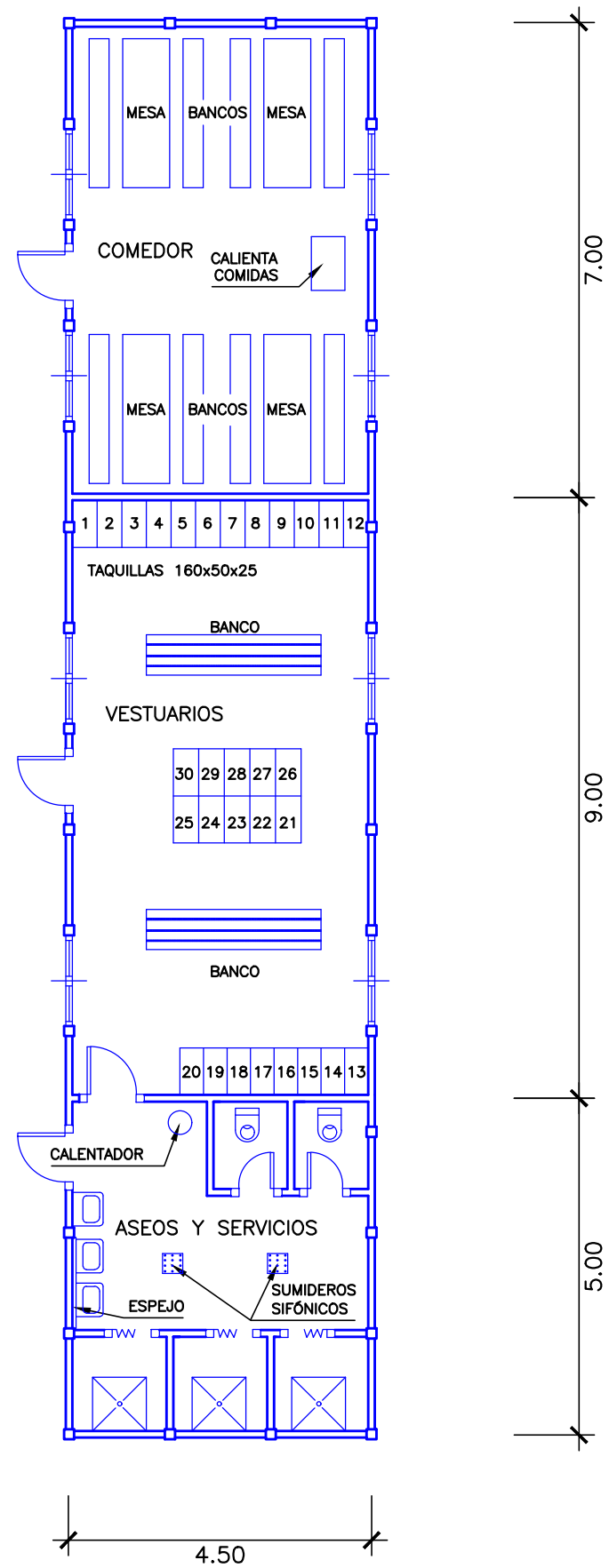
BALIZAMIENTO EN CORTES DE CARRETERA CON DESVÍO



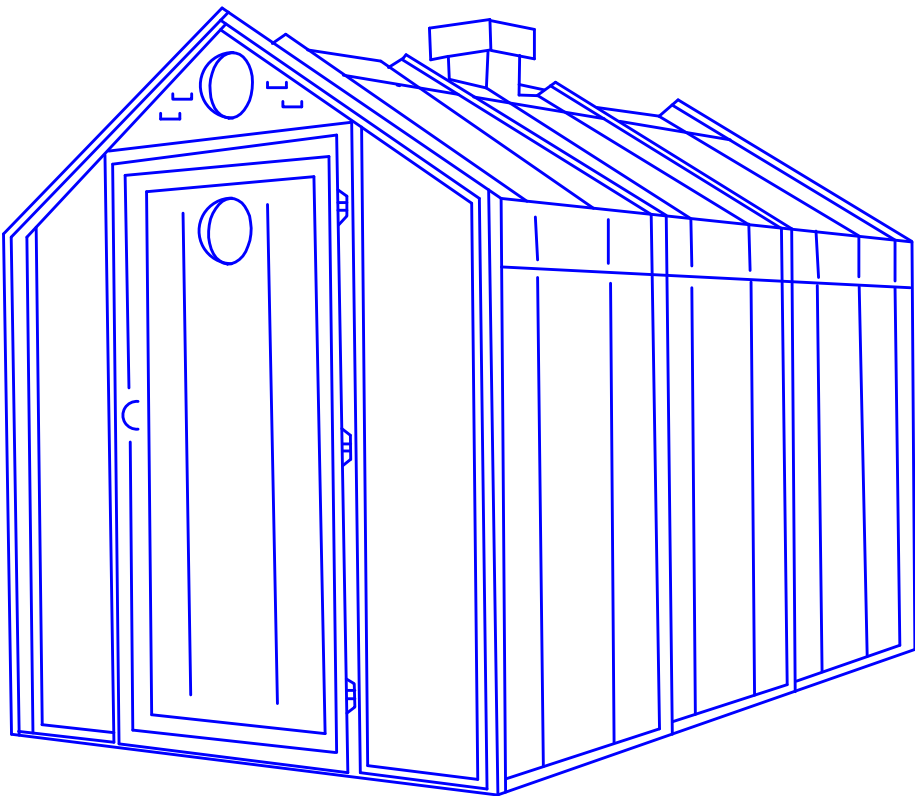


LA SEÑAL DE "PELIGRO DE OBRAS" TIENE QUE ESTAR SITUADA ENTRE 150 m MÍN. Y 250 m MÁX. DEL ORIGEN DE LA SITUACIÓN QUE ORIGINA EL RIESGO

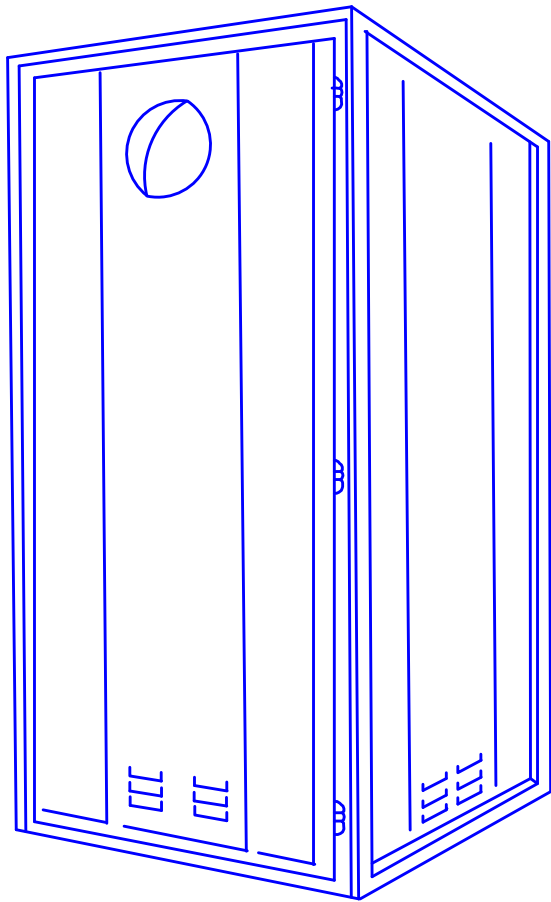
MODELO DE INSTALACIÓN PARA COMEDOR, VESTUARIOS
Y SERVICIOS HIGIÉNICOS DE OBRA.
MÓDULO PARA 25 TRABAJADORES



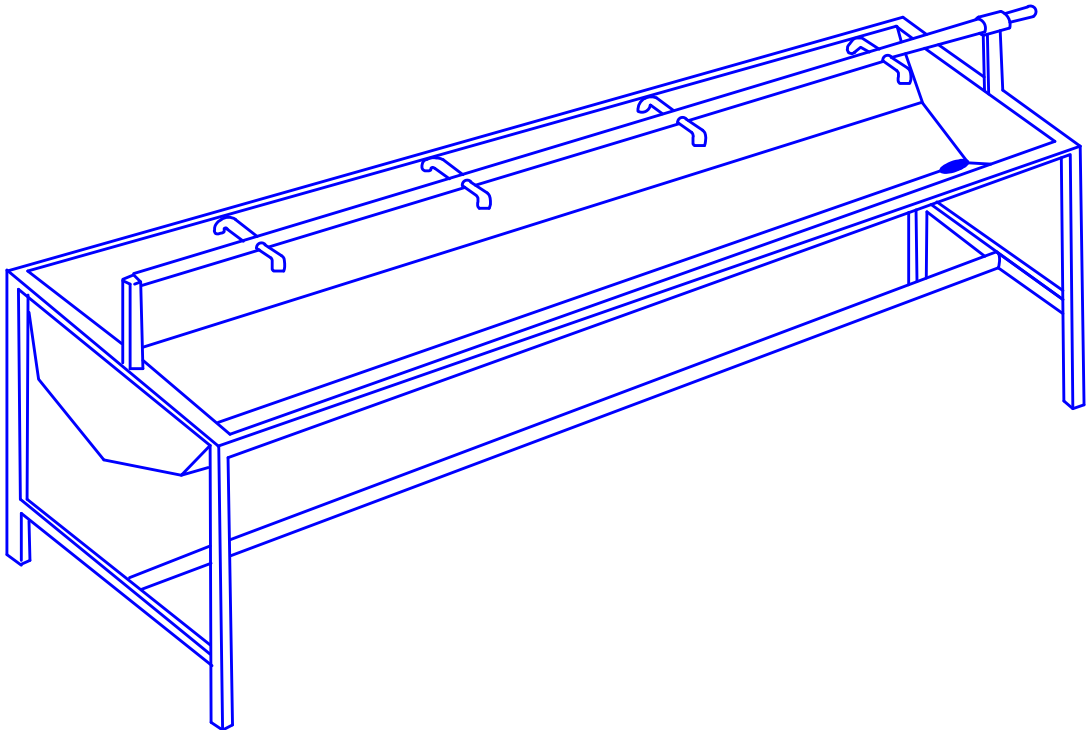
BARRACÓN ALMACÉN



CABINA DE EVACUACIÓN

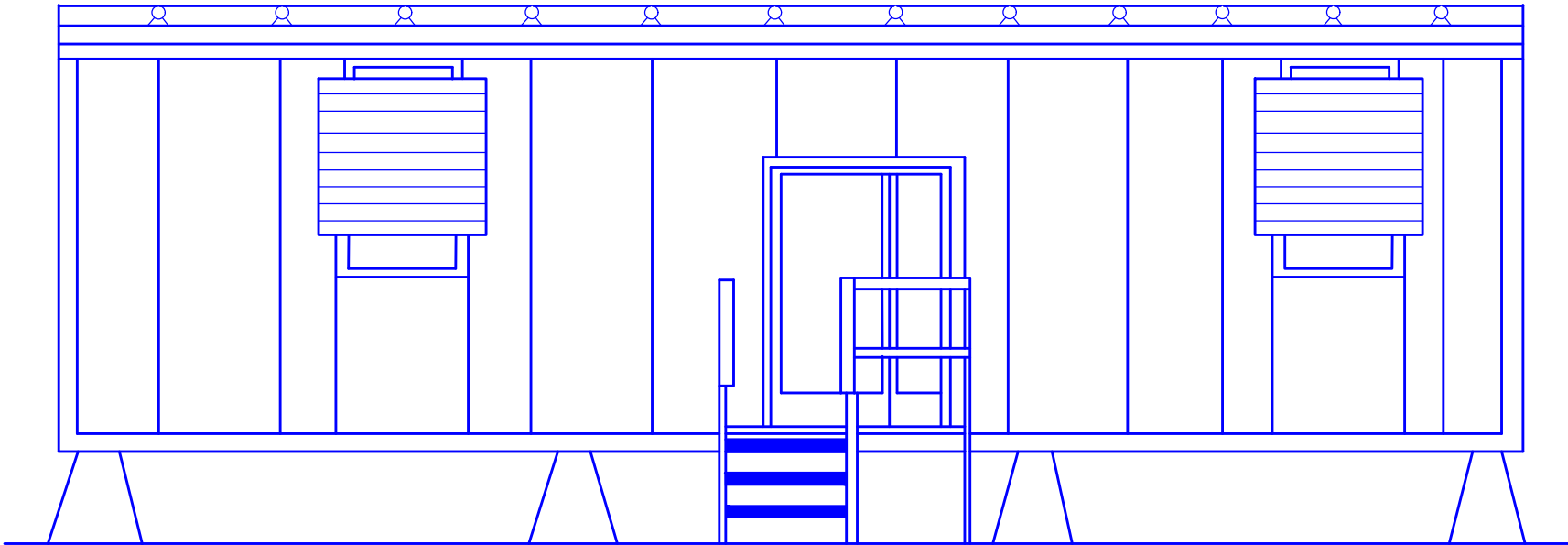


PILETA METÁLICA DE ASEO EN OBRA

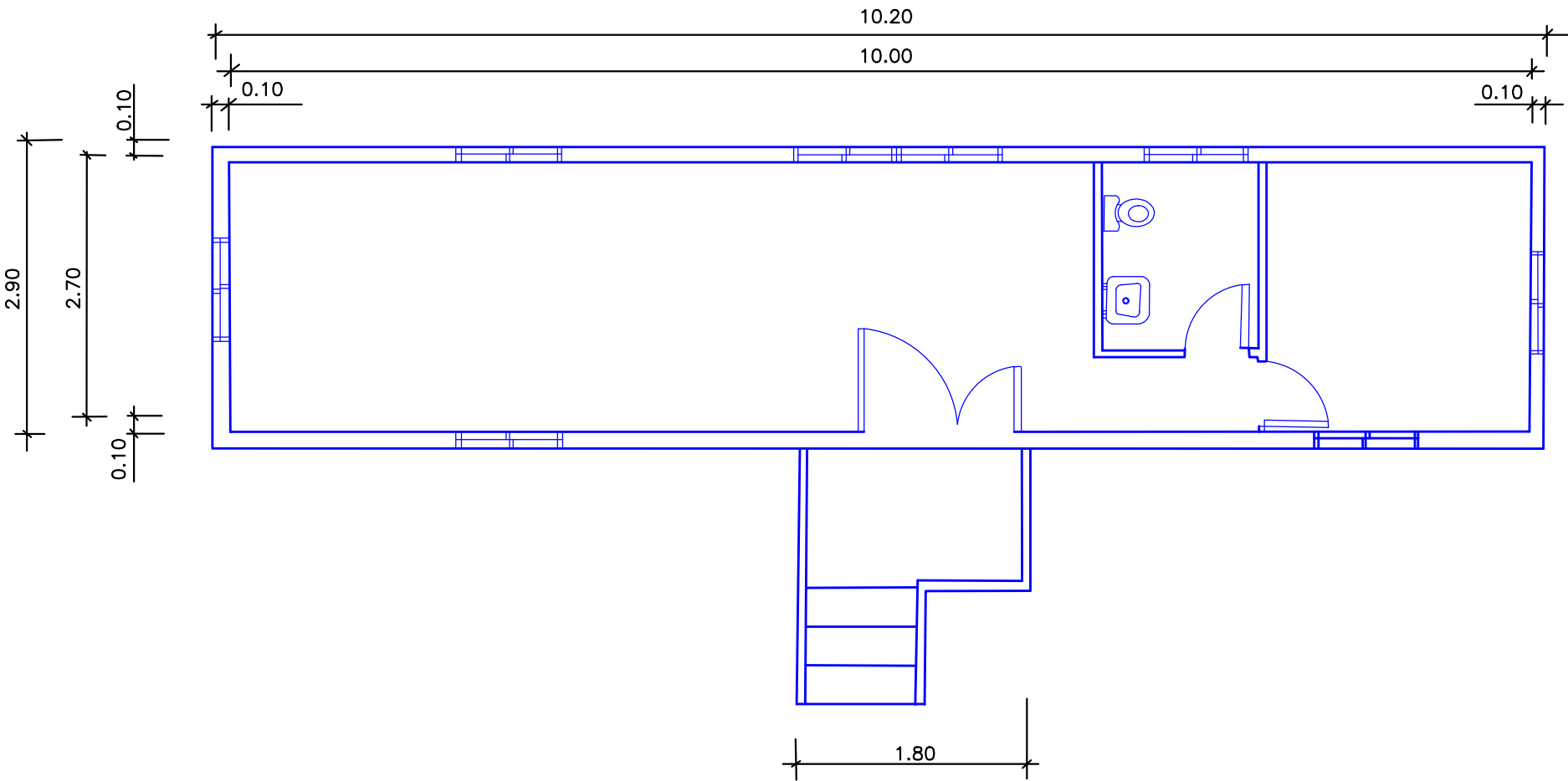


INSTALACIÓN DE OFICINAS

ALZADO

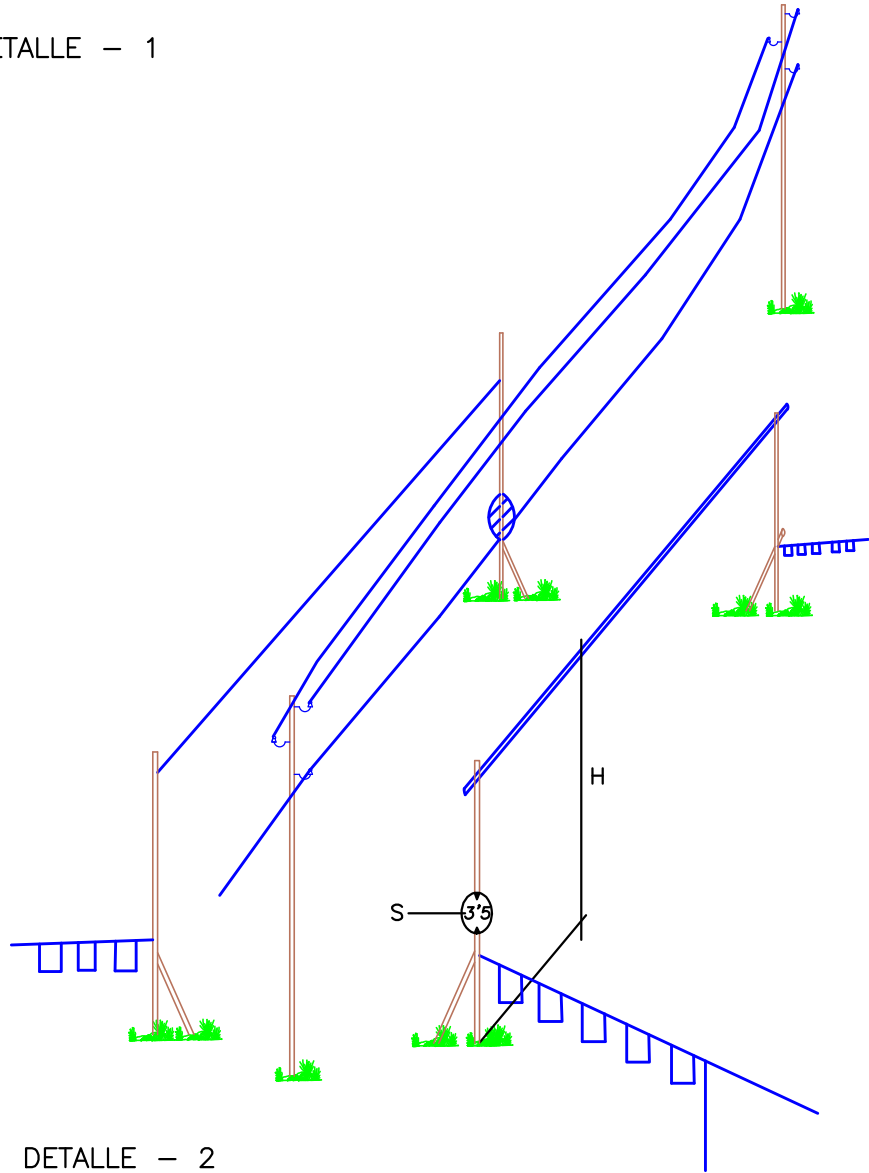


PLANTA

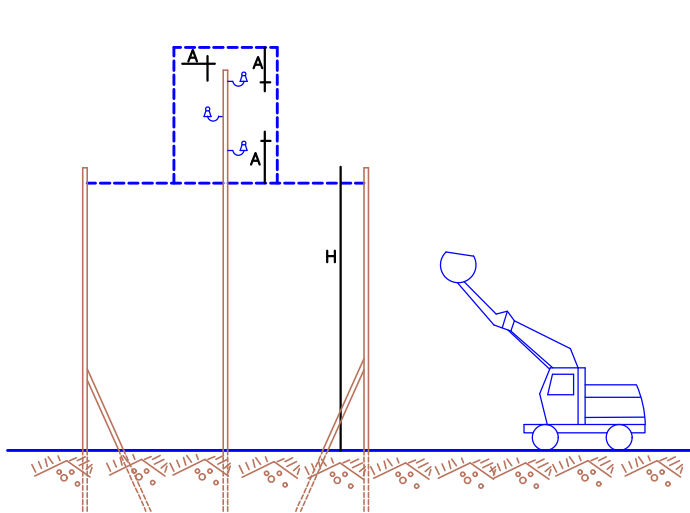


PÓRTICO DE BALIZAMIENTO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AEREAS

DETALLE - 1



DETALLE - 2

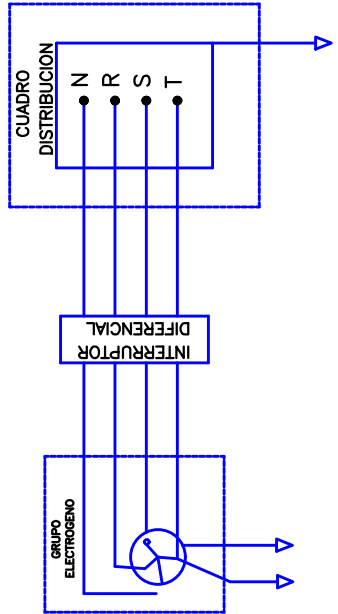


H = PASO LIBRE
S = SEÑAL DE ALTURA MAXIMA

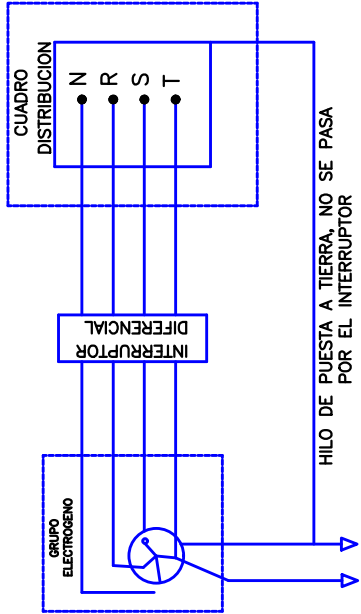
GRUPOS ELECTROGENOS

ESQUEMA DE UNA INSTALACIÓN CONECTADA A UN GRUPO ELECTROGENO EN ESTRELLA

A) CON CENTRO A TIERRA.



B) CON EL HILO DE TIERRA DEL CUADRO DISTRIBUIDOR.



- LOS GRUPOS ELECTROGENOS TENDRAN EL NEUTRO ACCESIBLE Y CON POSIBILIDAD DE SER DISTRIBUIDO.
- EL NEUTRO ESTARA CONEXIONADO A TIERRA, ANTES DEL DIFERENCIAL.
- LA CARCASA DEL GRUPO LLEVARA UNA TOMA A TIERRA INDEPENDIENTE DEL NEUTRO.
- EL CUADRO DE DISTRIBUCION TENDRA TIERRA INDEPENDIENTE O CONECTADA A LA DE LA CARCASA DEL GRUPO.

MEDICIÓN GENERAL

CAPÍTULO 1º.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Código	Medición	Um	Texto
SS0001	6,000	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor, vestuarios y servicios higiénicos de obra de 12 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero, fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Suelo aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puertas de 0,80 x 2 m, de chapa galvanizada de 1 mm reforzada con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Tres ventanas de aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 6 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto de luz exterior de 60 W. Amueblado y equipado para su uso. Entrega y recogida del módulo con camión grúa según RD 486/97.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000	6,000			6,000
				Total ...	6,000

Código	Medición	Um	Texto
SS79	5,000	Ud	Taquilla metálica individual con llave.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	5,000				5,000
				Total ...	5,000

Código	Medición	Um	Texto
SS00001	1,000	Ud	Acometida de electricidad a caseta de obra

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total ...	1,000

Código	Medición	Um	Texto
SS62	1,000	Ud	Instalación de puesta a tierra con cable de cobre y electrodo.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total ...	1,000

Código	Medición	Um	Texto
SS80	6,000	Ud	Alquiler mensual aseos, compuesto de sanitarios y grifería lavabos y mantenimiento.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	6,000				6,000
				Total ...	6,000

Código	Medición	Um	Texto
SS59	1,000	Ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada según R.D. 486/97.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total ...	1,000

Código	Medición	Um	Texto
D63FO003	6,000	Ud	Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra por mes.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	6,000				6,000
				Total ...	6,000

Código	Medición	Um	Texto
SS60	1,000	Ud	Interruptor diferencial de media sensibilidad (300 ma).

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total ...	1,000

CAPÍTULO 2º.- PROTECCIONES INDIVIDUALES

Código	Medición	Um	Texto
SS01	10,000	Ud	Casco de seguridad homologado.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	10,000				10,000
				Total ...	10,000

Código	Medición	Um	Texto
SS16	3,000	Ud	Pantalla de seguridad para soldadura.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	3,000				3,000
				Total ...	3,000

Código	Medición	Um	Texto
SS14	5,000	Ud	Gafa antiimpactos y antipolvo.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	5,000				5,000
				Total ...	5,000

Código	Medición	Um	Texto
SS15	5,000	Ud	Gafa de seguridad para oxicorte.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	5,000				5,000
				Total ...	5,000

Código	Medición	Um	Texto
SS19	5,000	Ud	Protector auditivo.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	5,000				5,000
				Total ...	5,000

Código	Medición	Um	Texto
SS17	10,000	Ud	Mascarilla de respiración antipolvo.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	10,000				10,000
				Total ...	10,000

Código	Medición	Um	Texto
SS18	20,000	Ud	Filtro para mascarilla antipolvo.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	20,000				20,000
				Total ...	20,000

Código	Medición	Um	Texto
SS10	5,000	Ud	Mono o buzo de trabajo.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	5,000				5,000
				Total ...	5,000

Código	Medición	Um	Texto
SS13	3,000	Ud	Impermeable.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	3,000				3,000
				Total ...	3,000

Código	Medición	Um	Texto
SS25	10,000	Ud	Chaleco reflectante.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	10,000				10,000
				Total ...	10,000

Código	Medición	Um	Texto
SS22	3,000	Ud	Mandil de cuero para soldador.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	3,000				3,000
				Total ...	3,000

Código	Medición	Um	Texto
SS24	4,000	Ud	Cinturón antivibratorio.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	4,000				4,000
				Total ...	4,000

Código	Medición	Um	Texto
SS23	4,000	Ud	Cinturón de seguridad

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	4,000				4,000
				Total ...	4,000

Código	Medición	Um	Texto
SS02	10,000	Ud	Par de guantes de cuero.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	10,000				10,000
				Total ...	10,000

Código	Medición	Um	Texto
SS03	10,000	Ud	Par de guantes de goma.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	10,000				10,000
				Total ...	10,000

Código	Medición	Um	Texto
SS04	3,000	Ud	Par de guantes de soldador.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	3,000				3,000
				Total ...	3,000

Código	Medición	Um	Texto
SS05	3,000	Ud	Par de guantes dieléctricos.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	3,000				3,000
				Total ...	3,000

Código	Medición	Um	Texto
SS06	5,000	Ud	Par de botas impermeables al agua y humedad.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	5,000				5,000
				Total ...	5,000

Código	Medición	Um	Texto
SS07	10,000	Ud	Par de botas de seguridad de lona.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	10,000				10,000
				Total ...	10,000

Código	Medición	Um	Texto
SS08	10,000	Ud	Par de botas de seguridad de cuero.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	10,000				10,000
				Total ...	10,000

Código	Medición	Um	Texto
SS09	2,000	Ud	Par de botas dieléctricas.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000				2,000
				Total ...	2,000

Código	Medición	Um	Texto
SS20	2,000	Ud	Par de manguitos para soldador.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000				2,000
				Total ...	2,000

Código	Medición	Um	Texto
SS21	2,000	Ud	Par de polainas para soldador.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000				2,000
				Total ...	2,000

CAPÍTULO 3º.- PROTECCIONES COLECTIVAS

Código	Medición	Um	Texto
SS50	130,000	MI	Vallado de desviación de tráfico rodado o peatonal.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000	130,000			130,000
				Total ...	130,000

Código	Medición	Um	Texto
SS54	200,000	MI	Cordón de balizamiento reflectante incluido soporte.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000	200,000			200,000
				Total ...	200,000

Código	Medición	Um	Texto
SS66	10,000	Ud	Cono reflectante de balizamiento de 70 cm. de altura.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	10,000				10,000
				Total ...	10,000

Código	Medición	Um	Texto
SS58	5,000	Ud	Baliza luminosa intermitente.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	5,000				5,000
				Total ...	5,000

Código	Medición	Um	Texto
SS67	2,000	Ud	Escalera de acceso a zanjas

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000				2,000
				Total ...	2,000

Código	Medición	Um	Texto
C41CC001	2,000	Ud	Resguardo de máquinas, para proteger zona de acción de maquinaria

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000				2,000
				Total ...	2,000

Código	Medición	Um	Texto
C41CC002	20,000	MI	Barandilla para protección de maniobra de máquinas

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	20,000				20,000
				Total ...	20,000

Código	Medición	Um	Texto
D41PC201	160,000	MI	Valla realizada con paneles prefabricados de 3,50 x 2 m de altura, enrejados de 80 x 150 mm y d=8 mm de espesor, soldado a tubos de d= 40 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado separados cada 3,50 m, incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, incluida malla plástica de ocultación del 70% de polietileno, considerando un tiempo mínimo de 12 meses de alquiler, incluso montaje y desmontaje según R.D. 486/97.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000	80,000			160,000
				Total ...	160,000

Código	Medición	Um	Texto
SS57	5,000	Ud	Pasarela peatonal de aluminio, de 2,4 m de longitud para anchura máxima de zanja de 1,8 m, anchura útil de 1 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,2 m, barandillas laterales de 1,1 m de altura, con travesaño lateral, según UNE-EN 12811 y UNE-EN 13374.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	5,000				5,000
				Total ...	5,000

Código	Medición	Um	Texto
SS51	5,000	Ud	Tapa provisional para pozos

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	5,000				5,000
				Total ...	5,000

Código	Medición	Um	Texto
SS53	5,000	Ud	Cartel indicativo de riesgo, incluido soporte.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	5,000				5,000
				Total ...	5,000

Código	Medición	Um	Texto
SS52	8,000	Ud	Señal normalizada de tráfico incluido soporte.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	8,000				8,000
				Total ...	8,000

Código	Medición	Um	Texto
D52SS130	10,000	Ud	Señal de obra de cualquier tipo.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	10,000				10,000
				Total ...	10,000

Código	Medición	Um	Texto
D52SS103	10,000	Ud	Señal de seguridad y salud, fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D. 485/1997. Incluso p.p. de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño mediano.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	10,000				10,000
				Total ...	10,000

Código	Medición	Um	Texto
SS63	25,000	H	Señalista

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	25,000				25,000
				Total ...	25,000

CAPÍTULO 4º.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Código	Medición	Um	Texto
SS85	10,000	Ud	Reconocimiento médico obligatorio.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	10,000				10,000
				Total ...	10,000

Código	Medición	Um	Texto
SS82	1,000	Ud	Botiquín instalado en obra.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total ...	1,000

Código	Medición	Um	Texto
D41SS055	2,000	Ud	Reposición de material de botiquín de obra

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000				2,000
				Total ...	2,000

Código	Medición	Um	Texto
SS87	10,000	Ud	Formación en seguridad y salud en el trabajo.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	10,000				10,000
				Total ...	10,000

Código	Medición	Um	Texto
D63FO004	6,000	Ud	Costo mensual del comité de Seguridad y salud en el trabajo

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	6,000				6,000
				Total ...	6,000

Cuadros de Precios del Estudio de Seguridad y Salud

Cuadro de Precios nº 1 del Estudio de Seguridad y Salud

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Núm	Um	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
1	Ud	Resguardo de máquinas, para proteger zona de acción de maquinaria	Cuarenta euros con veintitrés cents.	40,23
2	MI	Barandilla para protección de maniobra de máquinas	Ocho euros con veinticinco cents.	8,25
3	MI	Valla realizada con paneles prefabricados de 3,50 x 2 m de altura, enrejados de 80 x 150 mm y d=8 mm de espesor, soldado a tubos de d= 40 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado separados cada 3,50 m, incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, incluida malla plástica de ocultación del 70% de polietileno, considerando un tiempo mínimo de 12 meses de alquiler, incluso montaje y desmontaje según R.D. 486/97.	Dieciocho euros.	18,00
4	Ud	Reposición de material de botiquín de obra	Quince euros con veintidós cents.	15,22
5	Ud	Señal de seguridad y salud, fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D. 485/1997. Incluso p.p. de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño mediano.	Tres euros con cincuenta y nueve cents.	3,59
6	Ud	Señal de obra de cualquier tipo.	Setenta euros con veinticinco cents.	70,25
7	Ud	Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra por mes.	Cincuenta y tres euros con cuarenta y un cents.	53,41
8	Ud	Costo mensual del comité de Seguridad y salud en el trabajo	Treinta y cinco euros.	35,00

Núm	Um	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
9	Ud	Acometida de electricidad a caseta de obra	Trescientos cincuenta euros con un cent.	350,01
10	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor, vestuarios y servicios higiénicos de obra de 12 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero, fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Suelo aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puertas de 0,80 x 2 m, de chapa galvanizada de 1 mm reforzada con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Tres ventanas de aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 6 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto de luz exterior de 60 W. Amueblado y equipado para su uso. Entrega y recogida del módulo con camión grúa según RD 486/97.	Doscientos diez euros.	210,00
11	Ud	Casco de seguridad homologado.	Un euro con treinta y cinco cents.	1,35
12	Ud	Par de guantes de cuero.	Dos euros con cinco cents.	2,05
13	Ud	Par de guantes de goma.	Un euro con veintiséis cents.	1,26
14	Ud	Par de guantes de soldador.	Cuatro euros con noventa y ocho cents.	4,98
15	Ud	Par de guantes dieléctricos.	Veinte euros con cincuenta y un cents.	20,51
16	Ud	Par de botas impermeables al agua y humedad.	Siete euros con sesenta y un cents.	7,61

Núm	Um	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
17	Ud	Par de botas de seguridad de lona.	Dieciséis euros con cuarenta cents.	16,40
18	Ud	Par de botas de seguridad de cuero.	Dieciocho euros con setenta y cinco cents.	18,75
19	Ud	Par de botas dieléctricas.	Veintitrés euros con cuarenta y tres cents.	23,43
20	Ud	Mono o buzo de trabajo.	Once euros con trece cents.	11,13
21	Ud	Impermeable.	Diez euros con cincuenta y cinco cents.	10,55
22	Ud	Gafa antiimpactos y antipolvo.	Siete euros con treinta y dos cents.	7,32
23	Ud	Gafa de seguridad para oxicorte.	Tres euros con cincuenta y dos cents.	3,52
24	Ud	Pantalla de seguridad para soldadura.	Nueve euros con treinta y ocho cents.	9,38
25	Ud	Mascarilla de respiración antipolvo.	Ocho euros con veinte cents.	8,20
26	Ud	Filtro para mascarilla antipolvo.	Treinta y cinco cents.	0,35
27	Ud	Protector auditivo.	Nueve euros con noventa y seis cents.	9,96
28	Ud	Par de manguitos para soldador.	Tres euros con veintidós cents.	3,22

Núm	Um	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
29	Ud	Par de polainas para soldador.	Cuatro euros con diez cents.	4,10
30	Ud	Mandil de cuero para soldador.	Nueve euros con treinta y ocho cents.	9,38
31	Ud	Cinturón de seguridad	Dieciséis euros con cincuenta cents.	16,50
32	Ud	Cinturón antivibratorio.	Veinticinco euros con noventa y ocho cents.	25,98
33	Ud	Chaleco reflectante.	Quince euros con dieciocho cents.	15,18
34	MI	Vallado de desviación de tráfico rodado o peatonal.	Tres euros.	3,00
35	Ud	Tapa provisional para pozos	Ochenta y ocho euros con cincuenta y nueve cents.	88,59
36	Ud	Señal normalizada de tráfico incluido soporte.	Veinticinco euros con setenta y ocho cents.	25,78
37	Ud	Cartel indicativo de riesgo, incluido soporte.	Cinco euros con cuarenta y ocho cents.	5,48
38	MI	Cordón de balizamiento reflectante incluido soporte.	Ochenta y nueve cents.	0,89
39	Ud	Pasarela peatonal de aluminio, de 2,4 m de longitud para anchura máxima de zanja de 1,8 m, anchura útil de 1 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,2 m, barandillas laterales de 1,1 m de altura, con travesaño lateral, según UNE-EN 12811 y UNE-EN 13374.	Ciento cinco euros.	105,00

Núm	Um	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
40	Ud	Baliza luminosa intermitente.	Treinta y ocho euros con sesenta y siete cents.	38,67
41	Ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada según R.D. 486/97.	Sesenta euros con cuarenta y un cents.	60,41
42	Ud	Interruptor diferencial de media sensibilidad (300 ma).	Ochenta y dos euros con dos cents.	82,02
43	Ud	Instalación de puesta a tierra con cable de cobre y electrodo.	Ciento diecisiete euros con diecisiete cents.	117,17
44	H	Señalista	Quince euros con diez cents.	15,10
45	Ud	Cono reflectante de balizamiento de 70 cm. de altura.	Tres euros con cincuenta y ocho cents.	3,58
46	Ud	Escalera de acceso a zanjas	Treinta y cinco euros.	35,00
47	Ud	Taquilla metálica individual con llave.	Doce euros con ochenta y nueve cents.	12,89
48	Ud	Alquiler mensual aseos, compuesto de sanitarios y grifería lavabos y mantenimiento.	Ciento ochenta euros.	180,00
49	Ud	Botiquín instalado en obra.	Veintinueve euros con veintinueve cents.	29,29
50	Ud	Reconocimiento médico obligatorio.	Veintiocho euros con cuarenta y dos cents.	28,42

51	Ud	Formación en seguridad y salud en el trabajo.	Once euros con ochenta y siete cents.	11,87
----	----	---	---------------------------------------	-------

Zaragoza, agosto de 2024

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Proyecto

La Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
Autora del Proyecto

Fdo.: Juan José Mestre Pedret

Fdo.: Carmen Sarasa Alcubierre
Colegiada nº: 21.754

Cuadro de Precios nº 2 del Estudio de Seguridad y Salud

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

1	Ud	Resguardo de máquinas, para proteger zona de acción de maquinaria
---	----	---

Descripción	Importe en euros
Sin descomposición.....	40,23
TOTAL.....	40,23

2	MI	Barandilla para protección de maniobra de máquinas
---	----	--

Descripción	Importe en euros
Sin descomposición.....	8,25
TOTAL.....	8,25

3	MI	Valla realizada con paneles prefabricados de 3,50 x 2 m de altura, enrejados de 80 x 150 mm y d=8 mm de espesor, soldado a tubos de d= 40 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado separados cada 3,50 m, incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, incluida malla plástica de ocultación del 70% de polietileno, considerando un tiempo mínimo de 12 meses de alquiler, incluso montaje y desmontaje según R.D. 486/97.
---	----	--

Descripción	Importe en euros
Sin descomposición.....	18,00
TOTAL.....	18,00

4	Ud	Reposición de material de botiquín de obra
---	----	--

Descripción	Importe en euros
Sin descomposición.....	15,22
TOTAL.....	15,22

5	Ud	Señal de seguridad y salud, fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D. 485/1997. Incluso p.p. de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño mediano.
---	----	--

Descripción	Importe en euros
Sin descomposición.....	3,59
TOTAL.....	3,59

6	Ud	Señal de obra de cualquier tipo.
---	----	----------------------------------

Descripción		Importe en euros
Sin descomposición.....		70,25
TOTAL.....		70,25

7	Ud	Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra por mes.
---	----	---

Descripción		Importe en euros
Sin descomposición.....		53,41
TOTAL.....		53,41

8	Ud	Costo mensual del comité de Seguridad y salud en el trabajo
---	----	---

Descripción		Importe en euros
Sin descomposición.....		35,00
TOTAL.....		35,00

9	Ud	Acometida de electricidad a caseta de obra
---	----	--

Descripción		Importe en euros
Sin descomposición.....		350,01
TOTAL.....		350,01

10	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor, vestuarios y servicios higiénicos de obra de 12 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero, fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Suelo aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puertas de 0,80 x 2 m, de chapa galvanizada de 1 mm reforzada con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Tres ventanas de aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 6 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto de luz exterior de 60 W. Amueblado y equipado para su uso. Entrega y recogida del módulo con camión grúa según RD 486/97.
----	----	--

Descripción		Importe en euros
Sin descomposición.....		210,00
TOTAL.....		210,00

11	Ud	Casco de seguridad homologado.
----	----	--------------------------------

<i>Descripción</i>		<i>Importe en euros</i>
Sin descomposición.....		1,35
TOTAL.....		1,35

12	Ud	Par de guantes de cuero.
----	----	--------------------------

<i>Descripción</i>		<i>Importe en euros</i>
Sin descomposición.....		2,05
TOTAL.....		2,05

13	Ud	Par de guantes de goma.
----	----	-------------------------

<i>Descripción</i>		<i>Importe en euros</i>
Sin descomposición.....		1,26
TOTAL.....		1,26

14	Ud	Par de guantes de soldador.
----	----	-----------------------------

<i>Descripción</i>		<i>Importe en euros</i>
Sin descomposición.....		4,98
TOTAL.....		4,98

15	Ud	Par de guantes dieléctricos.
----	----	------------------------------

<i>Descripción</i>		<i>Importe en euros</i>
Sin descomposición.....		20,51
TOTAL.....		20,51

16	Ud	Par de botas impermeables al agua y humedad.
----	----	--

<i>Descripción</i>		<i>Importe en euros</i>
Sin descomposición.....		7,61
TOTAL.....		7,61

17	Ud	Par de botas de seguridad de lona.
----	----	------------------------------------

<i>Descripción</i>		<i>Importe en euros</i>
Sin descomposición.....		16,40
TOTAL.....		16,40

18	Ud	Par de botas de seguridad de cuero.
----	----	-------------------------------------

<i>Descripción</i>		<i>Importe en euros</i>
Sin descomposición.....		18,75
TOTAL.....		18,75

19	Ud	Par de botas dieléctricas.
----	----	----------------------------

<i>Descripción</i>		<i>Importe en euros</i>
Sin descomposición.....		23,43
TOTAL.....		23,43

20	Ud	Mono o buzo de trabajo.
----	----	-------------------------

<i>Descripción</i>		<i>Importe en euros</i>
Sin descomposición.....		11,13
TOTAL.....		11,13

21	Ud	Impermeable.
----	----	--------------

<i>Descripción</i>		<i>Importe en euros</i>
Sin descomposición.....		10,55
TOTAL.....		10,55

22	Ud	Gafa antiimpactos y antipolvo.
----	----	--------------------------------

<i>Descripción</i>		<i>Importe en euros</i>
Sin descomposición.....		7,32
TOTAL.....		7,32

23	Ud	Gafa de seguridad para oxígeno.
----	----	---------------------------------

Descripción		Importe en euros
Sin descomposición.....		3,52
TOTAL.....		3,52

24	Ud	Pantalla de seguridad para soldadura.
----	----	---------------------------------------

Descripción		Importe en euros
Sin descomposición.....		9,38
TOTAL.....		9,38

25	Ud	Mascarilla de respiración antipolvo.
----	----	--------------------------------------

Descripción		Importe en euros
Sin descomposición.....		8,20
TOTAL.....		8,20

26	Ud	Filtro para mascarilla antipolvo.
----	----	-----------------------------------

Descripción		Importe en euros
Sin descomposición.....		0,35
TOTAL.....		0,35

27	Ud	Protector auditivo.
----	----	---------------------

Descripción		Importe en euros
Sin descomposición.....		9,96
TOTAL.....		9,96

28	Ud	Par de manguitos para soldador.
----	----	---------------------------------

Descripción		Importe en euros
Sin descomposición.....		3,22
TOTAL.....		3,22

29	Ud	Par de polainas para soldador.
----	----	--------------------------------

Descripción	Importe en euros
Sin descomposición.....	4,10
TOTAL.....	4,10

30	Ud	Mandil de cuero para soldador.
----	----	--------------------------------

Descripción	Importe en euros
Sin descomposición.....	9,38
TOTAL.....	9,38

31	Ud	Cinturón de seguridad
----	----	-----------------------

Descripción	Importe en euros
Sin descomposición.....	16,50
TOTAL.....	16,50

32	Ud	Cinturón antivibratorio.
----	----	--------------------------

Descripción	Importe en euros
Sin descomposición.....	25,98
TOTAL.....	25,98

33	Ud	Chaleco reflectante.
----	----	----------------------

Descripción	Importe en euros
Sin descomposición.....	15,18
TOTAL.....	15,18

34	MI	Vallado de desviación de tráfico rodado o peatonal.
----	----	---

Descripción	Importe en euros
Sin descomposición.....	3,00
TOTAL.....	3,00

35	Ud	Tapa provisional para pozos
----	----	-----------------------------

Descripción		Importe en euros
Sin descomposición.....		88,59
TOTAL.....		88,59

36	Ud	Señal normalizada de tráfico incluido soporte.
----	----	--

Descripción		Importe en euros
Sin descomposición.....		25,78
TOTAL.....		25,78

37	Ud	Cartel indicativo de riesgo, incluido soporte.
----	----	--

Descripción		Importe en euros
Sin descomposición.....		5,48
TOTAL.....		5,48

38	MI	Cordón de balizamiento reflectante incluido soporte.
----	----	--

Descripción		Importe en euros
Sin descomposición.....		0,89
TOTAL.....		0,89

39	Ud	Pasarela peatonal de aluminio, de 2,4 m de longitud para anchura máxima de zanja de 1,8 m, anchura útil de 1 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,2 m, barandillas laterales de 1,1 m de altura, con travesaño lateral, según UNE-EN 12811 y UNE-EN 13374.
----	----	--

Descripción		Importe en euros
Sin descomposición.....		105,00
TOTAL.....		105,00

40	Ud	Baliza luminosa intermitente.
----	----	-------------------------------

Descripción		Importe en euros
Sin descomposición.....		38,67
TOTAL.....		38,67

41	Ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada según R.D. 486/97.
----	----	--

Descripción		Importe en euros
Sin descomposición.....		60,41
TOTAL.....		60,41

42	Ud	Interruptor diferencial de media sensibilidad (300 ma).
----	----	---

Descripción		Importe en euros
Sin descomposición.....		82,02
TOTAL.....		82,02

43	Ud	Instalación de puesta a tierra con cable de cobre y electrodo.
----	----	--

Descripción		Importe en euros
Sin descomposición.....		117,17
TOTAL.....		117,17

44	H	Señalista
----	---	-----------

Descripción		Importe en euros
Sin descomposición.....		15,10
TOTAL.....		15,10

45	Ud	Cono reflectante de balizamiento de 70 cm. de altura.
----	----	---

Descripción		Importe en euros
Sin descomposición.....		3,58
TOTAL.....		3,58

46	Ud	Escalera de acceso a zanjas
----	----	-----------------------------

Descripción		Importe en euros
Sin descomposición.....		35,00
TOTAL.....		35,00

47	Ud	Taquilla metálica individual con llave.
----	----	---

Descripción		Importe en euros
Sin descomposición.....		12,89
TOTAL.....		12,89

48	Ud	Alquiler mensual aseos, compuesto de sanitarios y grifería lavabos y mantenimiento.
----	----	---

Descripción		Importe en euros
Sin descomposición.....		180,00
TOTAL.....		180,00

49	Ud	Botiquín instalado en obra.
----	----	-----------------------------

Descripción		Importe en euros
Sin descomposición.....		29,29
TOTAL.....		29,29

50	Ud	Reconocimiento médico obligatorio.
----	----	------------------------------------

Descripción		Importe en euros
Sin descomposición.....		28,42
TOTAL.....		28,42

51	Ud	Formación en seguridad y salud en el trabajo.
----	----	---

Descripción		Importe en euros
Sin descomposición.....		11,87
TOTAL.....		11,87

Zaragoza, agosto de 2024

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Proyecto

La Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
Autora del Proyecto

Fdo.: Juan José Mestre Pedret

Fdo.: Carmen Sarasa Alcubierre
Colegiada nº: 21.754

PRESUPUESTOS PARCIALES

CAPÍTULO 1º.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Código	Medición	Um	Unidad de Obra	Precio	Importe
SS0001	6,000	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor, vestuarios y servicios higiénicos de obra de 12 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero, fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Suelo aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puertas de 0,80 x 2 m, de chapa galvanizada de 1 mm reforzada con poliestireno de 20 mm, pica- porte y cerradura. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto de luz exterior de 60 W. Amueblado y equipado para su uso. Entrega y recogida del módulo con camión grúa según RD 486/97.	210,00	1.260,00
SS79	5,000	Ud	Taquilla metálica individual con llave.	12,89	64,45
SS00001	1,000	Ud	Acometida de electricidad a caseta de obra	350,01	350,01
SS62	1,000	Ud	Instalación de puesta a tierra con cable de cobre y electrodo.	117,17	117,17
SS80	6,000	Ud	Alquiler mensual aseos, compuesto de sanitarios y grifería lavabos y mantenimiento.	180,00	1.080,00
SS59	1,000	Ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada según R.D. 486/97.	60,41	60,41
D63FO003	6,000	Ud	Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra por mes.	53,41	320,46

Código	Medición	Um	Unidad de Obra	Precio	Importe
SS60	1,000	Ud	Interruptor diferencial de media sensibilidad (300 ma).	82,02	82,02
				Total	3.334,52

CAPÍTULO 2º.- PROTECCIONES INDIVIDUALES					
Código	Medición	Um	Unidad de Obra	Precio	Importe
SS01	10,000	Ud	Casco de seguridad homologado.	1,35	13,50
SS16	3,000	Ud	Pantalla de seguridad para soldadura.	9,38	28,14
SS14	5,000	Ud	Gafa antiimpactos y antipolvo.	7,32	36,60
SS15	5,000	Ud	Gafa de seguridad para oxicorte.	3,52	17,60
SS19	5,000	Ud	Protector auditivo.	9,96	49,80
SS17	10,000	Ud	Mascarilla de respiración antipolvo.	8,20	82,00
SS18	20,000	Ud	Filtro para mascarilla antipolvo.	0,35	7,00
SS10	5,000	Ud	Mono o buzo de trabajo.	11,13	55,65
SS13	3,000	Ud	Impermeable.	10,55	31,65
SS25	10,000	Ud	Chaleco reflectante.	15,18	151,80
SS22	3,000	Ud	Mandil de cuero para soldador.	9,38	28,14
SS24	4,000	Ud	Cinturón antivibratorio.	25,98	103,92
SS23	4,000	Ud	Cinturón de seguridad	16,50	66,00
SS02	10,000	Ud	Par de guantes de cuero.	2,05	20,50
SS03	10,000	Ud	Par de guantes de goma.	1,26	12,60
SS04	3,000	Ud	Par de guantes de soldador.	4,98	14,94
SS05	3,000	Ud	Par de guantes dieléctricos.	20,51	61,53
SS06	5,000	Ud	Par de botas impermeables al agua.	7,61	38,05
SS07	10,000	Ud	Par de botas de seguridad de lona.	16,40	164,00
SS08	10,000	Ud	Par de botas de seguridad de cuero.	18,75	187,50
SS09	2,000	Ud	Par de botas dieléctricas.	23,43	46,86
SS20	2,000	Ud	Par de manguitos para soldador.	3,22	6,44
SS21	2,000	Ud	Par de polainas para soldador.	4,10	8,20
				Total	1.232,42

CAPÍTULO 3º.- PROTECCIONES COLECTIVAS

Código	Medición	Um	Unidad de Obra	Precio	Importe
SS50	130,000	MI	Vallado de desviación de tráfico rodado o peatonal.	3,00	390,00
SS54	200,000	MI	Cordón de balizamiento reflectante incluido soporte.	0,89	178,00
SS66	10,000	Ud	Cono reflectante de balizamiento de 70 cm. de altura.	3,58	35,80
SS58	5,000	Ud	Baliza luminosa intermitente.	38,67	193,35
SS67	2,000	Ud	Escalera de acceso a zanjas	35,00	70,00
C41CC001	2,000	Ud	Resguardo de máquinas, para proteger zona de acción de maquinaria	40,23	80,46
C41CC002	20,000	MI	Barandilla para protección de maniobra de máquinas	8,25	165,00
D41PC201	160,000	MI	Valla realizada con paneles prefabricados de 3,50 x 2 m de altura, enrejados de 80 x 150 mm y d=8 mm de espesor, soldado a tubos de d= 40 mm y 1,50 mm de espesor, galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado separados cada 3,50 m, incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, incluida malla plástica de ocultación del 70% de polietileno, incluso montaje y desmontaje según R.D. 486/97.	18,00	2.880,00
SS57	5,000	Ud	Pasarela peatonal de aluminio, de 2,4 m de longitud para anchura máxima de zanja de 1,8 m, anchura útil de 1 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,2 m, barandillas laterales de 1,1 m de altura, con travesaño lateral, según UNE-EN 12811 y UNE-EN 13374.	105,00	525,00
SS51	5,000	Ud	Tapa provisional para pozos	88,59	442,95
SS53	5,000	Ud	Cartel indicativo de riesgo, incluido soporte.	5,48	27,40
SS52	8,000	Ud	Señal normalizada de tráfico incluido soporte.	25,78	206,24

Código	Medición	Um	Unidad de Obra	Precio	Importe
D52SS130	10,000	Ud	Señal de obra de cualquier tipo.	70,25	702,50
D52SS103	10,000	Ud	Señal de seguridad y salud, fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D. 485/1997. Incluso p.p. de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño mediano.	3,59	35,90
SS63	25,000	H	Señalista	15,10	377,50
				Total	6.310,10

CAPÍTULO 4º.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Código	Medición	Um	Unidad de Obra	Precio	Importe
SS85	10,000	Ud	Reconocimiento médico obligatorio.	28,42	284,20
SS82	1,000	Ud	Botiquín instalado en obra.	29,29	29,29
D41SS055	2,000	Ud	Reposición de material de botiquín de obra	15,22	30,44
SS87	10,000	Ud	Formación en seguridad y salud en el trabajo.	11,87	118,70
D63FO004	6,000	Ud	Costo mensual del comité de Seguridad y salud en el trabajo	35,00	210,00
Total					672,63

Título	Presupuesto
CAPÍTULO 1º.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	3.334,52
CAPÍTULO 2º.- PROTECCIONES INDIVIDUALES	1.232,42
CAPÍTULO 3º.- PROTECCIONES COLECTIVAS	6.310,10
CAPÍTULO 4º.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	672,63
	11.549,67

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

<i>Título</i>	<i>Presupuesto</i>
CAPÍTULO 1º.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	3.334,52
CAPÍTULO 2º.- PROTECCIONES INDIVIDUALES	1.232,42
CAPÍTULO 3º.- PROTECCIONES COLECTIVAS	6.310,10
CAPÍTULO 4º.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	672,63
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	11.549,67
Asciende el presente presupuesto de ejecución material a la cantidad de:	
ONCE MIL QUINIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y SIETE CENTS.	

Zaragoza, agosto de 2024

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Proyecto

La Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
Autora del Proyecto

Fdo.: Juan José Mestre Pedret

Fdo.: Carmen Sarasa Alcubierre
Colegiada nº: 21.754

ANEJO 17

GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

1. PROYECTO Y EMPLAZAMIENTO

PROYECTO: PROYECTO DE RENOVACIÓN INTEGRAL DE LA CALLE UTRILLAS EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZARAGOZA

EMPLAZAMIENTO: CALLE UTRILLAS

2. OBJETO Y FIN DEL ANEJO

El objeto del presente anejo, según el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, es fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

3. REGLAMENTOS Y NORMAS QUE AFECTAN AL ESTUDIO

Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Real Decreto-ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de

diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

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.

Decreto 236/2005, de 22 de noviembre, del Gobierno de Aragón por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Aragón.

Decreto 262/2006, de 27 de diciembre, del Gobierno de Aragón por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de los residuos de la construcción y la demolición, y del régimen jurídico del servicio público de eliminación y valorización de escombros que no procedan de obras menores de construcción y reparación domiciliaria en la Comunidad Autónoma de Aragón y sus modificaciones.

Decreto 114/2020, de 25 de noviembre, del gobierno de Aragón, por el que se modifica el Decreto 148/2008, de 22 de julio, Catálogo Aragonés de Residuos.

Decreto 133/2013, de 23 de julio, del Gobierno de Aragón, de simplificación y adaptación a la normativa vigente de procedimientos administrativos en materia de medio ambiente.

Orden APM/1007, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para la utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron.

Directiva (UE) 2018/850 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modificad la Directiva 1999/31/CE relativa al vertido de residuos.

Directiva (UE) 2018/851 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modificad la Directiva 2008/98/CE sobre residuos.

Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

4. AGENTES INTERVENIENTES

PRODUCTOR DE RESIDUOS (PROMOTOR)

Según el artículo 2 “Definiciones” del Real Decreto 105/2008, se pueden presentar tres casos:

- 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 del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
- 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.
- El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición

POSEEDOR DE RESIDUOS (CONSTRUCTOR)

Es la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición, que no ostente la condición de gestor de residuos.

Corresponde a quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

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.

5. ESTIMACIÓN CANTIDADES DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto.

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.

MATERIALES INERTES

DESCRIPCIÓN	LER	UD	M2	M3	Tn/M3	Tn
Dem. Pavim. Rig. Ace	170107		569,88	170,96	2,50	427,41
Dem. Pavim. Rig. Calz	170101		72,38	21,71	2,50	54,29
Dem. Pavim. Flex. Calz	170302		1.147,07	344,12	2,50	860,30
Dem. Bordillo	170101	345,10	86,28	30,20	2,50	75,49
Dem. Obra fab.	170101			130,31	2,50	325,76
Dem. Pozo reg.	170107	7,00		14,00	2,50	35,00
Dem. Sumidero	170101	12,00		6,00	2,50	15,00
TOTAL						1.793,25
Excav. Zanja	170504			836,18	2,00	1.672,35
Excav. Mina	170504			10,80	2,00	21,60
Excav. Manual	170504			28,80	2,00	57,60
Excav. Saneamiento explanación	170504			522,72	2,00	1.045,43
TOTAL						2.796,98

MATERIALES PELIGROSOS

No se estima la aparición de materiales peligrosos.

6. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

Bajo el concepto de prevención se incluyen todas aquellas medidas que consigan reducir la cantidad de residuos de construcción y demolición que sin su aplicación se producirían, o bien que consigan reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los que se generen.

Todas las medidas anteriores, deben apuntar a la reducción en origen de la generación de los residuos.

La generación de residuos durante la realización del presente Proyecto se produce a través de dos actividades claramente diferenciadas y que se describen a continuación:

- **Demolición de pavimentos y obras de fábrica:**

Se trata de varios tipos de materiales como hormigones, mezcla bituminosa, baldosas, adoquines, pequeñas obras de fábrica.

También se considera la extracción de las conducciones existentes a anular.

En todos los casos deberán demolerse completamente para la posterior ejecución de la obra proyectada. No obstante, para prevenir los residuos en obra, se demolerá lo estrictamente necesario para la correcta ejecución de la obra.

- **Movimientos de tierras:**

Las medidas a adoptar para la prevención de este tipo de residuos serán:

- Según el informe geotécnico, los materiales de las excavaciones irán a vertedero.

Excavación en explanación: extracción de tierra para conseguir nueva subrasante del viario.

Excavación en zanja: extracción de tierra para alojamiento de las redes de servicios proyectadas.

Como criterio general se adoptarán las siguientes medidas para la prevención de los residuos generados en la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo, 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.
- 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.

Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

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.

7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN

Las cantidades de residuos de construcción y demolición enumeradas en el punto 5 serán gestionados por una empresa homologada y se trasladarán a un vertedero autorizado por la D.G.A. de acuerdo con lo definido en la normativa vigente.

En lo relativo a las cantidades de residuos peligrosos, en caso de generarse, serán igualmente gestionados por una empresa homologada y trasladados al vertedero autorizado por la D.G.A. de acuerdo con lo definido en la normativa vigente.

El desmontaje, acondicionamiento y acopio temporal en la obra del fibrocemento seguirá con exactitud todo lo que venga indicado en el “Plan de Trabajos con Riesgo de Amianto” (Artículo 11 y 12, Real Decreto 396/2006).

Por ello, la empresa que vaya a realizar dichas operaciones tendrá que estar inscrita en el Registro de Empresas con Riesgo por Amianto existente en los órganos correspondientes de la autoridad laboral del territorio donde radiquen sus instalaciones principales, según establece el Artículo 17 del Real Decreto 396/2006.

8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

Los residuos procedentes de la demolición de pavimentos y obras de fábrica se acopiarán de forma separada. Estos acopios se irán evacuando progresivamente a través del gestor autorizado, no superando nunca la cantidad acopiada las fracciones establecidas en el apartado 5 del artículo 5 del Real Decreto 105/2008.

- Hormigón 80,00 t
- Ladrillos, tejas y cerámicos..... 40,00 t
- Madera 1,00 t
- Vidrio 1,00 t

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, la obligación recogida en el artículo 5. “Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición” del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

La cantidad y el tiempo del acopio será de dos días, manteniéndolo en este tiempo en adecuadas condiciones de higiene y seguridad.

El volumen de tierra generada en la excavación de zanjas se acopiará igualmente en la obra de forma separada al resto de residuos hasta ser evacuada por el gestor autorizado. No obstante, el procedimiento a desarrollar será determinado por el contratista de las obras en el Plan de Gestión de Residuos.

El contratista adjudicatario de las obras estará obligado, tal y como se indica en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto, a presentar un Plan de Gestión de Residuos, en el que se establezca entre otros el procedimiento de separación, acopio y transporte de los residuos generados, así como los puntos de acopio en el interior de la obra, sus dimensiones y cantidades máximas.

9. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA LAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

No se contempla ninguna instalación para las operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Dichas operaciones las realizará el gestor de los residuos generados de acuerdo con el Plan de Gestión de Residuos a presentar por el contratista de las obras, el cual deberá proporcionar documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en nombre del poseedor de los residuos, con la obligación que marca la Normativa.

10. PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES EN RELACIÓN CON LAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Antes del inicio de la obra el Contratista adjudicatario estará obligado a presentar un plan que reflejará cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir de acuerdo con las indicaciones descritas en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

En el caso de las tuberías de fibrocemento será de aplicación 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 y el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

Cuando los residuos de construcción y demolición se entreguen por parte del poseedor a un gestor autorizado, se hará constar la entrega en un documento fehaciente en el que figurará la identificación el poseedor, del productor, la obra de procedencia y la cantidad en toneladas o en metros cúbicos codificados con arreglo a la lista europea de residuos.

11. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El coste previsto para la manipulación en obra, clasificación y el transporte de los residuos de construcción y demolición de la obra descrita en el presente proyecto está incluido en cada uno de los costes de las unidades y partidas de obra al haberse considerado dentro de los costes indirectos de éstas.

No obstante, en el Presupuesto del Proyecto se ha incluido un capítulo independiente, en el que se valora el coste previsto para la gestión de esos mismos residuos para su posterior valorización y/o entrega de los RCDs al gestor de residuos de construcción y demolición contratado para desarrollar esa función.

En el caso en que alguna fracción de residuos se deban depositar en vertedero o se clasifiquen como peligrosos, las tarifas a aplicar serán las recogidas en la Resolución 7 de febrero de 2023, del Director General de Cambio Climático y Educación Ambiental, por la que se actualizan las tarifas de distintos servicios públicos de gestión de residuos en la Comunidad Autónoma de Aragón, en vigor a fecha de redacción del presente proyecto.

ANEXO I

Tarifas del servicio público de eliminación de residuos no peligrosos y no susceptibles de valorización en la Comunidad Autónoma de Aragón, que no se incluyan en el ámbito competencial de la Administración local, o en el de otras actividades de gestión de residuos declarados servicios públicos de titularidad de esta Comunidad Autónoma, siempre que no sean residuos vegetales de origen agrario o subproductos animales no destinados a consumo humano.

Epígrafe	Tarifa (IVA excluido)
1. Eliminación de residuos no peligrosos mediante depósito en vertedero con densidades superiores a 0,7 t/m ³	30,07 €/t
2. Eliminación de residuos no peligrosos mediante depósito en vertedero con densidades superiores a 0,4 t/m ³ e iguales o inferiores a 0,7 t/m ³	44,83 €/t
3. Eliminación de residuos no peligrosos mediante depósito en vertedero con densidades iguales o inferiores a 0,4 t/m ³	56,14 €/t
4. Caracterización inicial y emisión de documento de aceptación	45,62 €/Ud.
5. Gestión administrativa de los documentos de control y seguimiento de los residuos gestionados y documentación complementaria necesaria	6,08 €/Ud.

ANEXO II

Tarifas del servicio público de eliminación de residuos peligrosos.

Epígrafe	Tarifa (IVA excluido)
1. Eliminación de residuos peligrosos mediante depósito en vertedero con densidades superiores a 0,7 t/m ³	139,43 €/t
2. Eliminación de residuos peligrosos mediante depósito en vertedero con densidades superiores a 0,4 t/m ³ e iguales o inferiores a 0,7 t/m ³	220,94 €/t
3. Eliminación de residuos peligrosos mediante depósito en vertedero con densidades superiores a 0,2 t/m ³ , e iguales o inferiores a 0,4 t/m ³	266,19 €/t
4. Eliminación de residuos peligrosos mediante depósito en vertedero con densidades iguales o inferiores a 0,2 t/m ³	490,33 €/t
5. Recepción y manipulación de residuos presentados en envases tipo 1	8,22 €/envase
6. Recepción y manipulación de residuos presentados en envases tipo 2	16,45 €/envase
7. Gestión administrativa de los documentos de control y seguimiento de los residuos gestionados y documentación complementaria necesaria	12,52 €/Ud.

(*)Se deducirá el 19 % de beneficio industrial y Gastos Generales por considerarlo incluido ya en la tarifa.

Los residuos obtenidos en el apartado 5, se valoran a precios de mercado de valorizadores de residuos de la zona, deduciendo el 19% de GG y BI.

La fracción de tierras se considera como escombros limpio completa, la fracción de demoliciones se considera según la tabla siguiente:

	Cantidad (Tn)	Tarifa	Importe
Gestión escombros limpio (80%)	4.231,58	5,04 €/Tn	21.335,71
Gestión escombros mixto (15%)	268,99	6,72 €/Tn	1.808,32
Gestión escombros sucio (5%)	89,66	10,08 €/Tn	904,16
Suplemento con impropios <5%		21,01 €/Tn	0,00
Suplemento con impropios >5% y <10%		50,42 €/Tn	0,00
Suplemento con impropios >10%		84,03 €/Tn	0,00
Caracterización inicial y aceptación	2,00	40,00 €/ud	80,00
		TOTAL	24.128,19

El importe total por el capítulo por la de gestión de residuos a gestionar o valorizar del presente proyecto, asciende a la cantidad de 24.128,19 €.

12. CONCLUSIÓN

Con el presente anejo incluido en el Proyecto de Urbanización se entiende que se da cumplimiento a lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, así como del resto de la normativa vigente en esta materia.

ANEJO 18

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

1. VISTAS GENERALES





2. ACCESOS A PORTALES Y LOCALES

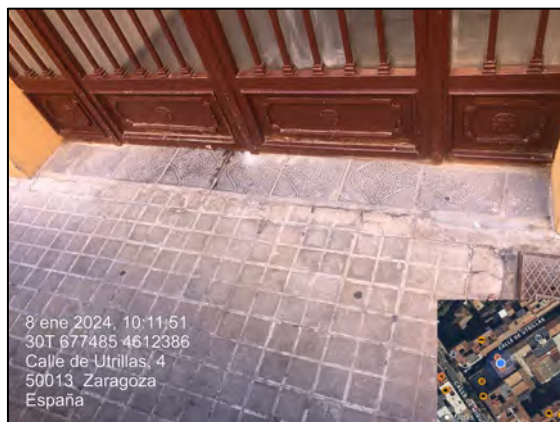
PORTALES Y UMBRALES LADO PAR

PORTAL 4



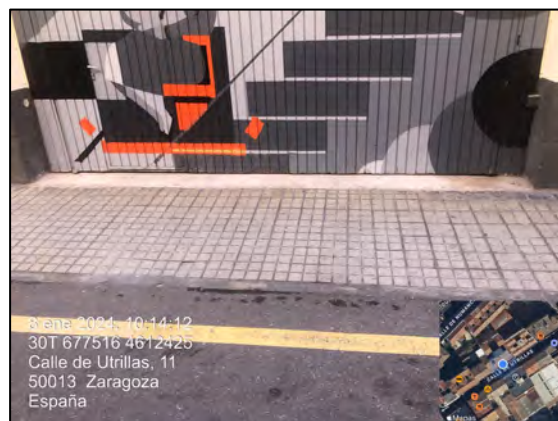
PORTAL 6





PORTAL 8





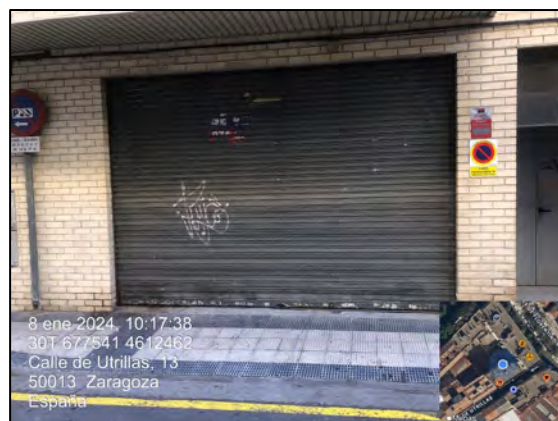
PORTAL 10

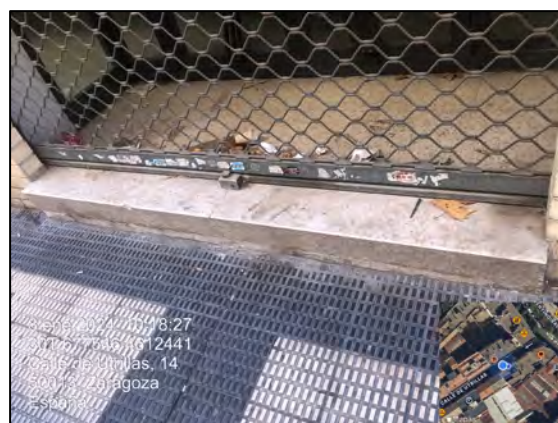
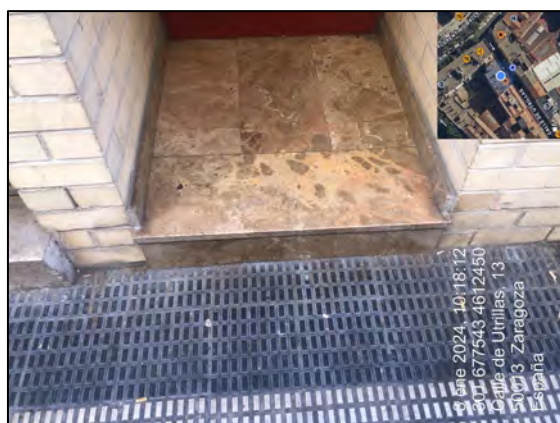
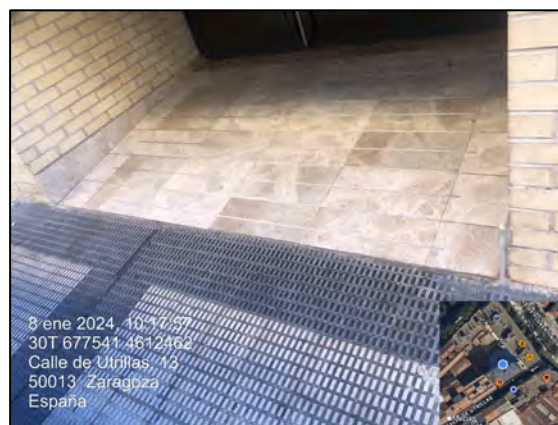


PORTAL 12



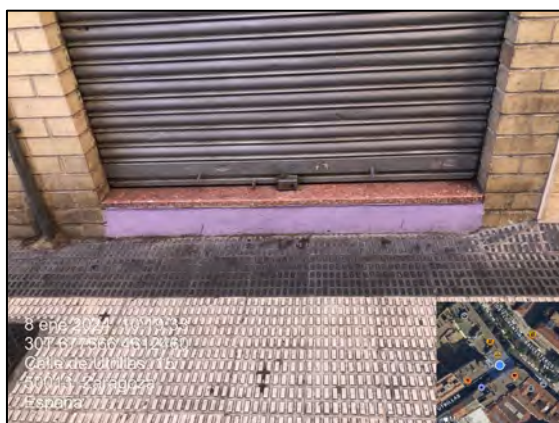
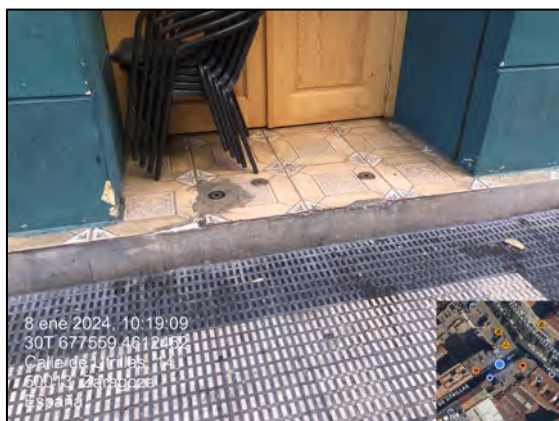
PORTAL 14





PORTAL 16





PORTALES Y UMBRALES LADO IMPAR

PORTAL 3





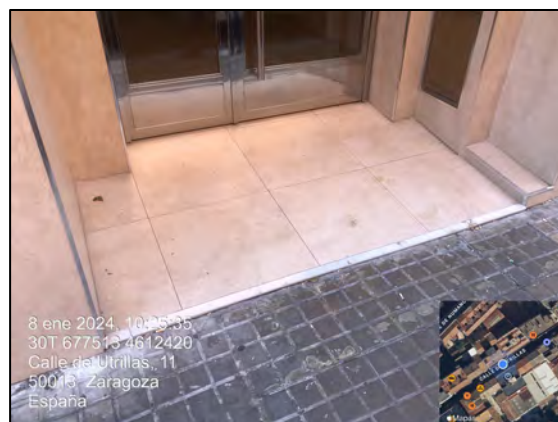
PORTAL 5



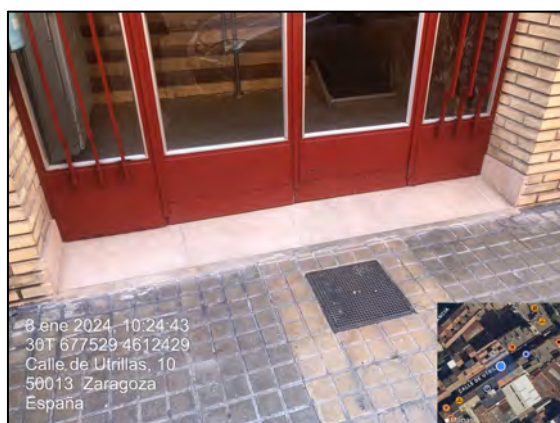
PORTAL 7



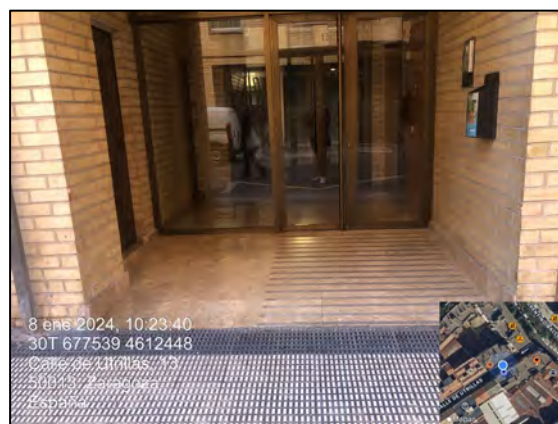
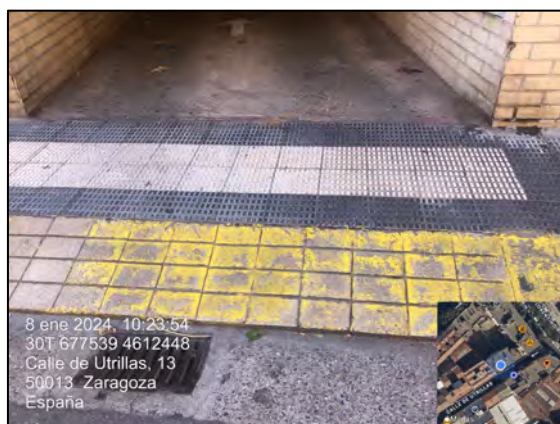
PORTAL 9



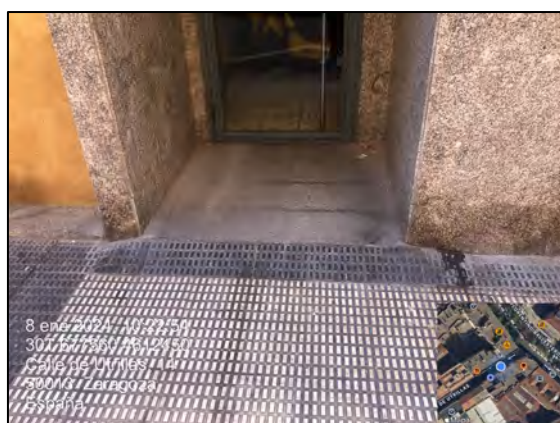
PORTAL 11



PORTAL 13



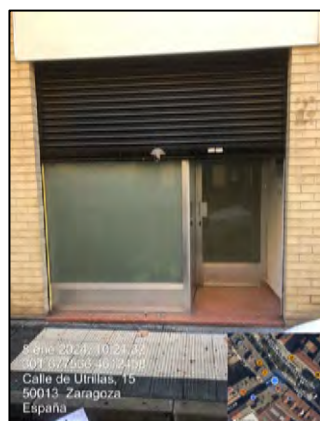
PORTAL 15

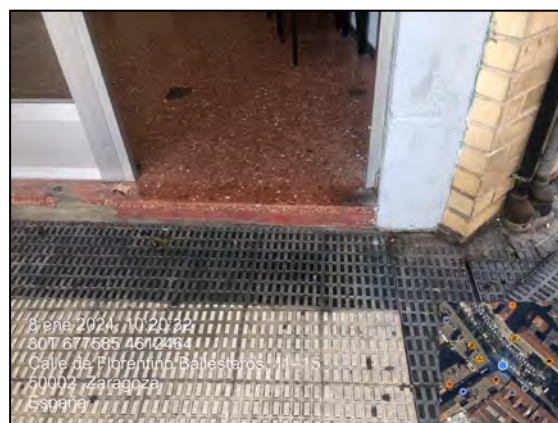




3. ENTRONQUE CON CALLES ADYACENTES

FLORENTINO BALLESTEROS





MIGUEL SERVET



ANEJO 19

CONTROL DE CALIDAD

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se relacionan los ensayos necesarios para asegurar la calidad de los materiales y ejecución de las unidades de obra.

Según el avance de la obra, la dirección de la misma podrá modificar la planificación de los ensayos prevista.

Los ensayos se realizarán conforme a la normativa vigente por laboratorio de control registrado.

2. UNIDADES DE CONTROL Y FRECUENCIA

SUELO SELECCIONADO				
ENSAYO	MEDICIÓN	UNIDAD	FRECUENCIA	Nº ENSAYOS
Análisis granulométrico (UNE EN 933-1)	332,85 m3	Explanada calzada	1/500	1
Límites de Atterberg (UNE 103-103 y 103-104)			1/500	1
Materia Orgánica (UNE 103204)			1/500	1
Sales solubles (UNE 103205)			1/500	1
Yesos (UNE 103206)			1/500	1
Hinchamiento Libre (UNE 103601)			1/500	1
Ensayo CBR (UNE 103502)			1/500	1
Proctor Modificado (UNE 103501)			1/500	1
Densidad "in situ"			1/150	3
Análisis granulométrico (UNE EN 933-1)	234,84 m3	Relleno zanjas	1/500	1
Límites de Atterberg (UNE 103-103 y 103-104)			1/500	1
Materia Orgánica (UNE 103204)			1/500	1
Sales solubles (UNE 103205)			1/500	1
Yesos (UNE 103206)			1/500	1
Hinchamiento Libre (UNE 103601)			1/500	1
Ensayo CBR (UNE 103502)			1/500	1
Proctor Modificado (UNE 103501)			1/500	1
Densidad "in situ"			1/75	4

ZAHORRA ARTIFICIAL				
ENSAYO	MEDICIÓN	UNIDAD	FRECUENCIA	Nº ENSAYOS
Análisis granulométrico (UNE EN 933-1)	381,00 m3	Base pavimento aceras/calzada	1/400	1
Límites de Atterberg (UNE 103-103 y 103-104)			1/400	1
Caras de fractura (UNE-EN 933-5)			1/400	1
Índice de lajas (UNE 933-3)			1/400	1
Proctor Modificado (UNE 103501)			1/400	1
Equivalente de arena (UNE EN 933-8)			1/400	1
Desgaste de LA (UNE EN 1097-2)			1/400	1
Limpieza superficial (NLT-172/86)			1/400	1
Compuestos totales de S (UNE EN 1744-1)			1/400	1
Materia Orgánica (UNE 103204)			1/400	1
Placa de carga (NLT 357)			1/200	2
Densidad "in situ"			1/75	6

HORMIGONES/MORTEROS				
ENSAYO	MEDICIÓN	UNIDAD	FRECUENCIA	Nº ENSAYOS
Ensayo compresión (5 prob) y consistencia		Pozos y arquetas		1
Ensayo compresión (5 prob) y consistencia	89,50 m3	Recub. tuberías	1/colector	2
Ensayo compresión (5 prob) y consistencia	56,40 m3	Losa aparcamiento	1/50	2
Ensayo compresión (5 prob) y consistencia	183,58 m3	Solera baldosas	1/60	4
Ensayo flexotracción-compresión (5 prob)	14,00 m3	Mortero M-7,5		1
Ensayo flexotracción-compresión (5 prob)	37,00 m3	Mortero M-10		2

MEZCLAS BITUMINOSAS				
ENSAYO	MEDICIÓN	UNIDAD	FRECUENCIA	Nº ENSAYOS
Contenido en ligante UNE EN 12697-1	410,00 m2	Capa base		1
Granulometría áridos extraídos UNE EN 12697-2				1
Densidad aparente UNE-EN 12697-6				1
Densidad máxima UNE-EN 12697-5				1
Contenido huecos probetas UNE-EN12697-8				1
Testigos densidad y espesor				1
Contenido en ligante UNE EN 12697-1	529,95 m2	Capa rodadura		1
Granulometría áridos extraídos UNE EN 12697-2				1
Densidad aparente UNE-EN 12697-6				1
Densidad máxima UNE-EN 12697-5				1
Contenido huecos probetas UNE-EN12697-8				1
Testigos densidad y espesor				1

BALDOSAS				
ENSAYO	MEDICIÓN	UNIDAD	FRECUENCIA	Nº ENSAYOS
Resistencia abrasión UNE EN 1339	736,60 m2	Losas acera		1
Resistencia flexión UNE-EN 1339				1
Resistencia a compresión uniaxial UNE-EN 1926				1

BORDILLOS				
ENSAYO	MEDICIÓN	UNIDAD	FRECUENCIA	Nº ENSAYOS
Resistencia abrasión UNE EN 1340	383,10 m	Bordillo calzada		1
Resistencia flexión UNE-EN 1340				1
Resistencia a compresión UNE-EN 12390				1
Absorción total de agua UNE-EN 1340				1
Resistencia abrasión UNE EN 1340	122,50 m	Bordillo jardín		1
Resistencia flexión UNE-EN 1340				1
Resistencia a compresión UNE-EN 12390				1
Absorción total de agua UNE-EN 1340				1

ANEJO Nº 20
CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO 20

CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Para determinar la clasificación a acreditar por el Contratista que licite se está a lo dispuesto en el artículo 77 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014. Esta clasificación determina en base a los grupos, subgrupos y categorías conforme al Real Decreto 716/2019, de 5 de diciembre, por el que se modifican el Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, y el Real Decreto 700/1988, de 1 de julio, sobre expedientes administrativos de responsabilidad contable derivados de las infracciones previstas en el título VII de la Ley General Presupuestaria.

A continuación, se propone una clasificación no vinculante, la clasificación exigida al contratista de las obras vendrá recogida en el correspondiente pliego para la contratación de estas.

Los grupos generales establecidos son los siguientes:

- A. Movimiento de tierras y perforaciones
- B. Puentes, viaductos y grandes estructuras
- C. Edificaciones
- D. Ferrocarriles
- E. Hidráulicas
- F. Marítimas
- G. Viales y pistas
- H. Transporte de productos petrolíferos y gaseosos
- I. Instalaciones eléctricas
- J. Instalaciones mecánicas
- K. Especiales

Las categorías de los contratos de obras son las siguientes:

Categoría 1, si su cuantía es inferior o igual a 150.000 euros.

Categoría 2, si su cuantía es superior a 150.000 euros e inferior o igual a 360.000 euros.

Categoría 3, si su cuantía es superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros.

Categoría 4, si su cuantía es superior a 840.000 euros e inferior o igual a 2.400.000 euros.

Categoría 5, si su cuantía es superior a 2.400.000 euros e inferior o igual a cinco millones de euros.

Categoría 6, si su cuantía es superior a cinco millones de euros.

La clasificación propuesta para los contratistas es la siguiente:

GRUPO	SUBGRUPO	Categoría
E. Hidráulicas	1. Abastecimiento y saneamiento	2
G. Viales y pistas	6. Obras viales sin cualificación	2
I. Instalaciones eléctricas	1. alumbrados, iluminaciones y balizamiento	1

ANEJO 21

ACTA REPLANTEO DEL PROYECTO

ACTA DE REPLANTEO DEL PROYECTO REDACTADO PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA:

PROYECTO DE RENOVACIÓN INTEGRAL DE LA CALLE UTRILLAS

(Art. 236 Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público)

Terminada la redacción del proyecto de referencia y materializado “in situ” su replanteo, se ha comprobado la realidad geométrica de la actuación para su normal ejecución concluyendo que la obra es viable y se dispone de las suficientes referencias que permitan en cualquier momento identificar la obra a ejecutar.

Y para que conste y surta los efectos correspondientes en el procedimiento de contratación, firmo la presente Acta en Zaragoza.

Zaragoza, agosto de 2024

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Proyecto

La Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
Autora del Proyecto

Fdo.: Juan José Mestre Pedret

Fdo.: Carmen Sarasa Alcubierre
Colegiada nº: 21.754

PROYECTO

DE RENOVACIÓN INTEGRAL DE LA CALLE UTRILLAS EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZARAGOZA

AGOSTO 2024

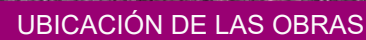
DOCUMENTO N°2 PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS

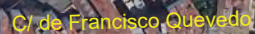
PLANO 01.	PLANTA DE SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO (1 hoja)
PLANO 02.	PLANTA DE CONJUNTO (1 hoja)
PLANO 03.	ESTADO ACTUAL (4 hojas)
PLANO 04.01.	SERVICIOS PÚBLICOS EXISTENTES. RED DE SANEAMIENTO (2 hojas)
PLANO 04.02.	SERVICIOS PÚBLICOS EXISTENTES. RED DE ABASTECIMIENTO (1 hoja)
PLANO 04.03.	SERVICIOS PÚBLICOS EXISTENTES. RED DE ALUMBRADO (1 hoja)
PLANO 04.03.	SERVICIOS PÚBLICOS EXISTENTES. RED DE SEMÁFOROS (1 hoja)
PLANO 05.01.	SERVICIOS PRIVADOS EXISTENTES. TELEFÓNICA (1 hoja)
PLANO 05.02.	SERVICIOS PRIVADOS EXISTENTES. ORANGE (1 hoja)
PLANO 05.03.	SERVICIOS PRIVADOS EXISTENTES. ONO (1 hoja)
PLANO 05.04.	SERVICIOS PRIVADOS EXISTENTES. REDEXIS (1 hoja)
PLANO 05.05.	SERVICIOS PRIVADOS EXISTENTES. ENDESA (1 hoja)
PLANO 06.	PLANTA DE DEFINICIÓN GEOMÉTRICA Y REPLANTEO (3 hojas)
PLANO 07.	PERFIL LONGITUDINAL DE LA PAVIMENTACIÓN (1 hoja)
PLANO 08.	PERFILES TRANSVERSALES (9 hojas)
PLANO 09.01.	RED DE SANEAMIENTO Y DRENAJE. PLANTA (3 hojas)
PLANO 09.02.	RED DE SANEAMIENTO Y DRENAJE. PERFIL LONGITUDINAL (2 hojas)
PLANO 10.01.	RED DE ABASTECIMIENTO E HIDRANTES (1 hoja)
PLANO 10.02.	RED DE RIEGO (3 hojas)
PLANO 11.	RED DE TELECOMUNICACIONES. (1 hoja)

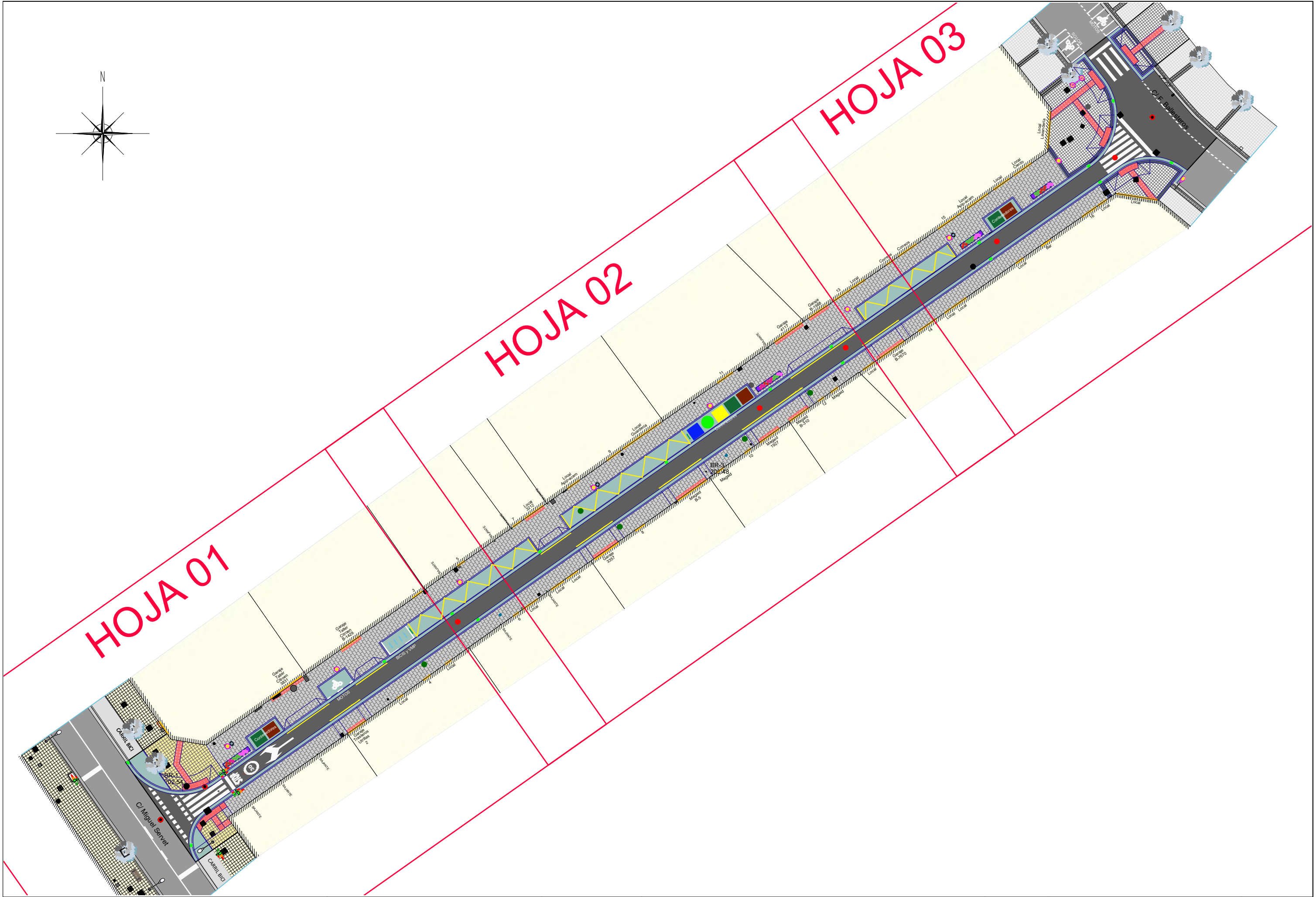
PLANO 12.	INSTALACIONES BAJO CALZADA. (1 hoja)
PLANO 13.01.	PAVIMENTACIÓN. PLANTA GENERAL (3 hojas)
PLANO 13.02.	PAVIMENTACIÓN. SECCIONES Y DETALLES (4 hojas)
PLANO 14.01.	SEÑALIZACIÓN. PLANTA GENERAL (1 hoja)
PLANO 14.02.	SEÑALIZACIÓN. DETALLES (2 hojas)
PLANO 15.01.	SECCIONES Y DETALLES. SANEAMIENTO (3 hojas)
PLANO 15.02.	SECCIONES Y DETALLES. ABASTECIMIENTO Y RIEGO (5 hojas)
PLANO 15.03.	SECCIONES Y DETALLES. OTROS (1 hoja)
PLANO 16.	MOBILIARIO Y JARDINERÍA (3 hojas)

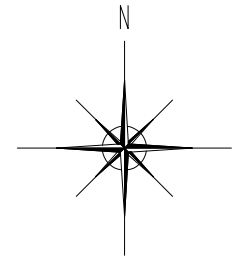
ESCALA: 1/50.000



ESCALA: 1/5.000



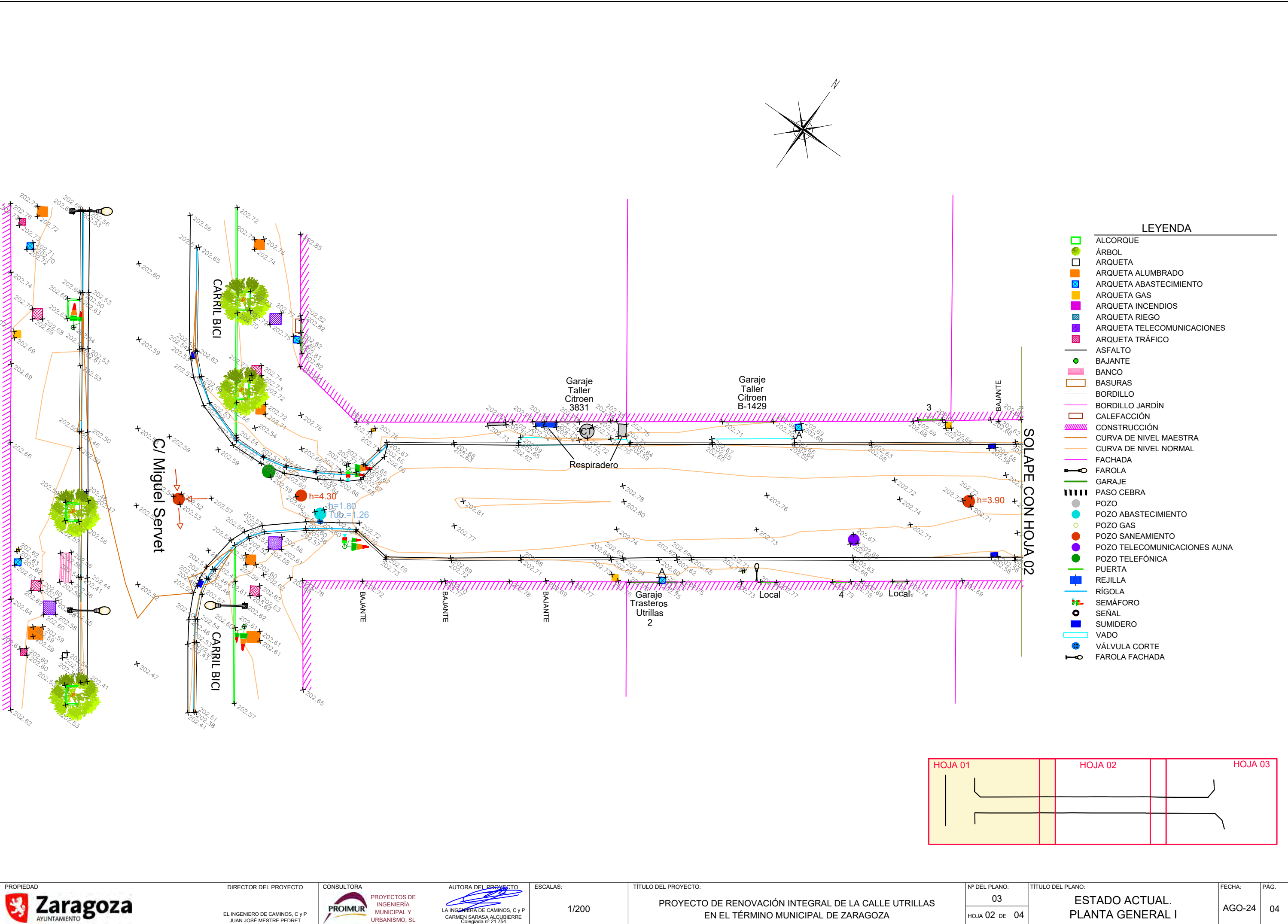


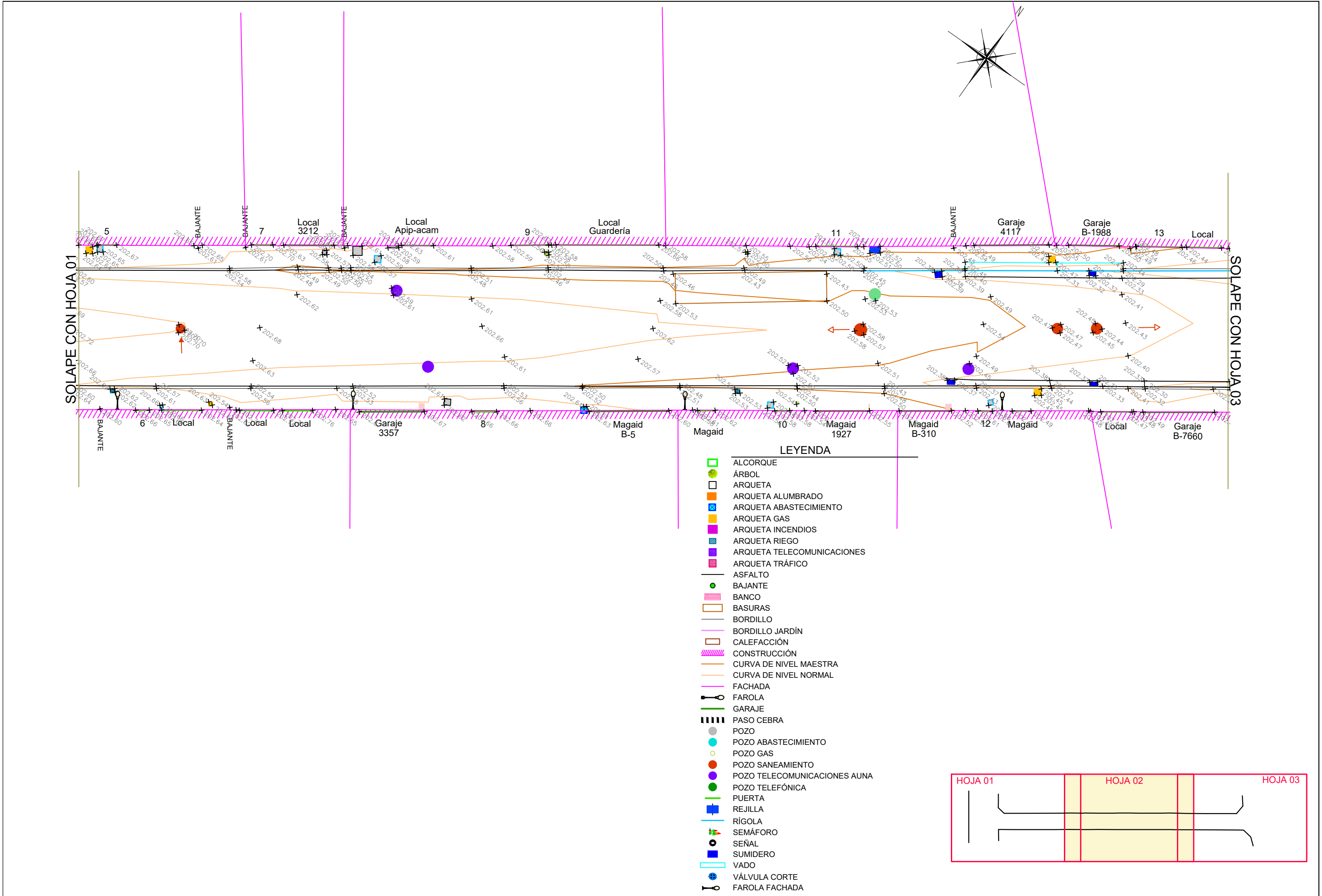


HOJA 03

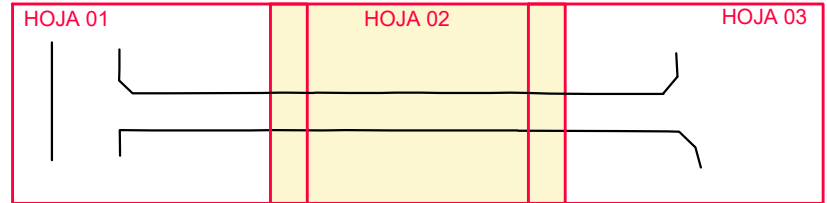
HOJA 02

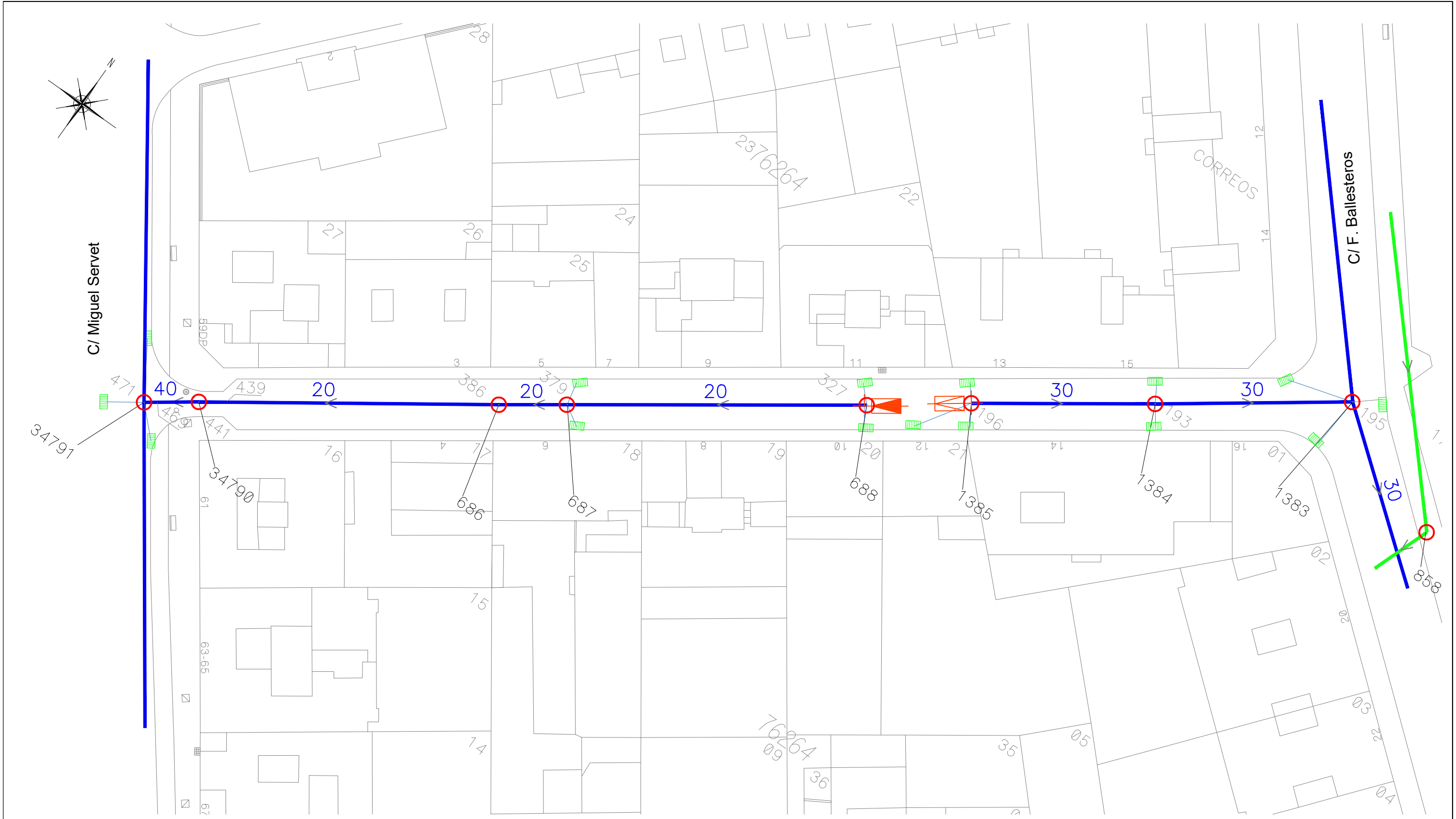
HOJA 01



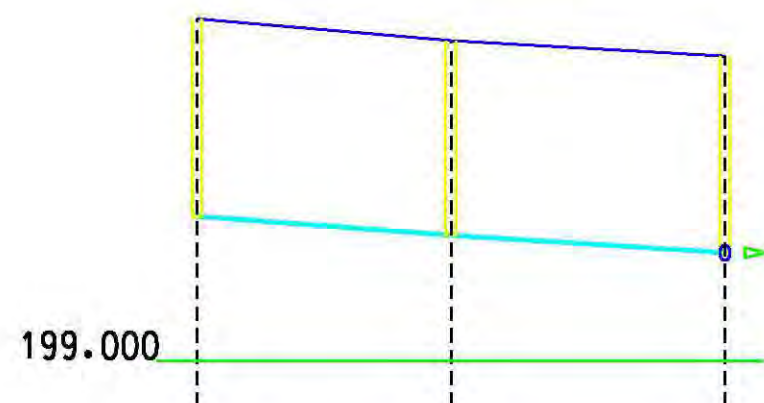


- LEYENDA
- ALCORQUE
 - ÁRBOL
 - ARQUETA
 - ARQUETA ALUMBRADO
 - ARQUETA ABASTECIMIENTO
 - ARQUETA GAS
 - ARQUETA INCENDIOS
 - ARQUETA RIEGO
 - ARQUETA TELECOMUNICACIONES
 - ARQUETA TRÁFICO
 - ASFALTO
 - BAJANTE
 - BANCO
 - BASURAS
 - BORDILLO
 - BORDILLO JARDÍN
 - CALEFACCIÓN
 - CONSTRUCCIÓN
 - CURVA DE NIVEL MAESTRA
 - CURVA DE NIVEL NORMAL
 - FACHADA
 - FAROLA
 - GARAJE
 - PASO CEBRA
 - POZO
 - POZO ABASTECIMIENTO
 - POZO GAS
 - POZO SANEAMIENTO
 - POZO TELECOMUNICACIONES AUNA
 - POZO TELEFÓNICA
 - PUERTA
 - REJILLA
 - RÍGOLA
 - SEMÁFORO
 - SEÑAL
 - SUMIDERO
 - VADO
 - VÁLVULA CORTE
 - FAROLA FACHADA

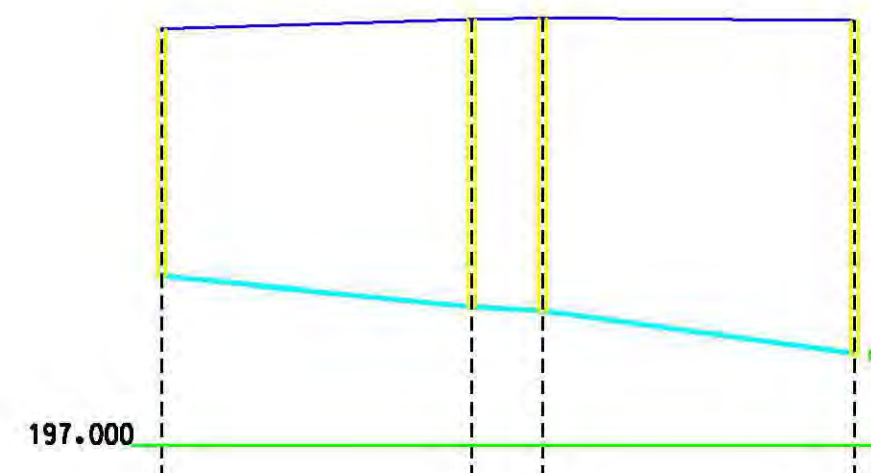




RED DE ALCANTARILLADO					
	COLECTOR UNITARIO (> 60 cm.)		ACEQUIA		SUMIDERO SENCILLO
	ALCANTARILLA UNITARIA (<=60 cm.)		POZO DE REGISTRO		SUMIDERO DOBLE
	COLECTOR PARTICULAR (> 60 cm.)		SINGULARIDADES		SUMIDERO DE BUZON
	ALCANTARILLA PARTICULAR (<=60 cm.)		CAMARA DE BOVEDA		SUMIDERO CUADRADO
	COLECTOR PLUVIAL (> 60 cm.)		CAMARA DE LOSA		SUMIDERO-REJAS
	ALCANTARILLA PLUVIAL (<=60 cm.)				
	COLECTOR PLUVIAL PARTICULAR (> 60 cm.)				
	ALCANTARILLA PLUVIAL PARTICULAR (<=60 cm.)				



Características tubo	Hm-30		
Pendiente	7.424	6.424	
Distancia parcial	0.000	25.187	27.087
Distancia a origen	0.000	25.187	52.274
Cota terreno	202.384	202.167	202.013
Cota tubería	200.424	200.237	200.063
Profundidad de tubo	1.960	1.930	1.950
Profundidad de pozo	1.960	1.930	1.950
Numero de perfil	1	2	3
ID pozo	1385	1384	1383

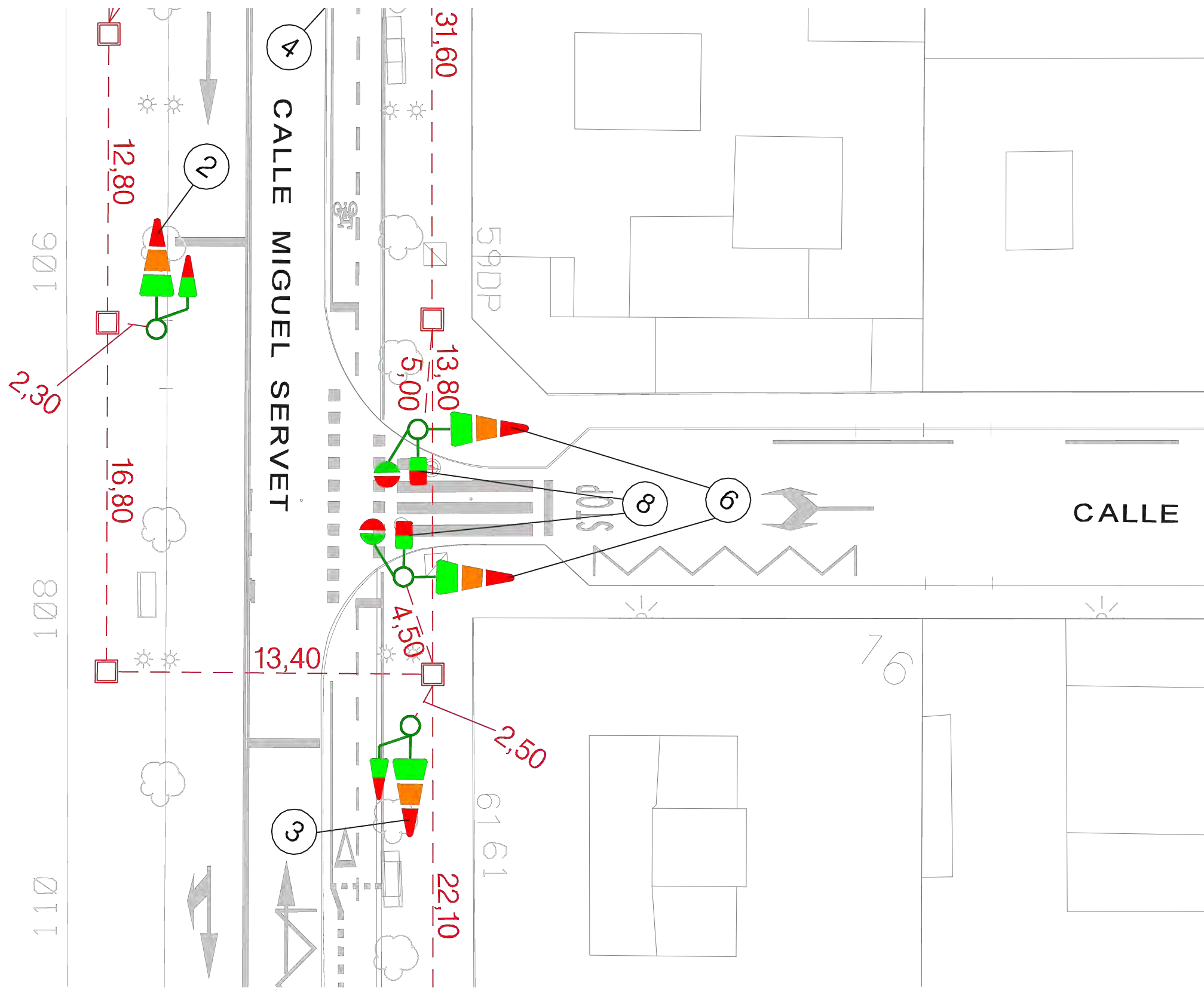


Características tubo	Hm-20		
Pendiente	9.625	5.430	13.744
Distancia parcial	0.000	41.037	9.392
Distancia a origen	0.000	41.037	50.428
Cota terreno	202.493	202.618	202.637
Cota tubería	199.223	198.828	198.777
Profundidad de tubo	3.270	3.790	3.860
Profundidad de pozo	3.270	3.790	3.860
Numero de perfil	1	2	3
ID pozo	688	687	686



● Válv. Ab./Cerr/División	⊕ Ventosa	— Tub.<Ø150	FD Fund. Dúctil
⊙ Válv, acceso ext	⊕ Depósito	— Tub.>=Ø150 Y <300	FG Fund. Gris
⊗ Válv, mariposa, acc. ext	⊕ Hidrante	— Tub.>=Ø300 Y <500	FC Fibrocem.
□ Arquetas	⊕ Cloración	— Tub.>=Ø500	HA Hormigón Arm.
⊕ Fuente Boca/Ornamental	⊕ Bomba	— Tub. Particular	PE Polietileno
▲ Toma potable/riego	⊕ Boca Riego	— Riego Potable	PVC Policloruro Vinil
⊕ Caudalímetro/Cont volum	⊕ Desagüe	— Riego NO Potable	
	⊕ Brida ciega	— Agua Industrial	
		— Tramo Abandon.	





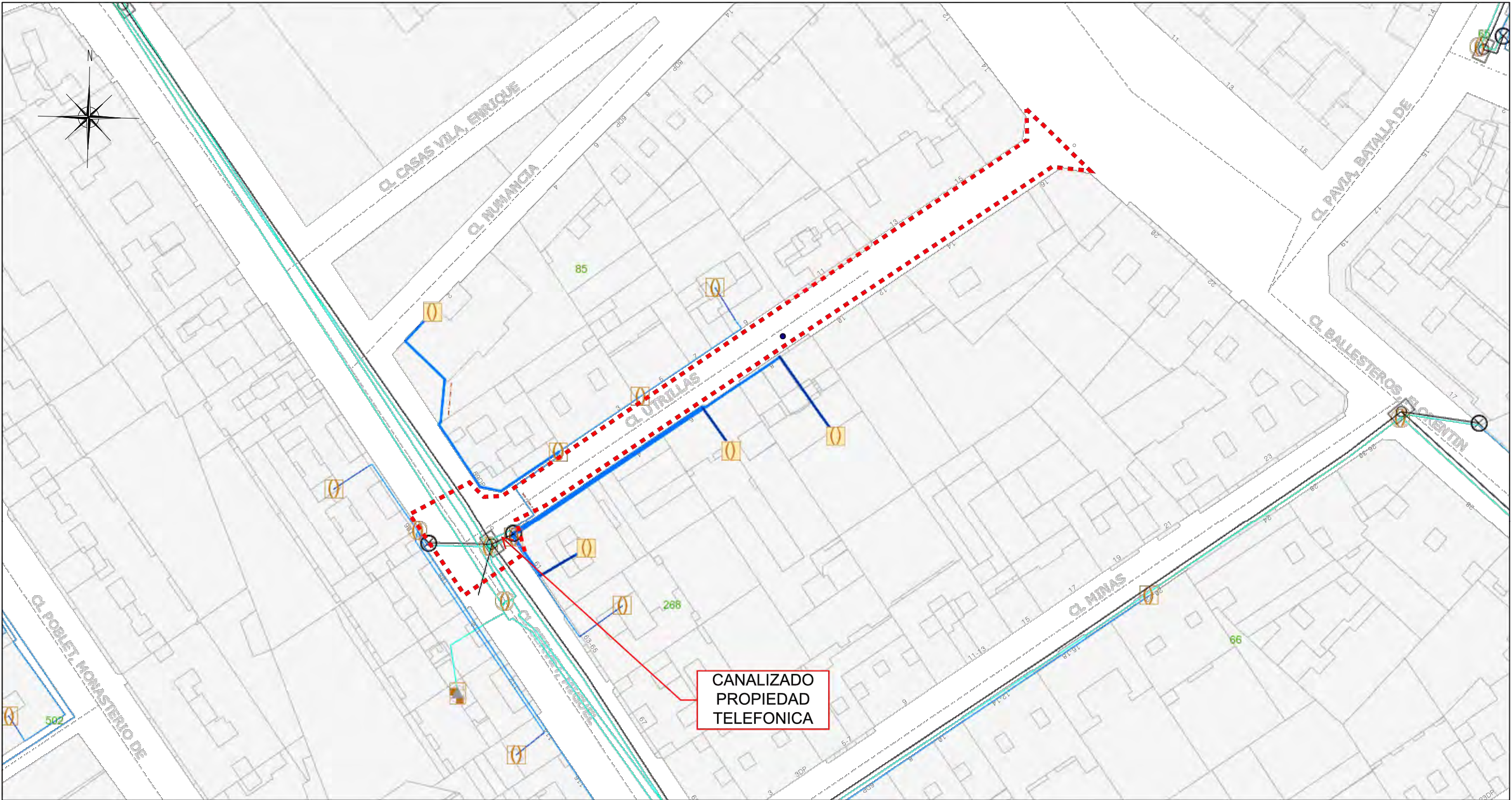
	1/200 Ambar		Semáforo tranvia		Armario acometida		Columna 4 / 6 m
	2/100 Verde-Ambar		2/PPC Peatones Silueta		Armario conexiones		Bote aforos
	2/100 Verde-Rojo		2/PPC Invidentes		Armario regulador		Punto de medida
	2/100 Ambar-Rojo		Paso Bici A/A - A/R - R/V		Armario SAI		Nº grupo
	3/100 Verde-Ambar-Rojo		Paso Bici+Peatones		Armario detectores		Nº Grupo temporizador
	3/100 Ambar-Ambar-Rojo		Báculo		Fuente sincronismo		Protección Hexagonal
	2/200 Ambar-Ambar		Placa Solar		Central reguladores		Arqueta canalizaciones
	3/200 Ambar-Ambar-Rojo		Paso Tranvía		Central auxiliares		Canalización semafórica
	3/200 Verde-Ambar-Ambar		Pulsador Peatones		Cámara TV		WIFI
	3/200 Verde-Ambar-Rojo		Flecha direccional		Cámara contadora		Bluetooth



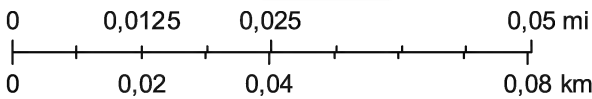
- Plano suministrado por INKOLAN

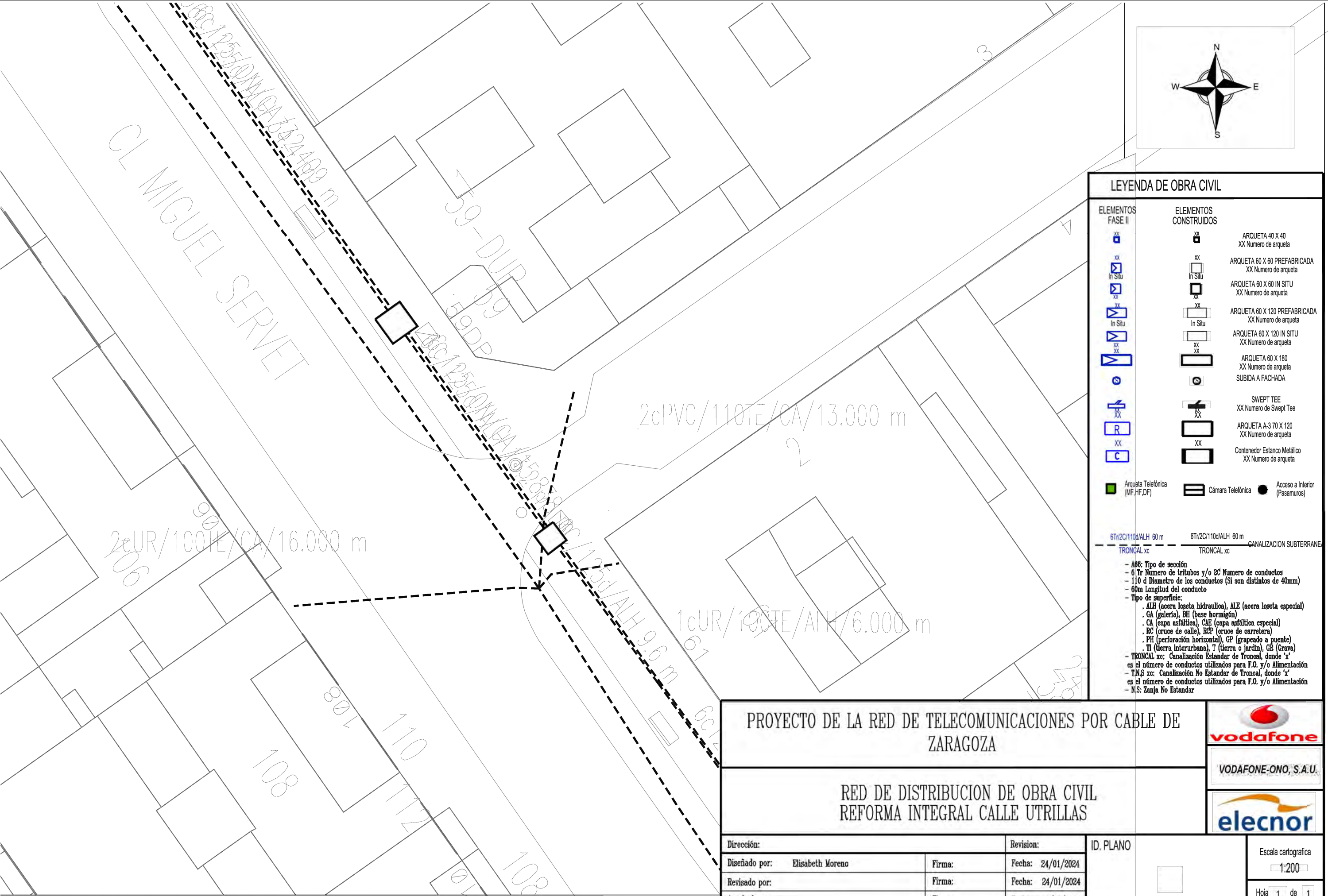
TELEFÓNICA

Mapa Orange



octubre 19, 2023





LEYENDA DE OBRA CIVIL

ELEMENTOS FASE II	ELEMENTOS CONSTRUIDOS	
	ARQUETA 40 X 40	XX Numero de arqueta
	ARQUETA 60 X 60 PREFABRICADA	XX Numero de arqueta
	ARQUETA 60 X 60 IN SITU	XX Numero de arqueta
	ARQUETA 60 X 120 PREFABRICADA	XX Numero de arqueta
	ARQUETA 60 X 120 IN SITU	XX Numero de arqueta
	ARQUETA 60 X 180	XX Numero de arqueta
	SUBIDA A FACHADA	
	SWEPT TEE	XX Numero de Swept Tee
	ARQUETA A-3 70 X 120	XX Numero de arqueta
	Contenedor Estanco Metálico	XX Numero de arqueta
	Arqueta Telefónica (MF, HF, DF)	
	Cámara Telefónica	
	Acceso a Interior (Pasamuros)	

- 6Tr/2C/110d/ALH 60 m
TRONCAL xc
- 6Tr/2C/110d/ALH 60 m
TRONCAL xc
- CANALIZACION SUBTERRANEA
- AB6: Tipo de sección
 - 6 Tr Numero de tritubos y/o 2C Numero de conductos
 - 110 d Diametro de los conductos (Si son distintos de 40mm)
 - 60m Longitud del conducto
 - Tipo de superficie:
 - . ALH (acera loseta hidraulica), ALE (acera loseta especial)
 - . GA (galería), BH (base hormigón)
 - . CA (capa asfáltica), CAE (capa asfáltica especial)
 - . RC (cruce de calle), RCP (cruce de carretera)
 - . PH (perforación horizontal), GP (grapeado a puente)
 - . TI (tierra interurbana), T (tierra o jardín), GR (Grava)
 - TRONCAL xc: Canalización Estandar de Troncal, donde 'x' es el número de conductos utilizados para F.O. y/o Alimentación
 - T.N.S xc: Canalización No Estandar de Troncal, donde 'x' es el número de conductos utilizados para F.O. y/o Alimentación
 - N.S: Zanja No Estandar

PROYECTO DE LA RED DE TELECOMUNICACIONES POR CABLE DE ZARAGOZA



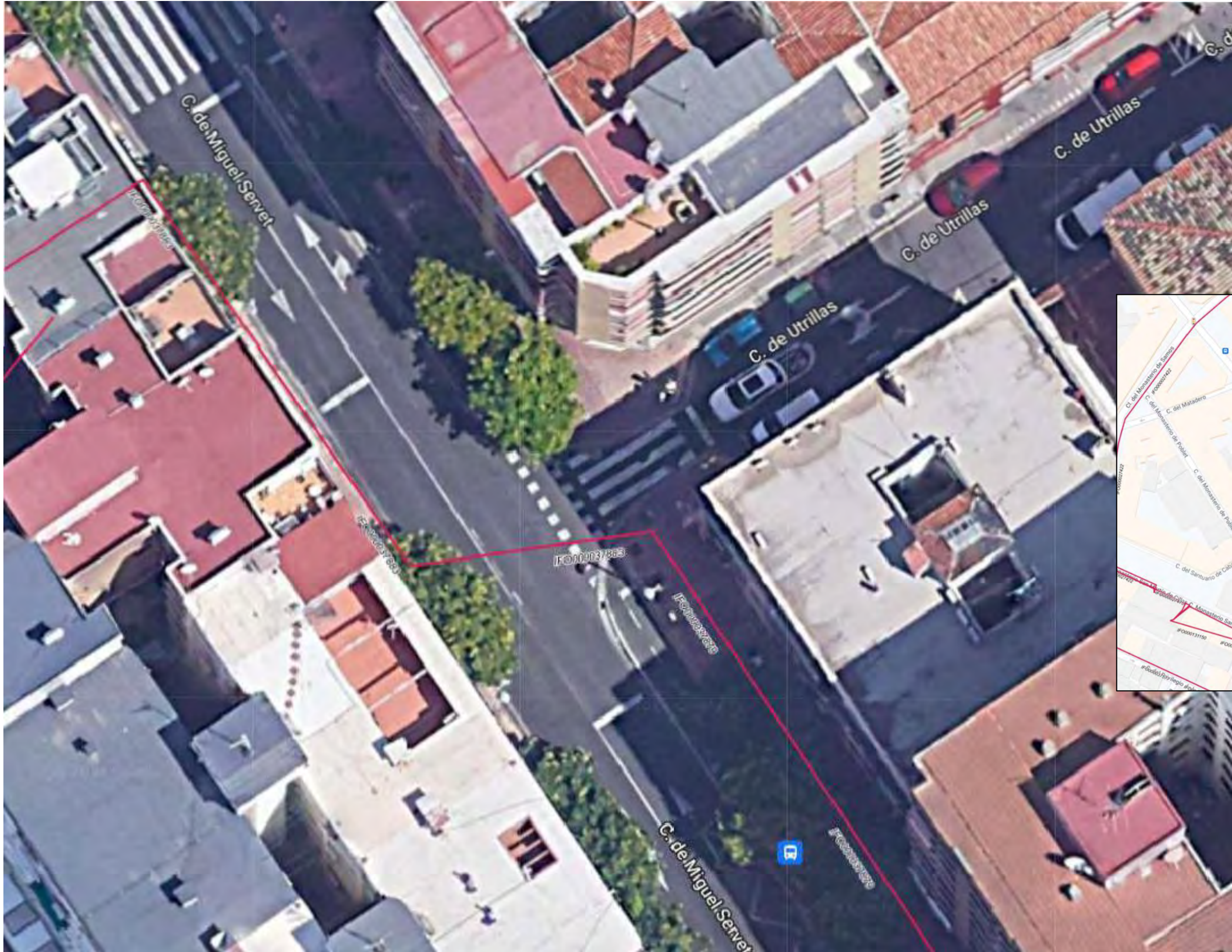
VODAFONE-ONO, S.A.U.

RED DE DISTRIBUCION DE OBRA CIVIL REFORMA INTEGRAL CALLE UTRILLAS



Dirección:	Revision:	ID. PLANO
Diseñado por: Elisabeth Moreno	Firma:	Fecha: 24/01/2024
Revisado por:	Firma:	Fecha: 24/01/2024
Aprobado por:	Firma:	Fecha: 24/01/2024

Escala cartografica
1:200
Hoja 1 de 1



- Planos suministrado por Vodafone



PROYECTO:
DE DESPLIEGUE DE FTTH
DIGI SPAIN

PLANO DE AFECIONES DE
SERVICIO

Título:
PLANO DETALLE DE UBICACIÓN
DE REGISTRO, CANALIZACIÓN Y
F.O REALIZADO

LEYENDA

- REGISTRO TELECO.EXISTENTE
- CANALIZADO TELECO.EXISTENTE
- CABLE 12 F.O DIGI
- CABLE 144 F.O DIGI
- EMPALME F.O DIGI
- EQUIPO F.O DIGI

Provincia: Municipio:
ZARAGOZA ZARAGOZA

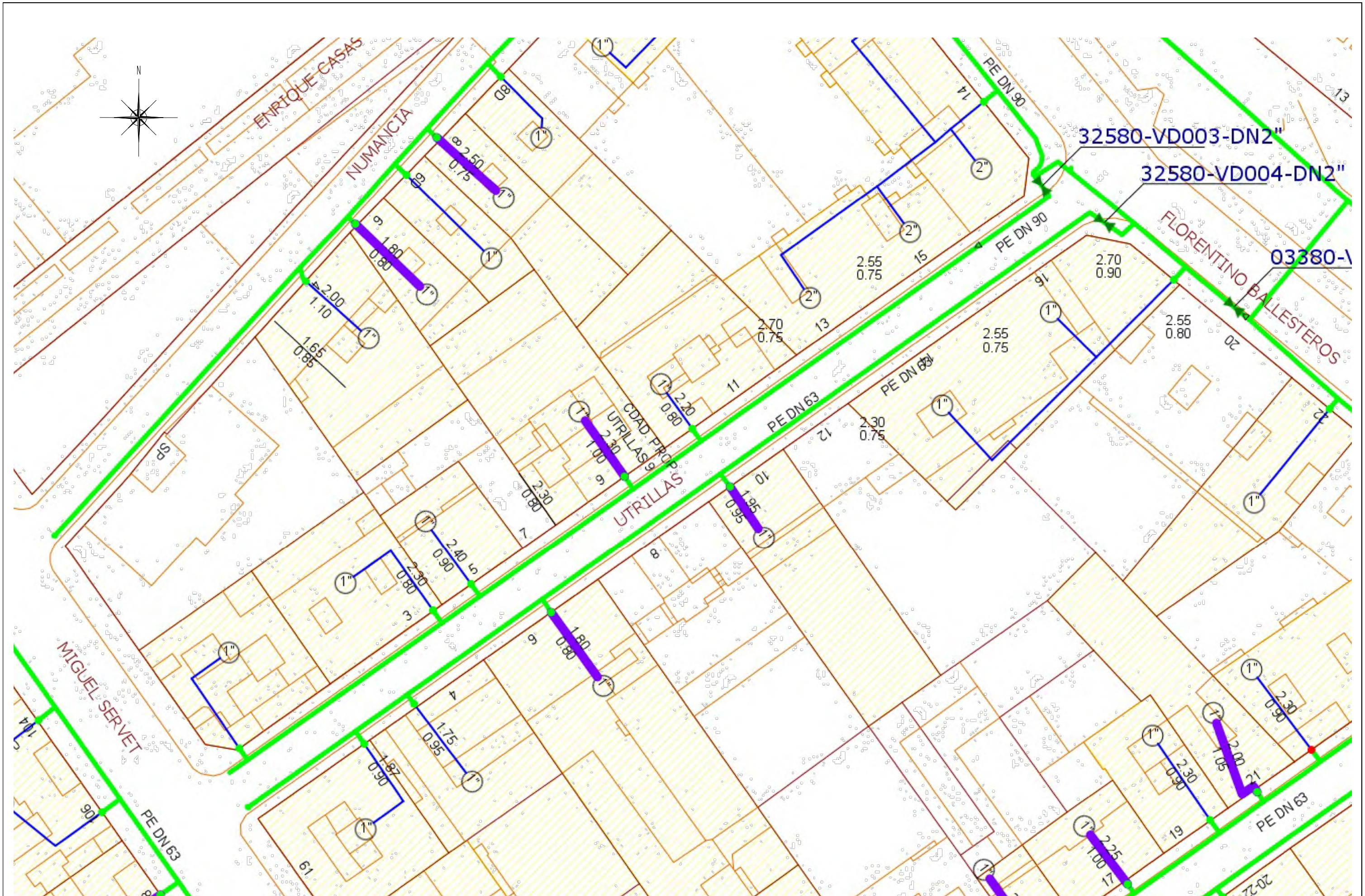
Dirección:
CALLE UTRILLAS

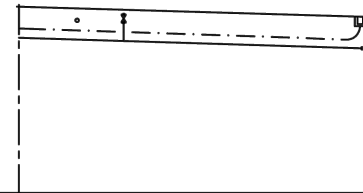
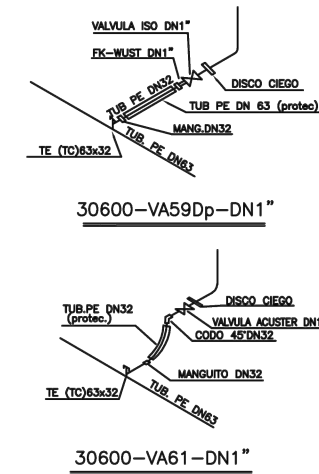
Fecha: Versión: Plano N°:
25/01/2024 v01 REFORMA
INTEGRAL
CALLE
UTRILLAS EN
ZARAGOZA



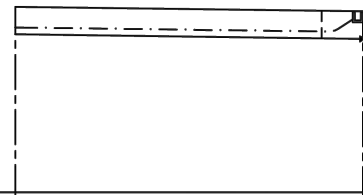
TECNICO: aitor.zamorano

- Planos suministrado por DIGI





+0.90 +218.26 +152.20 +25.45
 MASA LOTE 253
 TO DN63
 DP DN63



NOTE 30F SDR11
DN63

[illegible]



- Plano suministrado por INKOLAN

ENDESA AEREO

ENDESA SUBTERRÁNEO

62

ELECTRICAS REUNIDAS
DE ZARAGOZA, S. A.

001

TENDIDO DE CABLES A.T. DE C.T. AVD. SAN JOSE Nº1 A C.T. MIGUEL SERVET Nº156.

* CARACTERÍSTICAS *

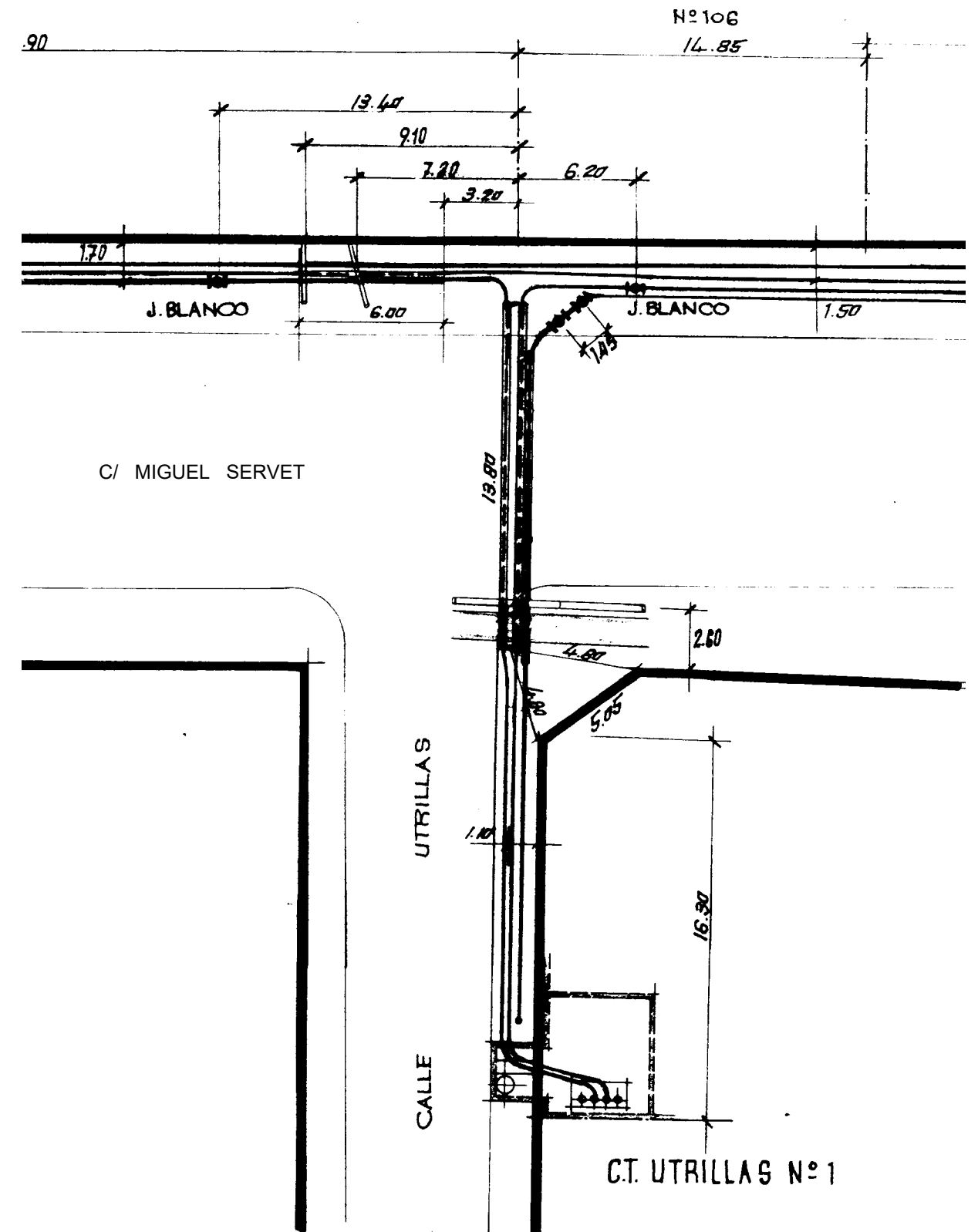
DE C.T. SAN JOSE Nº1 A C.T. MIGUEL SERVET Nº156 } 953.50 m. 3x100 R-B 15 KV
CONCENTRA Y SALIDA EN M. SERVET 124 -114 -102

DE C.T. SAN JOSE Nº1 A C.T. MIGUEL SERVET Nº156 } 1.015.00 m. 3x25 y 3x35 R-F 10 KV
CON ENTRADA Y SALIDA EN UTRILLAS Nº1 Y M. SERVET Nº43

DE C.T. MIGUEL SERVET Nº156 A C.T. M. SERVET 124 — 325.00 m. 3x35 R-F 10 KV

ESCALA 1:250

ZARAGOZA, NOVIEMBRE 1961



- Plano suministrado por ENDESA

cobra s.a.

654

010

CARACTERISTICAS 3x150 AL. 12/15 KV.

DE CT BALLESTEROS 10 A EMPALME 1 L. 37,00 m.

DE CT BALLESTEROS 10 A EMPALME 2 L. 39,00 m.

CARACTERISTICAS 3x1x240+1x150 AL. 0,6/1 KV.

DE CT BALLESTEROS 10 A CGP N-2 L. 47,00 m.

DE CGP N-2 A CGP N-10 L. 23,50 m.

DE CT BALLESTEROS 10 A CGP B-10 L. 16,50 m.

DE CGP B-10 A CGP B-12 L. 22,00 m.

DE CGP B-12 A CGP B-14 L. 24,00 m.

DE CGP B-14 A CGP U-15 L. 43,00 m.

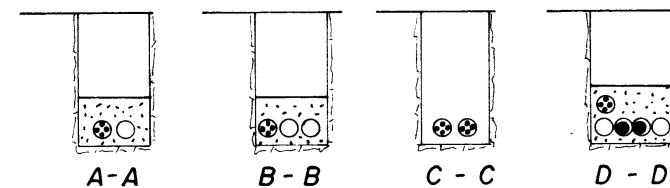
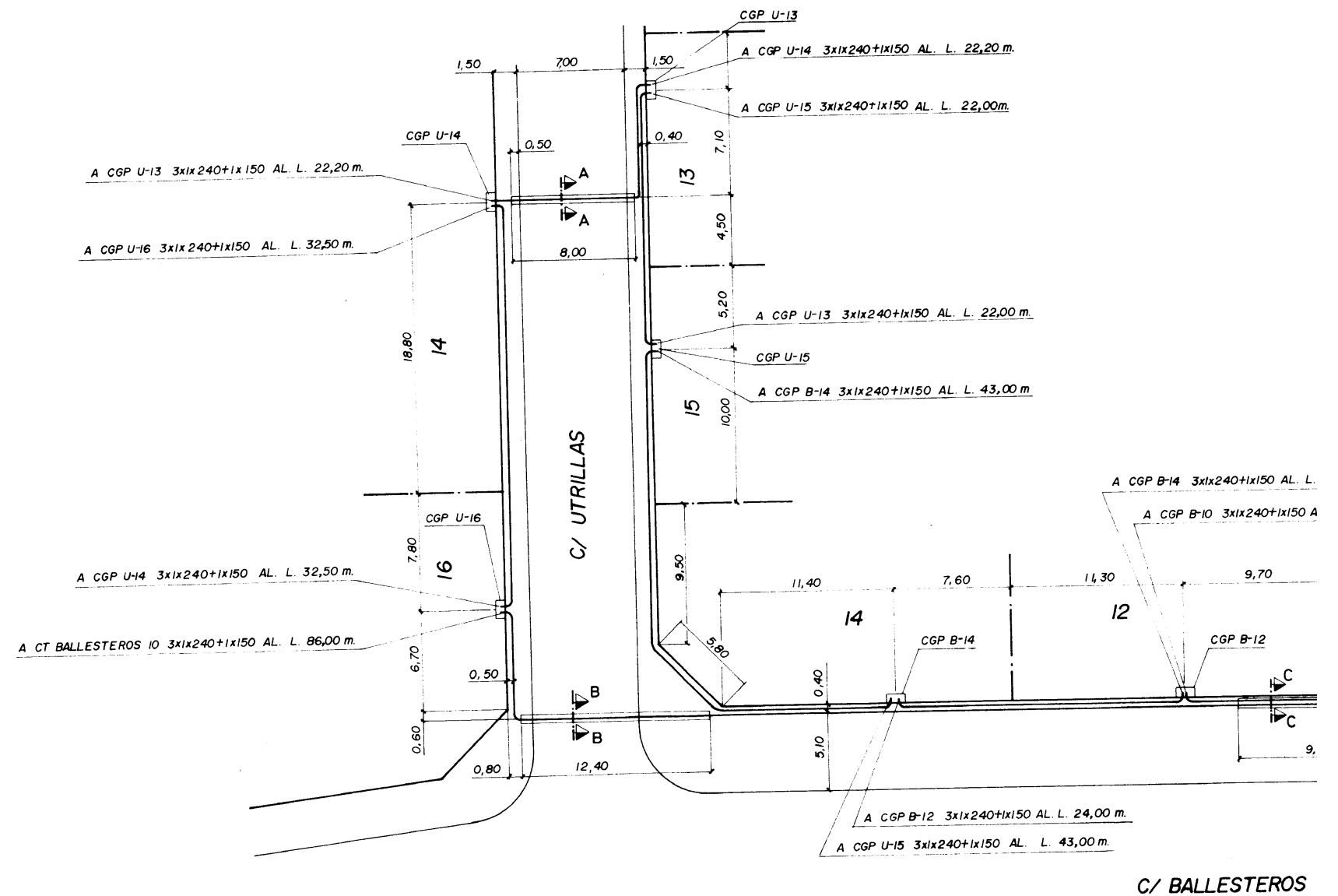
DE CGP U-15 A CGP U-13 L. 22,00 m.

DE CGP U-13 A CGP U-14 L. 22,20 m.

DE CGP U-14 A CGP U-16 L. 32,50 m.

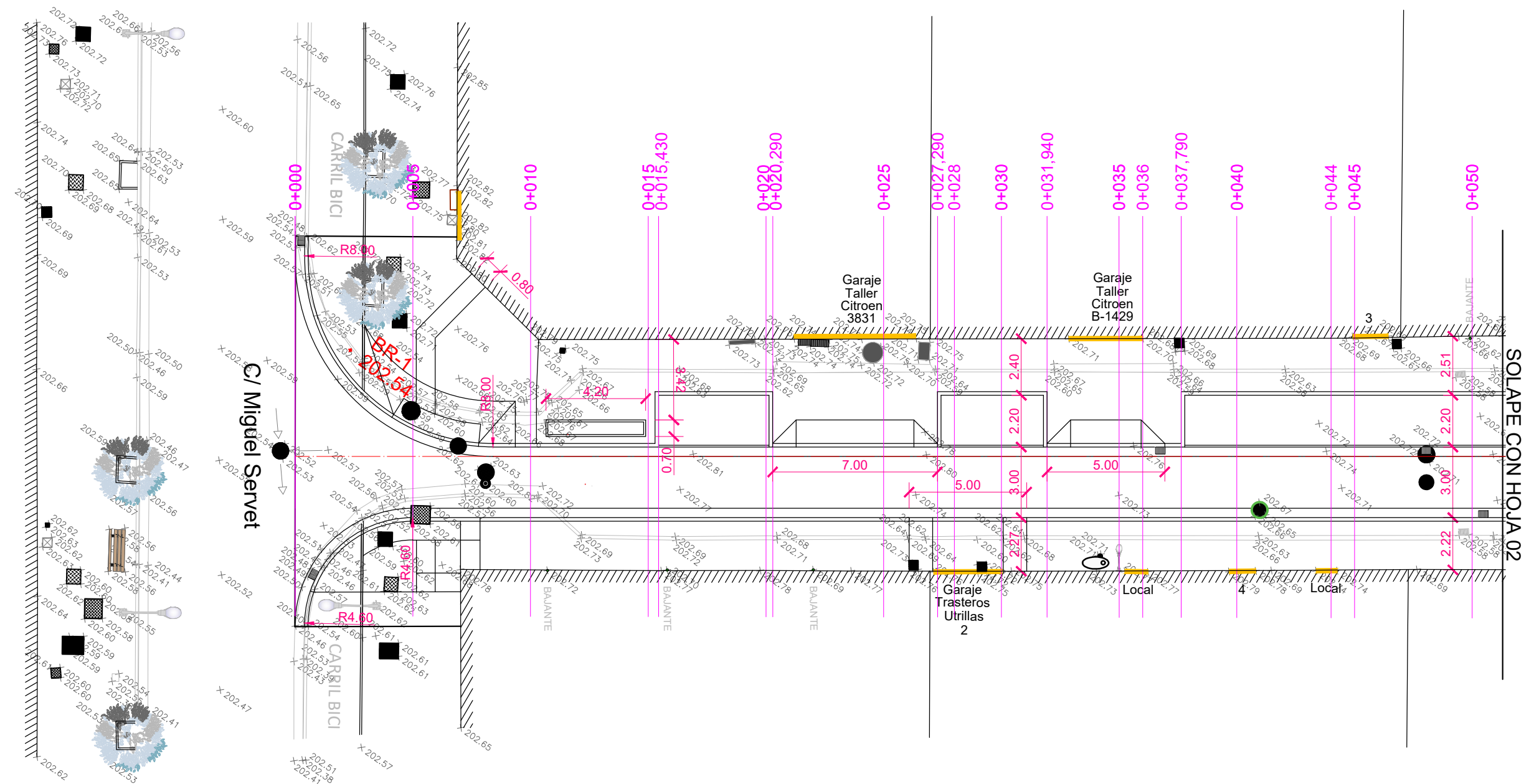
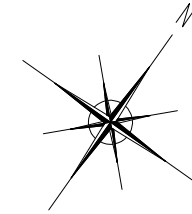
DE CT BALLESTEROS 10 A CGP U-16 L. 86,00 m.

APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION E.R.Z.							
V.º B.º _____ FECHA _____		REV.	FECHA	POR	V.º B.º	ERZ	MODIFICACION
 ERZ Electricas Reunidas de Zaragoza S.A. DIRECCION DE INGENIERIA		TENDIDO DE CABLE SUB- TERRANEO M. T. DE CT BALLESTEROS 10 A EMPALMES					
						CODIGO _____	
						PLANO _____	de _____
						Escala 1 / 250	
						Sustituye al	
	FECHA	NOMBRE					Sustituido por
Dibujo	DIC. 90	ALONSO					
Comprabo							
Aprobo							



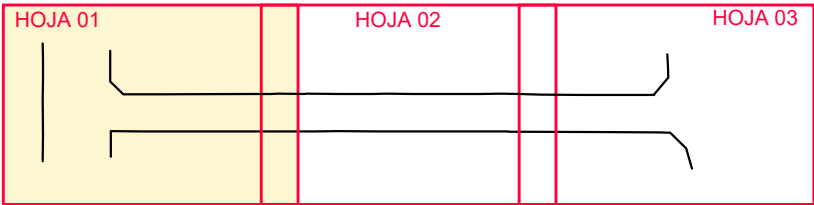
ESCALA 1/50

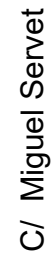
- Plano suministrado por ENDESA

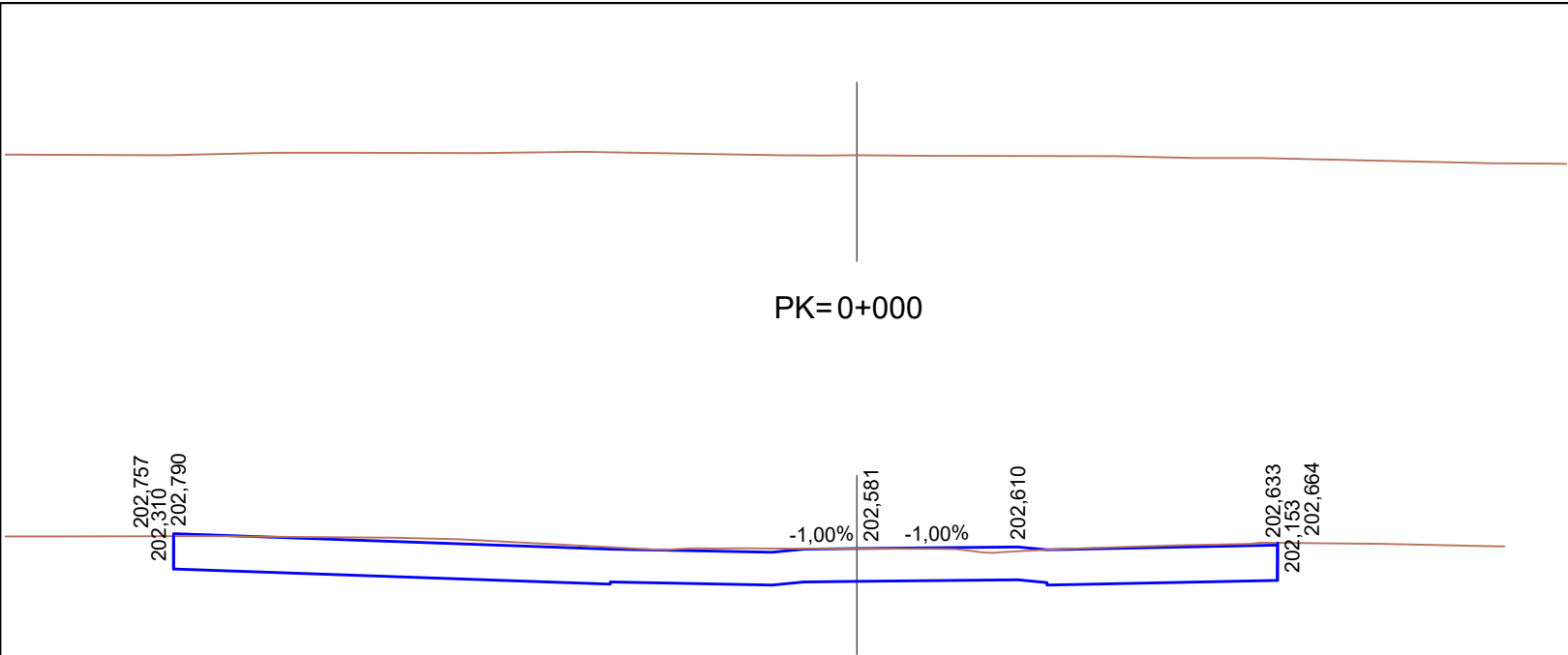


● Desplazamiento instalaciones telecomunicaciones (Ver plano 11)

BASES DE REPALNTEO			
Nº	X	Y	Z
1	677446,18	4612377,92	202,54
2	677515,75	4612426,31	202,5
3	677520,63	4612420,18	202,48
4	677580,9	4612472,97	202,02

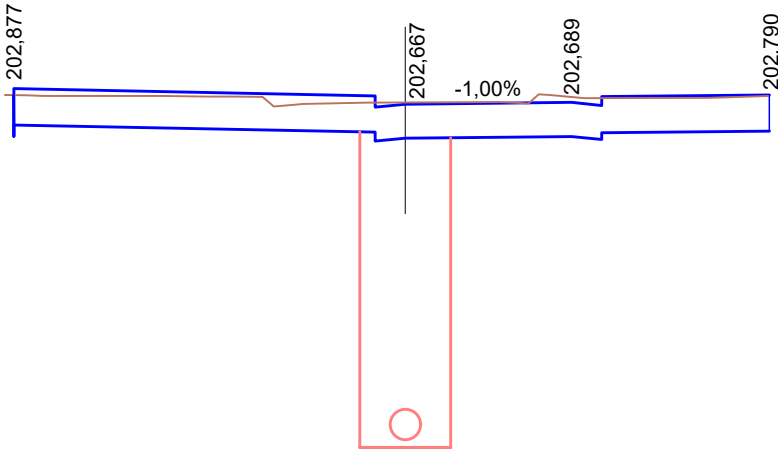


[illegible]

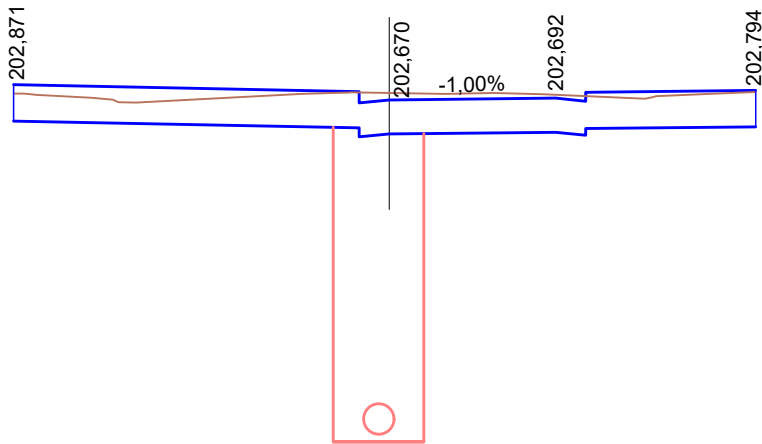


PK=0+000

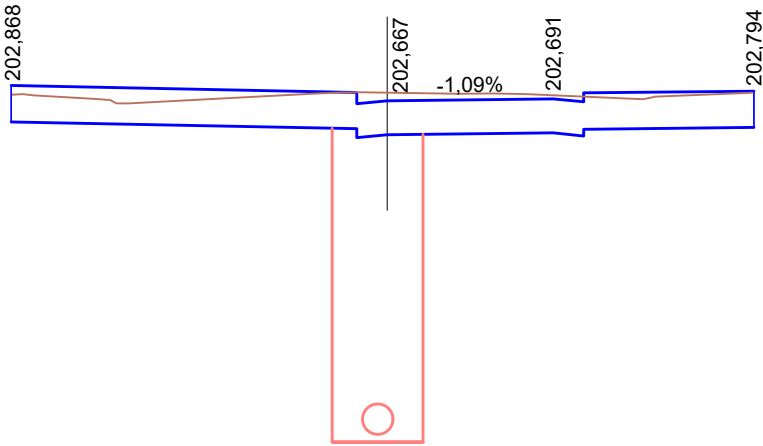
PK=0+005,000



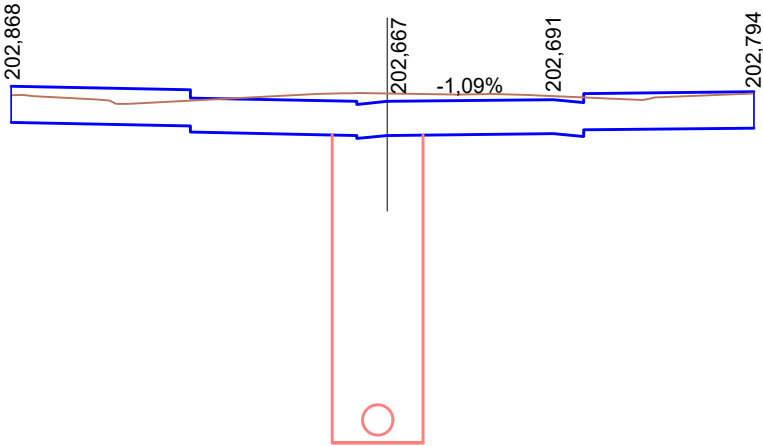
PK=0+010,000



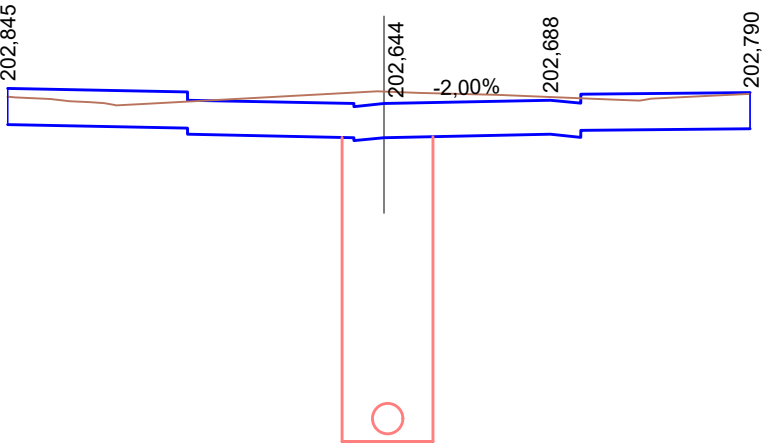
PK=0+015,000



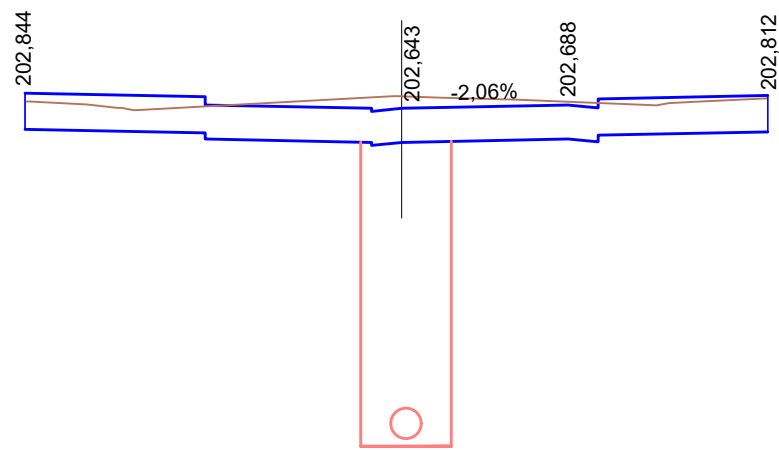
PK=0+015,430



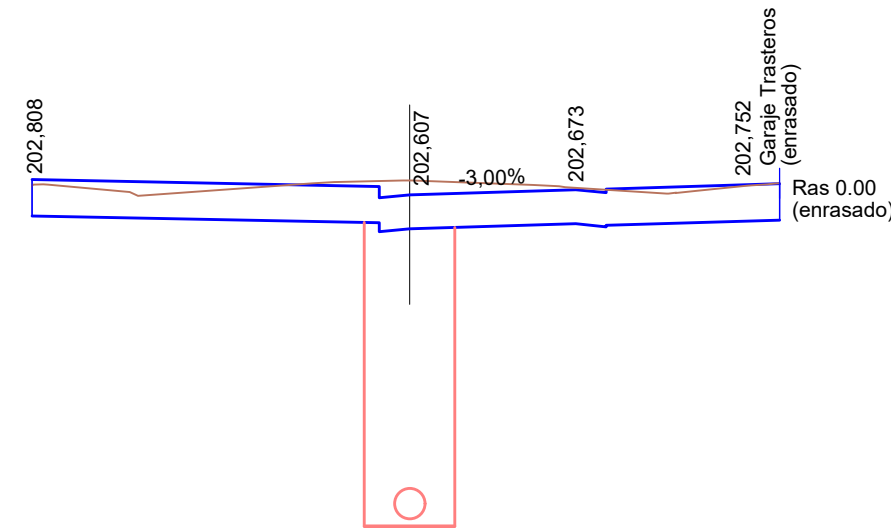
PK=0+015,430



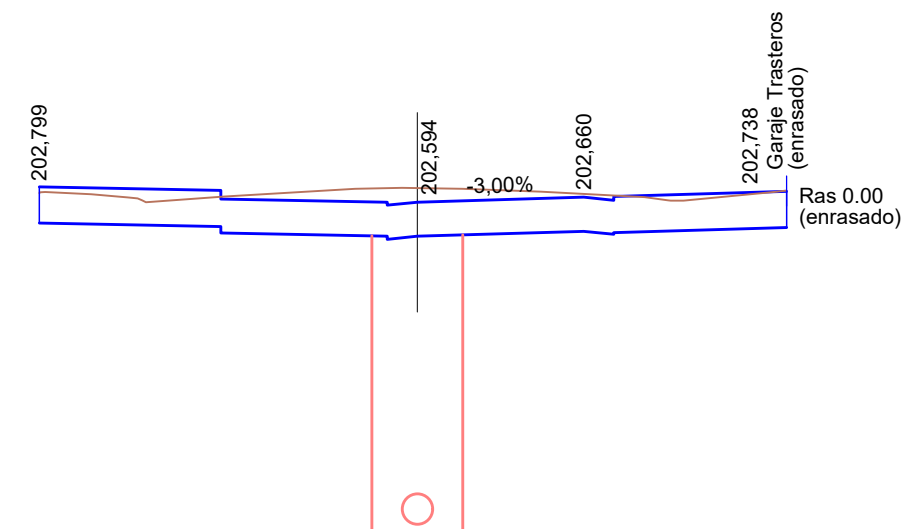
PK=0+020,000



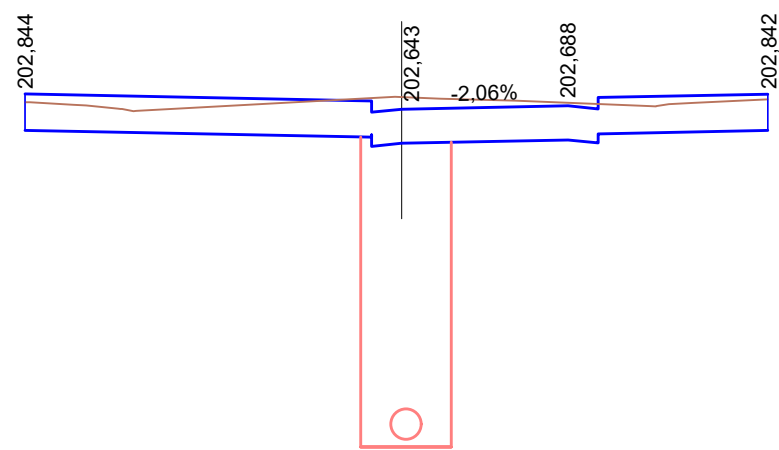
PK=0+020,290



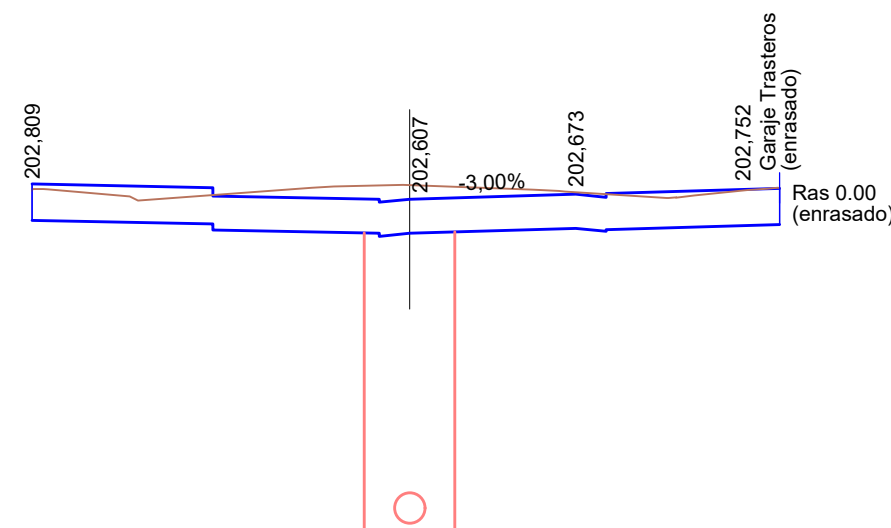
PK=0+027,290



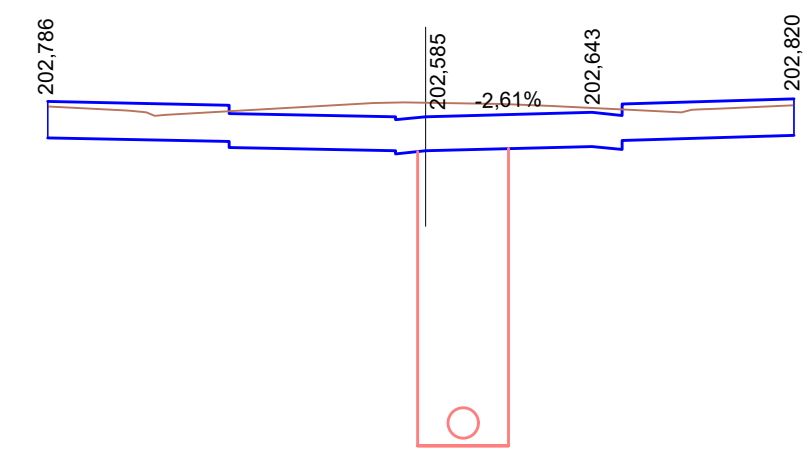
PK=0+030,000



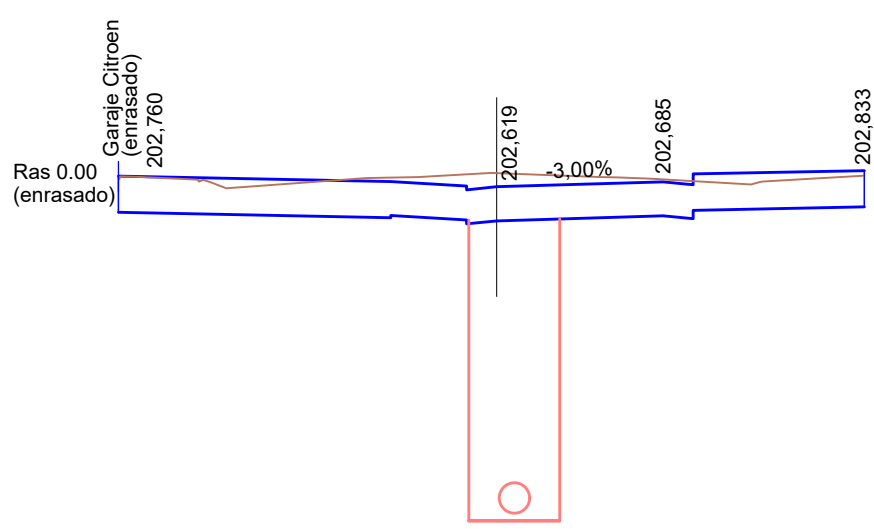
PK=0+020,290



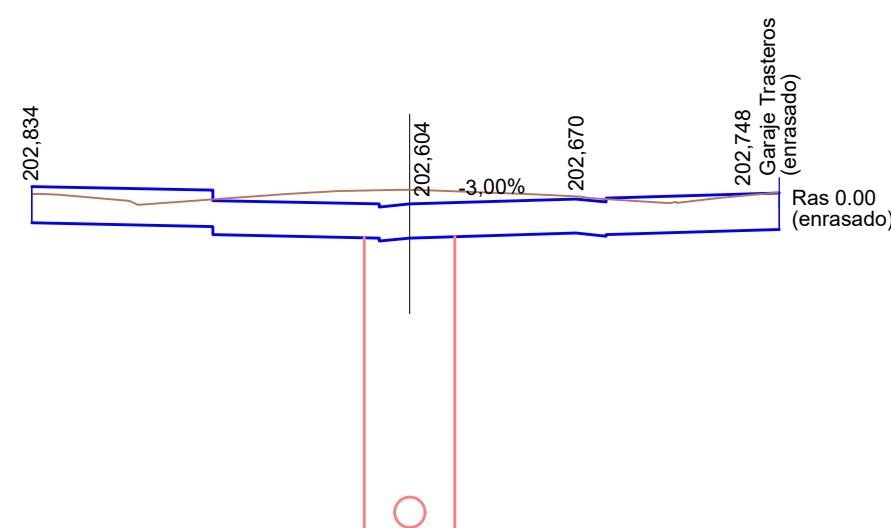
PK=0+027,290



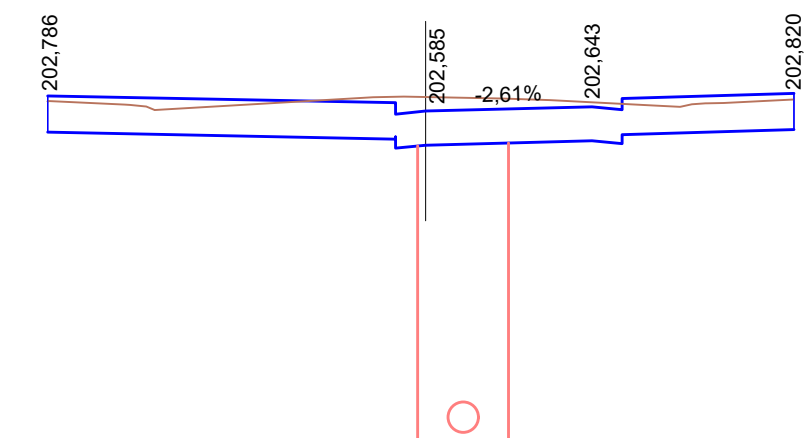
PK=0+031,940



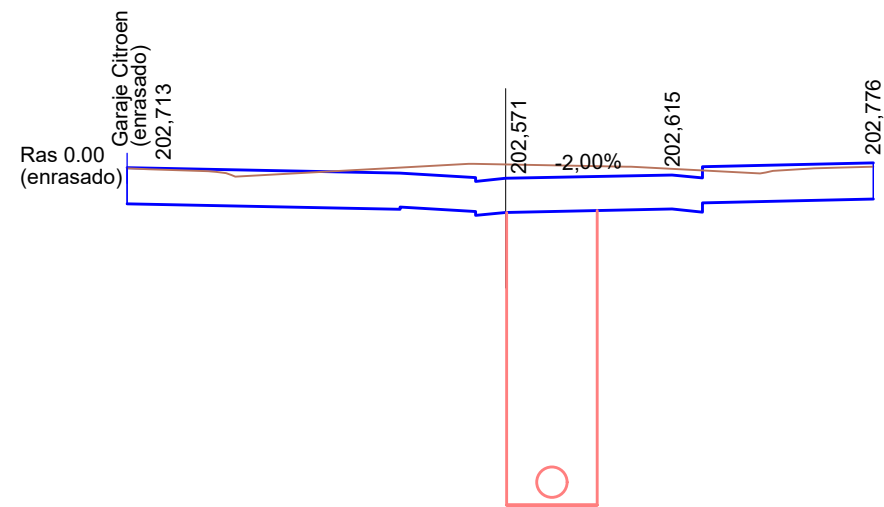
PK=0+025,000



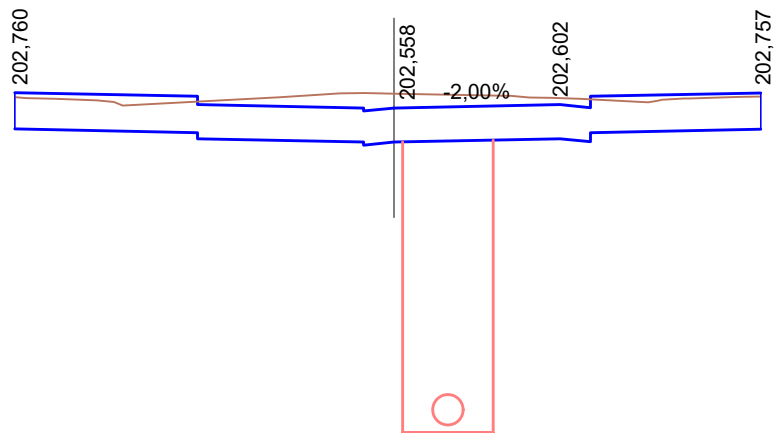
PK=0+028,000



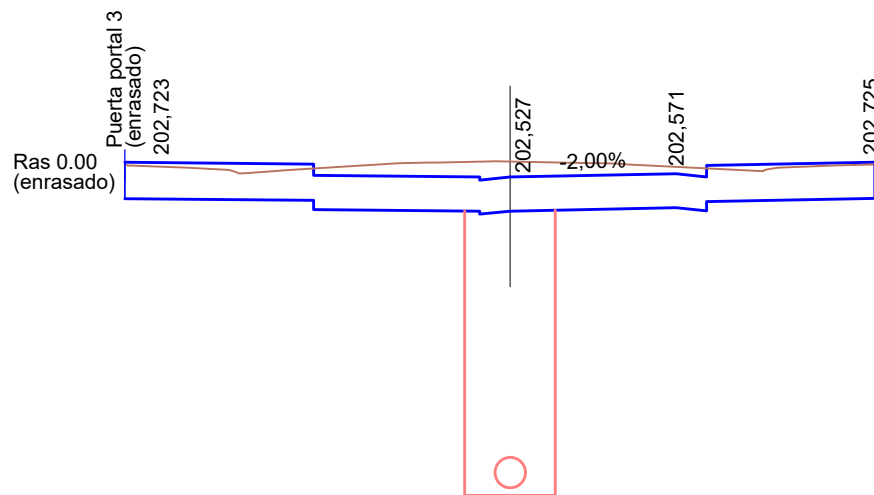
PK=0+031,940



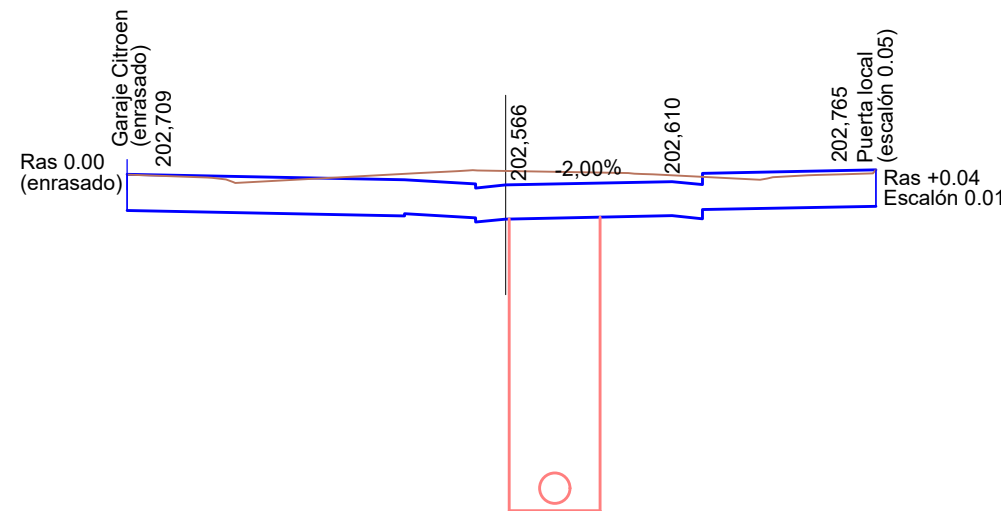
PK=0+035,000



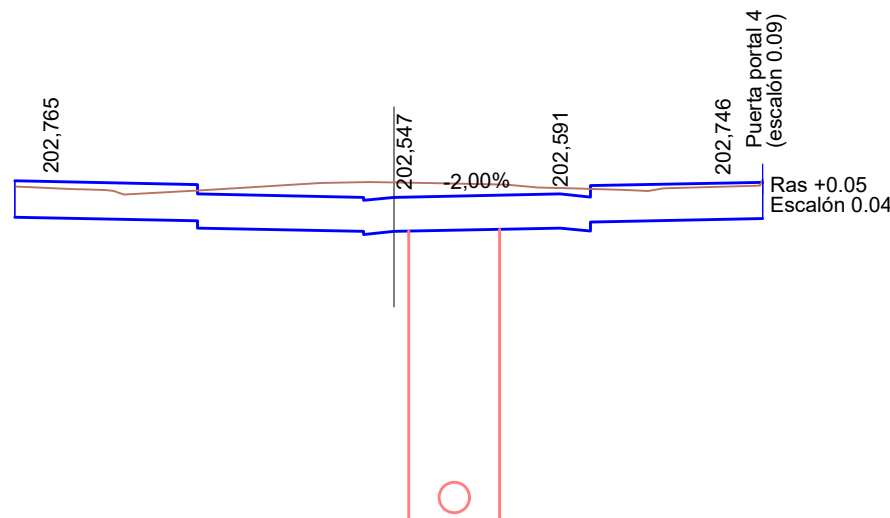
PK=0+037,790



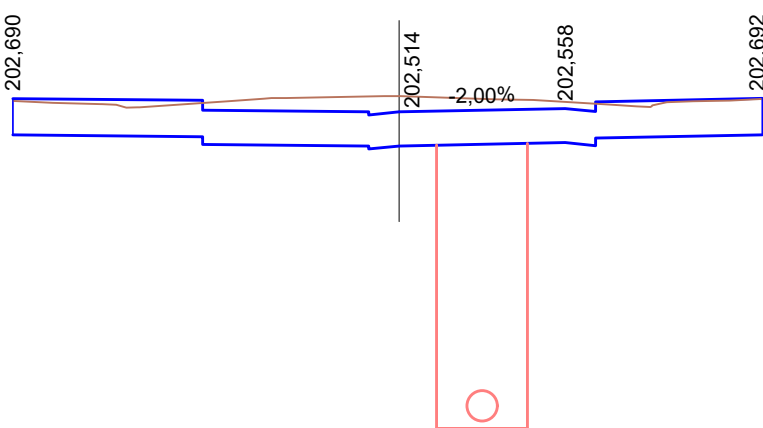
PK=0+045,000



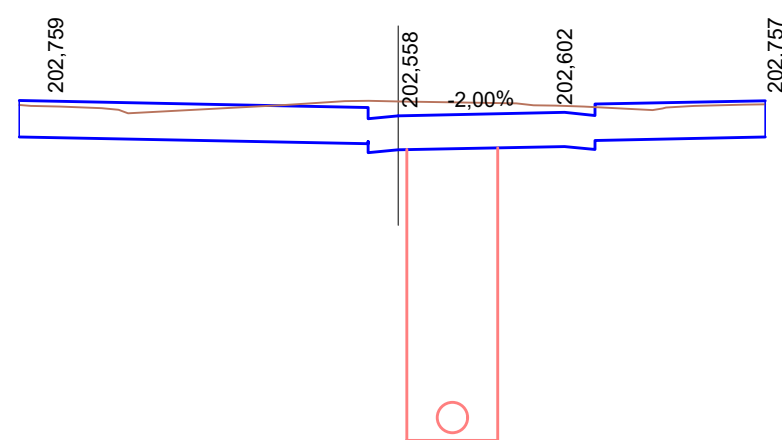
PK=0+036,000



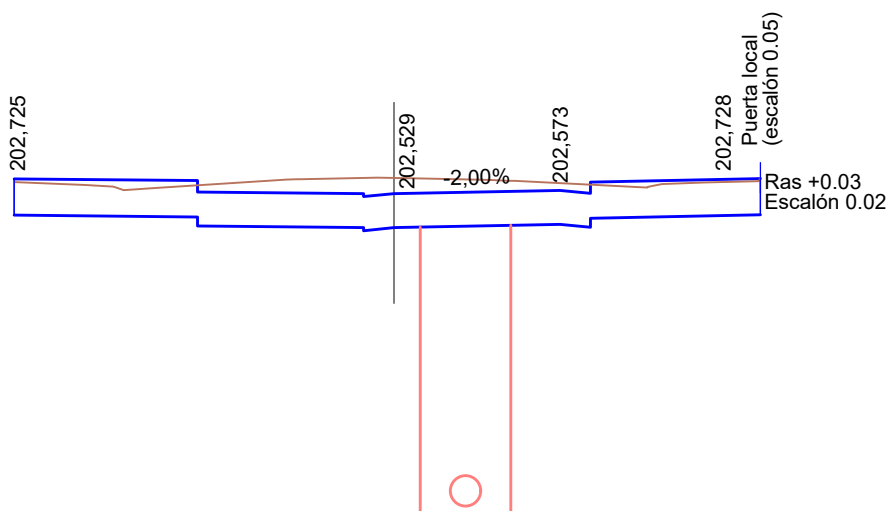
PK=0+040,000



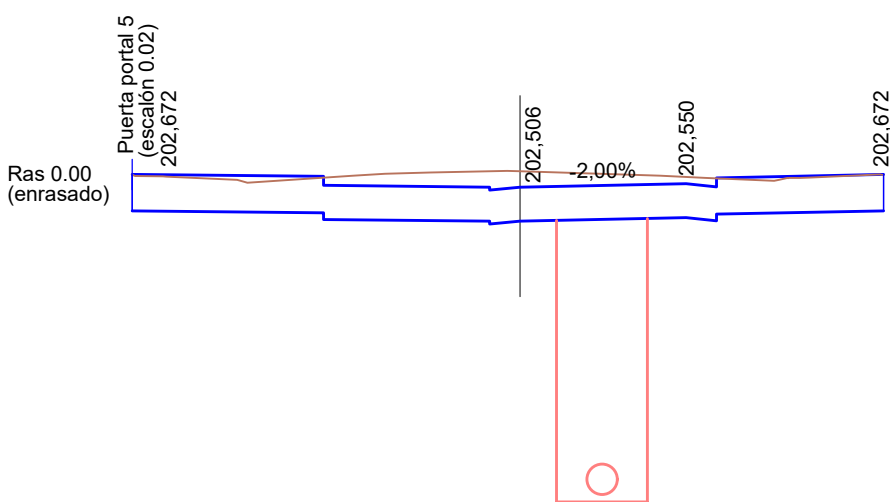
PK=0+050,000



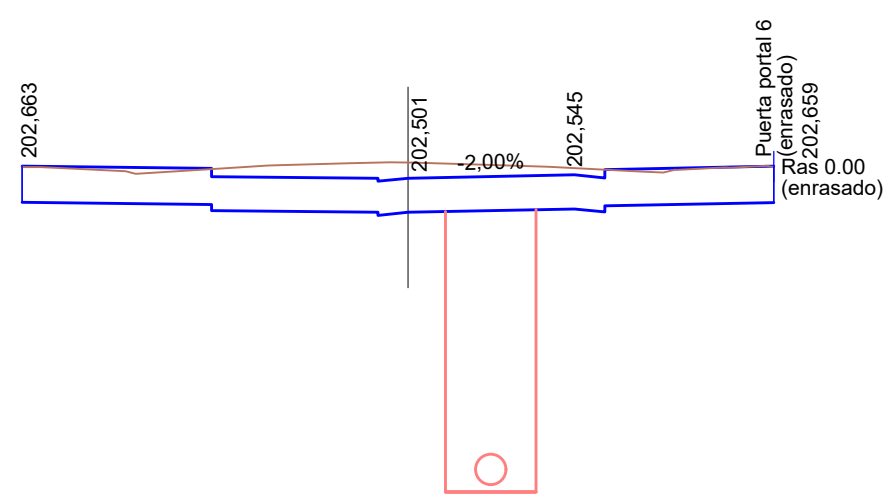
PK=0+037,790



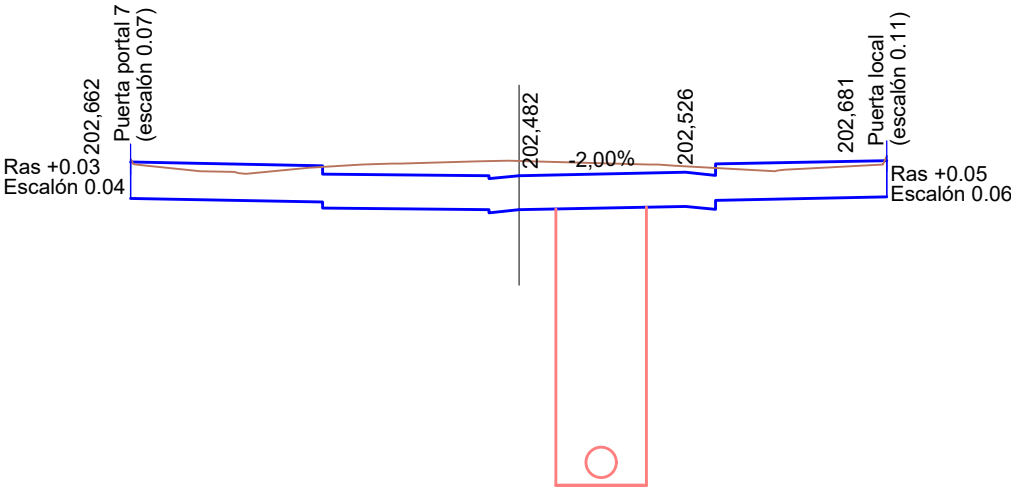
PK=0+044,000



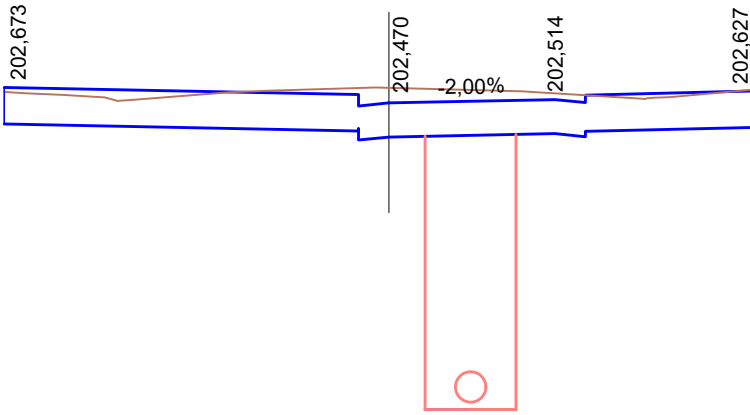
PK=0+053,000



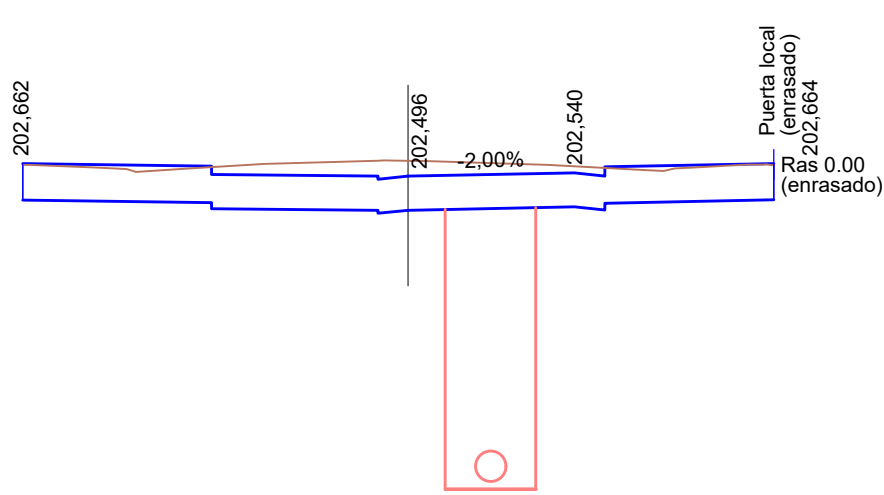
PK=0+055,000



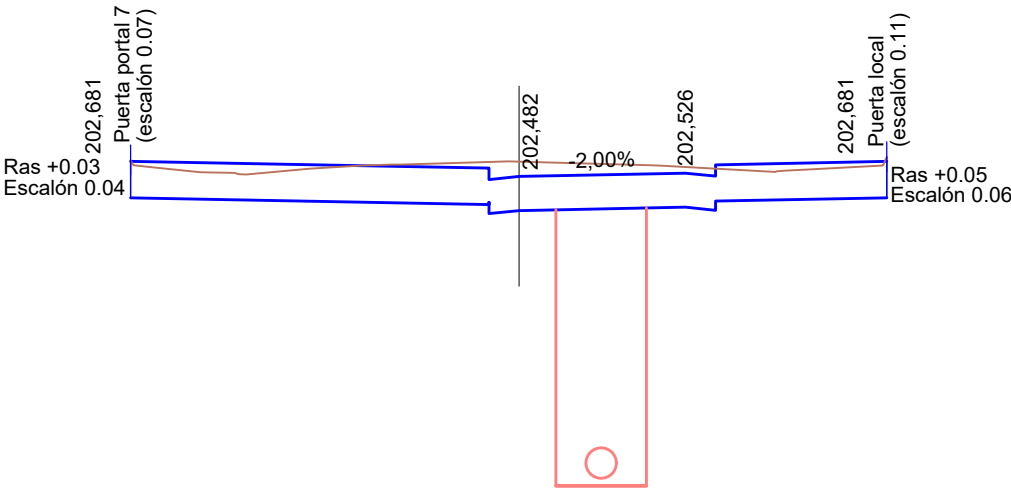
PK=0+062,680



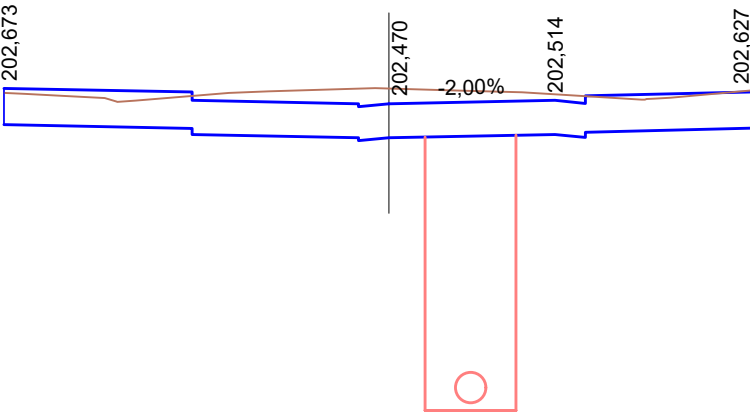
PK=0+067,680



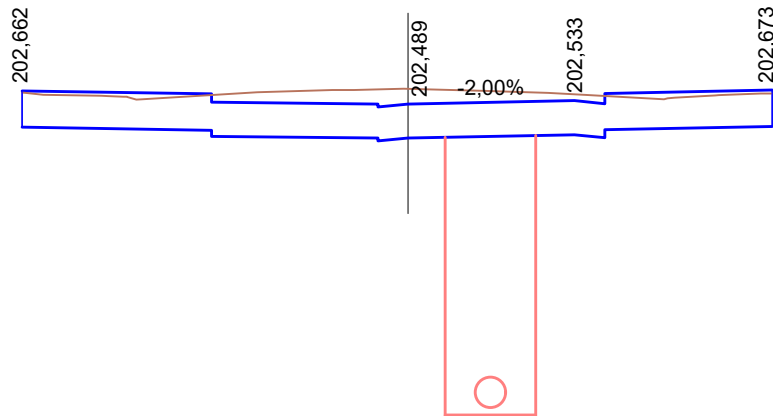
PK=0+057,000



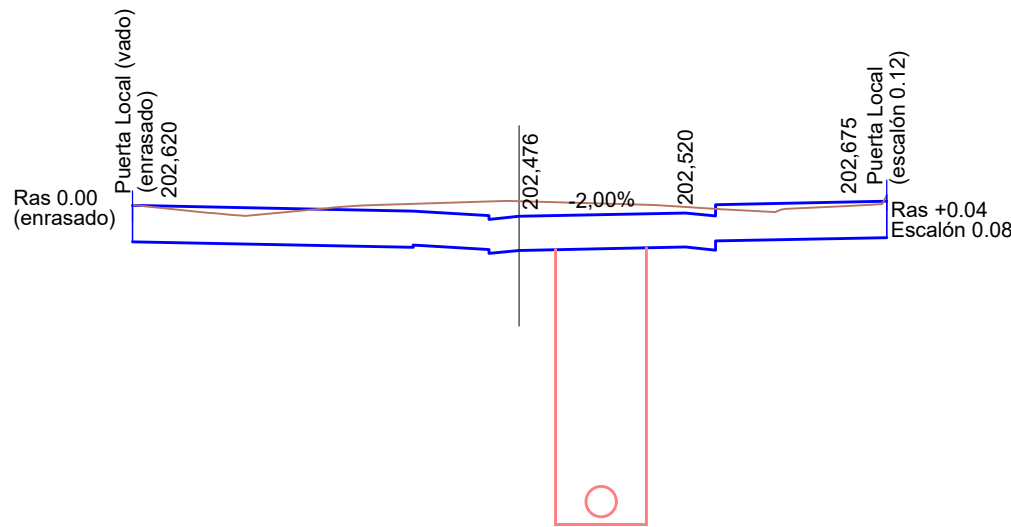
PK=0+062,680



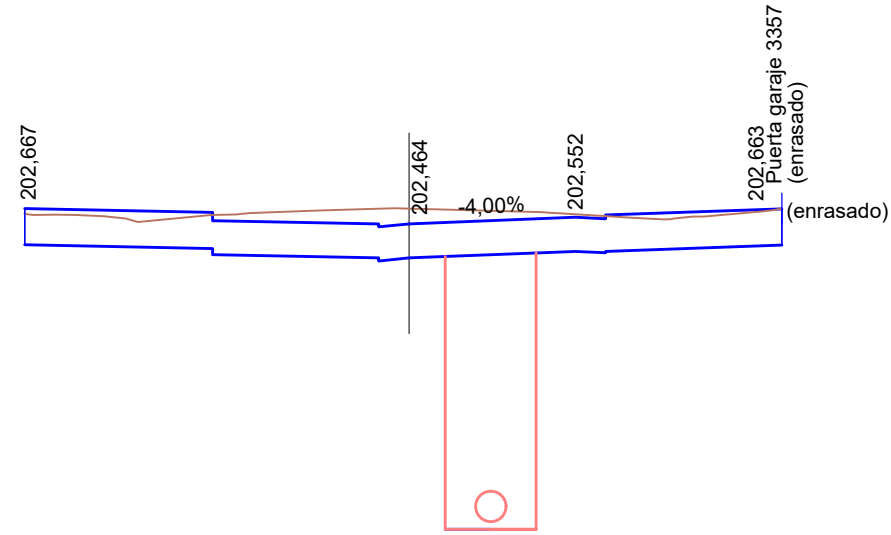
PK=0+067,680



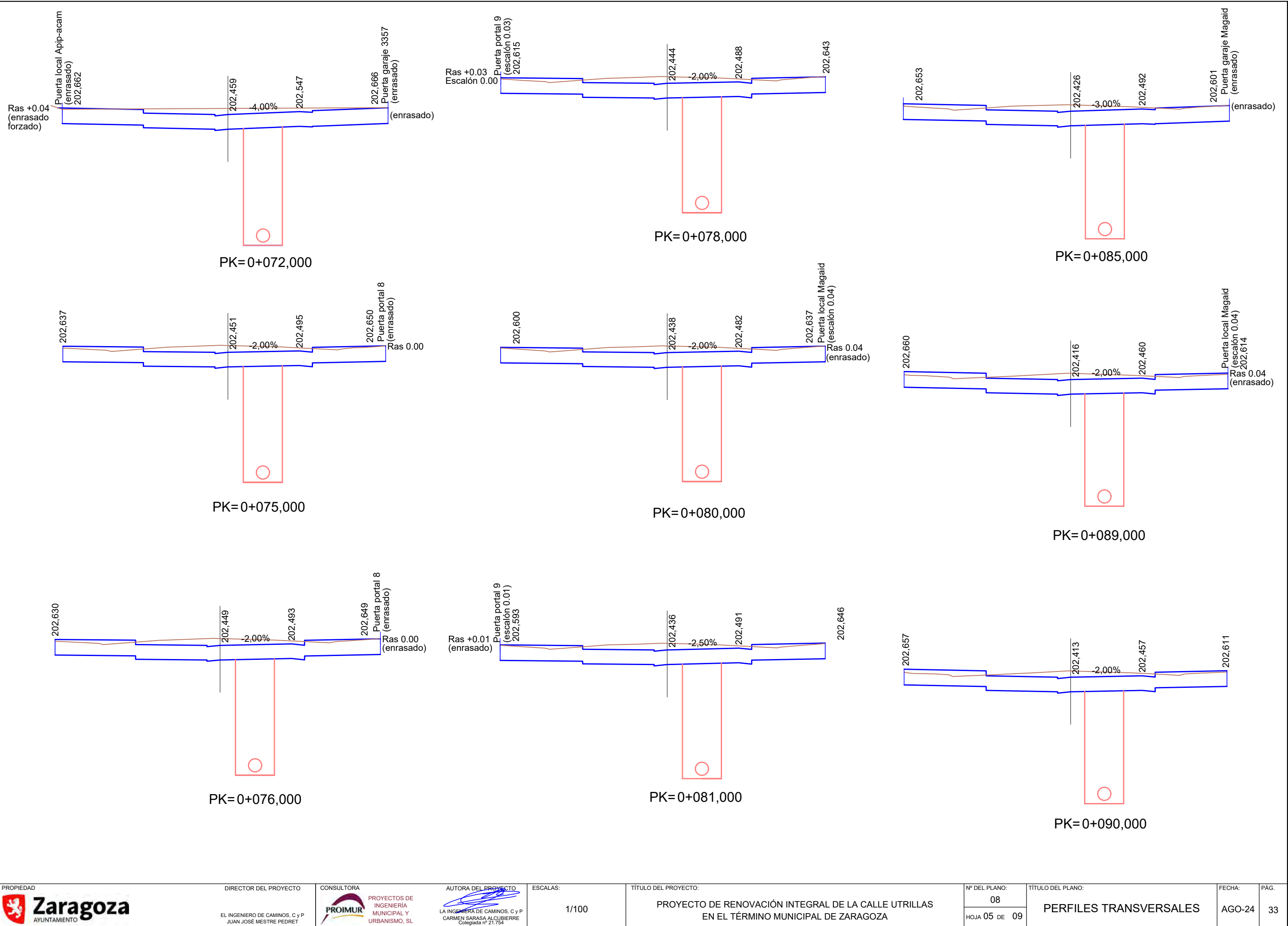
PK=0+060,000

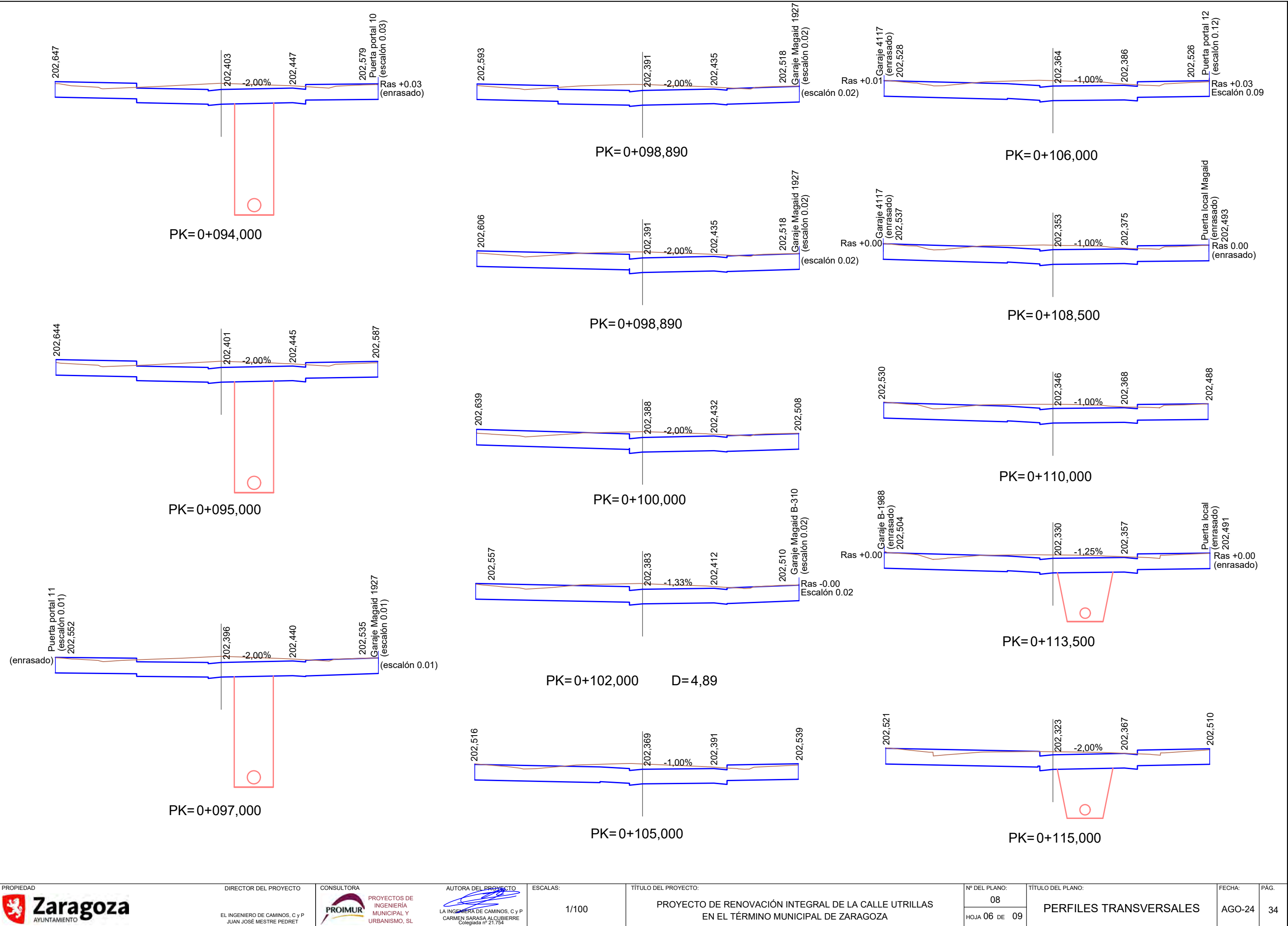


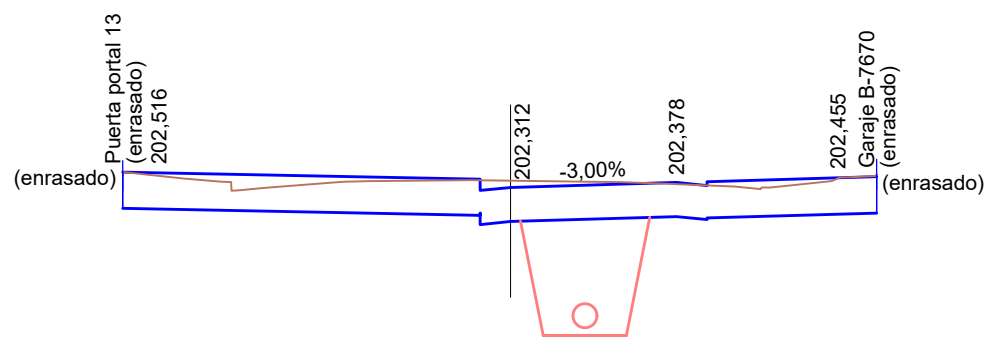
PK=0+065,000



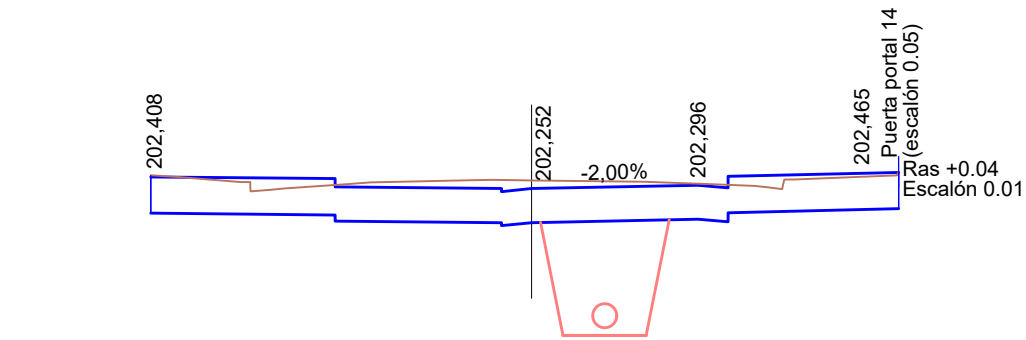
PK=0+070,000



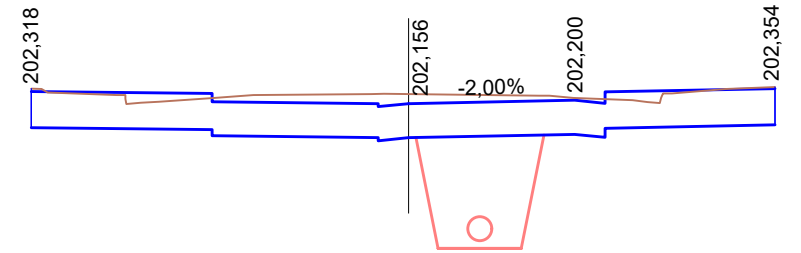




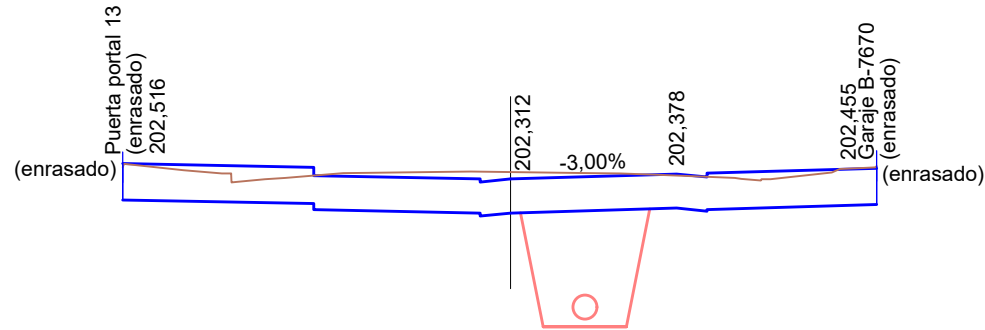
PK=0+117,000



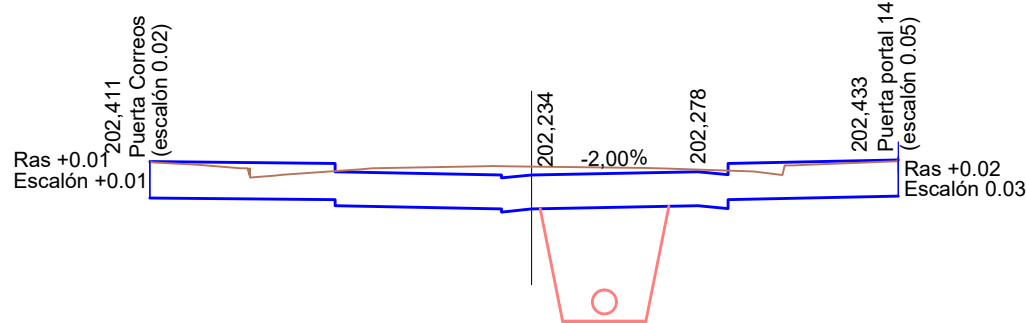
PK=0+123,170



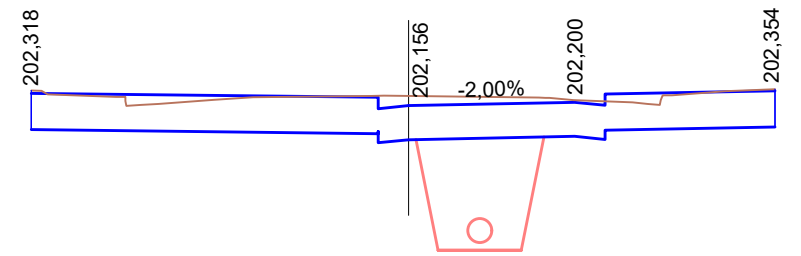
PK=0+132,340



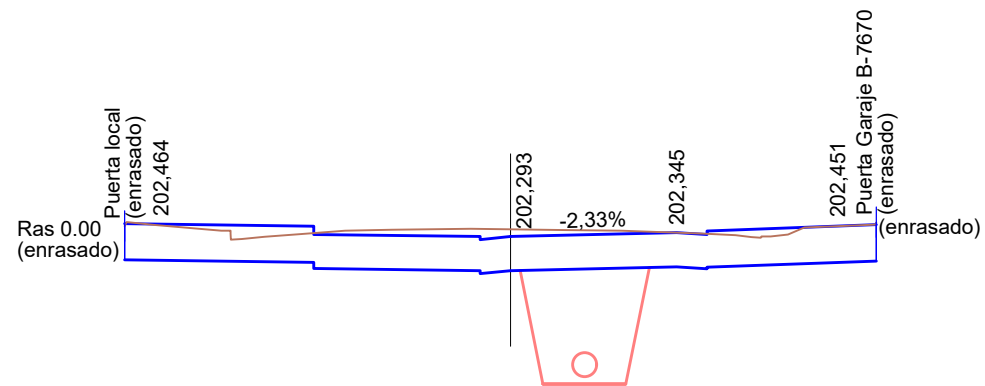
PK=0+117,000



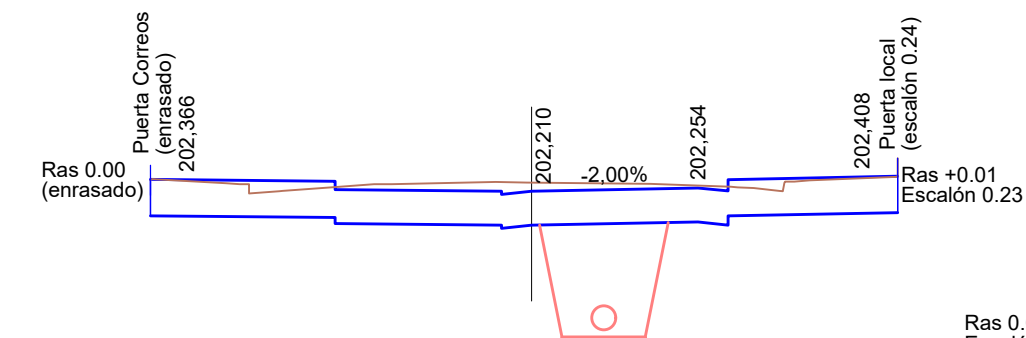
PK=0+125,000



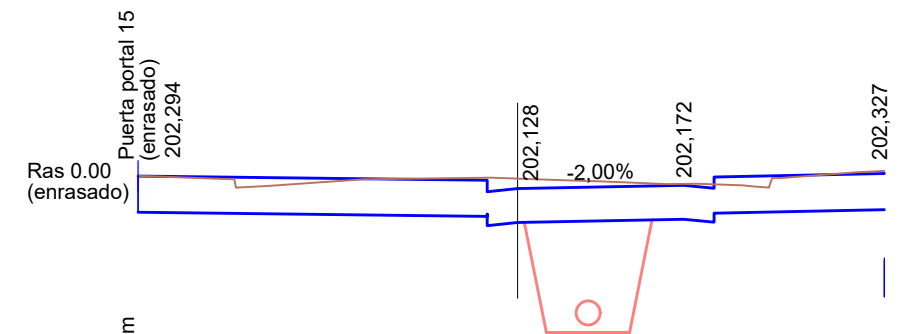
PK=0+132,340



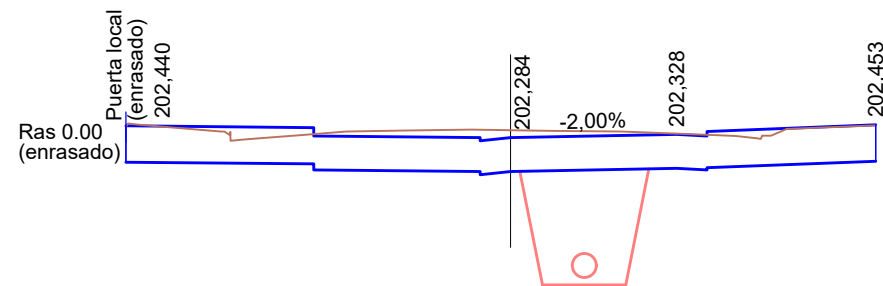
PK=0+119,000



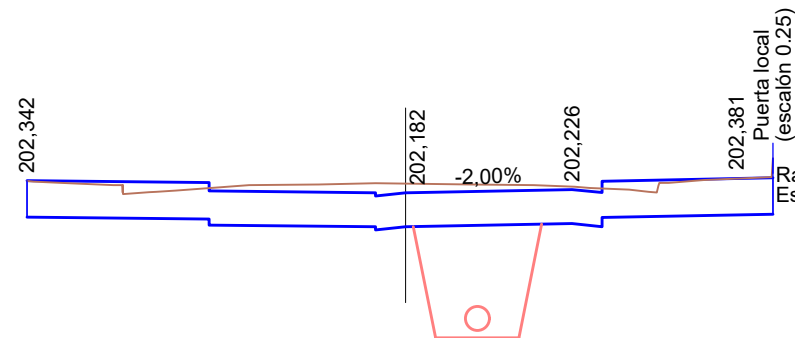
PK=0+127,500



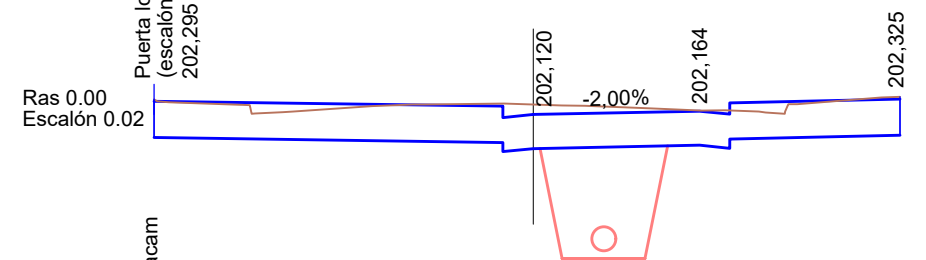
PK=0+135,000



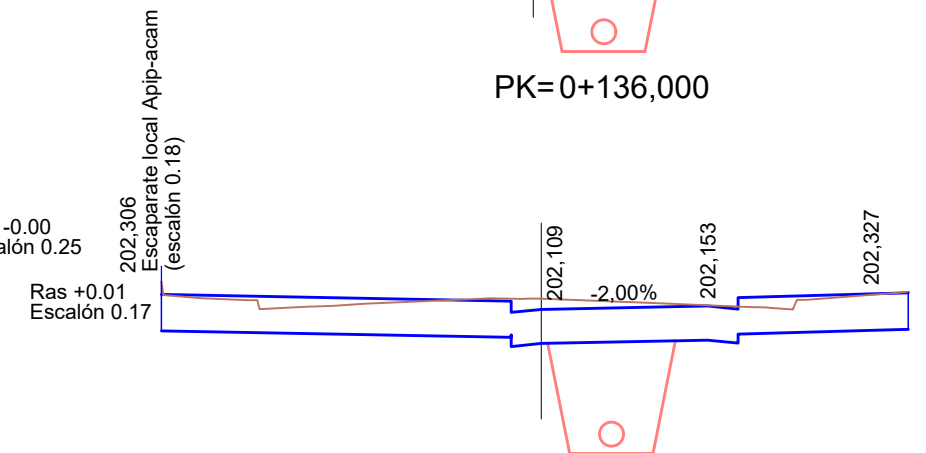
PK=0+120,000



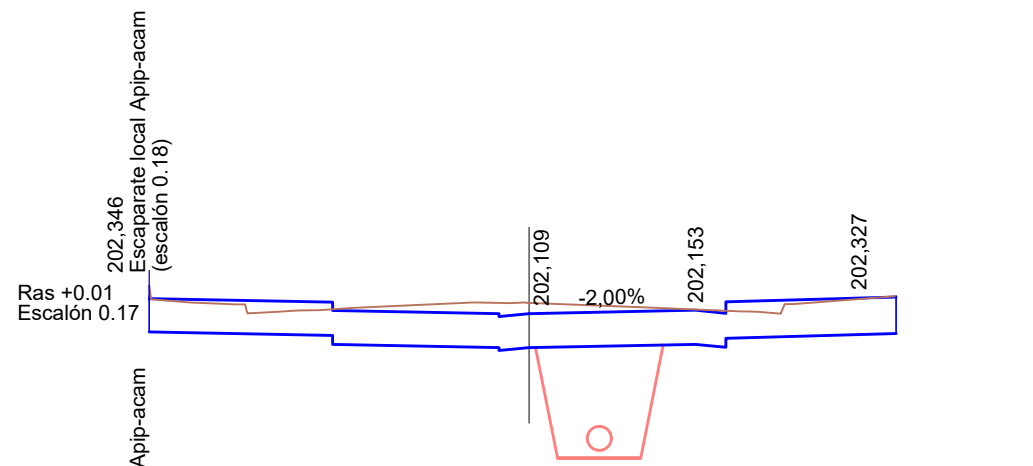
PK=0+130,000



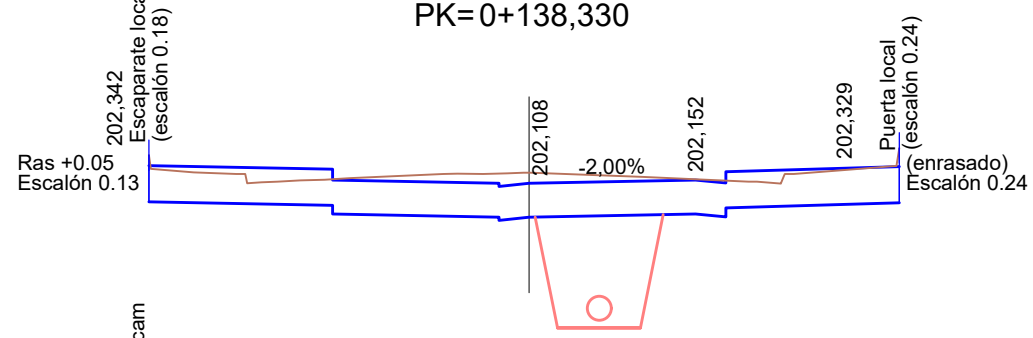
PK=0+136,000



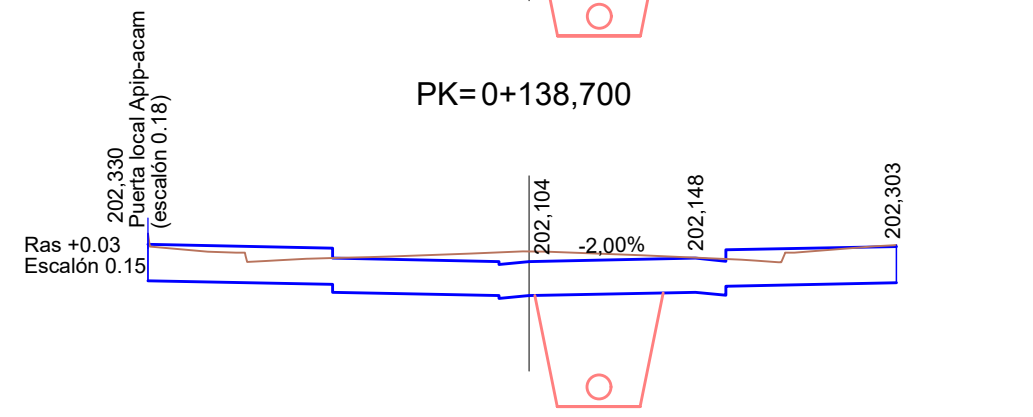
PK=0+138,330



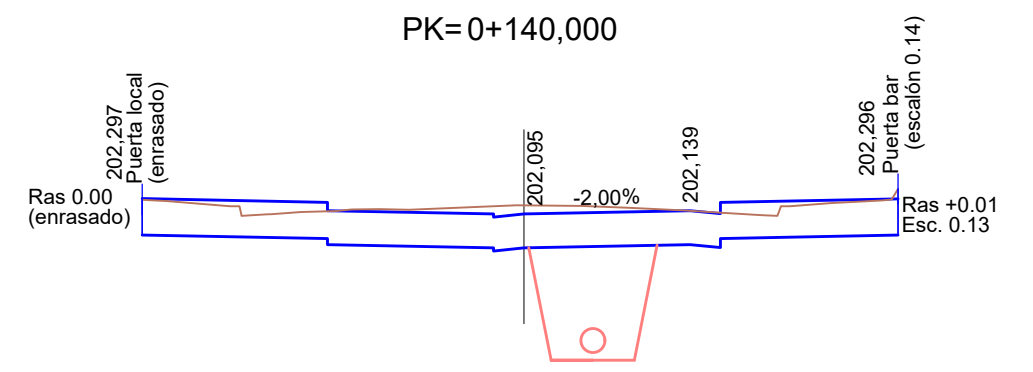
PK=0+138,330



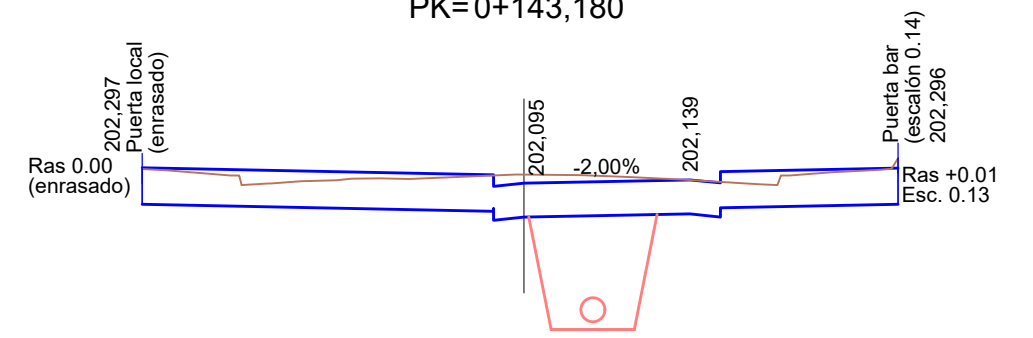
PK=0+138,700



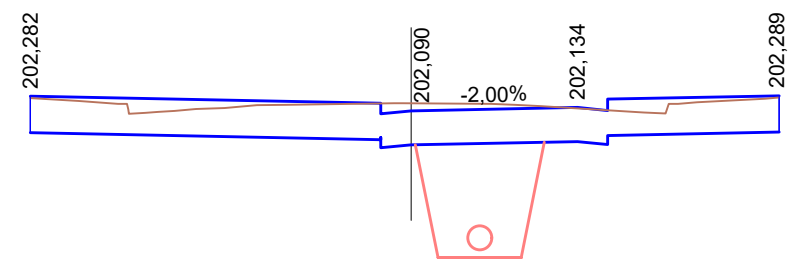
PK=0+140,000



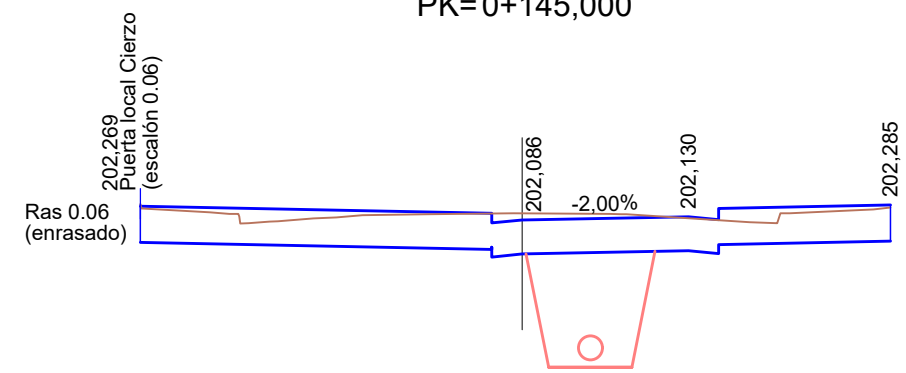
PK=0+143,180



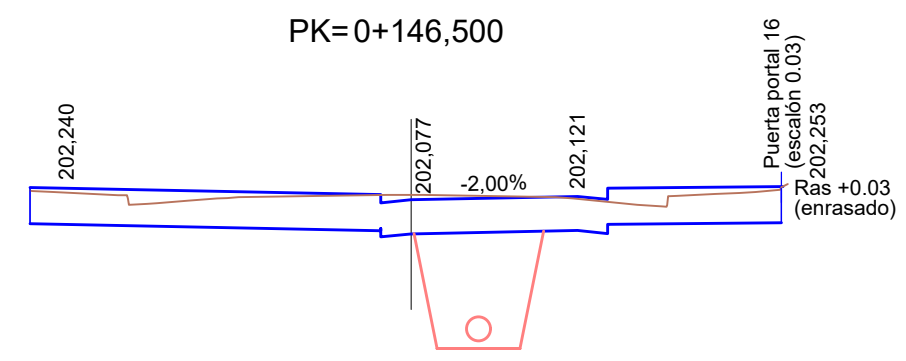
PK=0+143,180



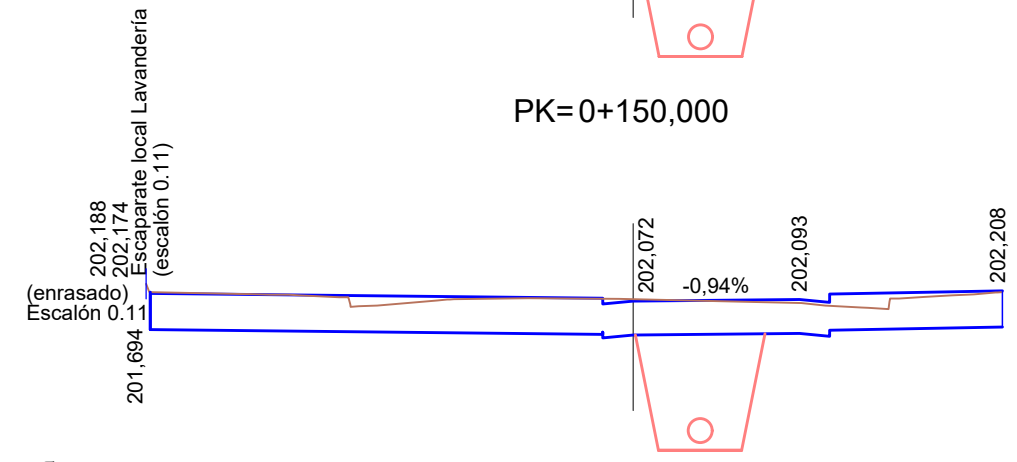
PK=0+145,000



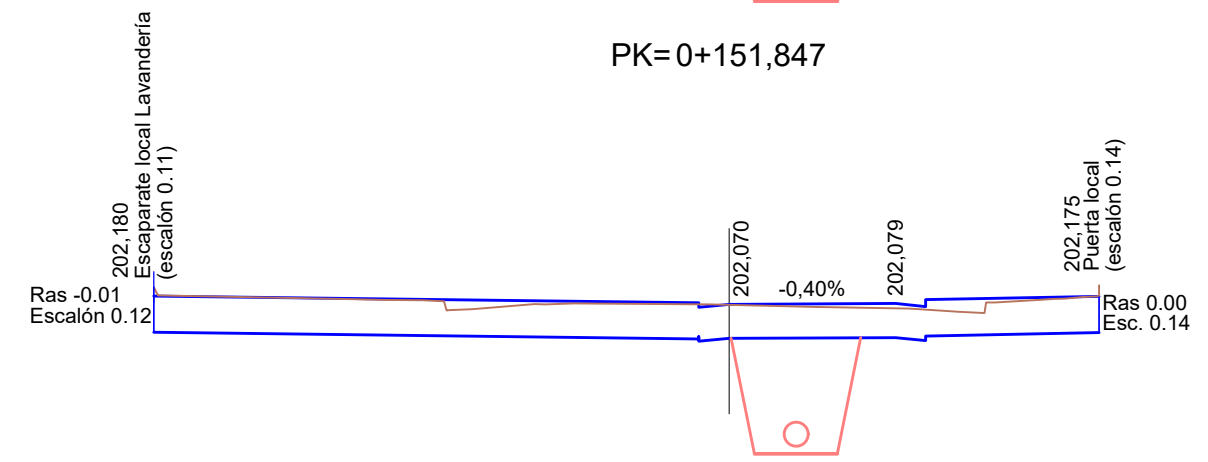
PK=0+146,500



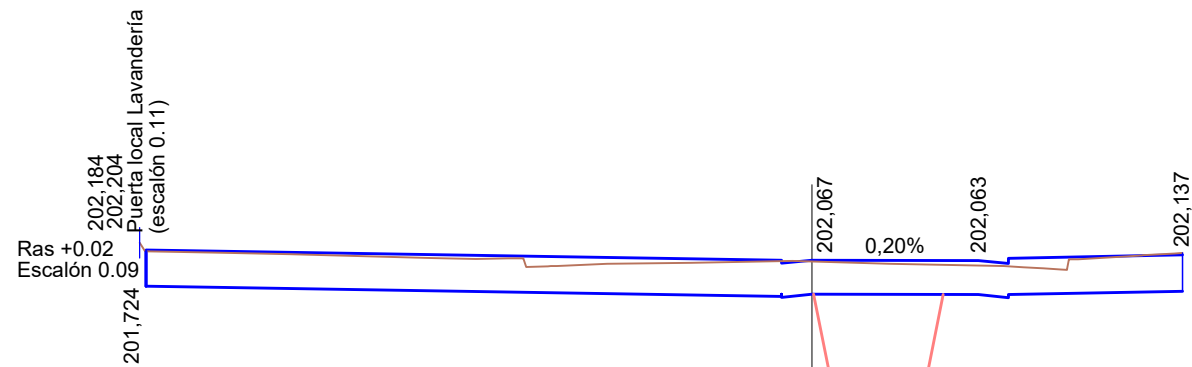
PK=0+150,000



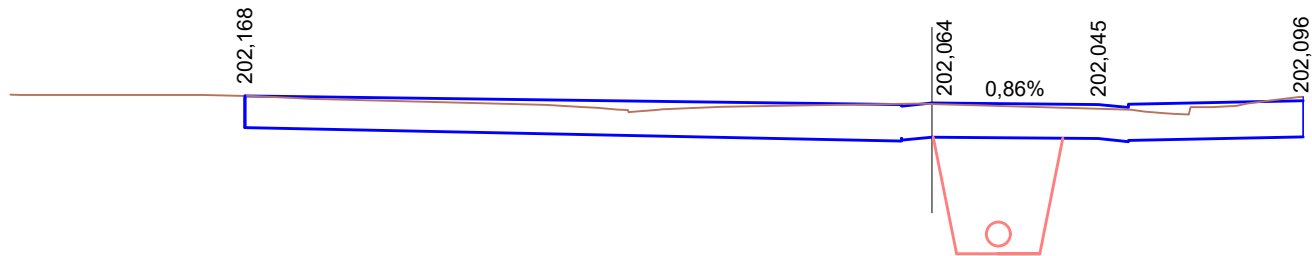
PK=0+151,847



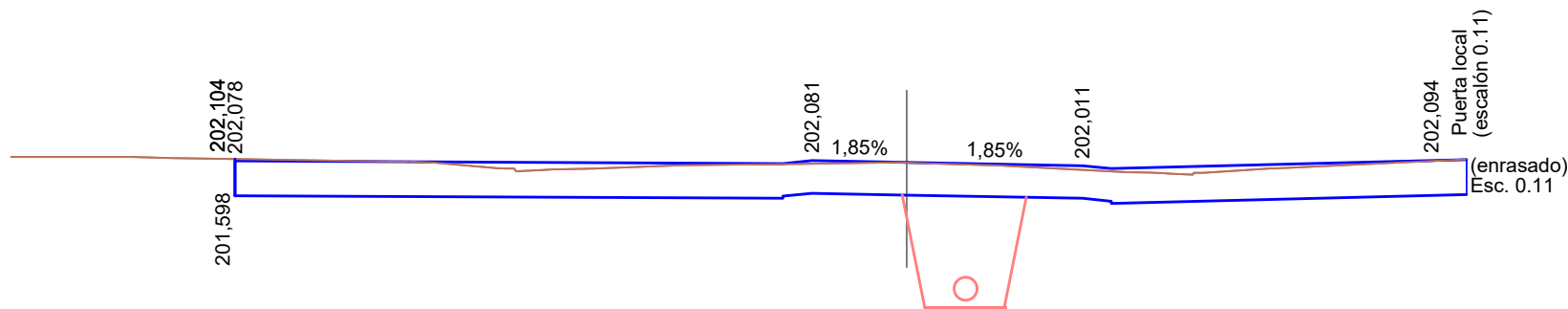
PK=0+152,800



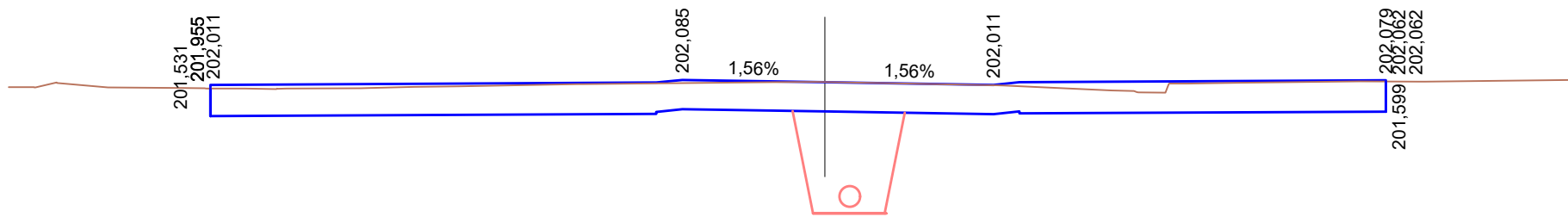
PK=0+153,847



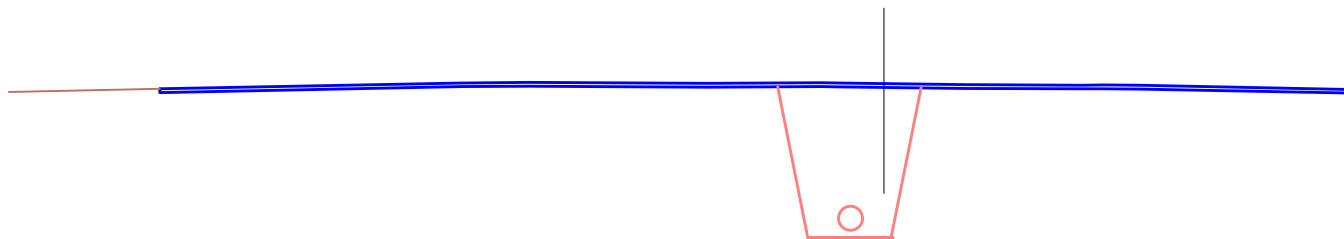
PK=0+155,000



PK=0+158,000



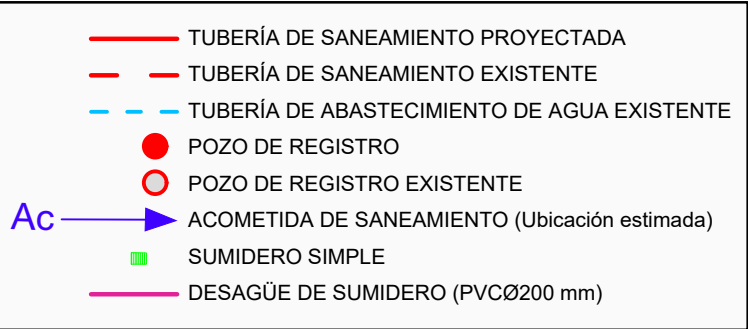
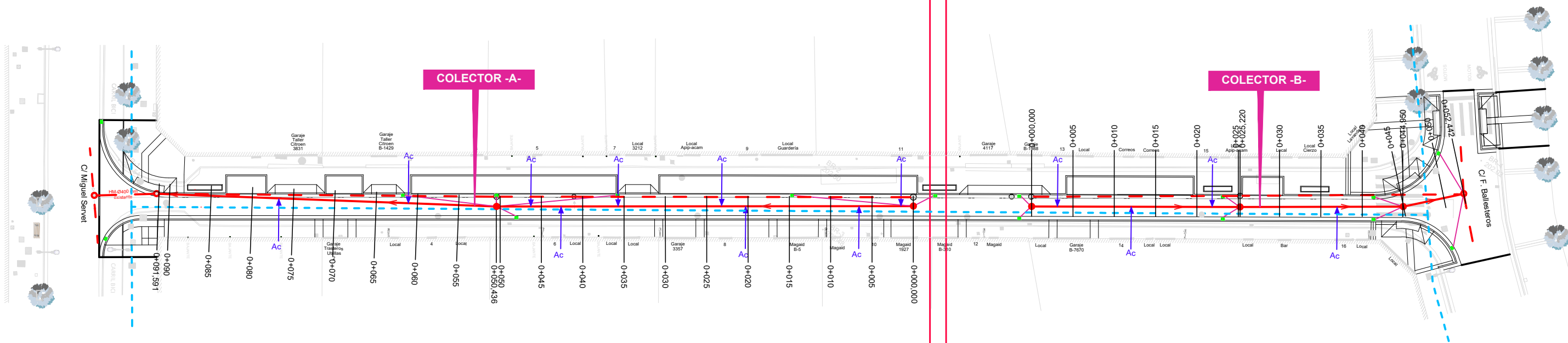
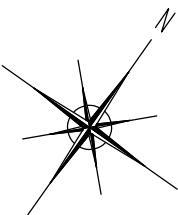
PK=0+160,000

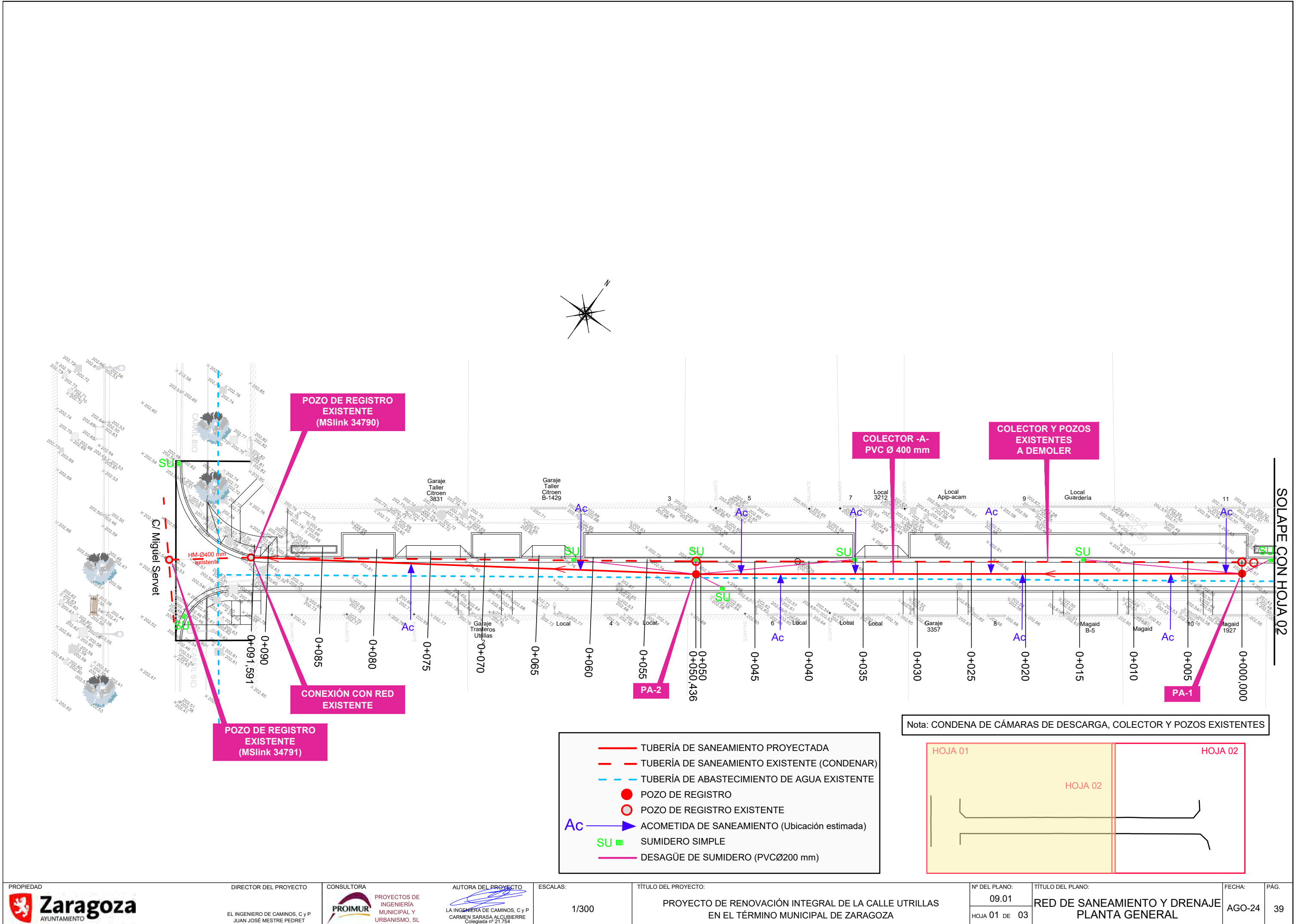


PK=0+163,847

HOJA 01

HOJA 02





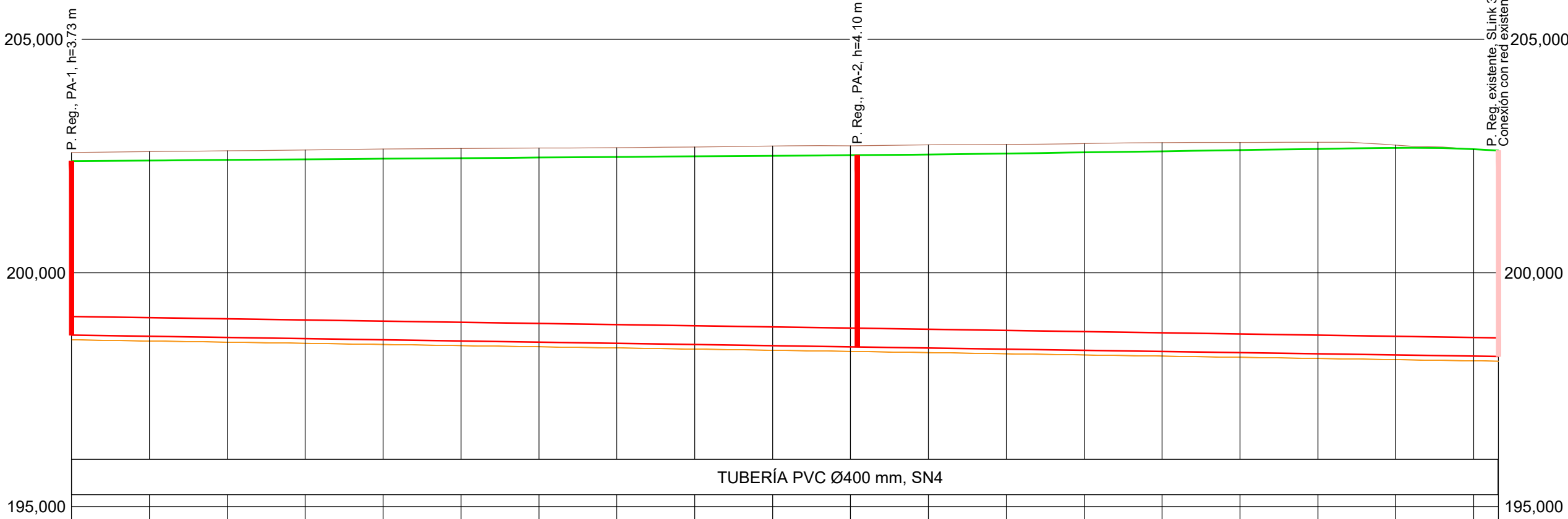
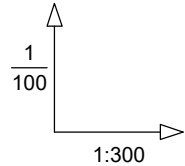
COLECTOR -A-

Terreno actual

Rasante pavimento proyectada

Tubería saneamiento proyextada

Línea de cota de excavación



PENDIENTES		-0,50%(L=50,436m)												-0,50%(L=41,156m)							
COTAS ROJAS	DESMONTE	4,008	4,052	4,094	4,136	4,181	4,219	4,252	4,284	4,327	4,371	4,399 4,402	4,447	4,482	4,524	4,570	4,597	4,627	4,591	4,524	4,509
COTAS	RASANTE EXCAVACIÓN	198,568	198,543	198,518	198,493	198,468	198,443	198,418	198,393	198,368	198,343	198,318 198,316	198,293	198,268	198,243	198,218	198,193	198,168	198,143	198,118	198,110
	TERRENO ACTUAL	202,576	202,595	202,612	202,629	202,649	202,662	202,670	202,677	202,695	202,714	202,717 202,718	202,740	202,750	202,767	202,788	202,790	202,795	202,734	202,642	202,619
DISTANCIAS	PARCIALES	0,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000 0,436	4,564	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	1,591
	AL ORIGEN	0,000	5,000	10,000	15,000	20,000	25,000	30,000	35,000	40,000	45,000	50,000 50,436	55,000	60,000	65,000	70,000	75,000	80,000	85,000	90,000	91,591

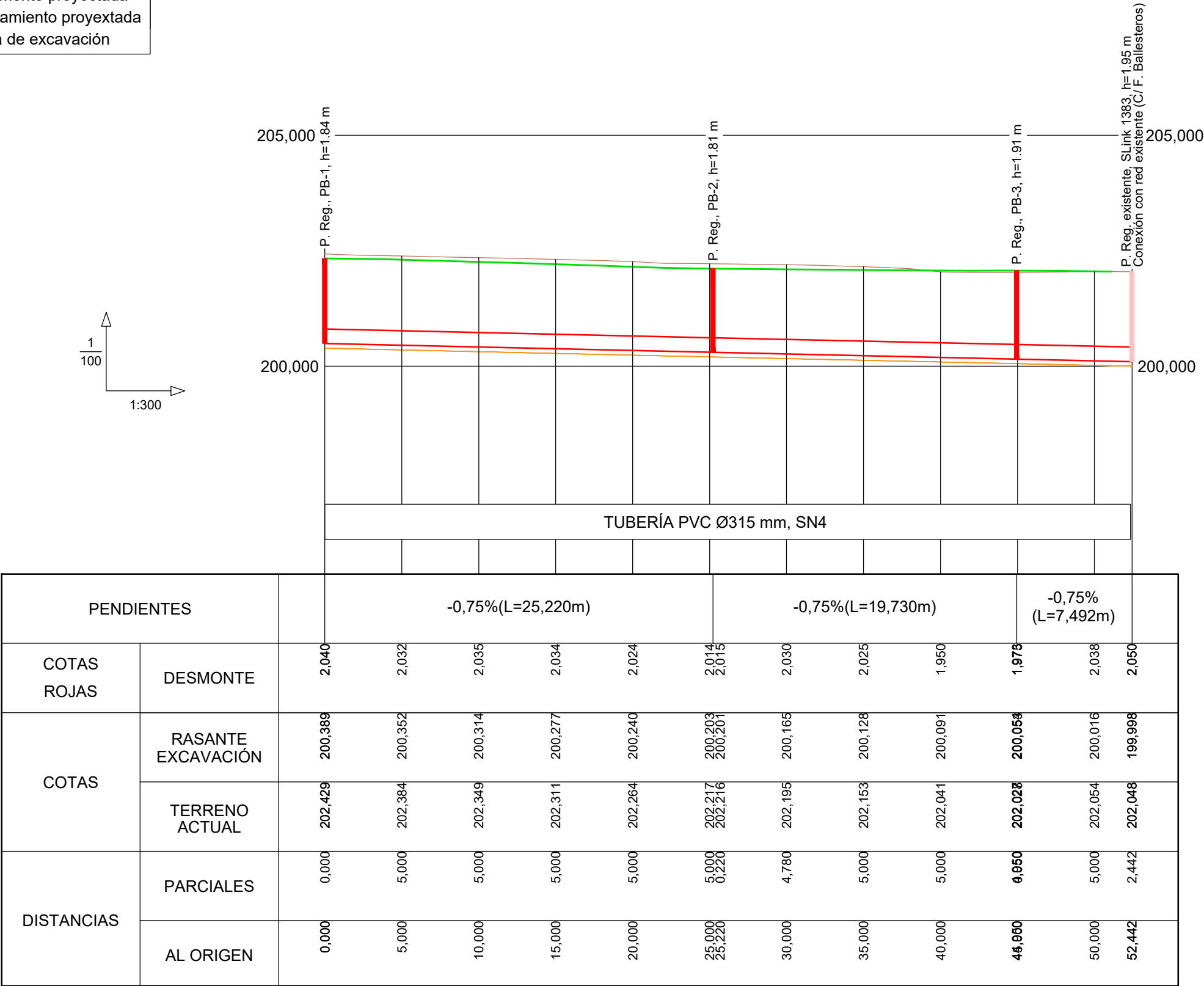
COLECTOR -B-

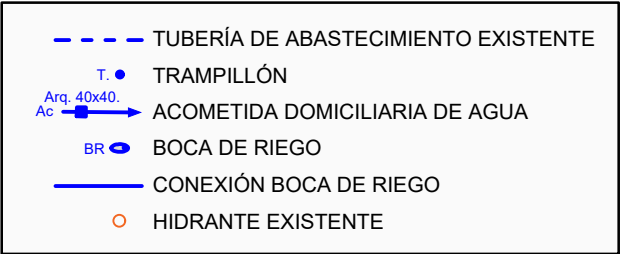
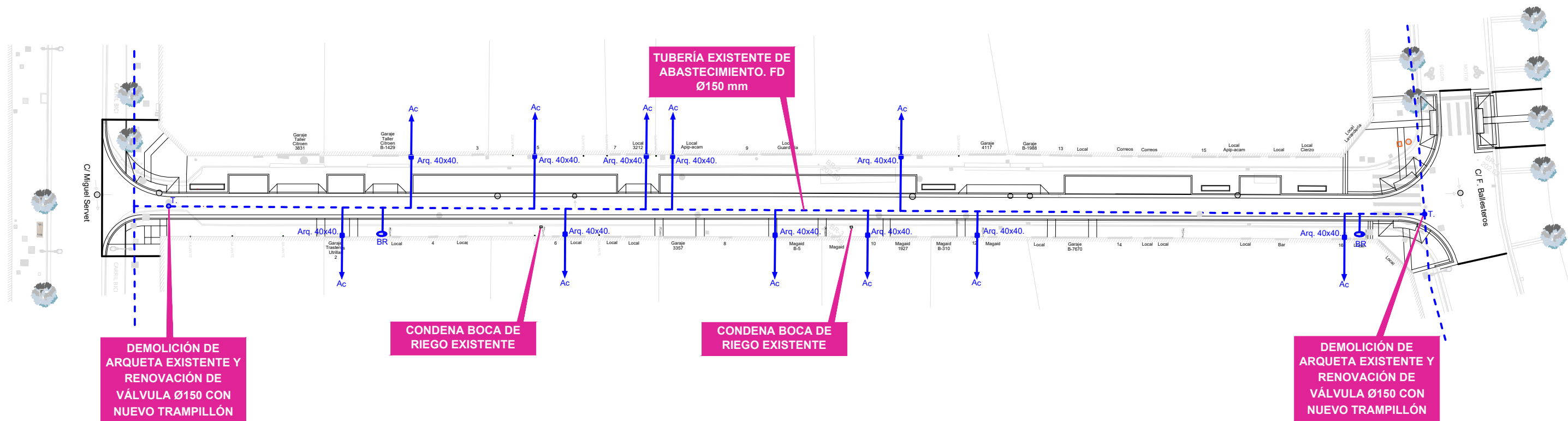
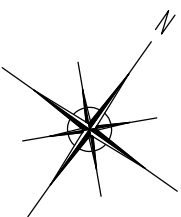
Terreno actual

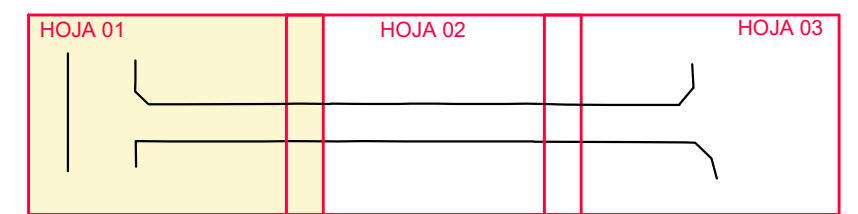
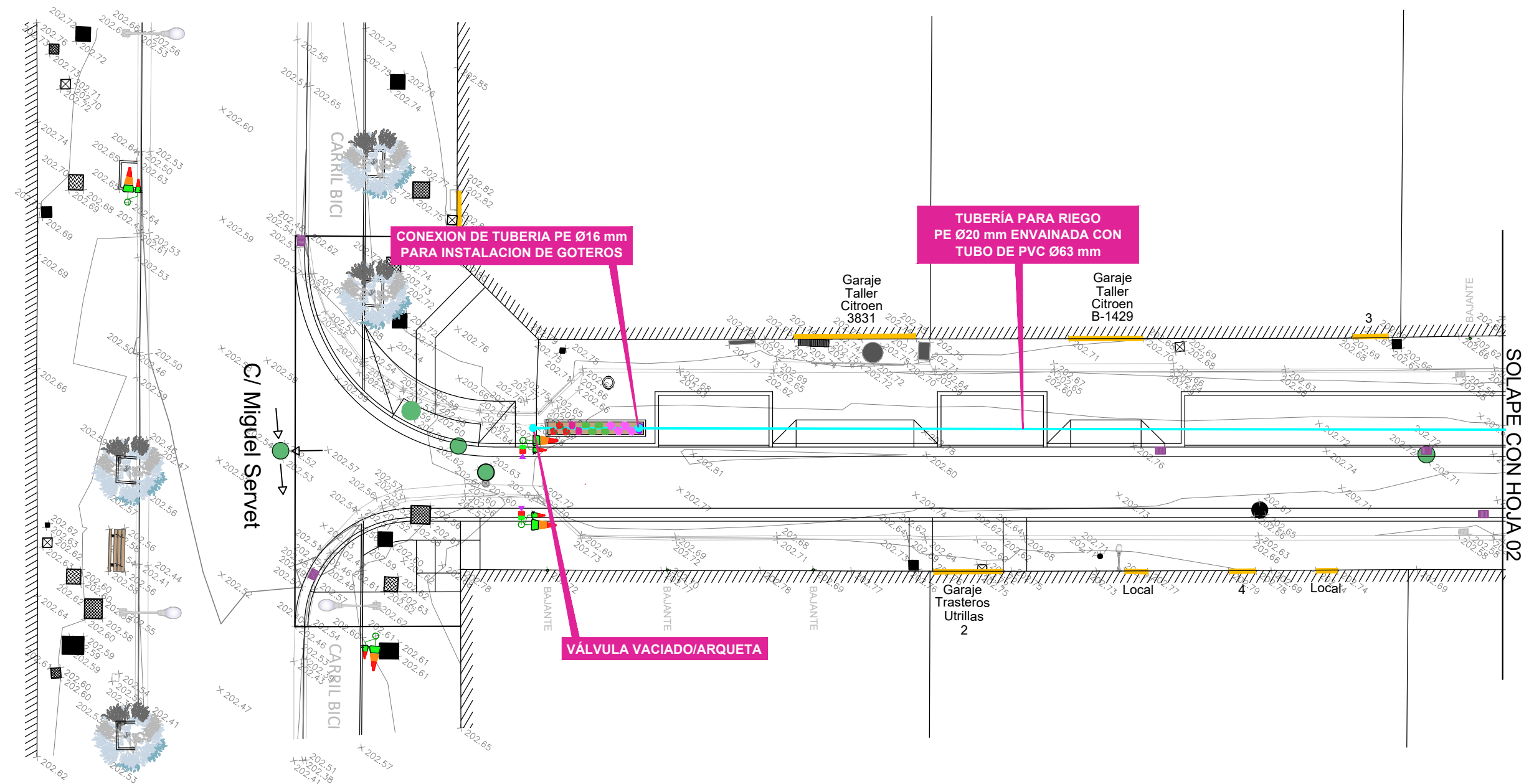
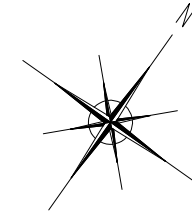
Rasante pavimento proyectada

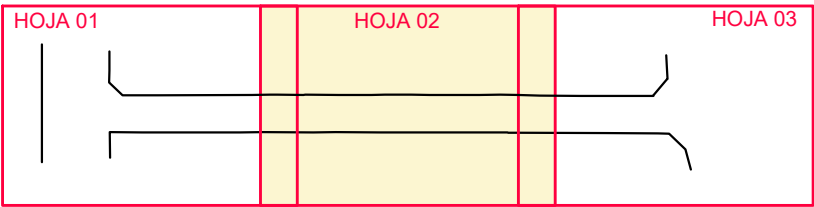
Tubería saneamiento proyectada

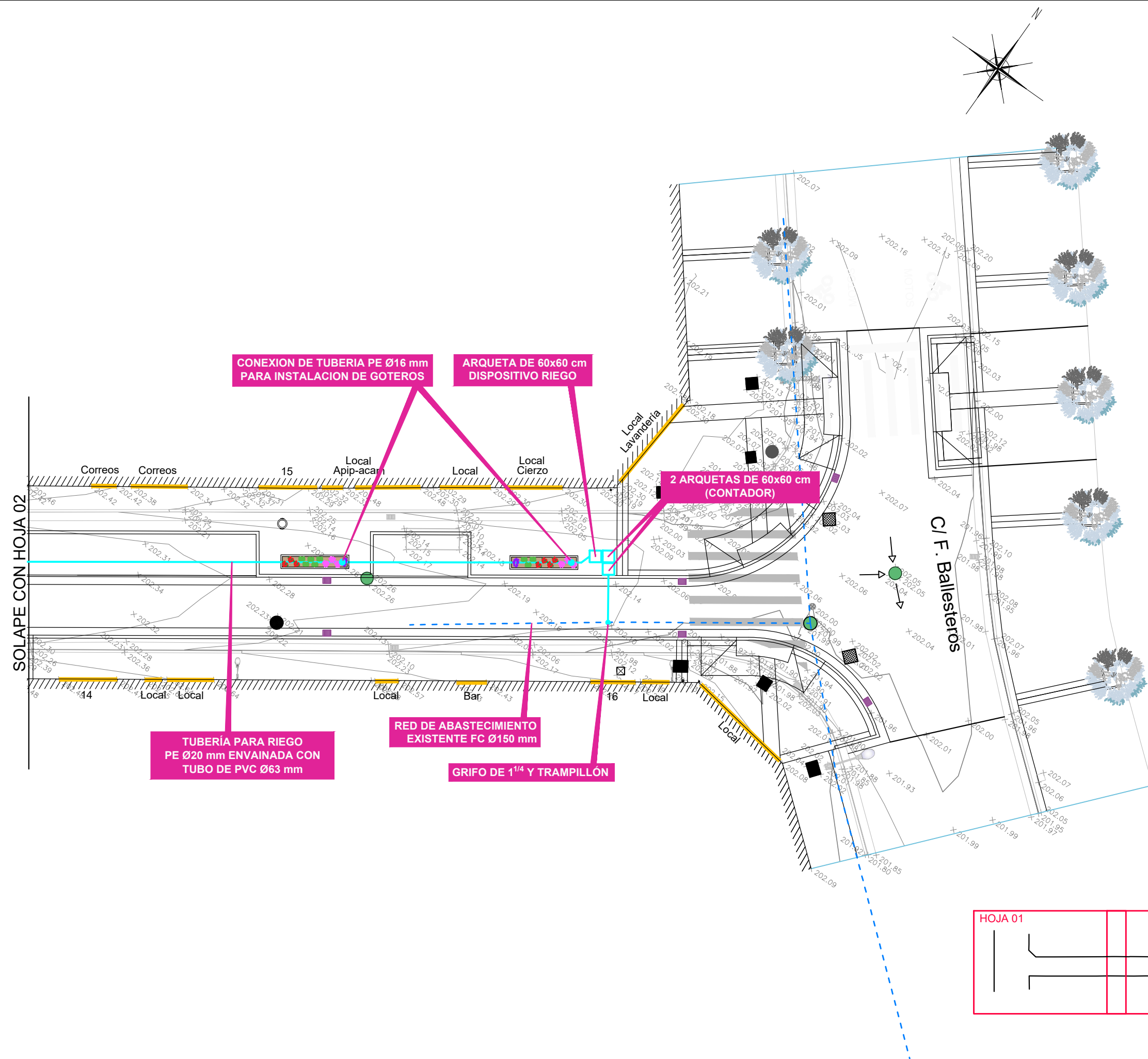
Línea de cota de excavación

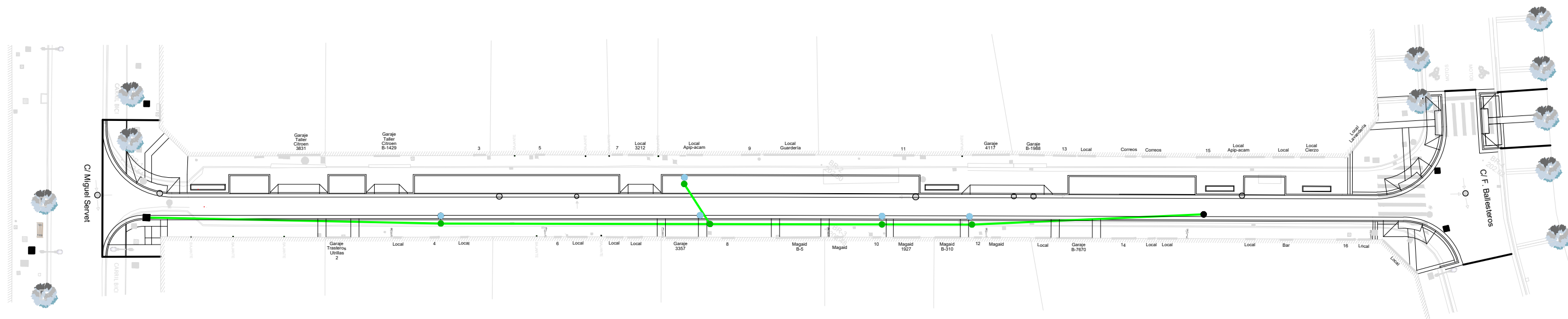
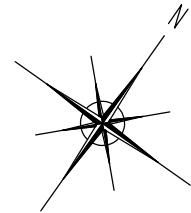




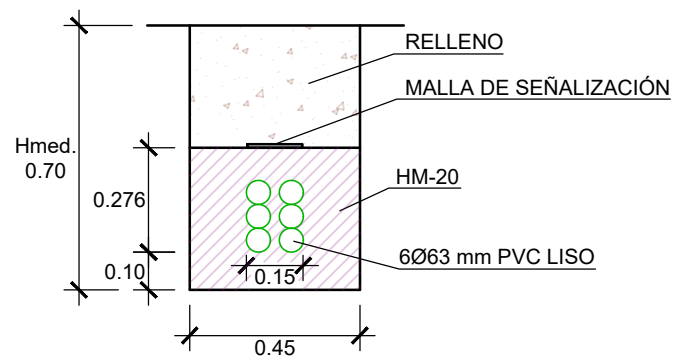




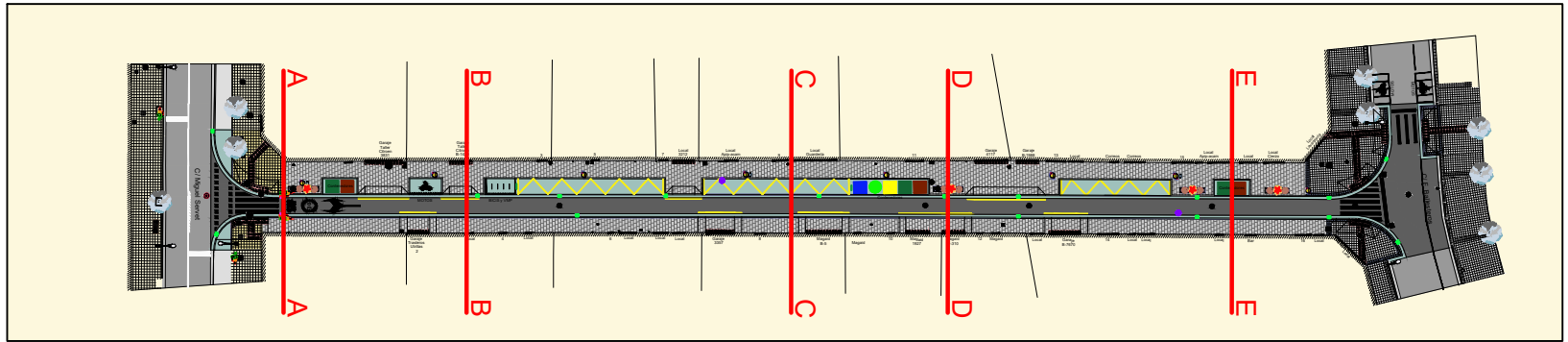




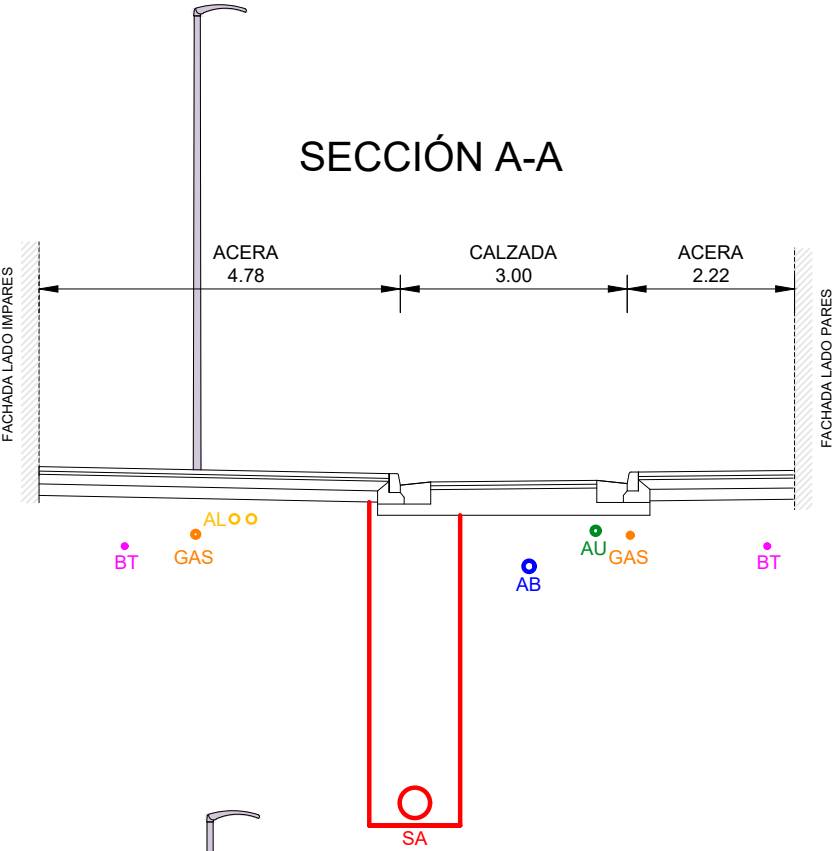
SECCIÓN TIPO TELECOMUNICACIONES
Escala: 1/20



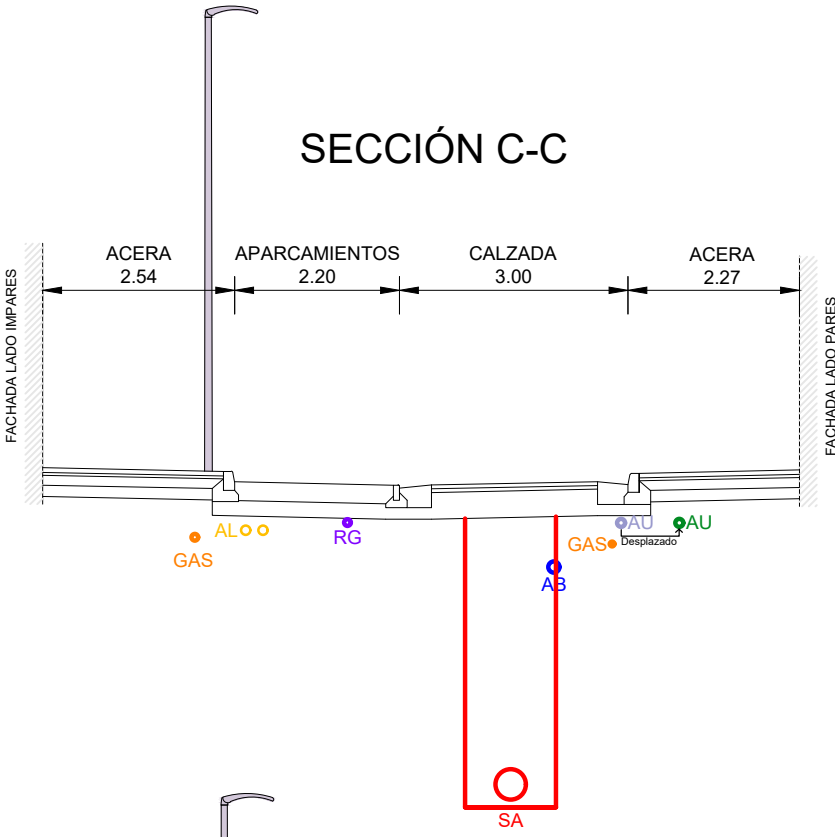
- RED TELECOMUNICACIONES. PVC liso 4Ø63 mm
- ARQUETA DE TELECOMUNICACIONES EXISTENTE
- ARQUETA DE TELECOMUNICACIONES EXISTENTE A DESPLAZAR
- NUEVA ARQUETA TELECOMUNICACIONES



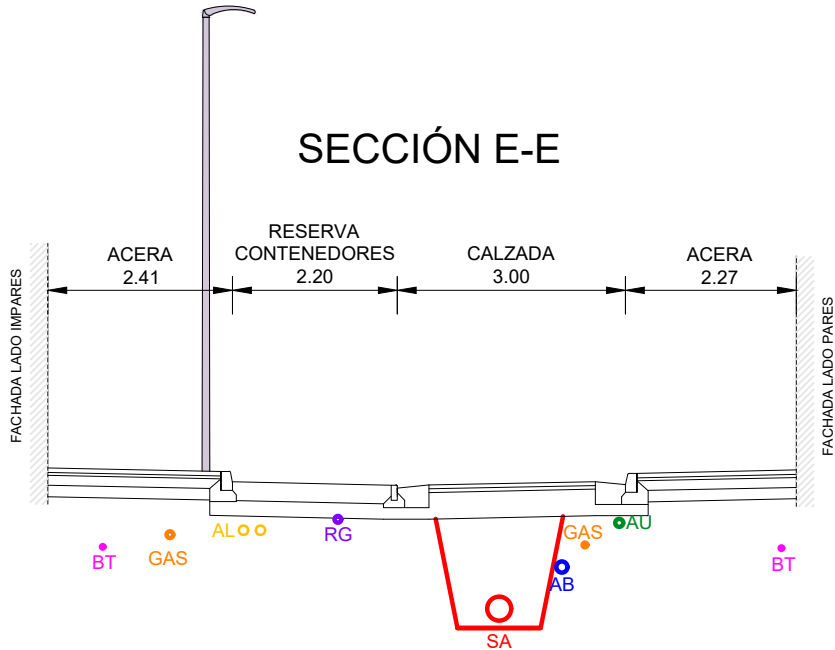
SECCIÓN A-A



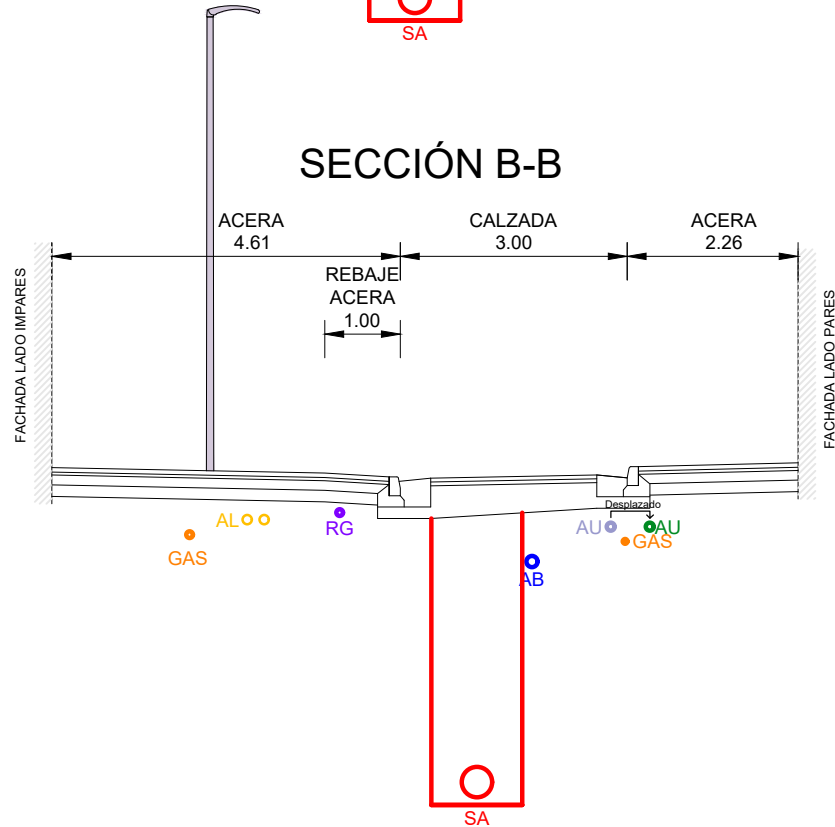
SECCIÓN C-C



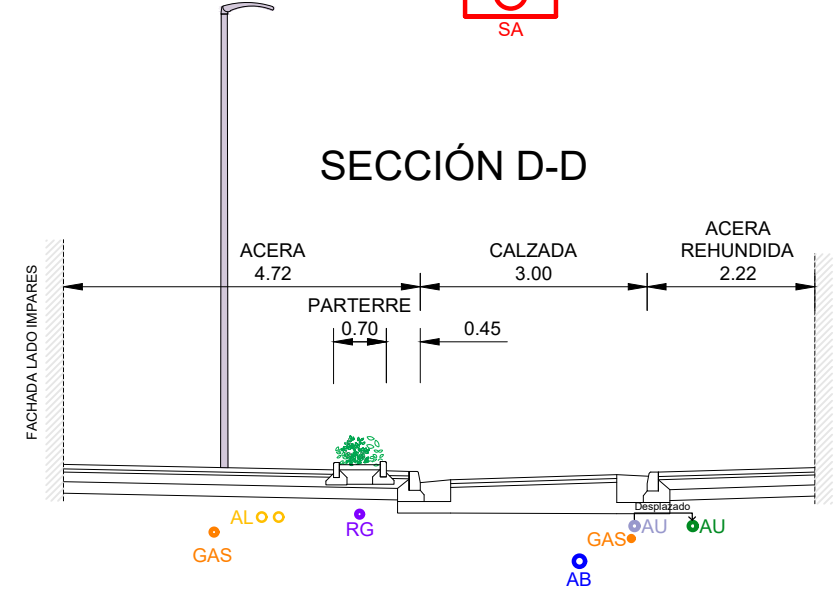
SECCIÓN E-E



SECCIÓN B-B

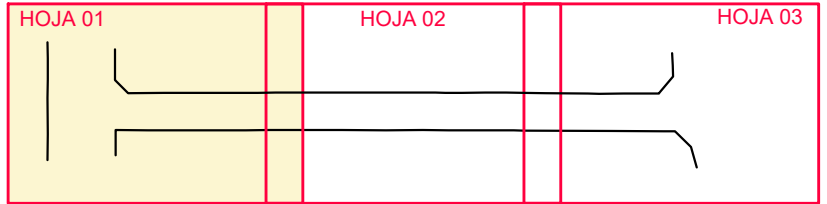
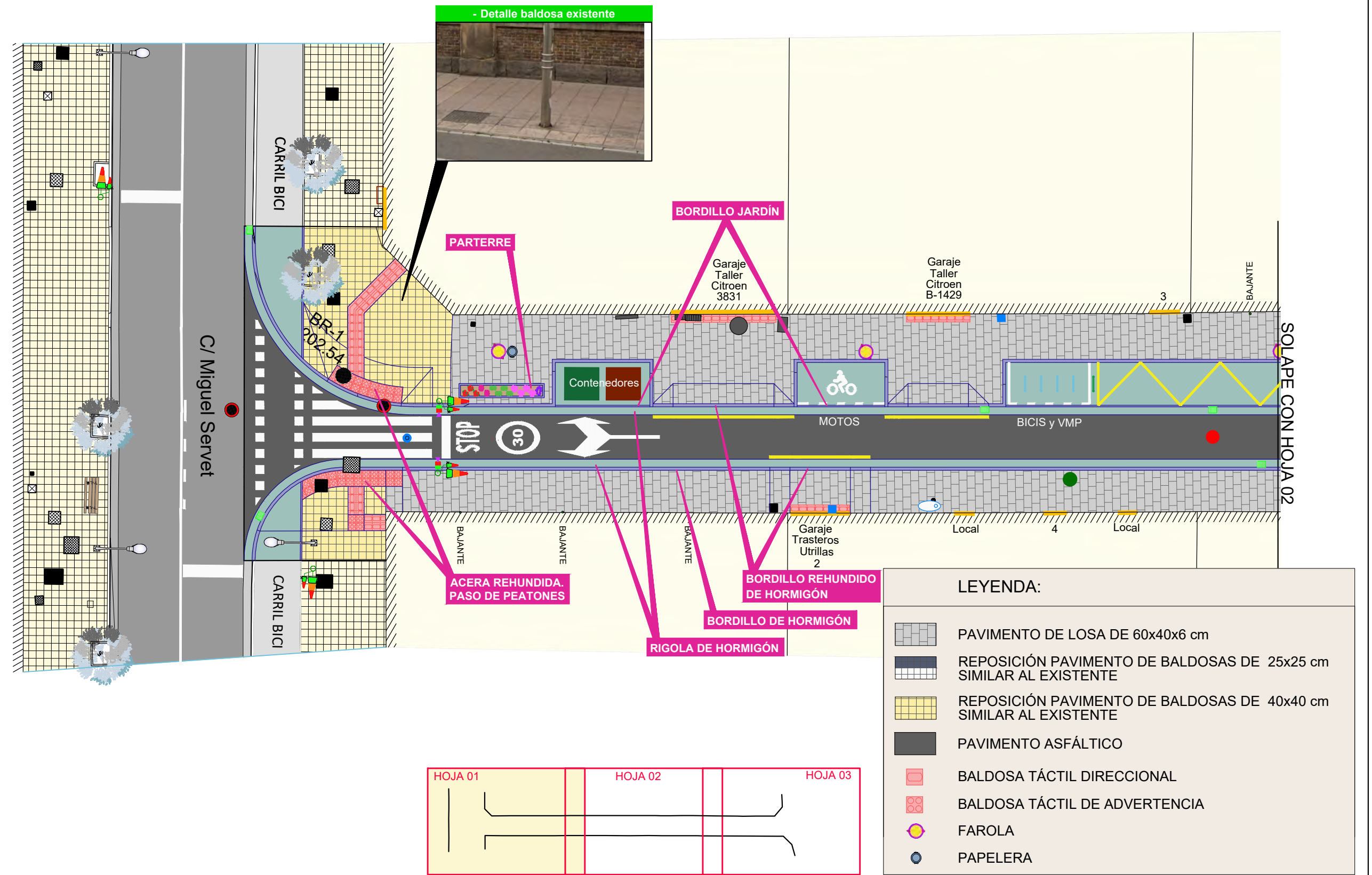
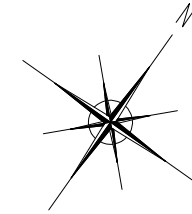


SECCIÓN D-D

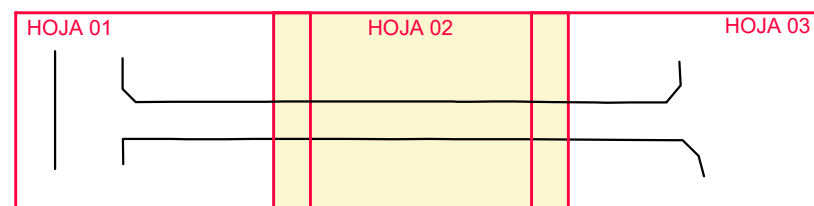
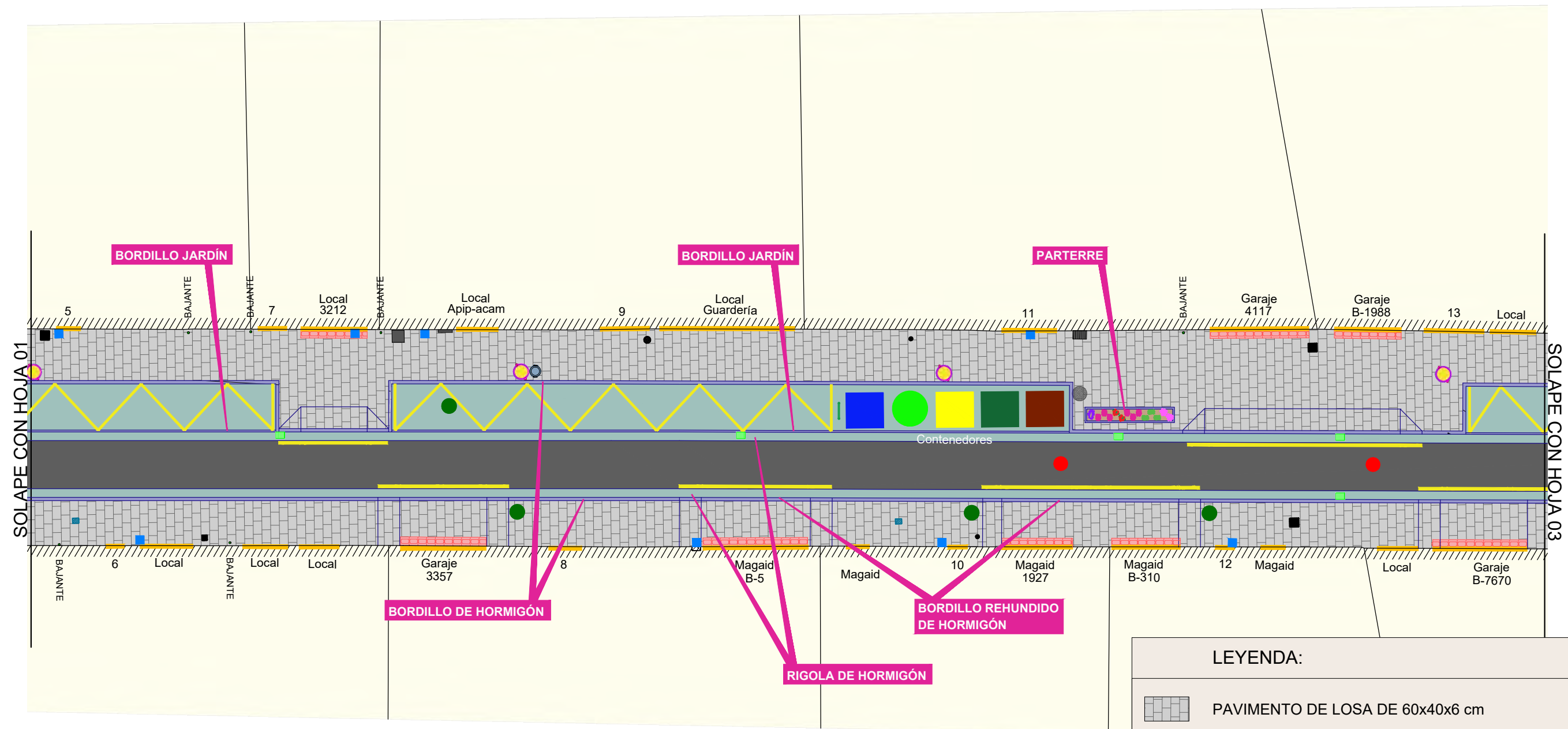
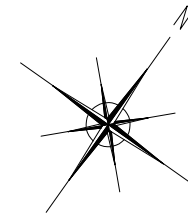


LEYENDA

- BT BAJA TENSIÓN (ENDESA)
- RG RIEGO (PROYECTADO)
- SA SANEAMIENTO (PROYECTADO)
- AB ABASTECIMIENTO (Ayuntamiento)
- GAS GAS (REDEXIS)
- AU TELECOMUNICACIONES (Indeterminado)
- AL ALUMBRADO (PROYECTADO)

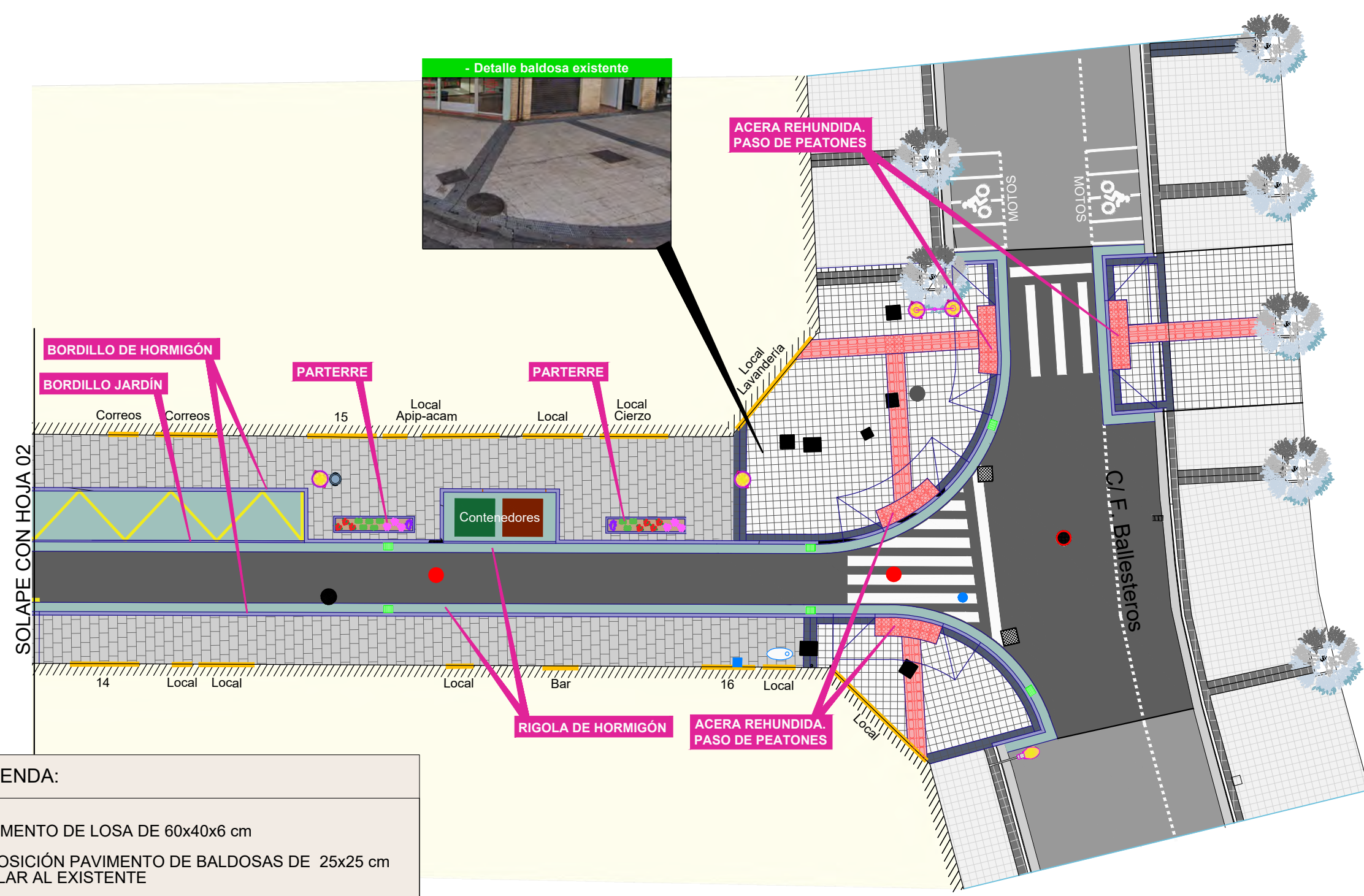


LEYENDA:	
	PAVIMENTO DE LOSA DE 60x40x6 cm
	REPOSICIÓN PAVIMENTO DE BALDOSAS DE 25x25 cm SIMILAR AL EXISTENTE
	REPOSICIÓN PAVIMENTO DE BALDOSAS DE 40x40 cm SIMILAR AL EXISTENTE
	PAVIMENTO ASFÁLTICO
	BALDOSA TÁCTIL DIRECCIONAL
	BALDOSA TÁCTIL DE ADVERTENCIA
	FAROLA
	PAPELERA



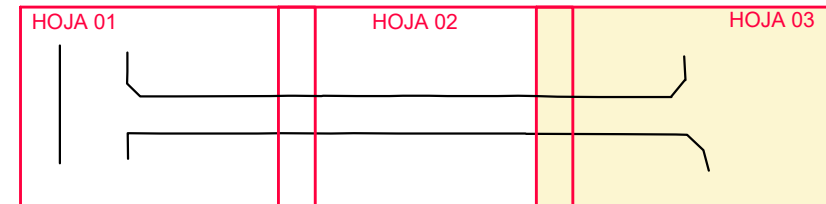
LEYENDA:

- PAVIMENTO DE LOSA DE 60x40x6 cm
- REPOSICIÓN PAVIMENTO DE BALDOSAS DE 25x25 cm SIMILAR AL EXISTENTE
- REPOSICIÓN PAVIMENTO DE BALDOSAS DE 40x40 cm SIMILAR AL EXISTENTE
- PAVIMENTO ASFÁLTICO
- BALDOSA TÁCTIL DIRECCIONAL
- BALDOSA TÁCTIL DE ADVERTENCIA
- FAROLA
- PAPELERA



LEYENDA:

- PAVIMENTO DE LOSA DE 60x40x6 cm
- REPOSICIÓN PAVIMENTO DE BALDOSAS DE 25x25 cm SIMILAR AL EXISTENTE
- REPOSICIÓN PAVIMENTO DE BALDOSAS DE 40x40 cm SIMILAR AL EXISTENTE
- PAVIMENTO ASFÁLTICO
- BALDOSA TÁCTIL DIRECCIONAL
- BALDOSA TÁCTIL DE ADVERTENCIA
- FAROLA
- PAPELERA



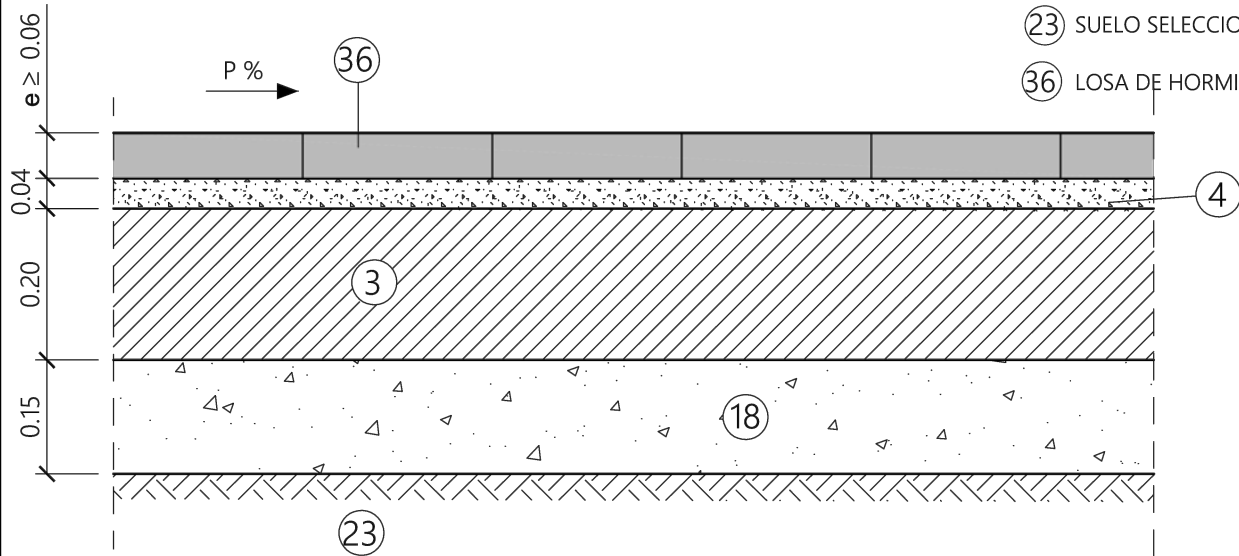
SECCIÓN TIPO ACERA LOSA DE HORMIGÓN

Escala 1/10

SECCIÓN

LEYENDA

- ③ SOLERA DE HORMIGÓN HM-15
- ④ MORTERO M-10 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA
- ⑱ BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL
- ⑳ SUELO SELECCIONADO
- ⑳ LOSA DE HORMIGÓN



NOTA:
RESISTENCIA, DOCILIDAD, TAMAÑO DE ARIDO Y AMBIENTE
DE HORMIGONES SEGÚN NORMATIVA VIGENTE

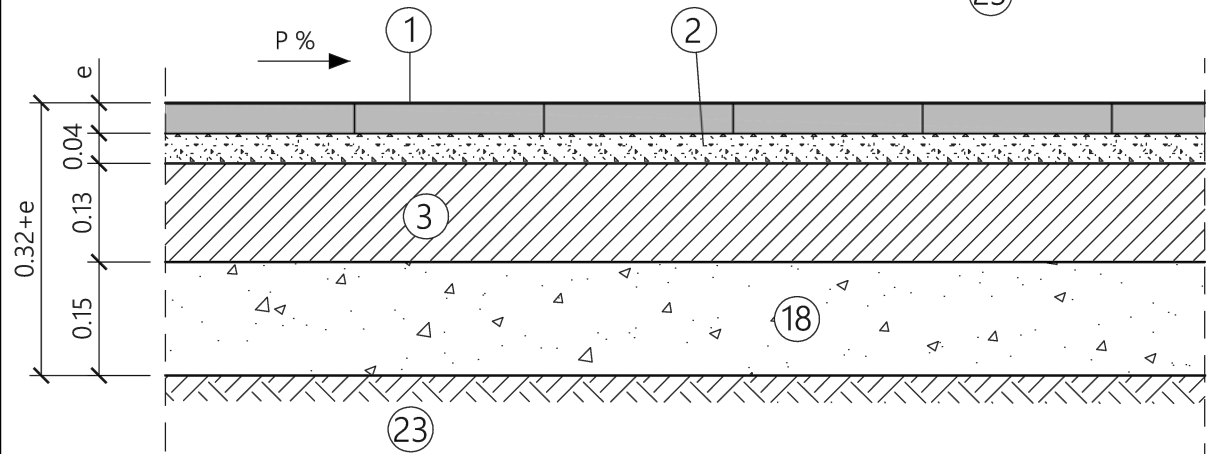
SECCIÓN TIPO ACERA BALDOSA DE CEMENTO

Escala 1/10

SECCIÓN

LEYENDA

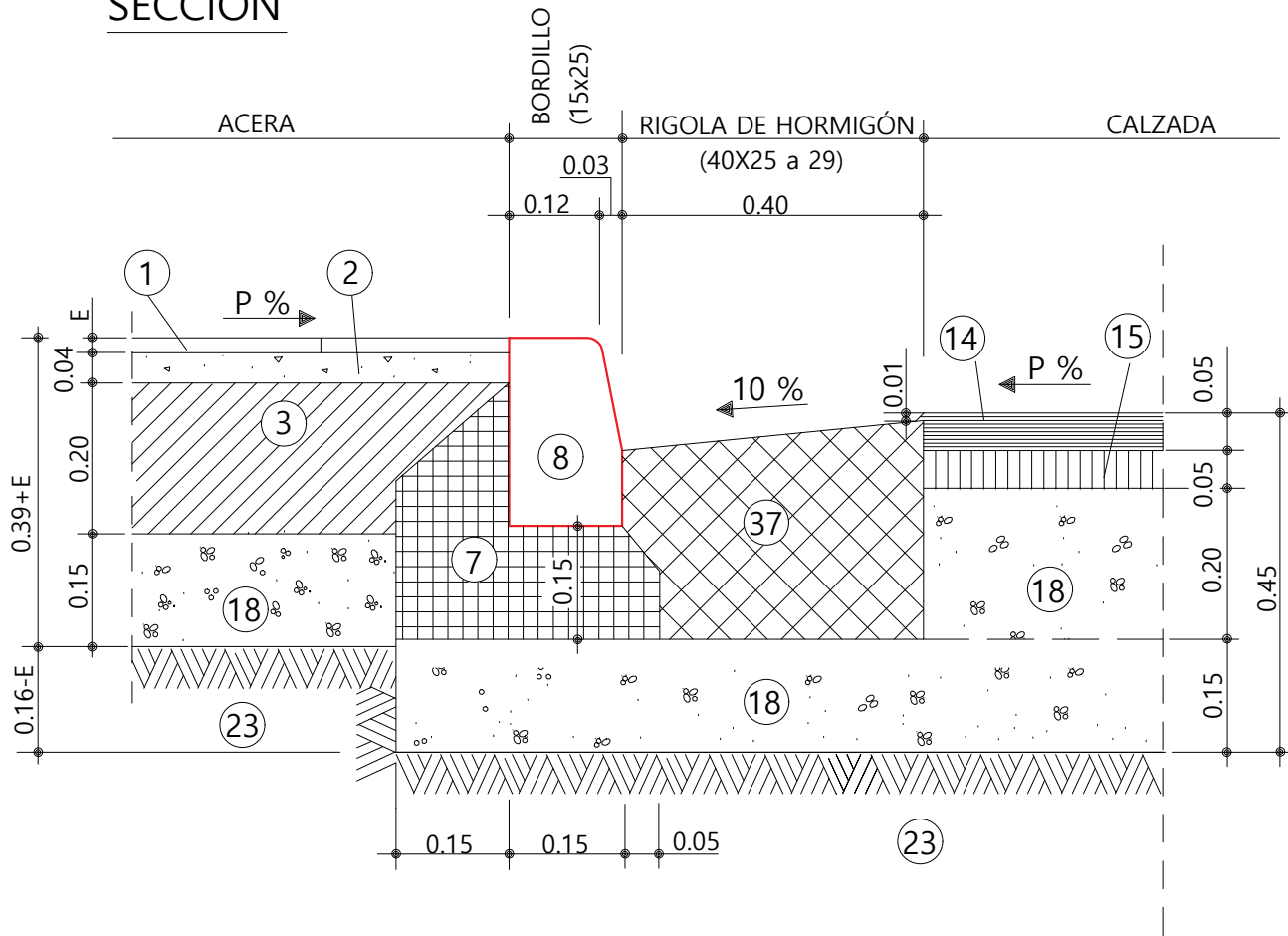
- ① LOSETA O BALDOSA DE CEMENTO
- ② MORTERO M-7,5 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA
- ③ SOLERA DE HORMIGÓN HM-15
- ⑱ BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL
- ⑳ SUELO SELECCIONADO



FIRME CALZADA MEDIO BAJO CON BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL Y ACERA DE LOSAS DE HORMIGÓN

Escala: 1/10

SECCIÓN



LEYENDA

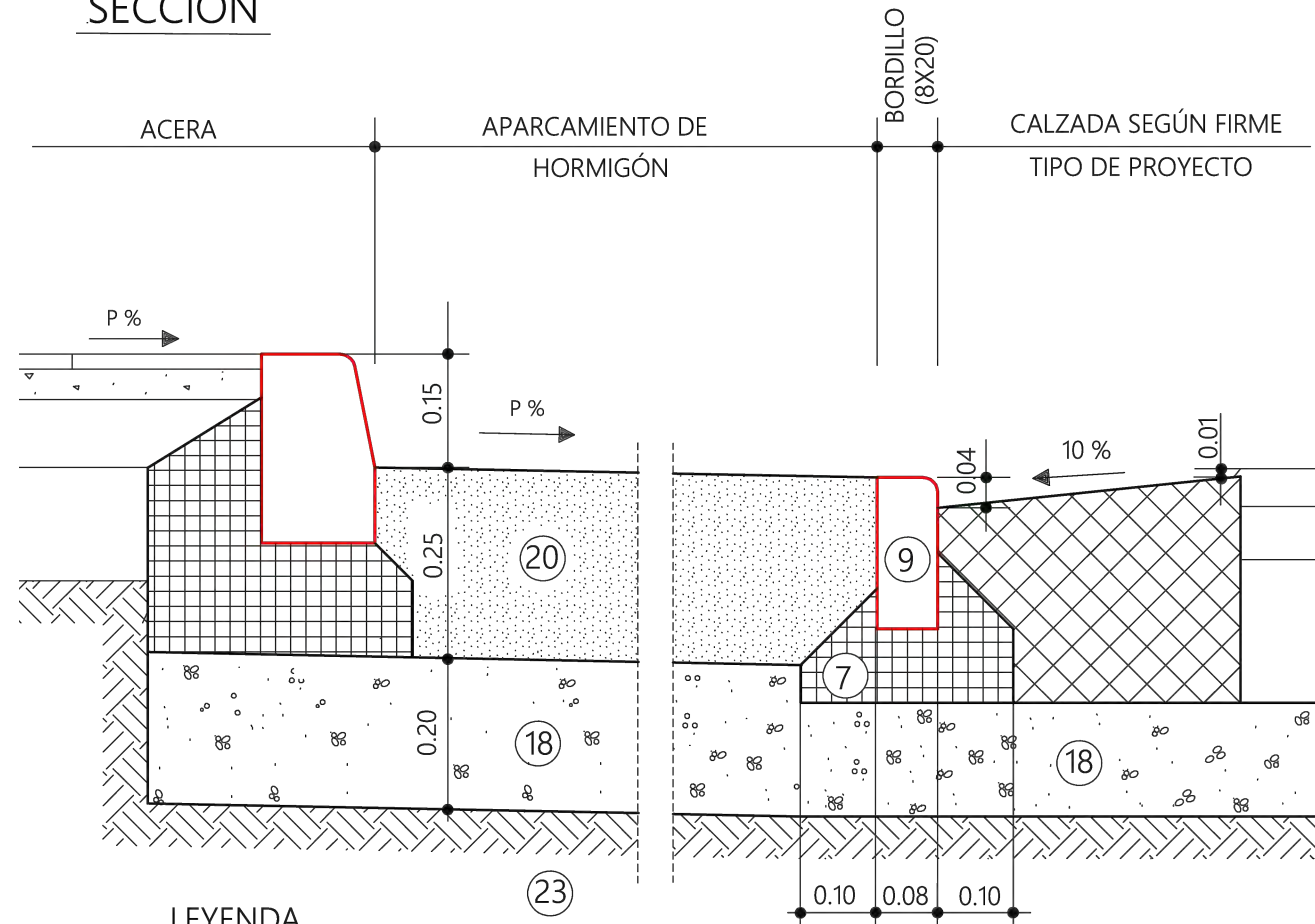
- ① LOSETA O BALDOSA
- ② MORTERO M-10
- ③ SOLERA DE HORMIGÓN HM-15
- ⑦ ASIENTO DE HORMIGÓN HM-15
- ⑧ BORDILLO DE HORMIGÓN HM-35 (15X25 cm)
- ⑭ MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC11 SURF 50/70 D
- ⑮ MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC22 BIN 50/70 S
- ⑱ BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL
- ⑳ SUELO SELECCIONADO
- ⑳ RIGOLA DE HORMIGÓN HM-30 (40x25 a 29 cm)

NOTA:
RESISTENCIA, DOCILIDAD, TAMAÑO DE ARIDO Y AMBIENTE
DE HORMIGONES SEGÚN NORMATIVA VIGENTE

APARCAMIENTO DE HORMIGÓN

Escala: 1/10

SECCIÓN

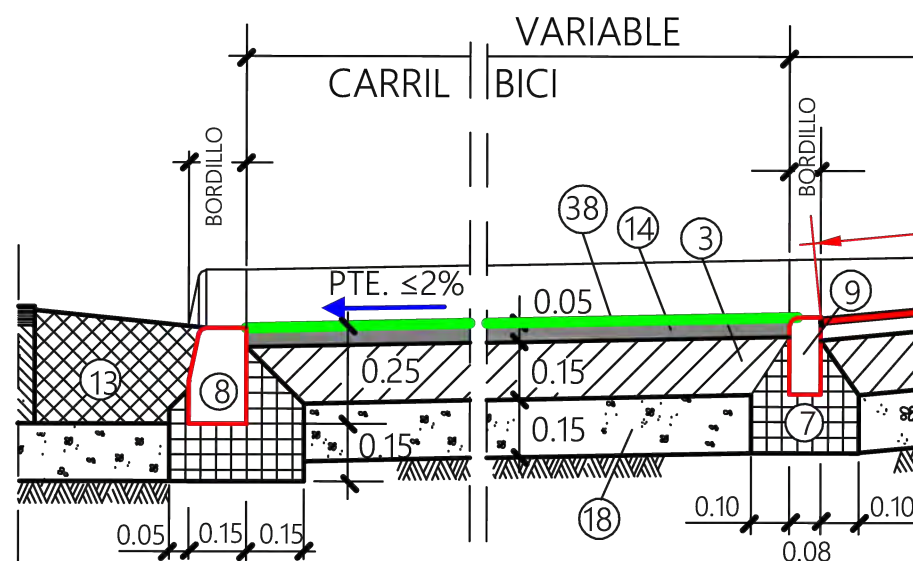


LEYENDA

- ⑦ ASIENTO DE HORMIGÓN HM-15
- ⑨ BORDILLO DE HORMIGÓN HM-35 (8x20 cm)
- ⑮ BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL
- ⑳ LOSA DE HORMIGÓN HM-30
- ㉓ SUELO SELECCIONADO

SECCIÓN TIPO CARRIL BICI

Sin Escala

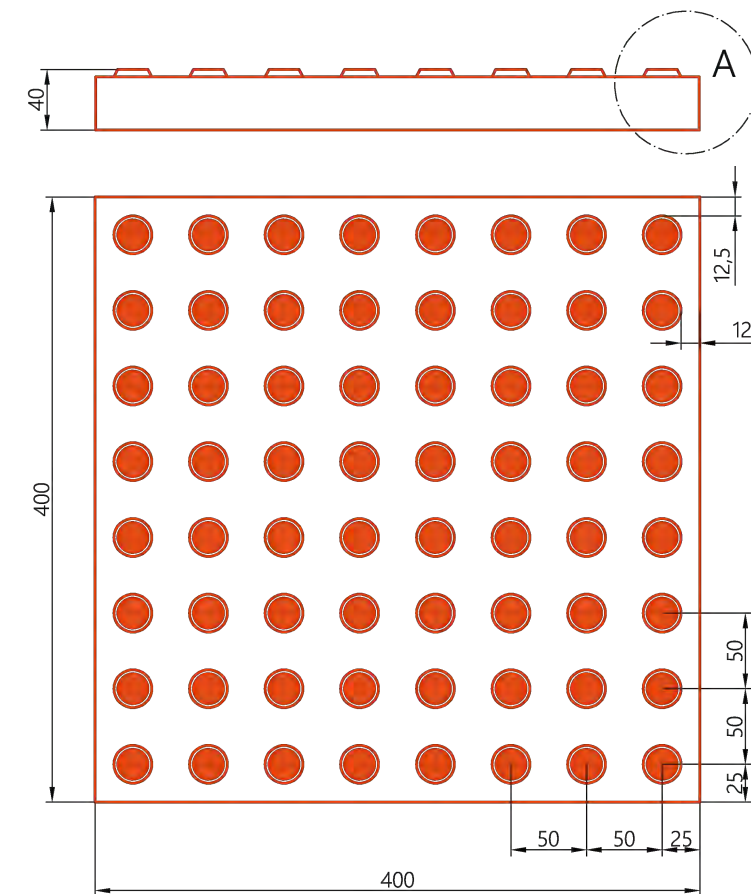


LEYENDA

- ① LOSETA O BALDOSA
- ② MORTERO M-7,5 CONSISTENCIA PLÁSTICA
- ③ SOLERA DE HORMIGÓN HM-15
- ⑦ ASIENTO DE HORMIGÓN HM-15
- ⑧ BORDILLO DE HORMIGÓN HM-35 (15x25 cm)
- ⑨ BORDILLO DE HORMIGÓN HM-35 (20x8 cm)
- ⑬ RIGOLA DE HORMIGÓN HM-30
- ⑭ MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC11 SURF 50/70 D
- ⑮ BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL
- ⑳ SLURRY DE 2 a 3 mm.

BALDOSAS TÁCTILES INDICADORAS

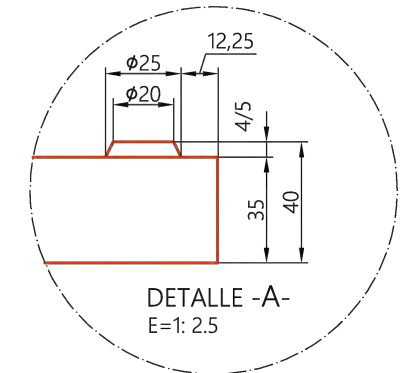
Escala: 1/5, 1/2,5



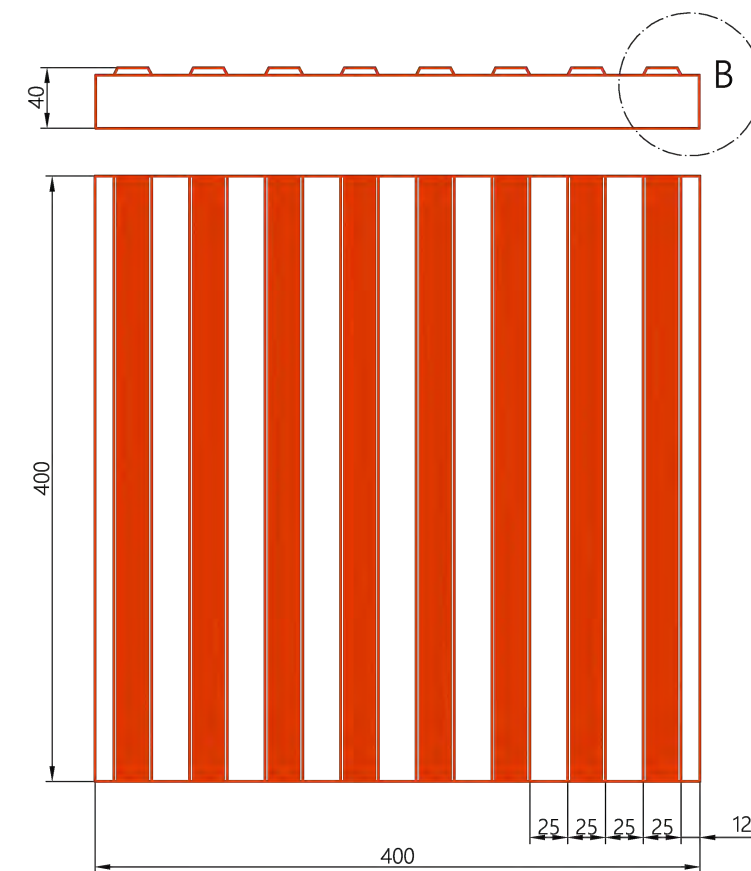
BALDOSA TÁCTIL INDICADORA DE ADVERTENCIA CON BOTONES
(Norma de ref: UNE-CEN/ TS 15209)

E=1: 5

BALDOSA 40x40x3,5 cm
(8x8) tacos

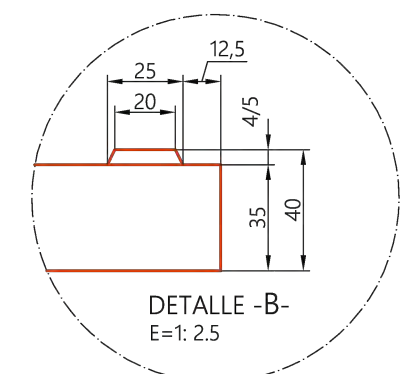


DETALLE -A-
E=1: 2.5



BALDOSA TÁCTIL INDICADORA DIRECCIONAL DE BANDAS
(Norma de ref: UNE-CEN/ TS 15209)

BALDOSA 40x40x3,5 cm



DETALLE -B-
E=1: 2.5

COTAS EN mm.

PROPIEDAD



DIRECTOR DEL PROYECTO

EL INGENIERO DE CAMINOS, C y P
JUAN JOSÉ MESTRE PEDRET

CONSULTORA



AUTORA DEL PROYECTO

LA INGENIERA DE CAMINOS, C y P
CARMEN SARASA ALCUBIERRE
Colegiada nº 21.754

ESCALAS:

Indicadas

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE RENOVACIÓN INTEGRAL DE LA CALLE UTRILLAS
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZARAGOZA

Nº DEL PLANO:

13.02

HOJA 2 DE 4

TÍTULO DEL PLANO:

PAVIMENTACIÓN.
SECCIONES Y DETALLES

FECHA:

AGO-24

PÁG.

53

Escala: 1/25; S/E

E = 1:125



[VER MODELO](#)

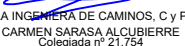
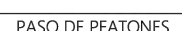


COTAS EN cm

VER MODELO



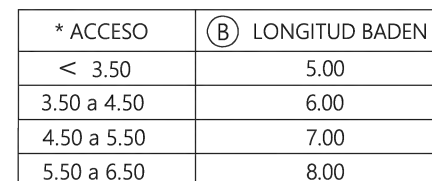
E = 1:125



Indicadas

Escala: 1/25; S/E

COTAS EN m.



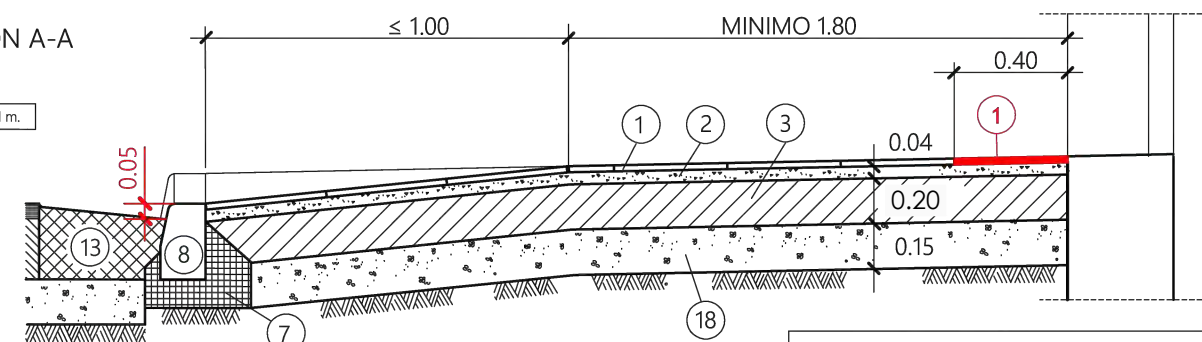
* ACCESO
EL HUECO EN FACHADA DEBE
SER MAYOR DE 3.00 METROS.

P%
PENDIENTE EXISTENTE
EN LA CALLE.

DETALLE -Y-

COTAS EN cm.

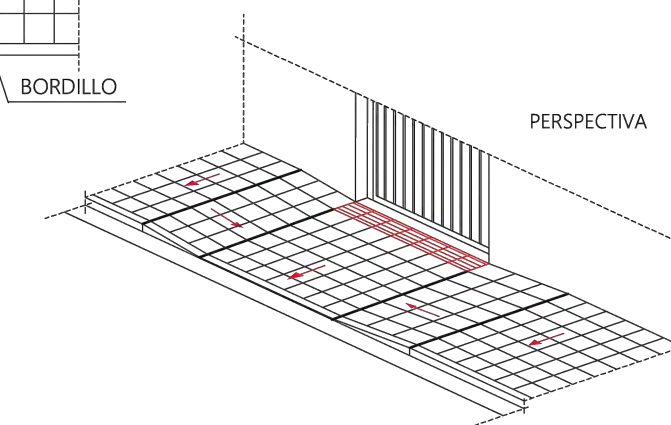
COTAS EN m.



LEYENDA

- 1 LOSETA O BALDOSA
- 2 MORTERO M-10 CONSISTENCIA PLASTICA
- 3 SOLERA DE HORMIGÓN HM-15
- 7 ASIENTO DE HORMIGÓN HM-15
- 8 BORDILLO DE HORMIGÓN HM-35 (15x25 cm)
- 13 RIGOLA DE HORMIGÓN HM-30
- 18 BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL

COTAS EN m.

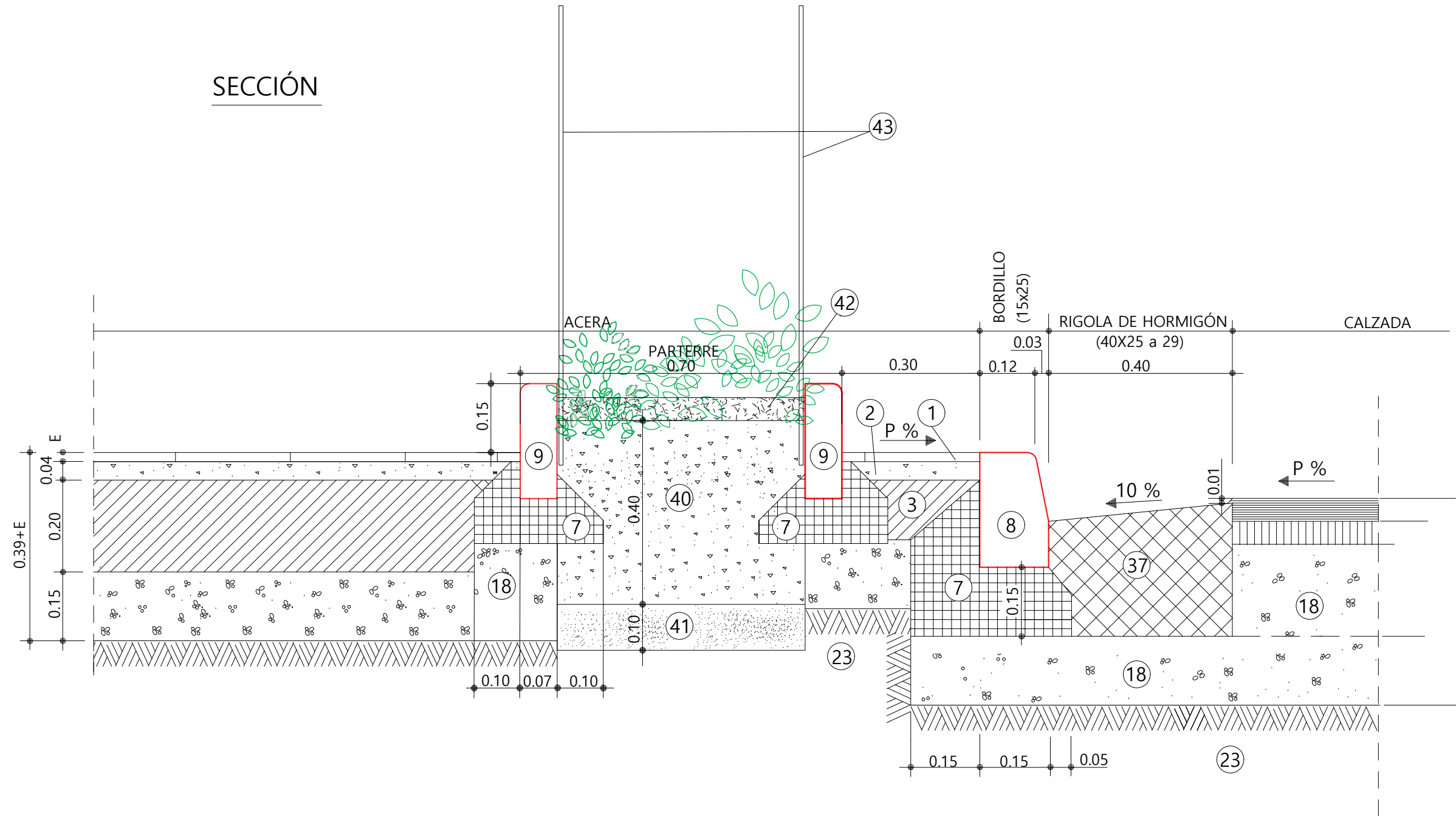


NOTA:
RESISTENCIA, DOCILIDAD, TAMAÑO DE ARIDO Y AMBIENTE
DE HORMIGONES SEGUN NORMATIVA VIGENTE

DETALLE PARTERRE. GEOMETRÍA

Escala: 1/10

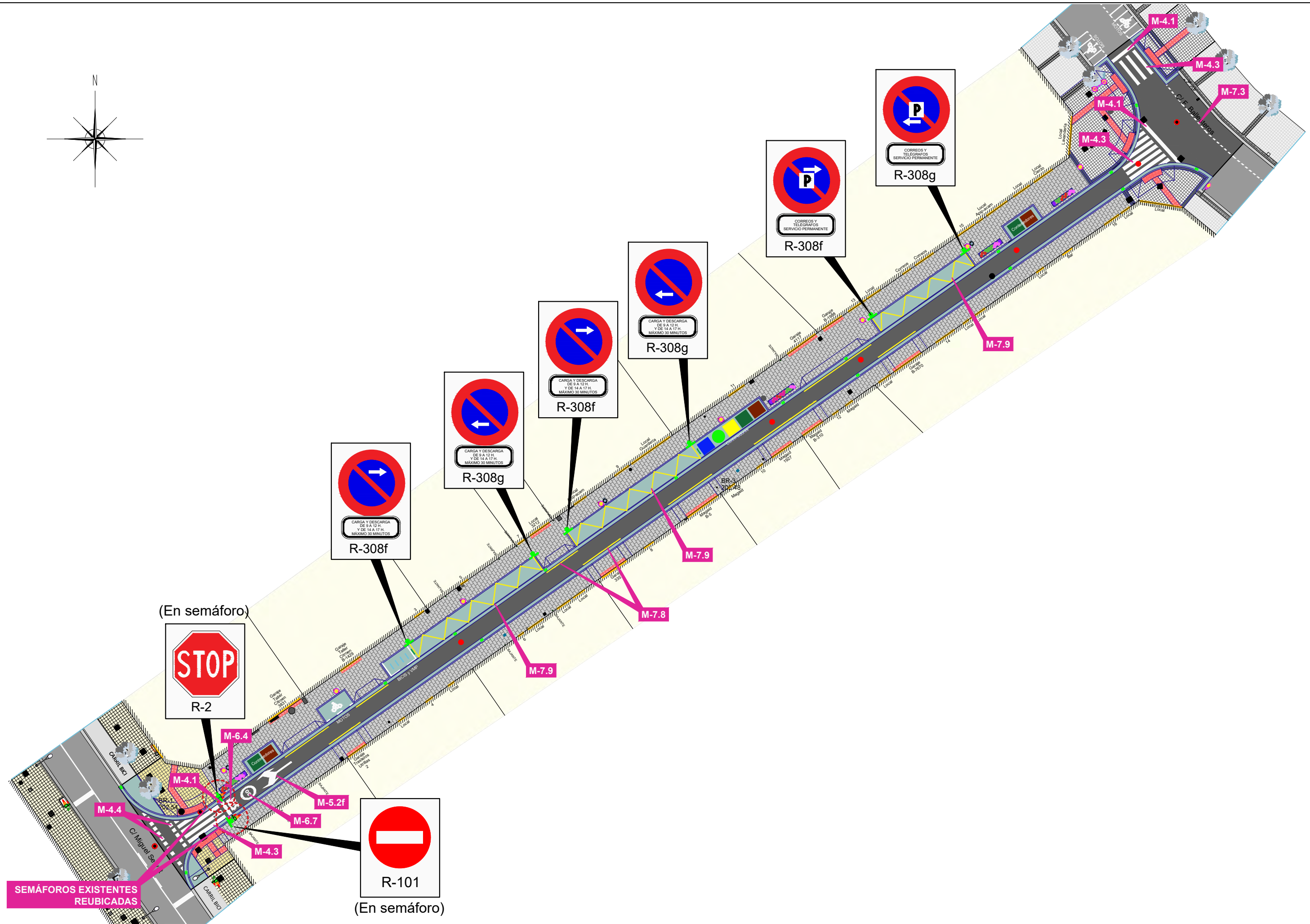
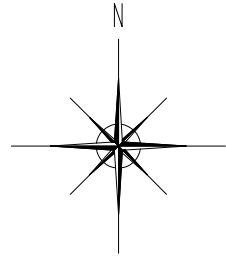
SECCIÓN



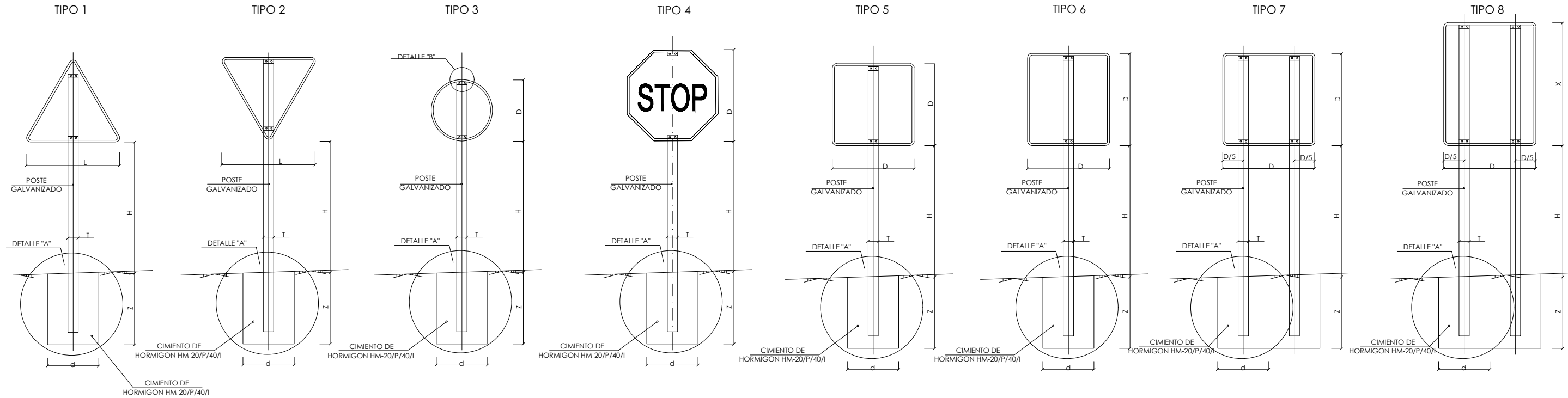
LEYENDA

- | | | | |
|----|---------------------------------------|----|--|
| 1 | LOSETA O BALDOSA | 23 | SUELO SELECCIONADO |
| 2 | MORTERO M-10 | 37 | RIGOLA DE HORMIGÓN HM-30 (40x25 a 29 cm) |
| 3 | SOLERA DE HORMIGÓN HM-15 | 40 | TIERRA VEGETAL e = 40 cm |
| 7 | ASIENTO DE HORMIGÓN HM-15 | 41 | MATERIAL DRENANTE e = 10 cm |
| 8 | BORDILLO DE HORMIGÓN HM-35 (15X25 cm) | 42 | ACOLCHADO TURBA, e=5 cm |
| 9 | BORDILLO DE HORMIGÓN HM-35 (7X25 cm) | 43 | VALLA PLÁSTICA VERDE (h=1.00 m) |
| 18 | BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL | | |

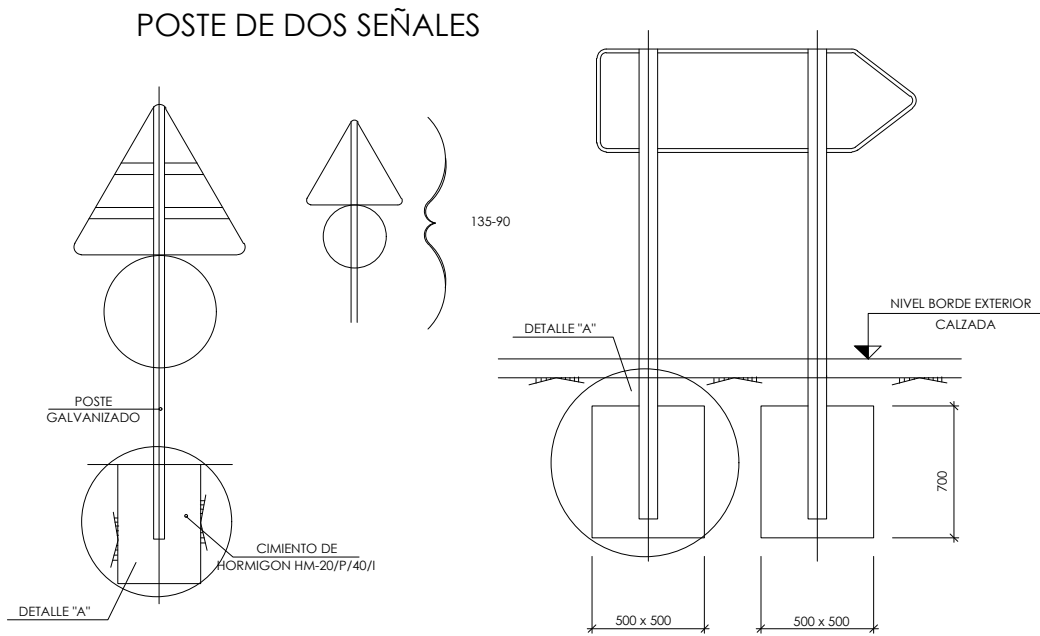
NOTA:
RESISTENCIA, DOCILIDAD, TAMAÑO DE ARIDO Y AMBIENTE
DE HORMIGONES SEGÚN NORMATIVA VIGENTE



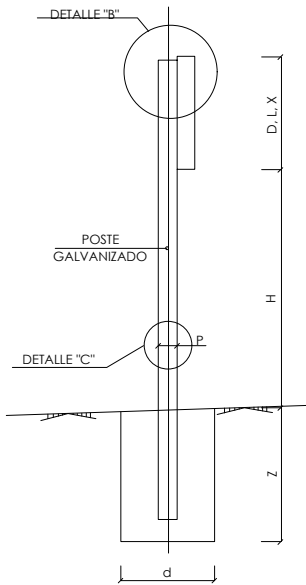
TIPOS DE SEÑALES



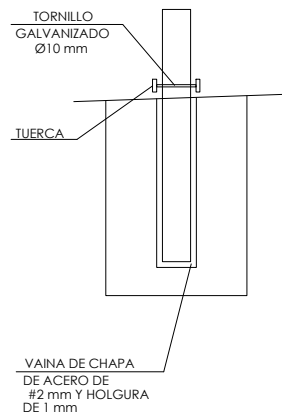
SEÑAL DE DESTINO



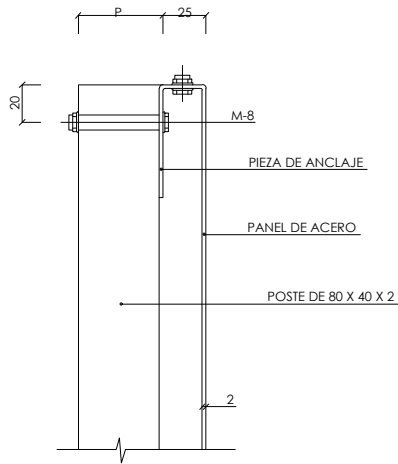
ALZADO TERMINAL



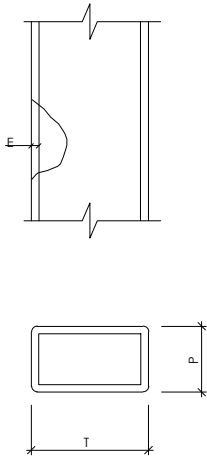
DETALLE "A"



DETALLE "B"



DETALLE "C"

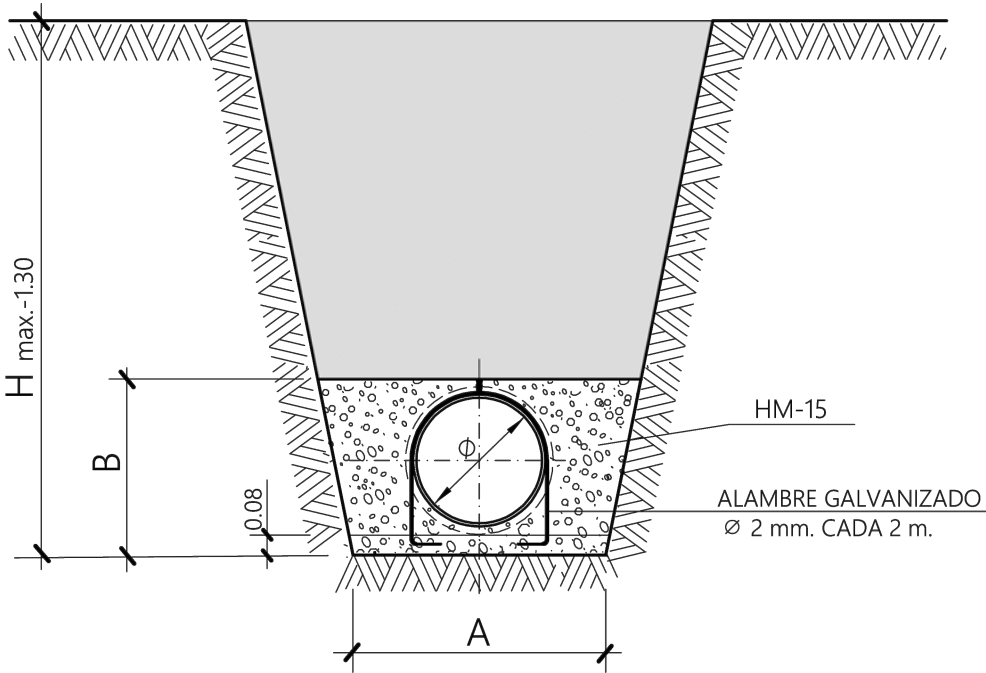


SERIE		SERIE A							SERIE B							SERIE C						
SEÑAL TIPO		1	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6		
ALTURA=Hm		2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50		
MEDIDAS TUBO mm	T	120	100	120	100	120	100	120	100	100	100	100	100	120	80	80	80	80	80	80		
	P	60	60	60	80	80	60	60	50	60	50	50	60	60	40	40	40	40	40	40		
	E	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3		
CIMENTACION cm	d	70	80	90	80	90	155/60	125/60	80	60	65	70	80	90	50	50	50	50	50	50		
	z	100	90	90	100	105	80	100	80	90	80	80	80	90	70	70	70	70	70	80		

TIPO DE SEÑAL		1 Y 2	3	4	5 Y 7	6 Y 8
CLASES DE CARRETERA	SERIE A	175	120	120	120	120
	AUTOPISTA					
	AUTOVIA					
	VIA RAPIDA					
	SERIE B	135	90	90	90	90
	CARRETERA CONVENCIONAL CON ARCENES					
	SERIE C	90	60	60	60	60
	CARRETERA CONVENCIONAL SIN ARCENES					

SECCIÓN TIPO DE ZANJA SANEAMIENTO
Sin Escala

SECCIÓN ZANJA



mm		cm		m³ / ml. DE TUBERÍA		
Ø	ESPESOR TUBO	A	B	VACIO TUBERÍA	VOLUMEN DESPLAZADO	HORMIGÓN HM-15
315	7.7	110	52	0.078	0.626	0.548
400	9.8	120	60	0.126	0.792	0.666
500	12.3	130	70	0.196	1.008	0.812

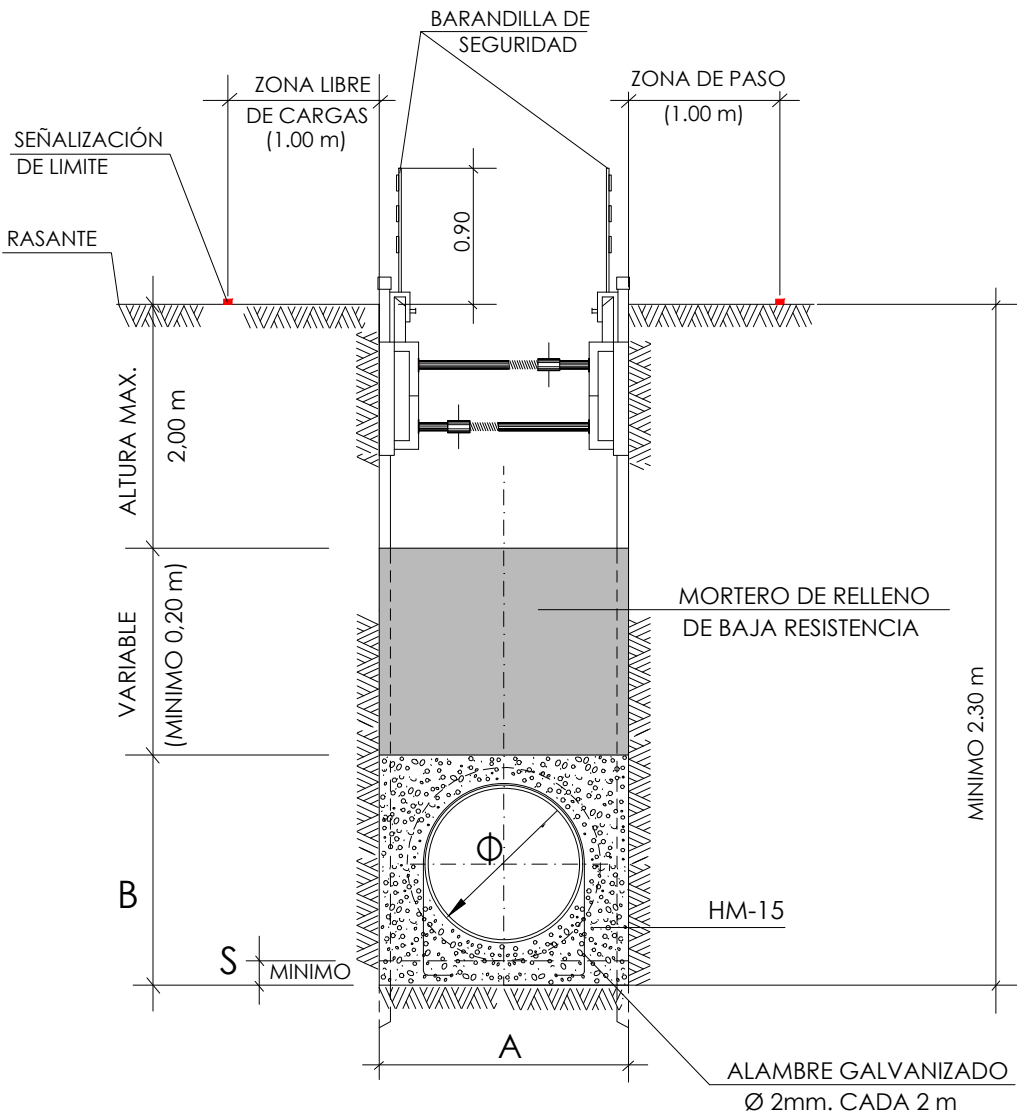
TUBERÍA DE PVC UNE 53962 COLOR TEJA RAL 8023 UNE-EN 1401

EL RELLENO DE HORMIGÓN SE FABRICARÁ CON CEMENTO RESISTENTE A SULFATOS (SR)

NOTA:
RESISTENCIA, DOCILIDAD, TAMAÑO DE ARIDO Y AMBIENTE DE HORMIGONES SEGÚN NORMATIVA VIGENTE

SECCIÓN TIPO DE ZANJA SANEAMIENTO
PROFUNDIDADES >2,3 m CON ENTIBACIÓN CUAJADA
Escala 1/50

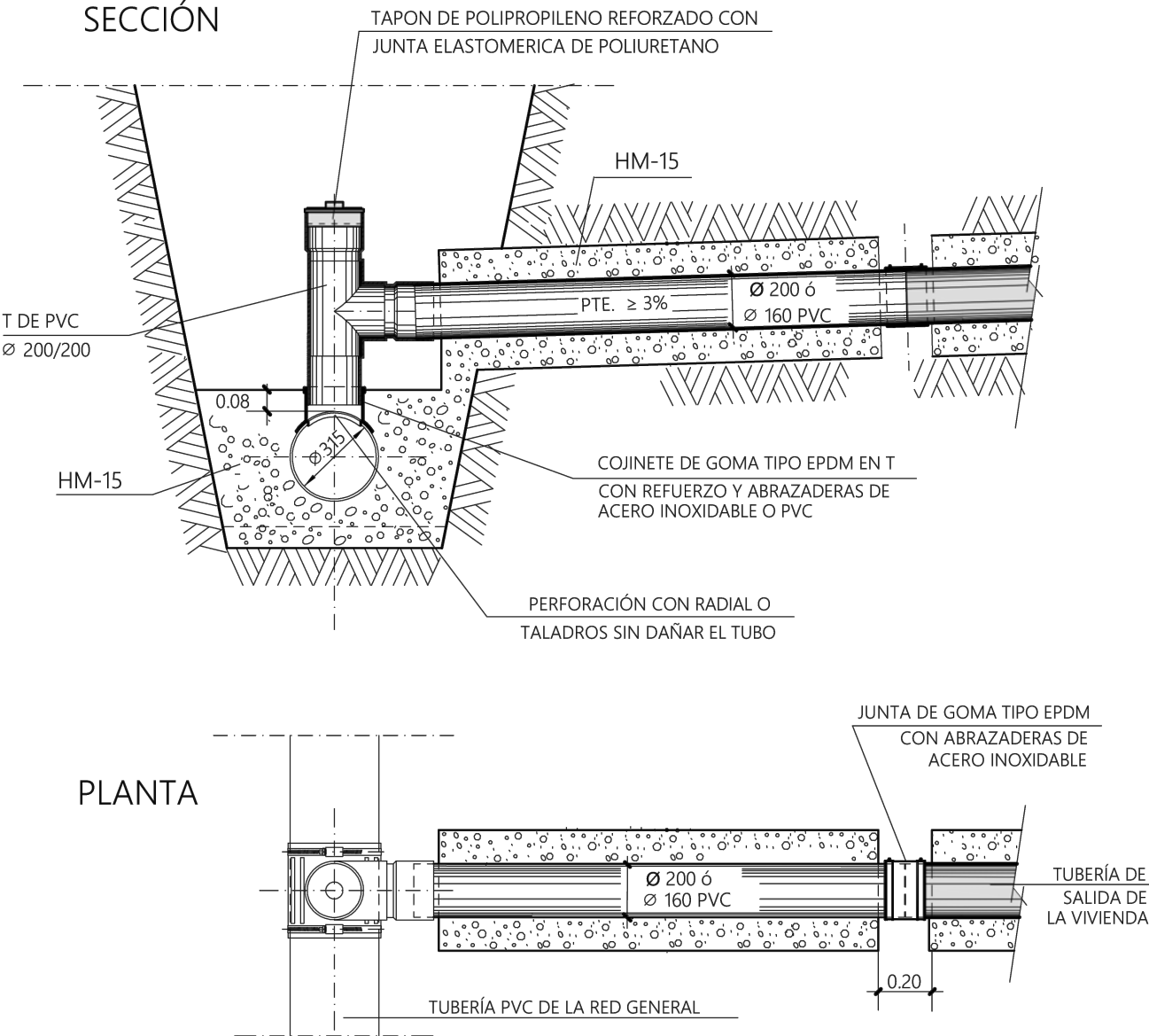
SECCIÓN ZANJA



		P.V.C.			
COTAS EN cm	Ø	315	400	500	630
	S	8	8	8	8
	A	100	120	150	150
M3/MI DE TUBERIA	B	52	60	70	85
	VACIO TUBERIA	0.078	0.126	0.196	0.312
	VOLUMEN DESPLAZADO	0.520	0.720	1.050	1.275
HNE-15 SR		0.442	0.594	0.854	0.963

ACOMETIDA AL ALCANTARILLADO DE PVC -PARTICULAR-

Escala 1/25



TUBERIA DE ACOMETIDA DE PVC
COLOR TEJA RAL 8023

SECCIÓN ACOMETIDA



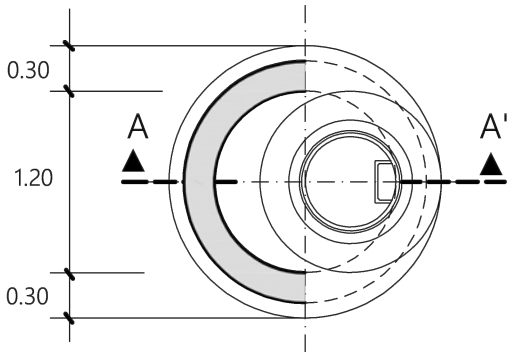
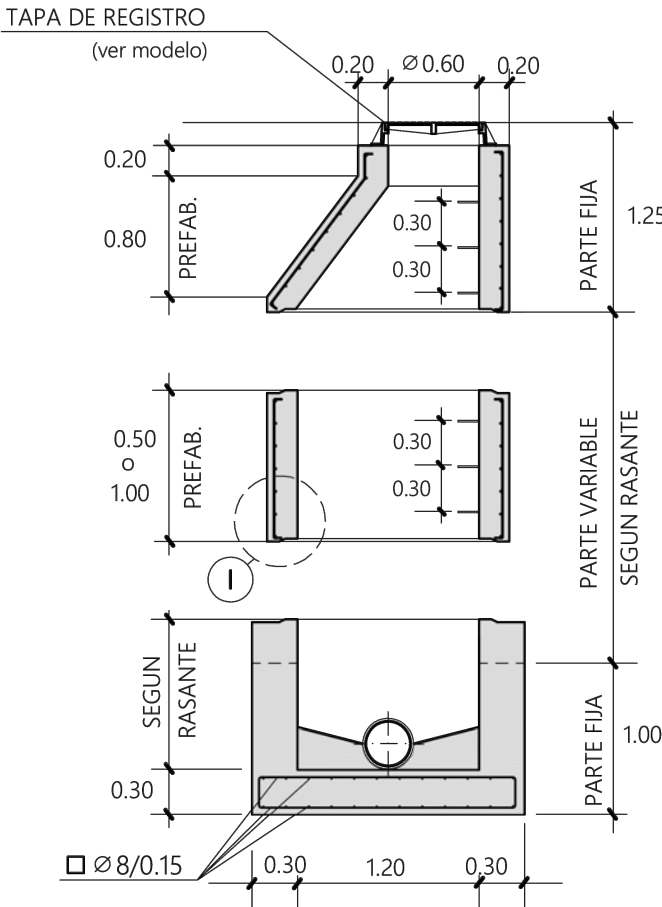
NOTA:
RESISTENCIA, DOCILIDAD, TAMAÑO DE ARIDO Y AMBIENTE
DE HORMIGONES SEGÚN NORMATIVA VIGENTE

POZO DE REGISTRO PREFABRICADO PARA TUBERÍA < 80 cm

Escalas varias

SECCIÓN A-A'

E = 1:50



PLANTA

E = 1:50

HORMIGÓN BASE HM-30
HORMIGÓN PREFABRICADO HA-40

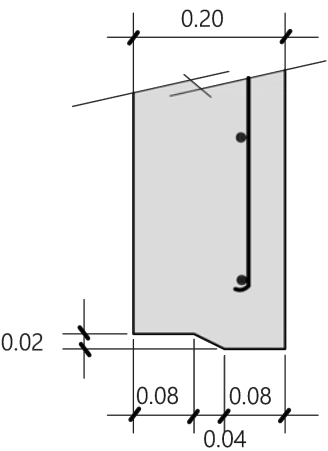
ACERO B 500 SD

MALLAZO EN PREFABRICADO

Ø 8/0,12

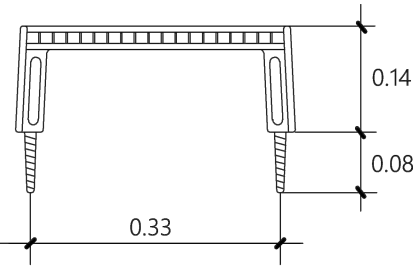
DETALLE 1

E = 1:10



MODELO DE PATE

E = 1:10

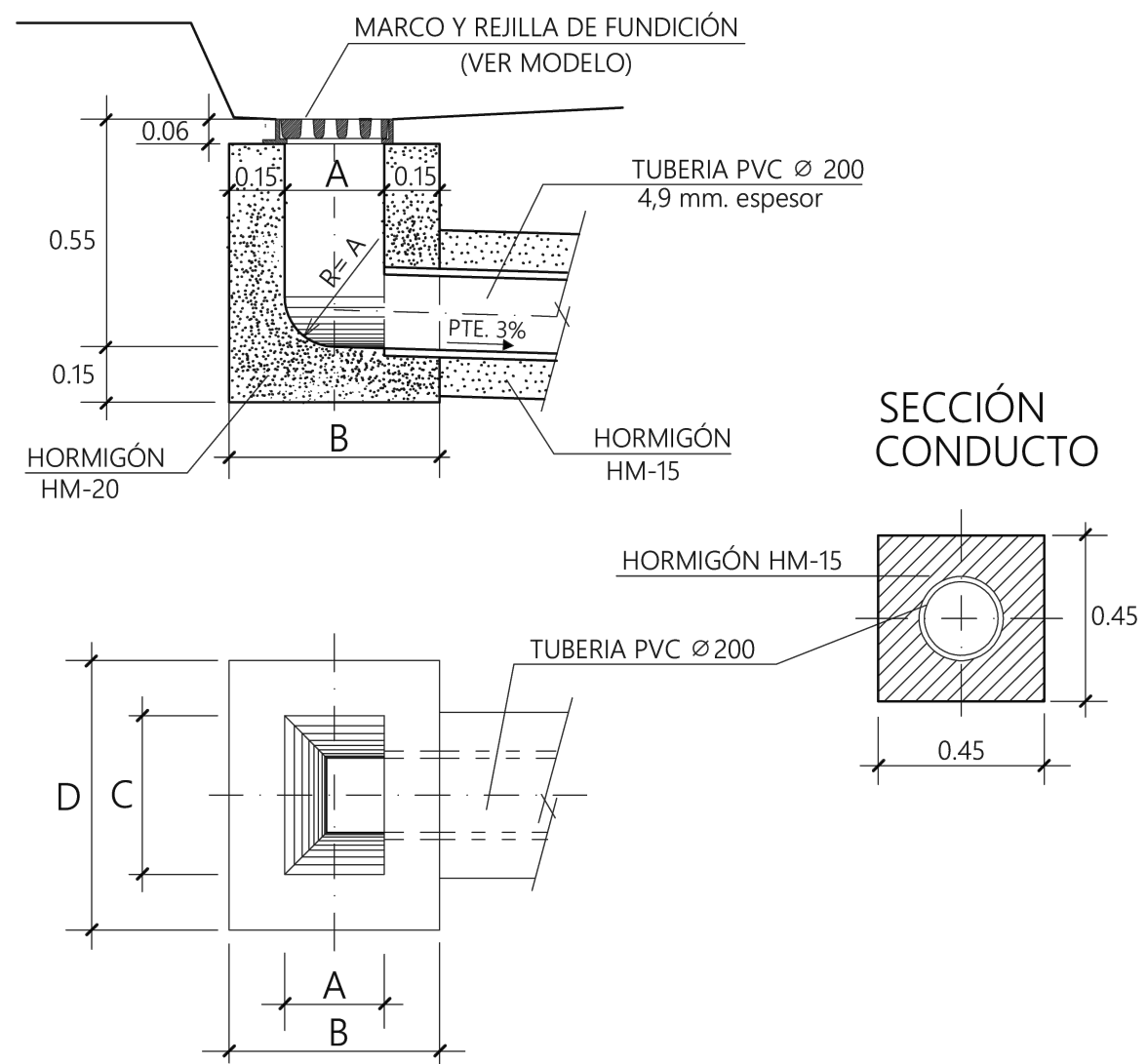


PATE DE COPOLIMERO DE
POLIPROPILENO Y VARILLA
ACERADA DE Ø 12 mm.

NOTA : SE HORMIGONARÁ DE UNA VEZ LA PARTE FIJA
INFERIOR (SOLERA Y ALZADO)

ARQUETA DE HORMIGÓN
PARA SUMIDERO
Escala 1/20

SECCIÓN
E=1:20



PLANTA
E=1:20

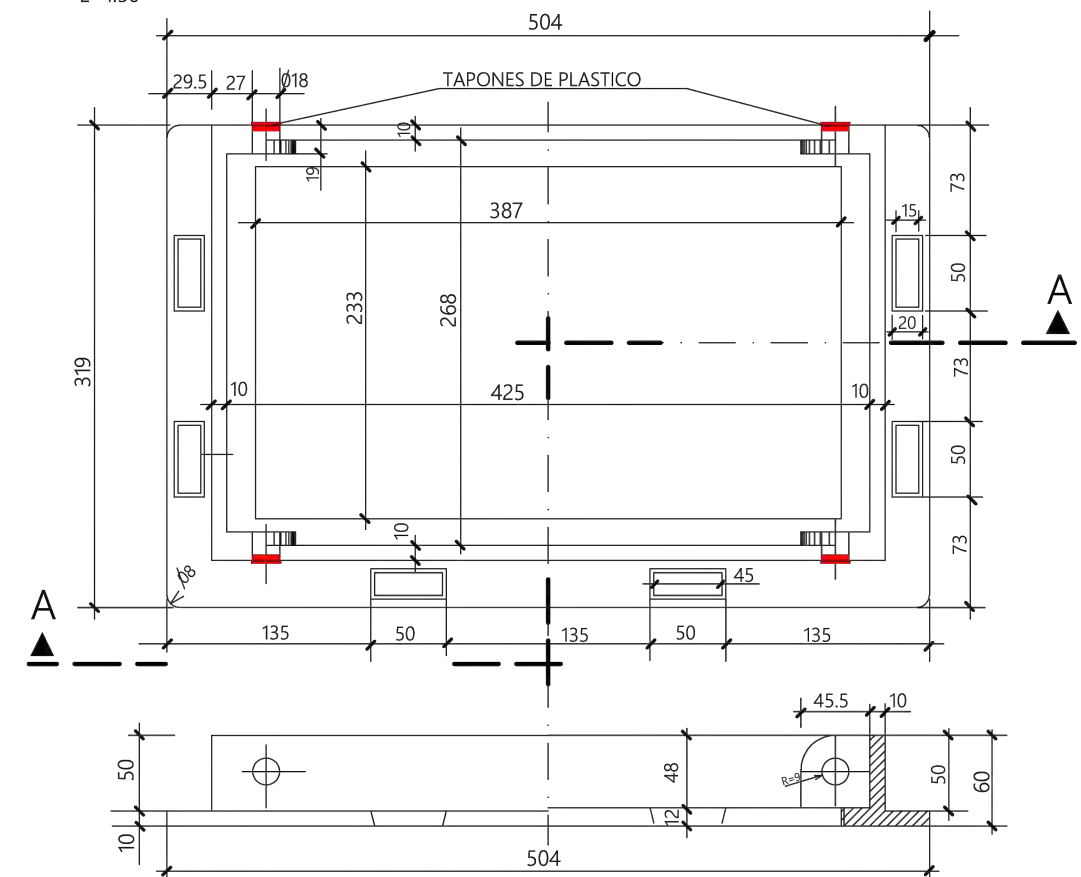
TUBERIA DE ACOMETIDA DE PVC
COLOR TEJA RAL 8023

		SENCILLOS	DOBLES
PLANTA	A	0.27	0.32
	B	0.57	0.62
	C	0.43	0.86
	D	0.73	1.16

NOTA:
RESISTENCIA, DOCILIDAD, TAMAÑO DE ARIDO Y AMBIENTE
DE HORMIGONES SEGÚN NORMATIVA VIGENTE

MARCO Y TAPA PARA SUMIDERO
Escala 1/50

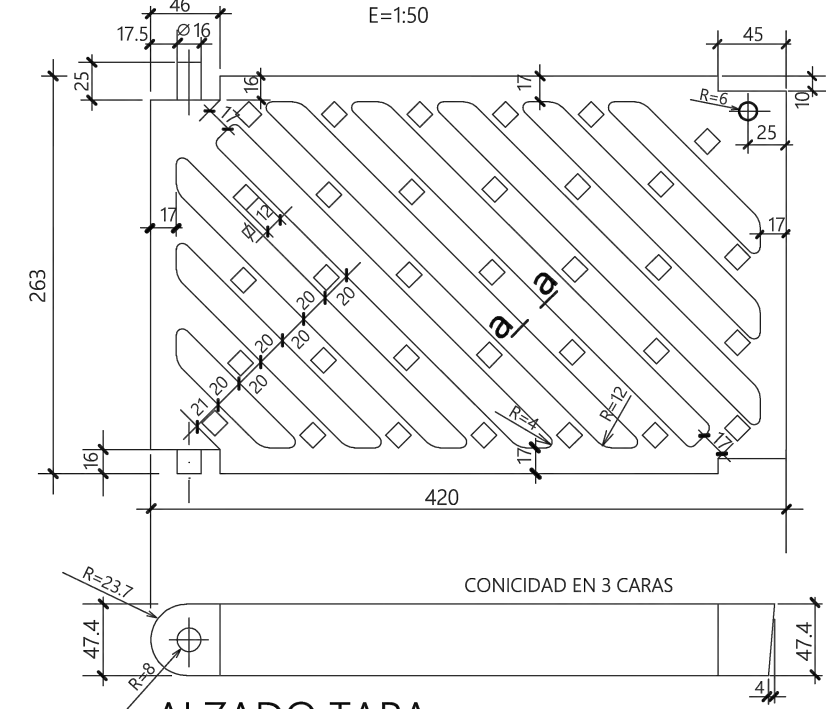
PLANTA MARCO
E=1:50



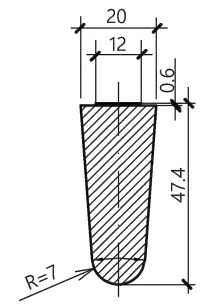
COTAS EN mm.

ALZADO-SECCIÓN A-A

PLANTA TAPA
E=1:50



MARCADO
EN-124
C-250
ORG. CERTIFICACIÓN
FABRICANTE Y LUGAR
DE FABRICACIÓN

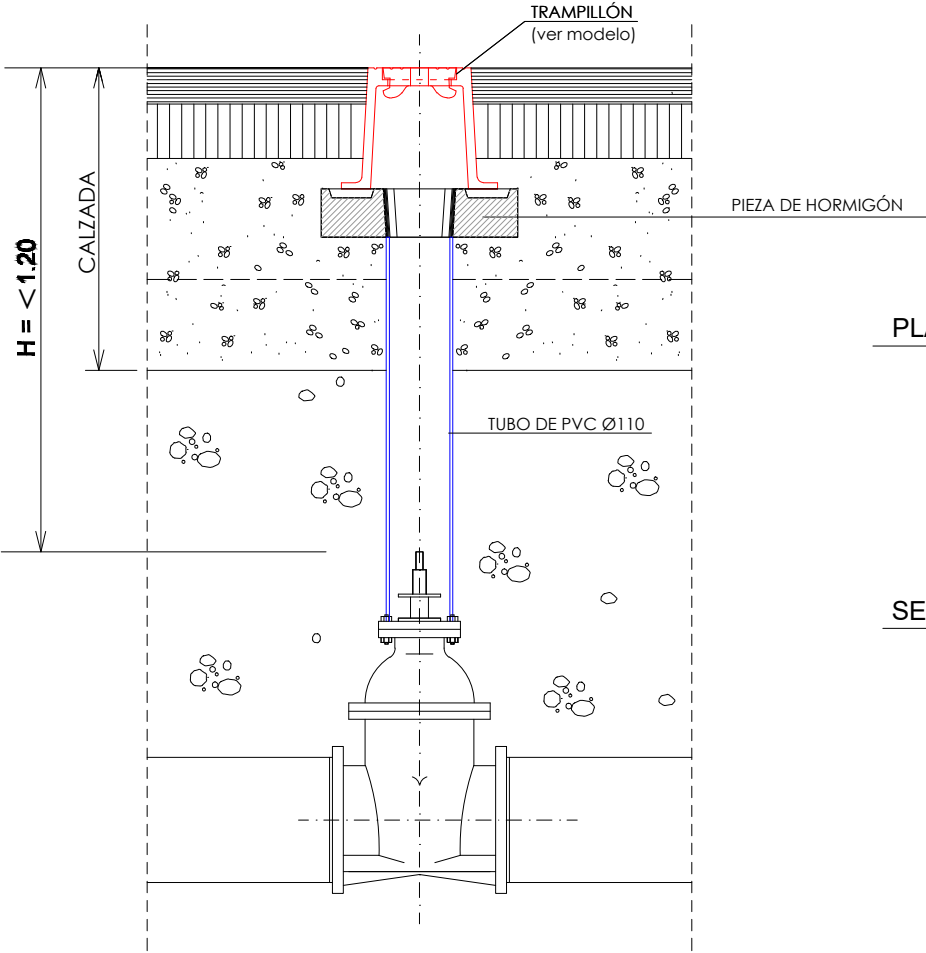


DETALLE NERVIO (a-a)
S/E

FUNDICIÓN NODULAR EN-GJS-500-7

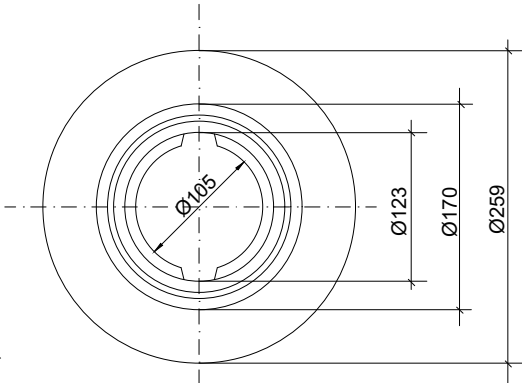
TRAMPILLÓN EN CALZADA
H = < 1.20 m (CON TUBO DE PVC)
 Escalas varias

EN CALZADA H= <1.20

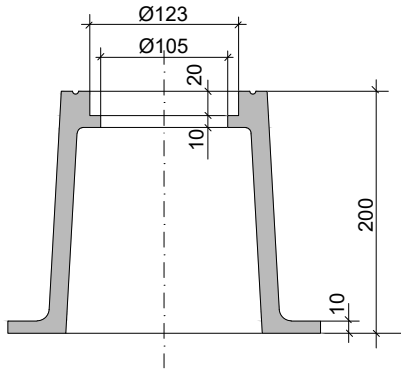


- COLORES:**
- Verde.- Válvula riego.....RAL 6001
 - Rojo.- Hidrantes.....RAL 2002
 - Fundición.- Válvula abastecimiento < DN300

CUELLO REGISTRO

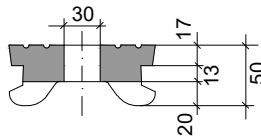
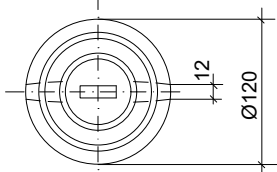


PLANTA



SECCIÓN

TAPE



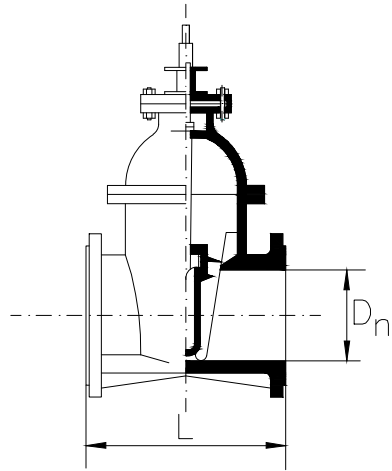
SECCIÓN

NORMA EN-124
 CALIDAD EN-1563
 MATERIAL EN-GJS-500-7

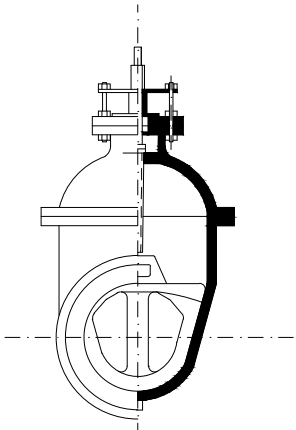
COTAS EN mm.

VÁLVULA DE COMPUERTA
 Sin Escala

SECCION A-A

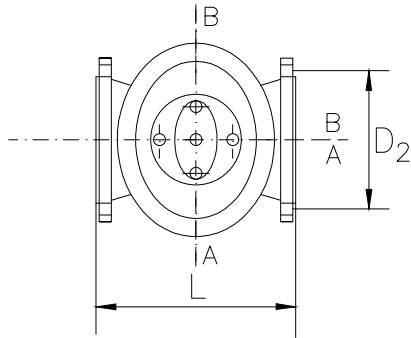


SECCION B-B



- VALVULAS EN-1171
- BRIDAS EN-1092

PLANTA



- PRESION DE PRUEBA : 16 Atm.
- HUSILLO : ACERO INOXIDABLE
- CUERPO : FUNDICION DUCTIL
- EJE TRONCOPIRAMIDAL CON CUADRADILLO
- CUÑA DE FUNDICION REVESTIDA DE GOMA TIPO EPDM
- CIERRE A DERECHAS (sentido horario)
- PASO RECTO

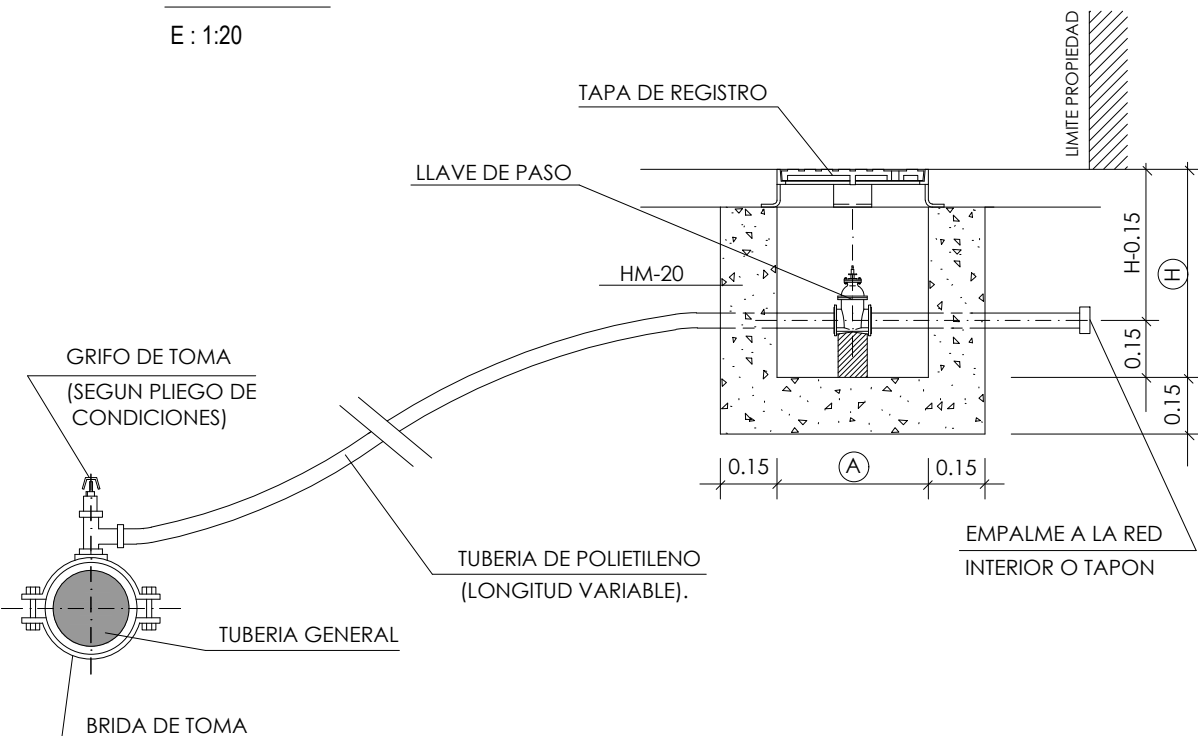
CUADRO DE MEDIDAS (COTAS EN mm.)					
DIAMETROS (Paso nominal Dn)	100	125	150	200	250
CUERPO L (longitud entre bridas)	190	200	210	230	250
TALADROS	D ₂ (diametros)	180	210	240	295
	Ø taladro	19	19	23	28
	Nº taladros	8	8	8	12
PESO MINIMO EN Kgs.		21.5	27.5	35	57

TOMA DE AGUA PARTICULAR
Y ARQUETA DE HORMIGÓN

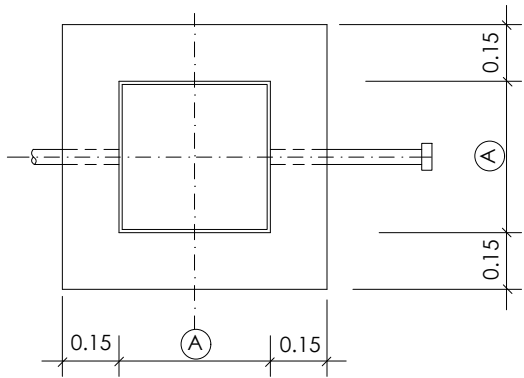
Escala 1/20

SECCION

E : 1:20



LLAVE DE PASO		
DIAMETRO	ARQUETA (A) x (A) x (H)	
1/2 PULGADAS	40x40x55	
1 "	"	
1 "	"	
1 1/2 "	"	
2 "	"	
2 1/2 "	60x60x65	



PLANTA

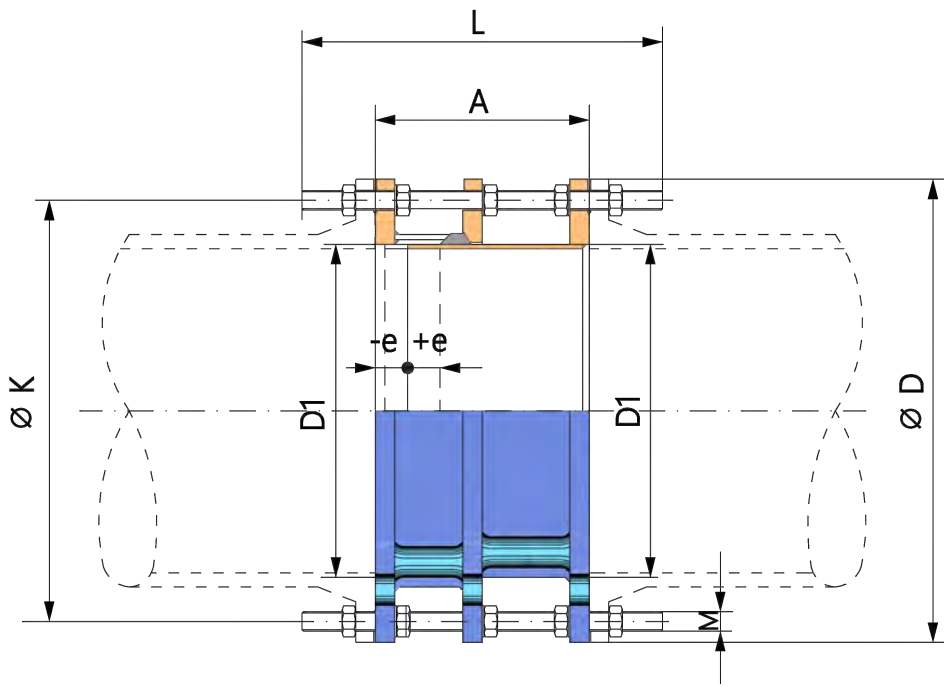
- * NO SE ADMITIRA NINGUN FITTING DE PLASTICO
- * LA TOMA SE REALIZARA PREFERENTEMENTE CON LA TUBERIA GENERAL EN CARGA.

NOTA:

RESISTENCIA, DOCILIDAD, TAMAÑO DE ARIDO Y AMBIENTE DE HORMIGONES SEGUN NORMATIVA VIGENTE

CARRETE DE DESMONTAJE

Sin Escala



TIRANTES										
DN	A	Ø D	Ø D1	Ø K	Nº	M	L	PESO	-e	+e
300	280	460	328	410	12	M24	456	99	40	40
350	280	520	372	470	16	M24	460	143	40	40
400	280	580	424	525	16	M27	480	170	40	40
450	280	640	462	585	20	M27	493	187	40	40
500	330	715	514	650	20	M30	556	276	50	50
600	330	840	617	770	20	M33	580	395	50	50
700	330	910	711	840	24	M33	580	428	50	50
800	400	1025	813	950	24	M36	630	565	60	60
900	400	1125	914	1050	28	M36	630	663	60	60
1000	400	1255	1016	1170	28	M39	630	887	60	60
1200	450	1485	1220	1390	32	M45	720	1447	70	70
Dimensiones en mm.								Peso en Kg.		

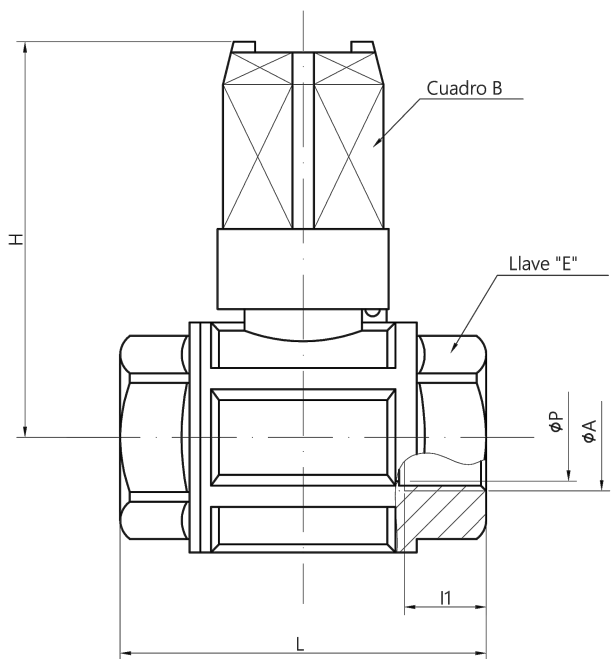
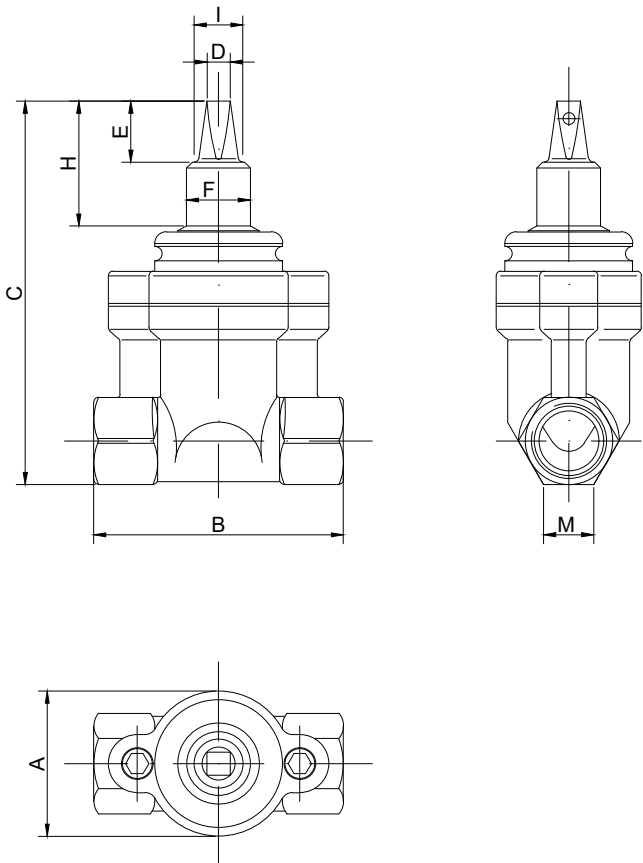
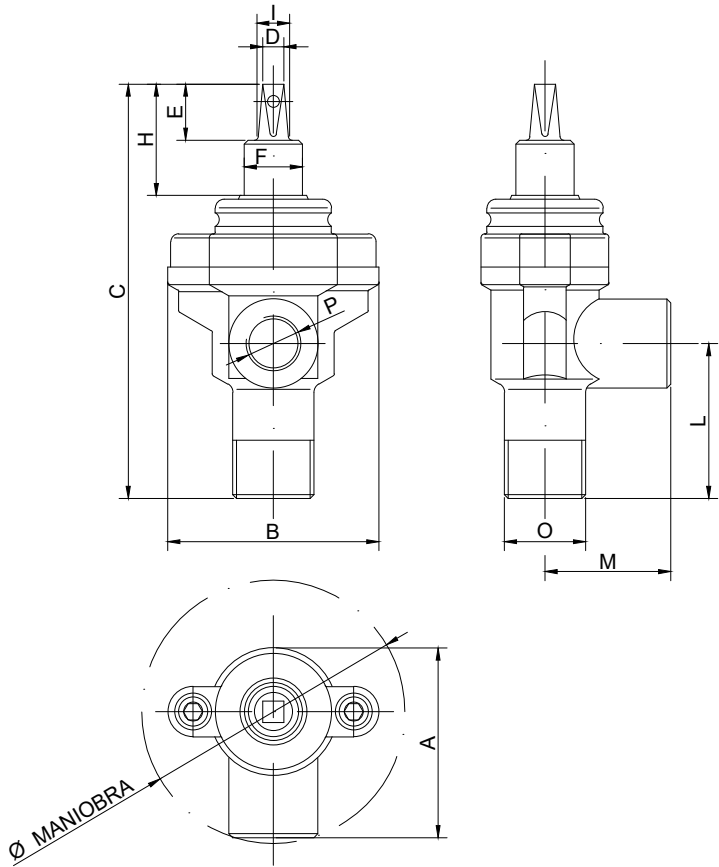
MATERIALES EN CONSTRUCCIÓN
BRIDAS = ACERO AL CARBONO ST-37.2 VIROLAS = ACERO AL CARBONO ST-37.2
JUNTA DE ESTANQUEIDAD = CAUCHO NATURAL DE CALIDAD EPDM

TRATAMIENTO DE PINTURA
GRANALLADO = GRADO SA 2 1/2, SEGÚN NORMA UNE 48.302
PINTURA = RECUBRIMIENTO EPOXY + POLIESTER EN POLVO POLIMERIZADOS AL HORNO,
COLOR AZUL RAL 5015 / 150 micras.

GRIFO DE TOMA DE ACOMETIDA
Sin Escala

LLAVE DE COMPUERTA DE ACOMETIDA (Fundición)
Sin Escala

LLAVE DE COMPUERTA DE ACOMETIDA (Bronce)
Sin Escala



DN	O Rosca Macho	P Rosca Hembra	Profundidad de la rosca macho (mm)	Profundidad de la rosca hembra (mm)
DN25	1 1/4"	1"	27	25
DN32	1 1/2"	1 1/4"	27	25
DN40	2"	1 1/2"	28	25
DN25	1"	1"	28	25
DN40	1 1/2"	1 1/2"	28	25
DN50	2"	2"	28	25

DN	Rosca	Profundidad de rosca	A	B	C	D	E	F	H	I	M	Peso
DN25	1"	26	70	120	186	11	29	30	60,5	16	23	2,37
DN32	1 1/4"	26	70	120	187	11	29	30	60,5	16	28,5	2,40
DN40	1 1/2"	21	94	140	244,5	11	29	30	71	16	25	4,40
DN50	2"	26	94	150	246	11	29	30	71	16	30	4,60

	Ø A	B	E	H (mm)	L (mm)	l1 (mm)	Ø P (mm)	
Ø	Ø Rosca valvula	Cuadro del cuadradillo	Llave de apriete	Altura total	Longitud total	Longitud rosca	Ø minimo de paso	Peso (Kg)
3/4"	Rip3/4"	28	hexag.33	74	68,5	16,3	20	0,610
1"	Rip1"	28	hexag.41	78	82	19,1	25	0,900
1" 1/4"	Rip1" 1/4"	28	octog.50	89	93	21,4	32	1,230

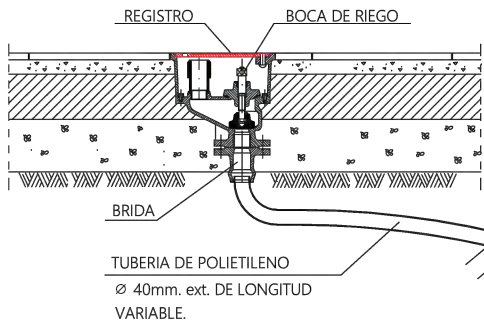
DN	A	B	C	D	E	F	H	I	L	M	Ø Maniobra	Peso
DN25	100	106	214	11	29	30	57,5	16	80	65	136	2,2
DN32	100	106	214	11	29	30	57,5	16	80	65	138,5	2,3
DN40	117	134	249	11	29	30	69,5	16	87	70	151	3,5
DN25	100	106	214	11	29	30	57,5	16	80	65	136	2,14
DN40	117	134	249	11	29	30	69,5	16	87	70	151	3,42
DN50	117	134	249	11	29	30	69,5	16	91	70	155,5	3,7

BOCA DE RIEGO

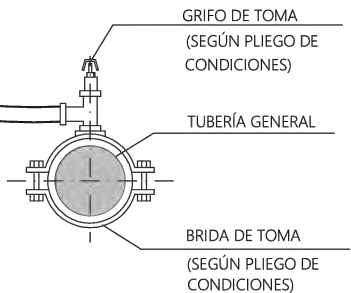
Escalas varias

DETALLE DE LA INSTALACIÓN

E : 1:20



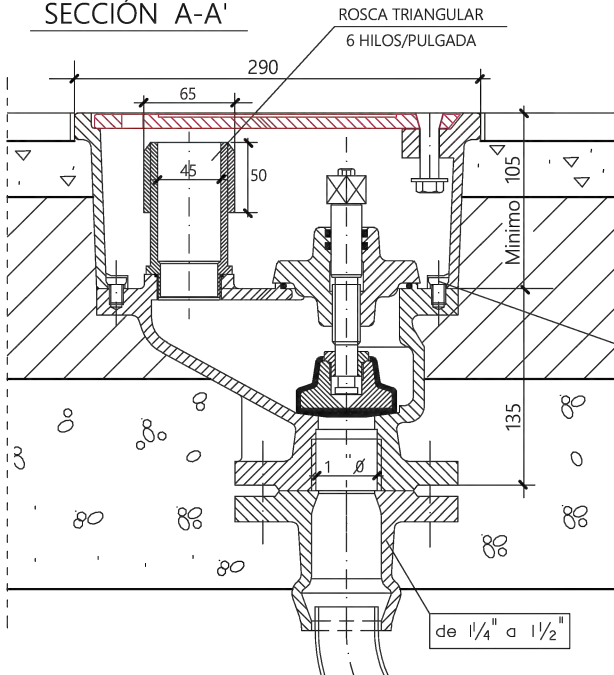
MATERIAL EN-GJS-500-7
NORMA UNE-EN 124/C-250



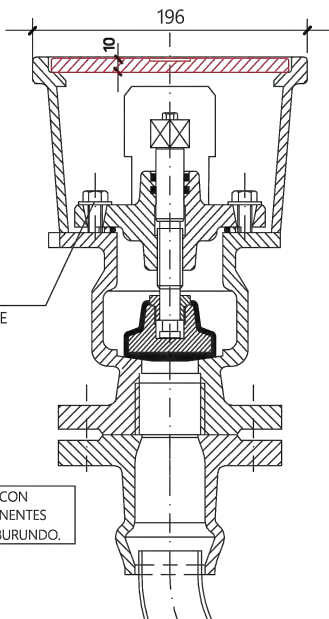
BOCA DE RIEGO

E : 1:5

SECCIÓN A-A'

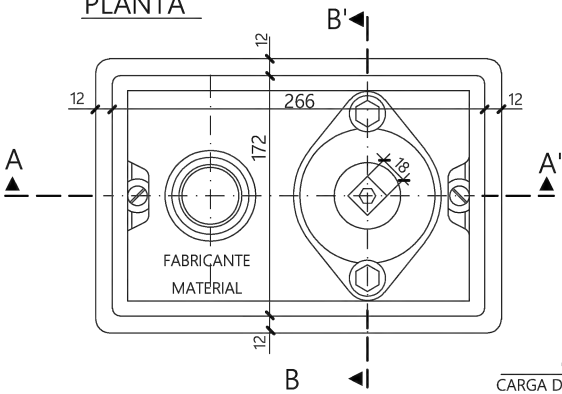


SECCIÓN B-B'

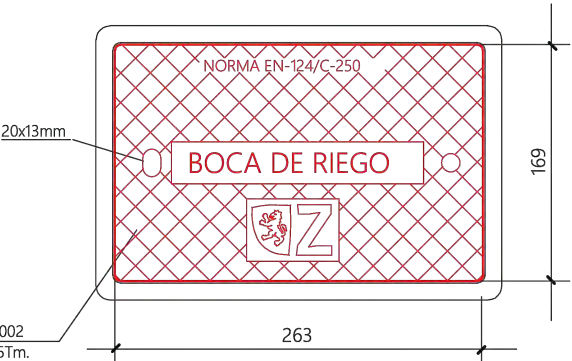


PINTADA A BASE DE 2 MANOS CON
RESINA EPOXI DE DOS COMPONENTES
DE ALTO CONTENIDO EN CARBURUNDO.

PLANTA

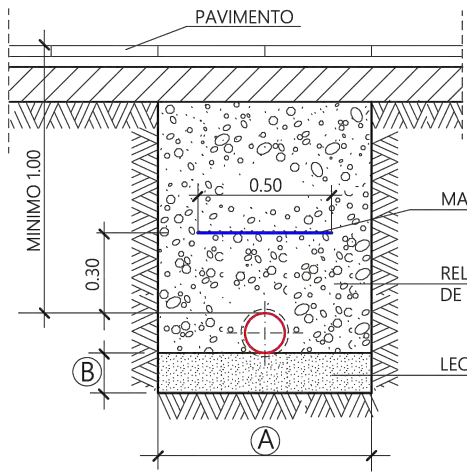


P. TAPA



ZANJA PARA TUBERÍA DE AGUA DE FUNDICIÓN DÚCTIL

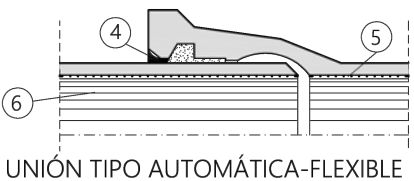
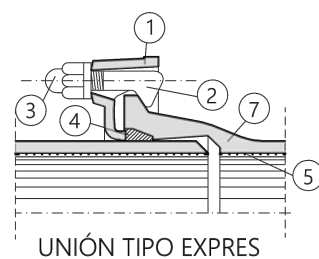
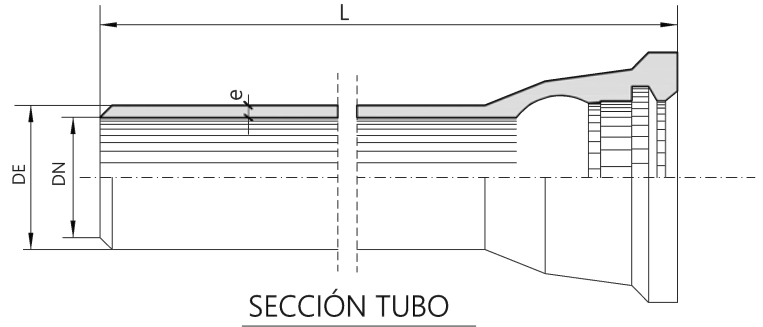
Sin Escala



Ø TUBERÍA EN mm.	ANCHURA ZANJA (A)	LECHO DE ARENA (B)
100	0.60	0.15
150	0.60	0.15
300	0.90	0.20

TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL

Sin Escala



LEYENDA

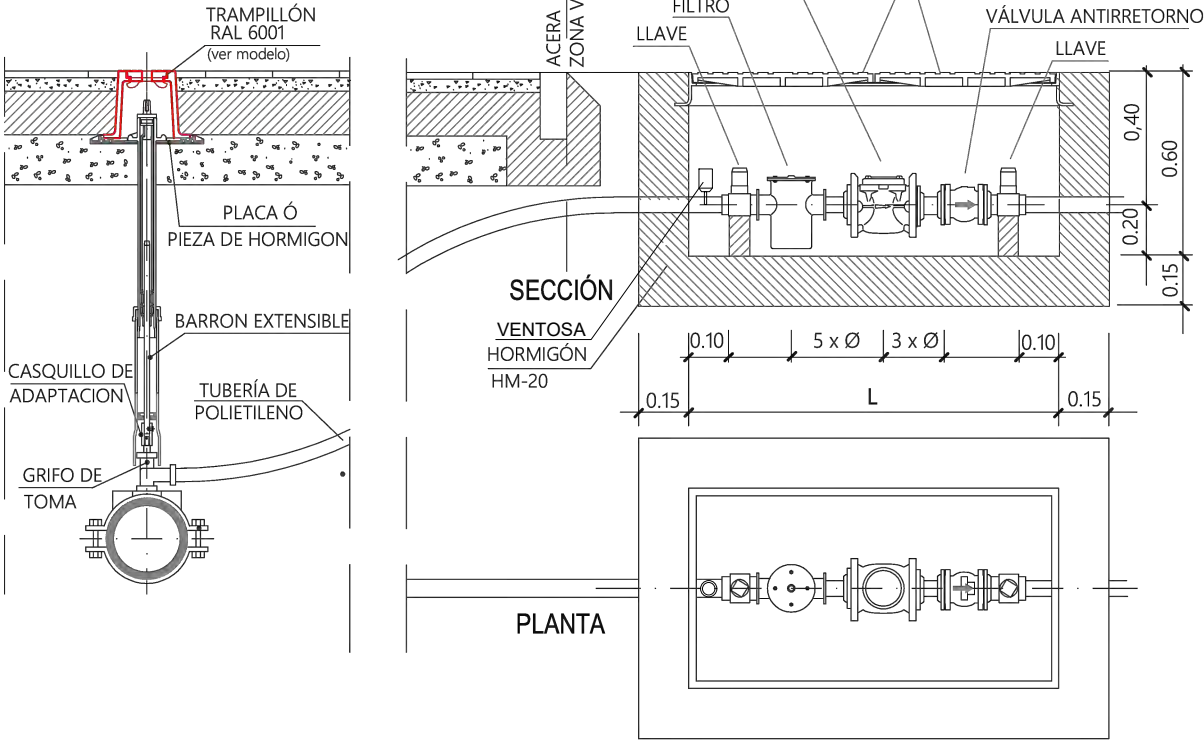
- 1 CONTRABRIDA EN FUNDICIÓN DÚCTIL
- 2 BULÓN
- 3 TUERCA
- 4 ARANDELA DE GOMA
- 5 REVESTIMIENTO DE MORTERO DE CEMENTO O DE POLIURETANO
- 6 TUBO DE FUNDICIÓN
- 7 PIEZA ESPECIAL DE UNIÓN

NOTA
BRIDAS UNE-EN 1092
TUBERÍAS UNE-EN 545

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS		(COTAS EN mm.)									
DN		100	150	300	500	600	800	1000	1200	1500	
DE		118	170	326	532	635	842	1048	1255	1565	
ESPESOR MÍNIMO DE PARED -e	UNE-EN 545	4,7	4,0	5,7	7,5	8,9	8,9	11,1	13,3	13,9	
L - LONGITUD - m.		5,5 ó 6	5,5 ó 6	5,5 ó 6	5,5 ó 6	5,5 ó 6	5,5 ó 6	6,7 ó 8,15	6,7 ó 8,15	8,15	

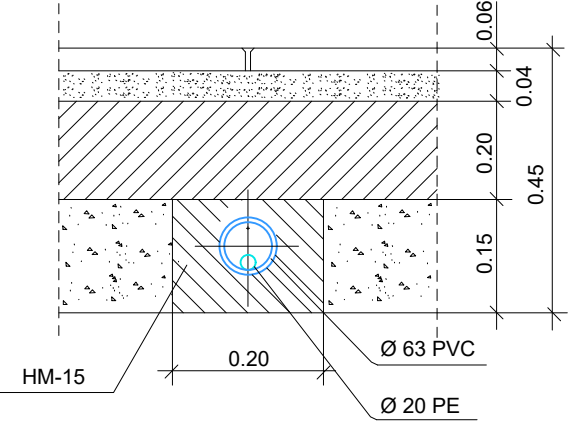
TOMA DE AGUA PARA RIEGO
Escala: 1/20

CON CONTADOR

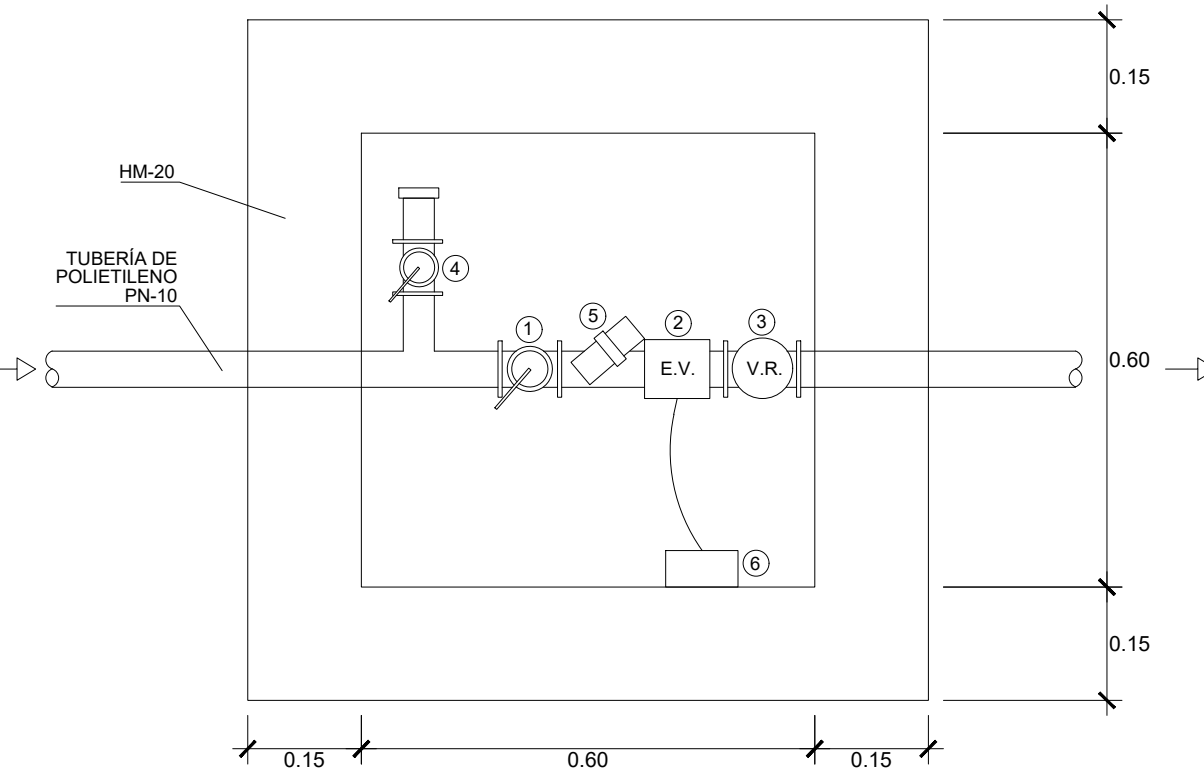


NOTA:
LAS PIEZAS DE UNIÓN O "FITTING" SERÁN DE LATÓN.
LA TOMA SE REALIZARÁ PREFERENTEMENTE CON LA TUBERÍA EN CARGA.
LA RESISTENCIA, DOCILIDAD, TAMAÑO DE ÁRIDO Y AMBIENTE DE LOS HORMIGONES SE ESTABLECE SEGÚN LA NORMATIVA VIGENTE.

SECCIÓN RED DE RIEGO
Escala: 1/10



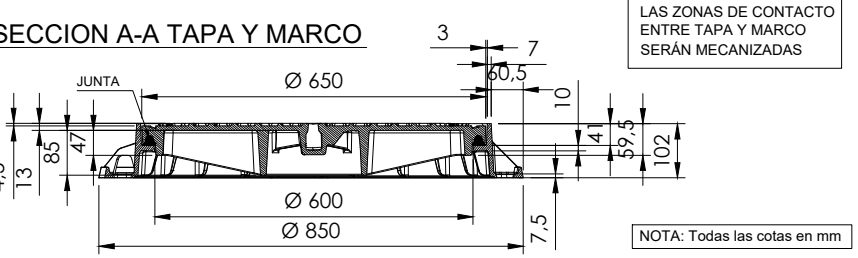
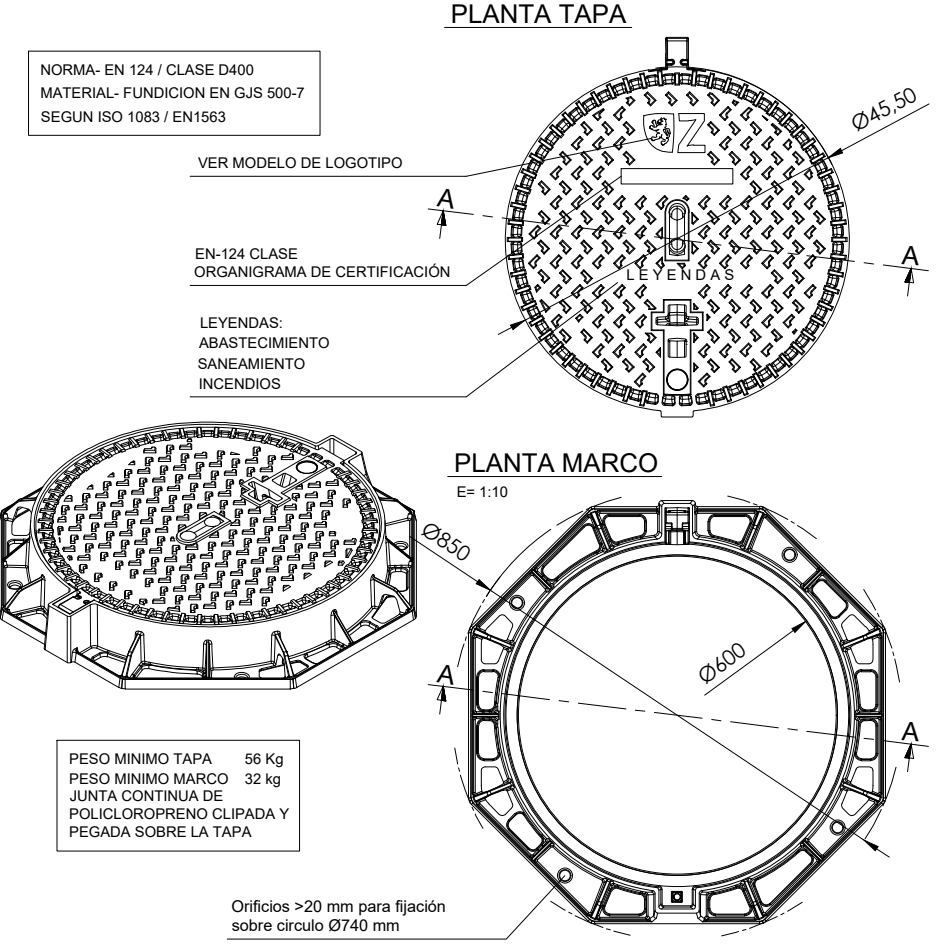
ARQUETA DE DERIVACIÓN DE SECTORES:
GOTEO, ARBUSTIVAS Y FLORALES
Escala: 1/10



- LEYENDA
- 1 LLAVE DE PASO DE ESFERA
 - 2 ELECTROVÁLVULA
 - 3 VÁLVULA DE RETENCIÓN
 - 4 VÁLVULA DE ACOPLÉ RÁPIDO DE LATÓN
 - 5 FILTRO Y + REGULADOR DE PRESIÓN
 - 6 PROGRAMADOR AUTOMÁTICO

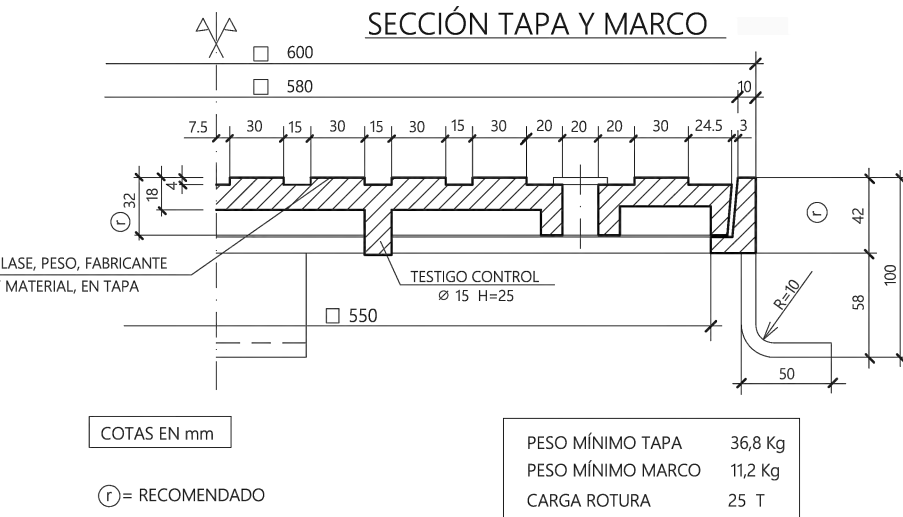
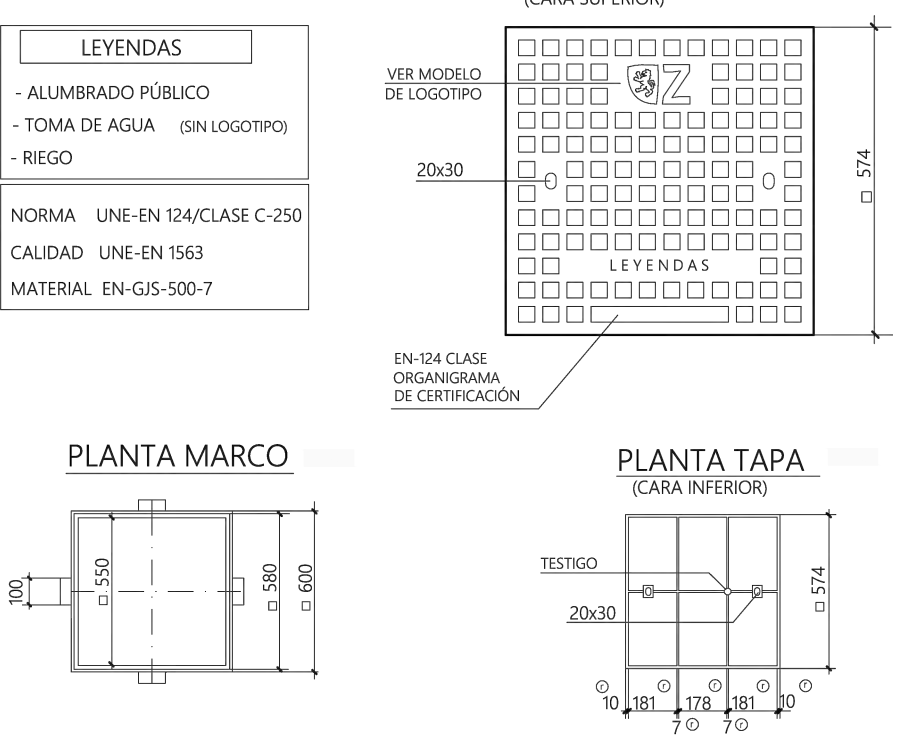
MARCO Y TAPA CIRCULAR DE Ø 60 cm

Sin Escala



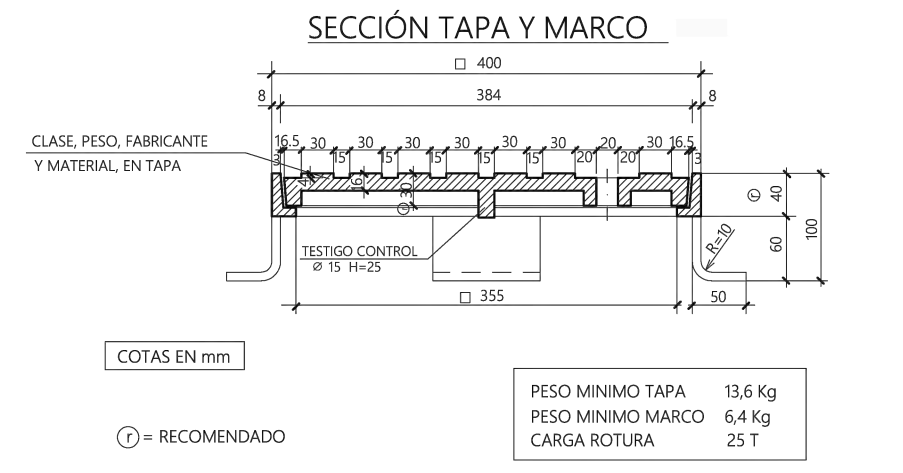
MARCO Y TAPA CUADRADA DE 60 cm

Sin Escala



MARCO Y TAPA CUADRADA DE 40 cm

Sin Escala

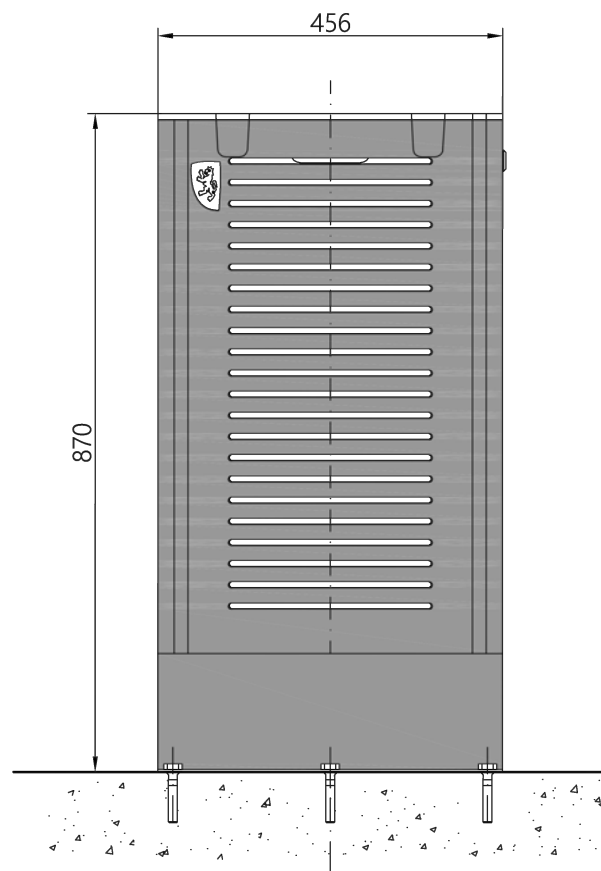


LOGOTIPO OFICIAL PARA TAPAS DE REGISTRO

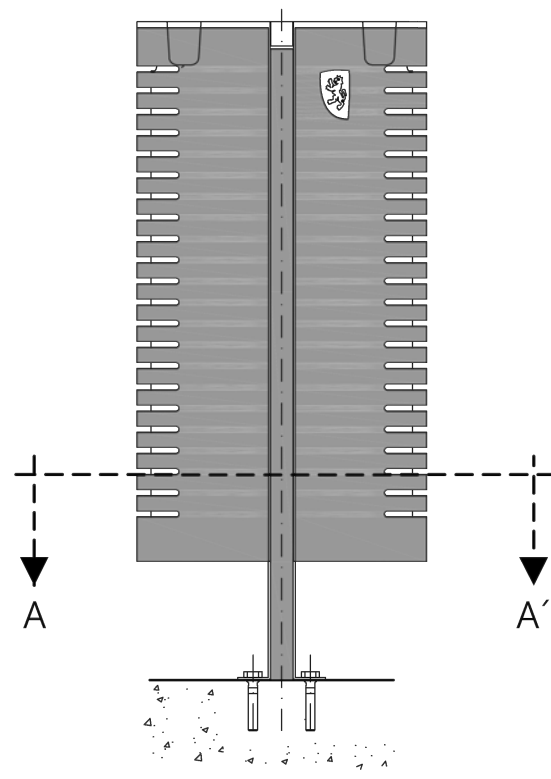
Sin Escala



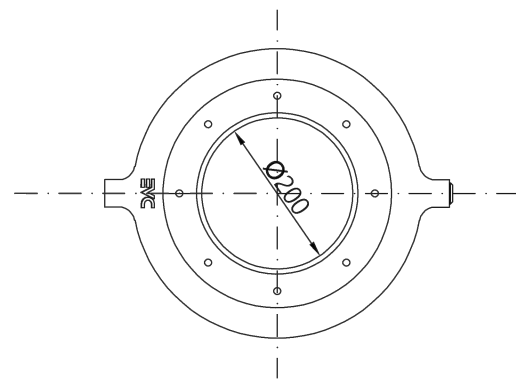
PAPELERA MODELO "GRUSS"
Sin Escala



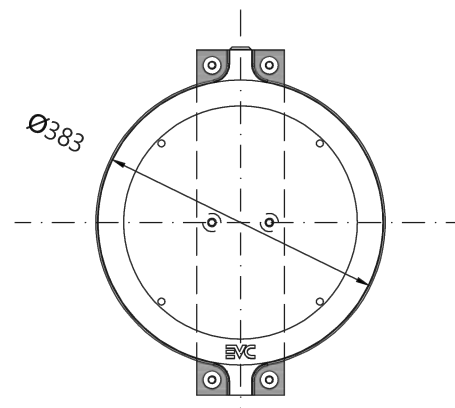
ALZADO FRONTAL



ALZADO LATERAL

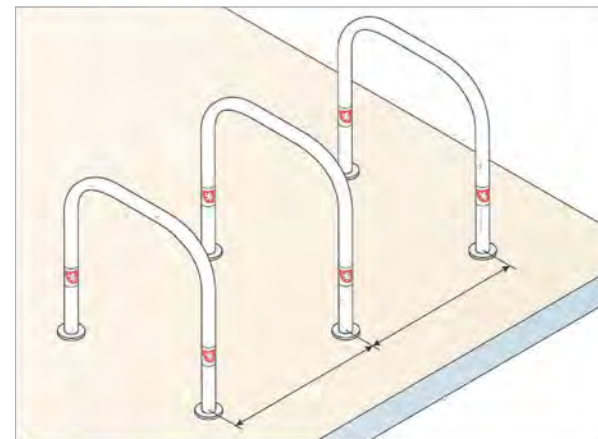
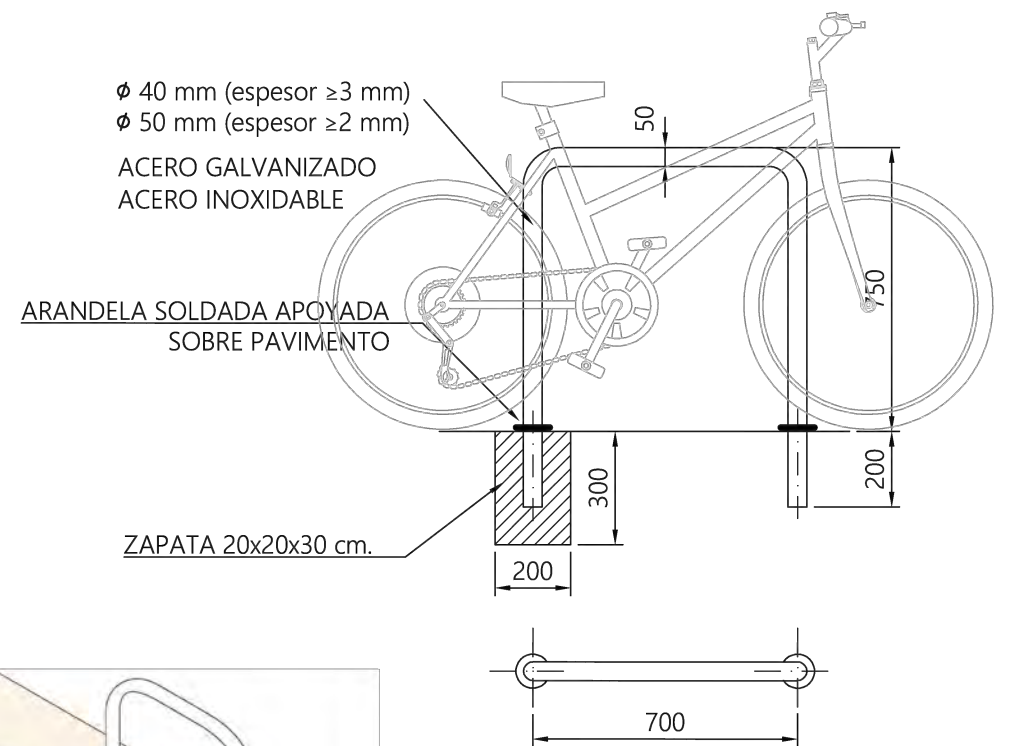


PLANTA

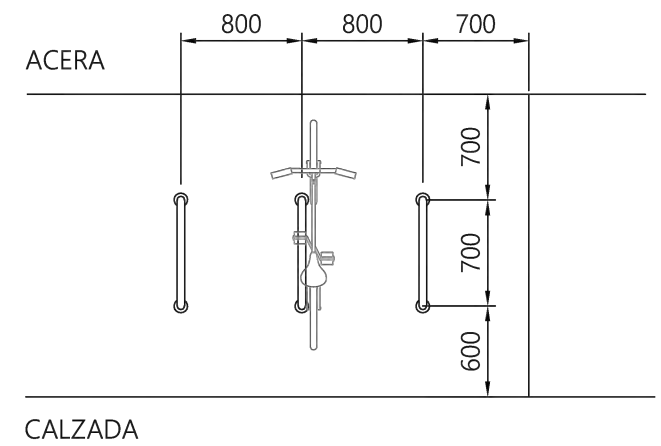


SECCION A-A'

ESTACIONAMIENTO DE BICICLETAS
Escala: 1/20; 1/50



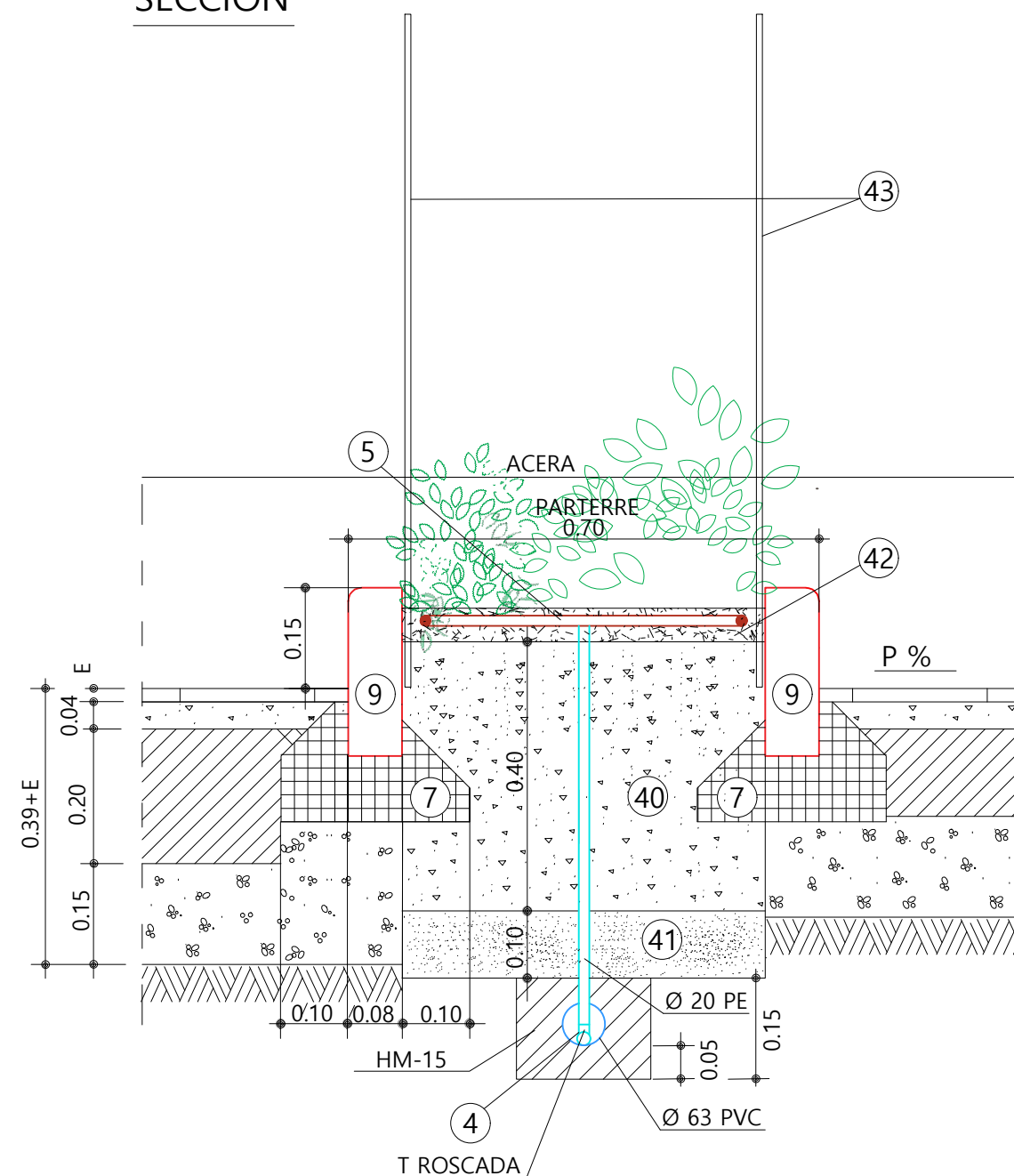
ESQUEMA DE MONTAJE



COTAS EN mm.

Escala: 1/10

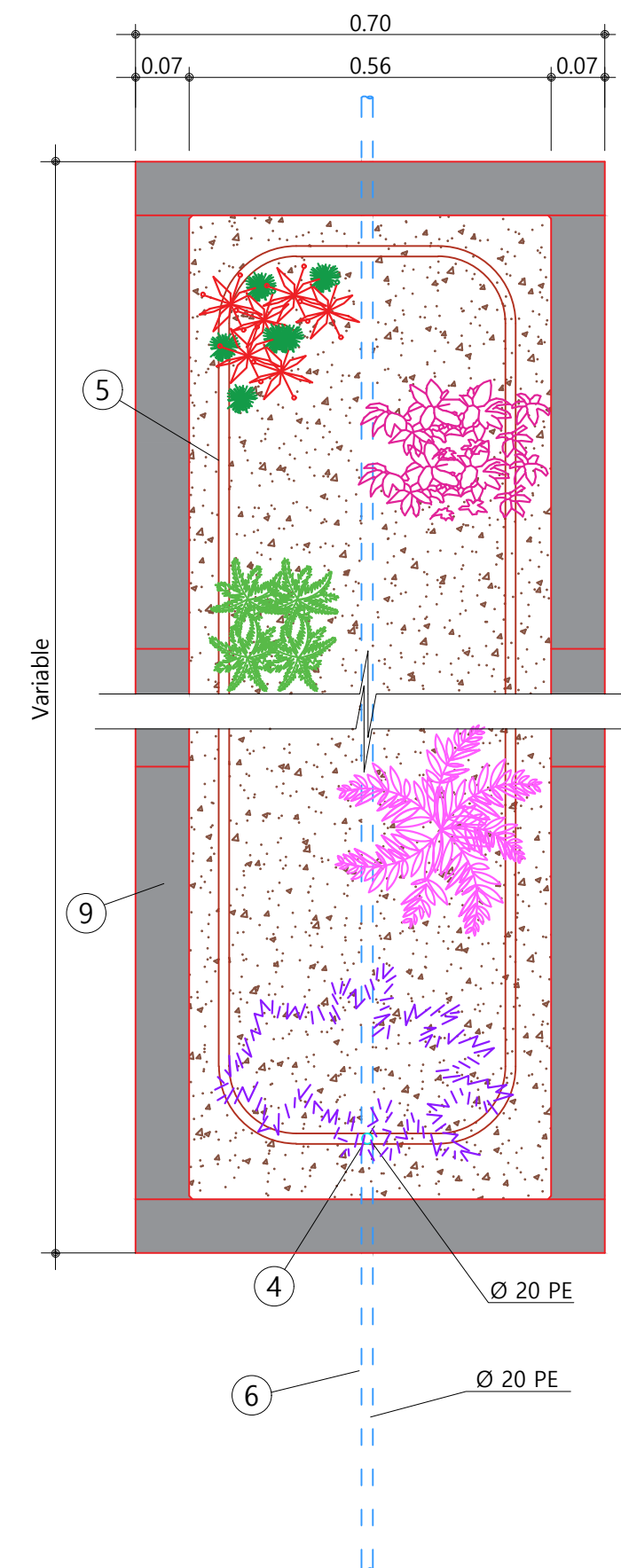
SECCIÓN

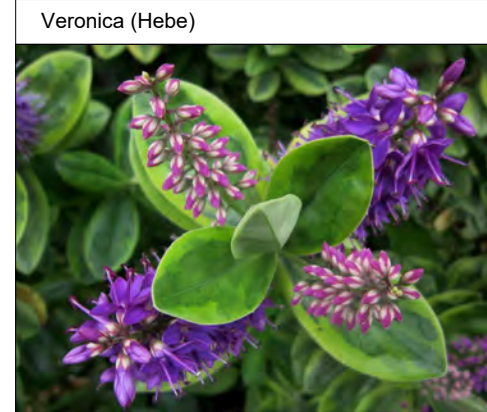
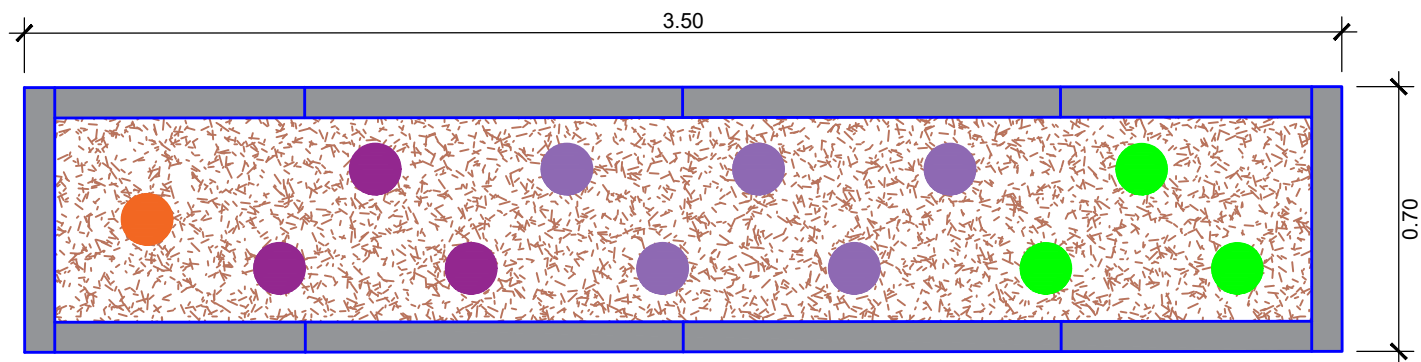
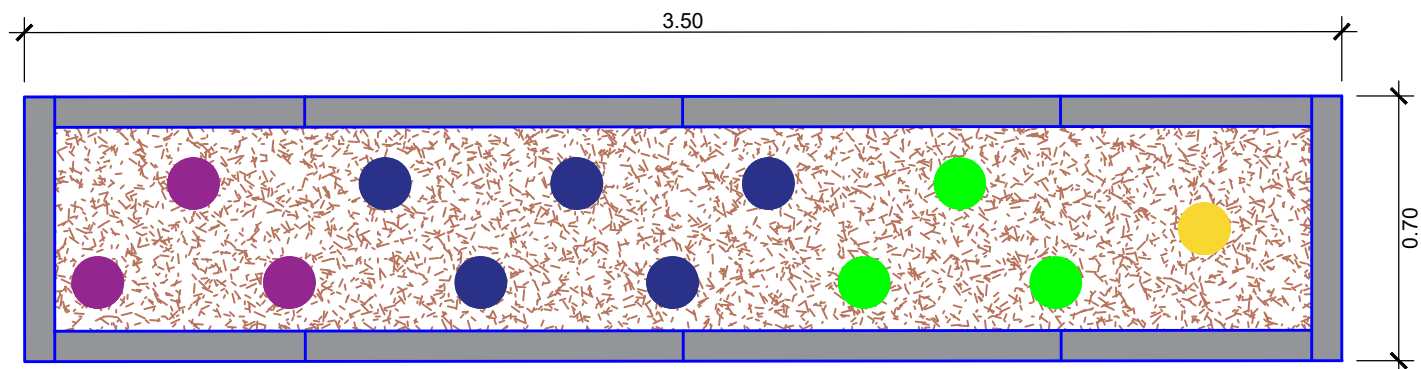
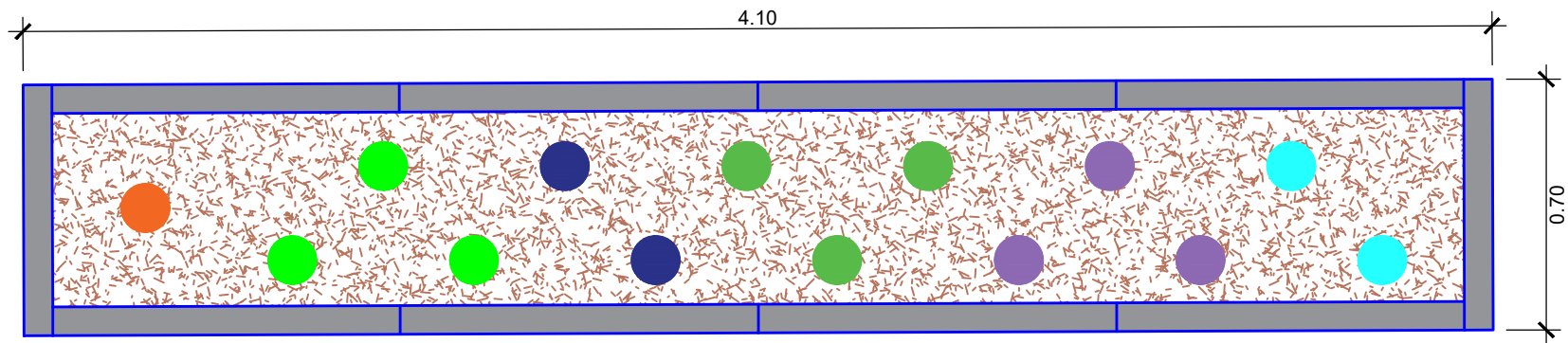
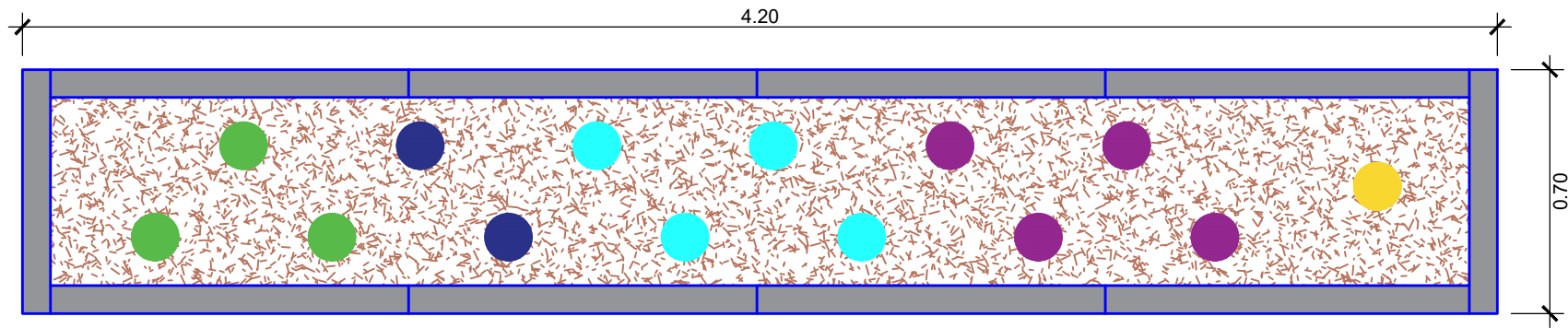


LEYENDA

- | | |
|---|------------------------------------|
| ④ CONEXIÓN CON RED DE RIEGO CON T ROSCADA | ④0 TIERRA VEGETAL e = 40 cm |
| ⑤ TUBERÍA Ø16, GOTEROS AUTOCOMPENSANTES | ④1 MATERIAL DRENANTE e = 10 cm |
| ⑥ ACOMETIDA DE RIEGO Pe Ø20 mm | ④2 ACOLCHADO TURBA, e=5 cm |
| ⑦ ASIENTO DE HORMIGÓN HM-15 | ④3 VALLA PLÁSTICA VERDE (h=1.00 m) |
| ⑨ BORDILLO DE HORMIGÓN HM-35 (7X25 cm) | |

PLANTA





	Hibiscus syriacus (Altea)		Iberis sempervirens (Snowflake)
	Photinia fraseri (red robin)		Chlorophytum comosum (cinta)
	Veronica (Hebe)		Loropetalum chinense
	Lobularia marítima (aliso)		Dianthus chinensis (pink kisses)

PROYECTO
DE RENOVACIÓN INTEGRAL DE LA
CALLE UTRILLAS EN EL TÉRMINO
MUNICIPAL DE ZARAGOZA

AGOSTO 2024

DOCUMENTO N°3
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
PARTICULARES

ÍNDICE

CAPÍTULO I: PARTE GENERAL

Artículo 1.- ESPECIFICACIONES GENERALES	1
Artículo 2.- OMISIONES	6
Artículo 3.- NORMAS PARA LA INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DE LAS OBRAS.....	6
Artículo 4.- SERVIDUMBRES Y SERVICIOS.....	7
Artículo 5.- SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCIÓN	8
Artículo 6.- MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y LIMPIEZA	9
Artículo 7.- SEGURIDAD DEL PERSONAL.....	9
Artículo 8.- ESTUDIO Y PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	10
Artículo 9.- SUBCONTRATACIÓN	11
Artículo 10.- RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	12
Artículo 11.- MATERIALES, PRUEBAS Y ENSAYOS.....	12
Artículo 12.- OBRAS DEFECTUOSAS.....	13
Artículo 13.- UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS.....	13
Artículo 14.- VARIACIONES DE OBRA.....	14
Artículo 15.- RECEPCIÓN DE LA OBRA	14
Artículo 16.- PLAZO DE GARANTÍA	15
Artículo 17.- GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA.....	15
Artículo 18.- CERTIFICACIONES Y LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS.....	17
Artículo 19.- GASTOS POR ADMINISTRACIÓN	17
Artículo 20.- LIBRO DE ORDENES.....	18
Artículo 21.- OBLIGACIONES LABORALES DEL CONTRATISTA	18
Artículo 22.- CUADROS DE PRECIOS	19
Artículo 23.- REVISIÓN DE PRECIOS.....	19

Artículo 24.- TRABAJOS ESPECÍFICOS	19
Artículo 25.- PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	20

CAPÍTULO II: UNIDADES DE OBRA

A. DEMOLICIONES Y EXTRACCIONES

Artículo A.1.- DEMOLICIONES.....	22
----------------------------------	----

B. EXCAVACIONES

Artículo B.1.- ESCARIFICADO DE FIRMES O TERRENOS EXISTENTES.	24
Artículo B.2.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y EMPLAZAMIENTOS.	24
Artículo B.3.- EXCAVACIÓN EN LA EXPLANACIÓN	27
Artículo B.4.- SANEAMIENTO DEL TERRENO	28

C. TERRAPLENES Y CAPAS GRANULARES

Artículo C.1.- TERRAPLENES.....	29
Artículo C.2.- RELLENOS DE ZANJAS Y EMPLAZAMIENTOS	32
Artículo C.3.- ARENA.....	33
Artículo C.4.- BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL	33

D. HORMIGÓN

Artículo D.1.- HORMIGONES.....	37
Artículo D.2.- MORTEROS DE CEMENTO.	43
Artículo D.3.- GRAVA-CEMENTO	45
Artículo D.4.- COLORANTES.....	50
Artículo D.5.- ACABADOS DE HORMIGÓN.....	51
Artículo D.6.- PINTADO DE SUPERFICIES DE HORMIGÓN.	54
Artículo D.7.- MORTERO DE RELLENO DE BAJA RESISTENCIA.	54
Artículo D.8.- HORMIGÓN CON FIBRAS.....	55

E. MEZCLAS BITUMINOSAS Y RIEGOS

Artículo E.1.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN.	58
Artículo E.2.- RIEGOS DE ADHERENCIA.....	59
Artículo E.3.- MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO.	61

Artículo E.4.- MEZCLA BITUMINOSA DISCONTINUA PARA CAPA DE RODADURA BBTM 8B....	67
Artículo E.5.- DOBLE TRATAMIENTO SUPERFICIAL SELLADO.	74
Artículo E.6.- ADAPTACIONES.....	76
Artículo E.7.- RIEGOS DE CURADO.....	76
F. ELEMENTOS DE PIEDRA NATURAL	
Artículo F.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES	78
Artículo F.2.- TIPOS DE PIEDRAS	83
G. PAVIMENTO DE ACERAS	
Artículo G.1.- ACERAS EMBALDOSADAS O ENLOSADAS SOBRE HORMIGÓN.....	86
Artículo G.2.- ACERAS ENLOSADAS SOBRE ARENA.....	88
Artículo G.3.- TIPOS DE BALDOSAS.....	90
Artículo G.4.- ACERAS DE HORMIGÓN.	105
H. PAVIMENTOS DE ADOQUÍN	
Artículo H.1. - ADOQUINADO SOBRE ARENA.	107
Artículo H.2.- ADOQUINADO SOBRE MORTERO.....	109
Artículo H.3.- TIPOS DE ADOQUINES.	112
I. BORDILLOS, RIGOLAS Y CACES	
Artículo I.1.- ENCINTADOS DE BORDILLOS.	120
Artículo I.2.- TIPOS DE BORDILLOS.	121
Artículo I.3.- RIGOLAS.	130
Artículo I.4.- CANALILLOS O CACES.....	131
J. OBRA. FÁBRICAS DE LADRILLO Y FÁBRICAS DE BLOQUE	
Artículo J.1.- FÁBRICAS DE LADRILLO.	133
Artículo J.2.- FÁBRICAS DE BLOQUES.	136
L. ELEMENTOS METÁLICOS	
Artículo L.1.- ACEROS EN ARMADURAS.....	139
Artículo L.2.- TAPAS DE REGISTRO Y TRAMPILLONES.....	140
Artículo L.3.- PROTECCIÓN DE SUPERFICIES CON PINTURA.....	143
Artículo L.4.- PROTECCIÓN POR GALVANIZACIÓN PREVIA Y PINTURA.	145

M. RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

Artículo M.1.- TUBERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES DE FUNDICIÓN DÚCTIL.....	148
Artículo M.2.- TUBERÍAS DE POLIETILENO.	161
Artículo M.3.- MONTAJE Y PRUEBAS A REALIZAR EN TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA	166
Artículo M.4.- ARQUETAS.	170
Artículo M.5.- VÁLVULAS O LLAVES.....	172
Artículo M.6.- CARRETES DE DESMONTAJE.....	180
Artículo M.7.- TOMAS DE AGUA.....	181
Artículo M.8.- DESAGÜES, HIDRANTES, VENTOSAS Y BOCAS DE RIEGO.	186
Artículo M.9.- CONEXIONES Y DESCONEXIONES.	188

N. RED DE ALCANTARILLADO

Artículo N.1.- TUBERÍAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO.	189
Artículo N.2.- TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO (PVC-U).....	191
Artículo N.3.- TUBOS DE POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO (PRFV).	193
Artículo N.4.- JUNTAS DE ESTANQUEIDAD PARA TUBERÍAS DE SANEAMIENTO.	195
Artículo N.5.- MONTAJE Y PRUEBAS A REALIZAR EN LAS TUBERÍAS DE SANEAMIENTO.	195
Artículo N.6.- POZOS DE REGISTRO.	198
Artículo N.7.- POZOS DE REGISTRO PREFABRICADOS.	200
Artículo N.8.- ACOMETIDAS AL ALCANTARILLADO.....	202
Artículo N.9.- SUMIDEROS.....	203
Artículo N.10.- CONEXIONES Y DESCONEXIONES.....	205

P. RIEGO, PLANTACIONES Y EQUIPAMIENTO

Artículo P.1.- RED DE RIEGO	206
Artículo P.2.- PLANTAS.	209
Artículo P.3.- PLANTACIONES.	212
Artículo P.4.- CONDICIONES TÉCNICAS PARA PLANTACIÓN Y SIEMBRAS.	218
Artículo P.5.- EJECUCIÓN DE LA PLANTACIÓN.....	223
Artículo P.6.- EQUIPAMIENTOS.	225

R. SEÑALIZACIÓN

Artículo R.1.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.....	232
Artículo R.2.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	233
Artículo R.3.- VALLADO DE ZANJAS.	234

CAPÍTULO I
PARTE GENERAL

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

CAPÍTULO I: PARTE GENERAL

ARTÍCULO 1.- ESPECIFICACIONES GENERALES

Constituyen las especificaciones contenidas en este Pliego de Condiciones el conjunto de normas que habrán de regir en las obras objeto del Proyecto y que serán de aplicación además de las Prescripciones Técnicas Generales vigentes de Obras Públicas y las de Contratación de Obras Municipales.

APLICACIÓN

Proyecto de: Renovación integral de la calle Utrillas

PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución será de: SIETE (7) MESES.

Se hace expresamente la advertencia de que las incidencias climatológicas no tendrán la consideración de fuerza mayor que justifiquen el retraso.

NORMATIVA DE CARÁCTER COMPLEMENTARIO

Serán igualmente de aplicación en todo lo que no se contradiga con el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, las normas siguientes:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.
- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro, de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (BOE del 26 de octubre de 2001). El RD 817/2009, de 8 de mayo (BOE del 15 de mayo de 2009), deroga los artículos 79, 114 al 117 y los anexos VII, VIII y IX y modifica el artículo 179.1. Corrección de errores BOE del 19 de diciembre de 2001 y del 8 de febrero de 2002.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE del 11 de diciembre de 2013).
- Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y protección ambiental de Aragón.
- Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social.
- Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Real Decreto-ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE de 13 de febrero de 2008).

- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Decreto 262/2006, de 27 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de los residuos de la construcción y la demolición, y del régimen jurídico del servicio público de eliminación y valorización de escombros que no procedan de obras menores de construcción y reparación domiciliaria en la Comunidad Autónoma de Aragón y su posterior modificación en el Decreto 117/2009, de 23 de junio.
- Decreto 236/2005, de 22 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras (PG-3). Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976. La Orden FOM/2523/2014 actualiza artículos de materiales básicos, firmes, pavimentos, señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (BOE del 3 de enero de 2015, corrección de erratas BOE 1 de marzo de 2017), modificada por la Orden FOM/510/2018 (BOE del 22 de mayo de 2018). La Orden FOM/1382/2002 actualiza artículos de explanaciones, drenajes y cimentaciones (BOE del 11 de junio de 2002; corrección de erratas BOE 26 de noviembre de 2002). La Orden FOM/475/2002 actualiza artículos de hormigones y aceros (BOE del 6 de marzo de 2002).
- Ley 31/95, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE de 19 de octubre de 2006).
- 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 (BOE del 25 de agosto de 2007). Corrección de errores BOE del 12 de septiembre del 2007. Modificado por Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo (BOE del 14 de marzo de 2009).

- 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 (BOE de 25 de octubre). Modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo (BOE de 29 de mayo).
- 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.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido (BOE del 18 de noviembre de 2003).
- 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 (BOE del 23 de octubre de 2007).
- 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 (BOE del 17 de diciembre de 2005).
- Orden TMA/851/2021, de 23 de julio, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados.
- Real Decreto 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.
- Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- Orden FOM 534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la Norma 8.1-IC Señalización vertical, de la Instrucción de Carreteras (BOE de 5 de abril de 2014).
- Orden Circular 38/2016 sobre la aplicación de la disposición transitoria única de la Orden FOM/534/2015, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1 IC Señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.

- Orden, de 16 de julio de 1987, por la que se aprueba la Norma 8.2- IC sobre marcas viales, (BOE del 4 de agosto y 29 de septiembre de 1987).
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16) (BOE de 25 de junio de 2016).
- Real Decreto 605/2006, de 19 de mayo, por el que se aprueban los procedimientos para la aplicación de la norma UNE-EN 197-2:2000 a los cementos no sujetos al marcado CE y a los centros de distribución de cualquier tipo de cemento (BOE de 7 de junio de 2006).
- Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego (BOE 23 de noviembre de 2013)
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, Orden del M.O.P. de 28 de julio de 1974.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, Orden Ministerial de 15 de septiembre de 1986.
- Norma UNE-EN 545: 2011. Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo.
- Norma UNE-EN 12201: Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE).
- Norma UNE 1401-1. Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U).
- Norma UNE 1452-2. Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento enterrado o aéreo con presión. (Policloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U).
- Norma UNE-EN 1917: 2008. Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero
- Norma UNE EN-1916. Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero

- Listado completo de las normas armonizadas de productos de construcción (última publicación del BOE)
- Ordenanza Municipal de Protección contra Incendios de Zaragoza.
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Ordenanzas municipales del Ayuntamiento de Zaragoza.

Cualquier otra disposición legal que resulte de aplicación o bien que actualice o derogue alguna de las disposiciones relacionadas.

ARTÍCULO 2.- OMISIONES

Las omisiones en los Planos, Pliego de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean indispensables para llevar a cabo el espíritu en los Planos y Pliego de Condiciones o que por uso y costumbre deban ser realizados, no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, que deberán ser realizados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Prescripciones Técnicas.

ARTÍCULO 3.- NORMAS PARA LA INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DE LAS OBRAS

La Inspección Facultativa de las obras corresponde a los Servicios competentes del Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza o a los Técnicos contratados a tal fin, y comprende la inspección de las mismas para que se ajusten al Proyecto aprobado, el señalar las posibles modificaciones en las previsiones parciales del Proyecto, en orden a lograr su fin principal y el conocer y decidir acerca de los imprevistos que se puedan presentar durante la realización de los trabajos.

La dirección ejecutiva de las obras corresponde al Contratista que deberá disponer de un equipo con, al menos, un Ingeniero Técnico de Obras Públicas a pie de obra. El Contratista será el responsable de

la ejecución material de las obras previstas en el Proyecto y de los trabajos necesarios para realizarlas, así como de las consecuencias imputables a dicha ejecución material.

El equipo técnico de la Contrata dispondrá en el momento que se le requiera, a pie de obra, además del mencionado personal técnico, los medios materiales necesarios para el correcto replanteo y comprobaciones necesarias:

- Una estación total, prisma, libretas, etc.
- Un nivel óptico o electrónico, miras, libretas, etc.
- Un termómetro de máximo y mínimo de intemperie blindado.
- Juegos de banderolas, niveletas, escuadras, estacas, clavos, etc.

Es obligación de la Contrata, por medio de su equipo técnico, realizar los trabajos materiales de campo y gabinete correspondientes al replanteo y desarrollo de la ejecución de la obra, tomar con el mayor detalle en los plazos que se le señalen toda clase de datos topográficos y elaborar correctamente los diseños y planos de construcción, detalle y montaje que sean precisos.

ARTÍCULO 4.- SERVIDUMBRES Y SERVICIOS

Para el mantenimiento de servidumbres, servicios y concesiones preestablecidos, la Contrata dispondrá de todas las instalaciones que sean necesarias, sometiéndose en caso preciso a lo que ordene la Inspección Facultativa de las obras, cuyas resoluciones discrecionales a este respecto, serán inapelables, siendo el Contratista responsable de los daños y perjuicios que por incumplimiento de esta prescripción puedan resultar exigibles. El abono de los gastos que este mantenimiento ocasione, se encuentra comprendido en los precios de las distintas unidades de obra.

La determinación en la zona de las obras de la situación exacta de las servidumbres y servicios públicos y privados para su mantenimiento en su estado actual, es obligación del Contratista, quien deberá recabar de las Compañías o particulares correspondientes, la información necesaria, y serán de su cuenta todos los daños y perjuicios que el incumplimiento de esta prescripción ocasione.

El tráfico, tanto de peatones como rodado, será restituido en cada parte de obra tan pronto como sea posible, debiendo siempre permitir el acceso a las fincas, garajes y lugares de uso público.

El Contratista está obligado a permitir, tanto a Compañías de servicios públicos, como actividades privadas, la inspección de sus instalaciones, así como la ejecución de nuevas conducciones u otro tipo de actuaciones en la zona afectada por las obras municipales y que hayan de llevarse a cabo simultáneamente con las mismas. Todo ello de acuerdo con las instrucciones que señale la Inspección Facultativa, con objeto de evitar futuras afecciones a la obra terminada.

La información que puede figurar en el Proyecto sobre canalizaciones existentes y proyectadas, de los distintos servicios públicos: gas, teléfono, electricidad, etc., o privados, facilitada por las respectivas compañías o particulares, tiene carácter meramente orientativo. Por lo tanto, el contratista en su momento, deberá requerir la información necesaria a las compañías o particulares correspondientes.

No será objeto de abono por ningún concepto, ni servirá como justificación para el incumplimiento de plazos, ni para solicitar la aplicación de precios contradictorios, la existencia de los distintos servicios, así como la instalación de nuevas conducciones u otro tipo de actuaciones que haya de llevarse a cabo previa o simultáneamente a las obras proyectadas, por las compañías o particulares correspondientes.

ARTÍCULO 5.- SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCIÓN

El Contratista adjudicatario de las obras, está obligado a instalar y mantener a su costa y bajo su responsabilidad, las señalizaciones necesarias, balizamientos, iluminaciones y protecciones adecuadas para las obras, tanto de carácter diurno como nocturno, ateniéndose en todo momento a las vigentes reglamentaciones y obteniendo en todo caso las autorizaciones necesarias para las ejecuciones parciales de la obra.

El tipo de vallas, iluminación, pintura y señales circulatorias, direccionales, de precaución y peligro, se ajustarán a los modelos reglamentarios, debiendo en las obras que por su importancia lo requieran, mantener permanentemente un vigilante con la responsabilidad de la colocación y conservación de dichas señales.

Será obligación del Contratista para obras superiores a ciento cincuenta mil doscientos cincuenta y tres euros (150.253 €) de presupuesto de ejecución por contrata, la colocación de un cartelón

indicador de las obras en la situación que disponga la Inspección Facultativa de las mismas, y del modelo que se adjunta en los planos correspondientes. Cuando el presupuesto sea superior a seiscientos un mil doce euros (601.012 €), deberá colocarse otro cartelón al extremo de la obra. Se abonará al precio que figura en los cuadros de precios

Los carteles publicitarios del Contratista solo se colocarán de las dimensiones y en los lugares que autorice la Inspección Facultativa y siempre cumpliendo la legislación vigente.

Todos los elementos que se instalen para el cumplimiento de las especificaciones anteriores, deberán presentar en todo momento un aspecto adecuado y decoroso.

ARTÍCULO 6.- MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y LIMPIEZA

El Contratista deberá proteger todos los materiales y la propia obra contra todo deterioro y daño durante el periodo de construcción y almacenar y proteger contra incendios todos los materiales inflamables.

En especial, se subraya la importancia del cumplimiento por parte del Contratista de los Reglamentos vigentes para el almacenamiento de carburantes.

Deberá conservar en perfecto estado de limpieza todos los espacios interiores y exteriores a las construcciones, evacuando los desperdicios y basuras.

El contratista queda obligado a dejar libres las vías públicas, debiendo realizar los trabajos necesarios para permitir el tránsito de peatones y vehículos durante la ejecución de las obras, así como las operaciones requeridas para desviar alcantarillas, tuberías, cables eléctricos y en general, cualquier instalación que sea necesario modificar.

ARTÍCULO 7.- SEGURIDAD DEL PERSONAL

El Contratista será el único responsable de las consecuencias de la transgresión de los Reglamentos de Seguridad vigentes en la construcción, Instalaciones eléctricas, etc., sin perjuicio de las atribuciones de la Inspección Técnica al respecto.

Previamente a la iniciación de cualquier tajo u obra parcial, el Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad, dispositivos complementarios, sistemas de ejecución, etc., necesarios para garantizar la perfecta seguridad en la obra de acuerdo con los Reglamentos vigentes.

ARTÍCULO 8.- ESTUDIO Y PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En virtud del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, en los proyectos que corresponda se incluirá un Estudio de Seguridad y Salud, cuyo presupuesto estará incorporado al Presupuesto General como capítulo independiente.

En aplicación del citado Estudio de Seguridad y Salud, el Contratista adjudicatario de la obra, quedará obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el estudio citado. En dicho Plan, se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas, con modificación o sustitución de las mediciones, calidades y valoración recogidas en el Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud, sin que ello suponga variación del importe total de adjudicación.

El Estudio de Seguridad y Salud, es por lo tanto, orientativo en cuanto a los medios y planteamiento del mismo, y es vinculante en cuanto al importe total de adjudicación.

Antes del inicio de la obra, el Contratista presentará el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo a la Inspección Facultativa de la Obra, que lo elevará a quien corresponda para su aprobación previo informe favorable por el Coordinador de Seguridad y Salud, desde el punto de vista de su adecuación al importe total de adjudicación, sin perjuicio de lo cual, la responsabilidad de la adecuación del citado Plan a la normativa vigente corresponde al Contratista.

Independientemente del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo adoptado, el Contratista estará obligado a atender cualquier otra necesidad que pueda surgir en la obra, relativa a la seguridad y salud en el trabajo, sin ninguna repercusión económica al respecto.

Según el R.D. 1627/1997 de 24 de octubre, se facilitará por el Coordinador de Seguridad y Salud un libro de incidencias que deberá mantenerse siempre en obra en poder del citado Coordinador de Seguridad y Salud.

Sus fines son el control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, debiéndose reflejar en él los incumplimientos de las medidas adoptadas en el Plan, así como todas las incidencias que ocurran. Efectuada una anotación el Coordinador de Seguridad y Salud está obligado a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de Zaragoza. Igualmente notificará las anotaciones al Contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

En todos los extremos no especificados en este Artículo, el Contratista deberá atenerse a los contenidos del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, así como a los Reglamentos de Seguridad y demás legislación vigente al respecto.

ARTÍCULO 9.- SUBCONTRATACIÓN

La subcontratación se regulará por lo establecido en la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y su posterior desarrollo reglamentario.

En la obra cada Contratista deberá disponer de un Libro de Subcontratación. En dicho libro, que deberá permanecer en todo momento en la obra, se deberán reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos, su nivel de subcontratación y empresa comitente, el objeto de su contrato, la identificación de la persona que ejerce las facultades de organización y dirección de cada subcontratista y, en su caso, de los representantes legales de los trabajadores de la misma, las respectivas fechas de entrega de la parte del plan de seguridad y salud que afecte a cada empresa subcontratista y trabajador autónomo, así como las instrucciones elaboradas por el coordinador de seguridad y salud para marcar la dinámica y desarrollo del procedimiento de coordinación establecido, y las anotaciones efectuadas por la dirección facultativa sobre su aprobación de cada subcontratación excepcional de las previstas en el artículo 5.3. de la Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación.

ARTÍCULO 10.- RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios directos e 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, señalización, ejecución o protección de las obras, incumpliendo las normas dictadas o los vigentes Reglamentos.

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas a su cargo adecuadamente.

Los servicios o propiedades públicas o privadas que resulten dañados, deberán ser reparados, a su costa, restableciendo sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños o perjuicios causados.

El Contratista deberá tener contratada una póliza de responsabilidad civil, para hacer frente a los daños, durante el período de ejecución y hasta la recepción de las obras.

ARTÍCULO 11.- MATERIALES, PRUEBAS Y ENSAYOS

Los materiales serán de la mejor procedencia, debiendo cumplir las especificaciones que para los mismos se indican en el presente Pliego de condiciones.

Los ensayos y pruebas, tanto de materiales como de unidades de obra, serán realizados por laboratorios especializados en la materia y reconocidos oficialmente. La Inspección Facultativa de las obras comunicará al Contratista el laboratorio elegido para el control de calidad, así como la tarifa de precios a la cual estarán obligados ambas partes durante todo el plazo de ejecución de las obras.

Todos los elementos en contacto con el agua potable deberán estar en posesión del correspondiente Certificado de Conformidad Sanitaria.

Previamente a la recepción provisional del alcantarillado y una vez limpiado el mismo, se realizará por una empresa especializada la inspección visual por televisión de aquél. Dicha empresa aportará

un informe, a la vista del cual la Inspección Facultativa ordenará subsanar las deficiencias observadas.

Las pruebas de estanquidad y presión de las redes de alcantarillado y abastecimiento, serán en todos los casos de cuenta del Contratista.

Para el abono del resto de ensayos y pruebas de carácter positivo, se aplicará el precio que para cada uno de ellos figura en el Cuadro de Precios nº 1. A dicho precio, se aplicarán los coeficientes de Contrata, Adjudicación y Revisión de Precios, si ello procediera.

En todos los casos, el importe de ensayos y pruebas de carácter negativo, serán de cuenta del Contratista, así como la aportación de medios materiales y humanos para la realización de cualquier tipo de control.

Los ensayos o reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales, piezas o unidades de obra en cualquier forma que se realice antes de la recepción, no atenúa las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae, si las obras o instalaciones resultasen inaceptables parcial o temporalmente en el acto del reconocimiento final, pruebas de recepción o plazo de garantía.

ARTÍCULO 12.- OBRAS DEFECTUOSAS

Las obras se ejecutarán con arreglo a las normas de la buena construcción, y en el caso de que se observarán defectos en su realización, las correcciones precisas deberán de ser a cargo del Contratista.

ARTÍCULO 13.- UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS

Las unidades de obra no detalladas en los Planos o en el presente Pliego, y necesarias para la correcta terminación de la obra, se ejecutarán según las órdenes específicas de la Inspección de la obra y se abonarán a los precios que para ellas figuran en el Cuadro de Precios número UNO.

Las unidades de obra que no tuvieran precio en el presente Proyecto, se abonarán por unidades independientes a los precios que para cada una de las unidades que las compongan figuran en el Cuadro de Precios número UNO (nº 1) y ajustándose en todo a lo que se especifica en los Planos, Mediciones y Presupuestos del Proyecto y a lo que sobre el particular indique la Dirección Facultativa de las obras.

Las unidades de obra no incluidas en el presente Pliego, se ejecutarán de acuerdo con lo sancionado por la costumbre como reglas de buena construcción y las indicaciones de la Inspección Facultativa de las obras.

ARTÍCULO 14.- VARIACIONES DE OBRA

Las variaciones relativas a los aumentos o disminuciones de cualquier parte de obra, se ejecutarán con arreglo a los precios unitarios o descompuestos del Proyecto, deduciéndose la baja obtenida en la licitación y siempre con arreglo a la normativa vigente en materia de contratación pública.

ARTÍCULO 15.- RECEPCIÓN DE LA OBRA

Se realizará un acto formal y positivo de recepción dentro del mes siguiente de haberse producido la entrega o realización de las obras.

A la recepción de las obras, a su terminación, concurrirá un facultativo técnico designado por la Administración, representante de ésta, la Inspección Facultativa y el Contratista asistido, si lo estima oportuno de su facultativo.

Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta las dará por recibidas.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el Acta y la Inspección Facultativa de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquellos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

De la recepción se levantará Acta, comenzando a partir de ese momento a computarse el plazo de garantía.

Podrán ser objeto de recepción parcial aquellas partes de obra susceptibles de ser ejecutadas por fases que puedan ser entregadas al uso público, según lo establecido en el contrato.

Antes de verificarse la recepción, se someterán todas las obras a la extracción de probetas, toma de muestras y cualquier tipo de ensayos que se juzgue oportuno por la Inspección Facultativa.

Los asientos o averías, accidentes y daños que se produzcan en estas pruebas y que procedan de la mala construcción o falta de precauciones, serán corregidos por el Contratista a su cargo.

ARTÍCULO 16.- PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía de cada obra será el indicado en el Pliego de Cláusulas Administrativas del contrato.

Dentro del plazo de quince días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, la Inspección Facultativa de la obra, de oficio o a instancia del contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras. Si éste fuera favorable, el contratista quedará relevado de toda responsabilidad, salvo si la obra se arruina con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido a incumplimiento del contrato por parte del contratista, responderá éste de los daños y perjuicios durante el término de quince (15) años a contar desde la recepción.

ARTÍCULO 17.- GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista los gastos de carácter general correspondientes a los siguientes conceptos:

- A. Personal y materiales que se precisen para el replanteo general, replanteos parciales y confección del Acta de Comprobación de Replanteo.

- B. Personal y materiales para efectuar mediciones periódicas, redacción de certificaciones, medición final y confección de la liquidación de las obras.
- C. Construcción, desmontaje y retirada de las construcciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de servicio, etc.
- D. Protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los Reglamentos vigentes para el almacenamiento de carburantes.
- E. Limpieza de todos los espacios interiores y exteriores, y evacuación de desperdicios y basuras durante las obras.
- F. Construcción y retirada de pasos, caminos y alcantarillas provisionales.
- G. Señalización, iluminación, balizamiento, señales de tráfico, medios auxiliares y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad y facilitar el tránsito a peatones y vehículos.
- H. Desvíos de alcantarillas, tuberías, cables eléctricos y, en general, cualquier instalación que sea necesario apear, conservar o modificar.
- I. Construcción, conservación, limpieza y retirada de las instalaciones sanitarias provisionales.
- J. Retirada al fin de la obra, de instalaciones, herramientas, materiales, etc.
- K. Limpieza general de la obra.
- L. Montaje, conservación y retirada de las instalaciones para el suministro de agua, energía eléctrica, alumbrado y teléfono necesarias para las obras, y la adquisición de dicha agua, energía y teléfonos.
- M. Retirada de la obra de los materiales rechazados.
- N. Corrección de las deficiencias observadas en las pruebas, ensayos, etc., y los gastos derivados de asientos, averías, accidentes o daños que se produzcan como consecuencia de las mismas procedentes de la mala construcción o falta de precaución, así como la aportación de medios humanos y materiales para la realización de dichas pruebas y ensayos.
- O. Reparación y conservación de las obras durante el plazo de garantía.

- P. Resolución del contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, para lo cual el Contratista proporcionará el personal y los materiales necesarios para la liquidación de las obras, y abonará los gastos de las Actas Notariales que sea necesario levantar, y los de retirada de los medios auxiliares que no utilice la Administración o que le devuelva después de utilizados.

ARTÍCULO 18.- CERTIFICACIONES Y LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS

El abono de las obras se realizará por certificaciones mensuales de la obra ejecutada, obtenidas por medición al origen, cuyos datos deberá proporcionar el Contratista para su comprobación por la Inspección Facultativa.

La valoración se efectuará por aplicación a las mediciones al origen resultantes de los precios que para cada unidad de obra figuran en el Cuadro de Precios nº 1 del Proyecto, de las partidas alzadas de abono íntegro que figuren en el presupuesto y de los precios contradictorios legalmente aprobados, aplicando al resultado el coeficiente de revisión de precios a que haya lugar, en su caso. Asimismo, se incrementará la cantidad obtenida en un diecinueve por cien (19 %) en concepto de gastos generales de estructura, desglosados en un trece por cien (13 %) de gastos generales de Empresa, gastos Financieros, cargas fiscales (I.V.A. excluido), tasas de la Administración legalmente establecidas, que inciden sobre el costo de las obras y demás derivados de las obligaciones de contrato, y en un seis por cien (6 %) de beneficio industrial del Contratista. Sobre la cantidad resultante se aplicará la baja de adjudicación y sobre el resultado anterior, el tipo de I.V.A. correspondiente, obteniendo de este modo el "líquido a percibir", previa deducción de las cantidades certificadas con anterioridad.

ARTÍCULO 19.- GASTOS POR ADMINISTRACIÓN

Como norma general, no se admitirán ejecución de trabajos por administración, debiendo valorarse cualquier partida mediante el Cuadro de Precios del Proyecto o los contradictorios que se establezcan.

En aquellos casos en que, a juicio de la Dirección Facultativa de la obra, sea necesario aplicar este tipo de valoración, circunstancia que deberá expresamente indicar con anterioridad a la iniciación de cualquier trabajo, las facturas se realizarán por aplicación de los jornales base en vigor, según el Convenio de la Construcción y de los precios de mercado de los materiales y medios auxiliares, incrementándose esta suma en un diecinueve por cien (19 %) en concepto de dirección, administración, gastos de empresa, cargas de estructura, beneficio industrial, útiles, herramientas y medios indirectos utilizados en la obra, tasas, impuestos (I.V.A. excluido), parte proporcional de encargado, etc. Sobre el resultado anterior, se aplicará el tipo de I.V.A. correspondiente.

De todos los trabajos por administración, se presentará un parte diario de jornales y materiales utilizados, no admitiéndose en la valoración, partes retrasados ni partidas no incluidas en los mismos.

La cantidad así obtenida, se sumará al líquido de cada certificación, entendiéndose por tanto, que a las mismas no se les aplicará la baja ni el diecinueve por cien (19 %) de contrata.

Las facturas así formuladas, no serán objeto de revisión de precios.

ARTÍCULO 20.- LIBRO DE ORDENES

En la obra, deberá existir permanentemente a disposición de la Inspección Facultativa y del Coordinador de Seguridad y Salud, al menos, un Proyecto de la misma, un ejemplar del Plan de Obra y un Libro de Ordenes, el cual constará de cien (100) hojas foliadas por duplicado, numeradas, con el título impreso de la obra y con un espacio en su parte inferior para fecha y firma de la Inspección y del representante de la Contrata.

ARTÍCULO 21.- OBLIGACIONES LABORALES DEL CONTRATISTA

El Contratista será responsable del cumplimiento de todas las obligaciones sociales en vigencia, en relación con los obreros, y abonará a los mismos los jornales establecidos en las Bases de Trabajo, estando también a su cargo las liquidaciones de cargas sociales del personal, según determinen las

leyes vigentes, en orden a subsidios, seguros, retiro de obreros, vacaciones, etc., y, en especial, a todo lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.

ARTÍCULO 22.- CUADROS DE PRECIOS

Los precios unitarios expresados en el Cuadro de Precios número UNO, comprenden suministro, empleo, manipulación y transporte de los materiales y medios necesarios para la ejecución de las obras, salvo que específicamente se excluya alguno en el precio correspondiente.

Igualmente comprenden los gastos de maquinaria, elementos accesorios, herramientas y cuantas operaciones directas o incidentales sean necesarias para que las unidades de la obra terminada con arreglo a lo especificado en el presente Pliego y planos del Proyecto sean aprobadas por la Inspección Facultativa de las obras.

En dichos precios se encuentran igualmente comprendidas todas las cargas e impuestos que puedan afectar a los mismos, incluso la parte proporcional de los gastos por cuenta del Contratista señalados en otros artículos.

ARTÍCULO 23.- REVISIÓN DE PRECIOS

De conformidad con lo dispuesto en el art. 103.2 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, y en base al plazo de ejecución recogido en el Proyecto, el proyecto no admite revisión de precios.

ARTÍCULO 24.- TRABAJOS ESPECÍFICOS

Si las condiciones de la obra lo exigen, a juicio de la Inspección Facultativa, se debe tener como base el trabajo ininterrumpido, por turnos, y el trabajo nocturno. Para ello, el Contratista deberá disponer del equipo de alumbrado, autónomo e independiente del general de la Ciudad, cuidando al máximo las medidas de seguridad.

El Contratista estará obligado a realizar las actuaciones previstas en las Bases aprobadas por el Excmo. Ayuntamiento Pleno el 15 de Marzo de 1983 para "Realización de trabajos artísticos de los Proyectos de Obras Municipales", si a tal fin se incluye en el Presupuesto la partida correspondiente de acuerdo con dichas bases.

Durante la ejecución de las obras, el Contratista permitirá y facilitará el libre trabajo en las mismas del Servicio Municipal de Arqueología, de modo que se pueda conservar el patrimonio cultural de la ciudad.

ARTÍCULO 25.- PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

En virtud del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y del Decreto 236/2005, de 22 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Aragón, se incluirá un Anejo cuyo presupuesto estará incorporado al Presupuesto General como Capítulo independiente.

El citado Anejo contendrá como mínimo los siguientes apartados, redactados de acuerdo con el citado Real Decreto:

- A. Un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.
- B. Un inventario de los residuos peligrosos que se generarán.
- C. Un presupuesto.

Antes del inicio de la obra el Contratista adjudicatario estará obligado a presentar un plan que reflejará como llevará a cabo obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vaya a producir de acuerdo con las indicaciones descritas en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero. El plan, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Cuando los residuos de construcción y demolición se entreguen por parte del poseedor a un gestor se hará constar la entrega en un documento fehaciente en el que figurará la identificación del poseedor, del productor, la obra de procedencia y la cantidad en toneladas o en metros cúbicos codificados con arreglo a la lista de residuos publicada por la Decisión 2014/955/UE.

Los residuos estarán en todo momento en adecuadas condiciones de higiene y seguridad y se evitará en todo momento la mezcla de fracciones ya seleccionadas.

El coste de los residuos generados en obra susceptibles de valoración y gestión se abonará en función de lo reflejado en el Anejo correspondiente de Gestión de Residuos, en el que se indica el coste en €/t vigente publicado en el B.O.A. correspondiente.

El coste del transporte de los residuos a gestionar ya está incluido en las unidades de obra correspondientes del presupuesto y no serán susceptibles de pago independiente.

En las mediciones de la cantidad de residuos no se considera el incremento por esponjamiento, no pudiéndose reclamar ningún incremento a tal fin.

CAPÍTULO II
UNIDADES DE OBRA

CAPÍTULO II: UNIDADES DE OBRA

A. DEMOLICIONES Y EXTRACCIONES

ARTÍCULO A.1.- DEMOLICIONES

Se entiende por demolición, la rotura o disgregación de obras de fábrica o elementos urbanísticos de forma que pueda efectuarse su retirada y ejecutar en sus emplazamientos las obras previstas. La demolición deberá ajustarse a la forma, superficie, anchura, profundidad, etc., que las unidades de obra requieran y que, en todo caso, se fije por la Inspección de la obra.

A los efectos de este Pliego, se establecen los siguientes tipos de demolición de obras de fábrica:

1. **Demolición con excavadora mecánica.** Se considera que existe demolición con excavadora mecánica (retroexcavadora, bulldozer, etc.) cuando se emplee tal procedimiento de trabajo y la dimensión menor de la obra de fábrica afectada sea superior a treinta (30) centímetros, estando situado el elemento a demoler a nivel del terreno o bajo el mismo.
2. **Demolición con martillo hidráulico.** Se considera que existe demolición con martillo hidráulico acoplado a tractor mecánico, cuando se emplee este procedimiento de trabajo con la autorización de la Inspección de la obra.
3. **Demolición con compresor y martillo manual.** Esta unidad de obra, sólo se realizará previa autorización de la Inspección de la obra.
4. **Demolición de paramento vertical de obra de fábrica sobre el terreno, sin armar.** Se considerarán paramentos sin armar, aquellos que tengan armaduras con cuantías inferiores a veinte kilogramos de acero por metro cúbico de obra de fábrica (20 kg/m³). Se aplicará este precio cuando la demolición se efectúe con excavadora mecánica (retroexcavadora, bulldozer, etc.).

Dentro de la demolición de firmes de calzada de cualquier tipo, se entenderá que está incluida la demolición de las bandas de hormigón, sumideros y otras obras de fábrica complementarias de tipo superficial. En la demolición de firmes de acera de cualquier tipo, se entenderá que está incluida la correspondiente a bordillos exteriores e interiores de cualquier dimensión, caces, canalillos, arquetas y demás obras de fábrica complementarias.

Medición y abono.

Se medirá y abonará de acuerdo con los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1, según la forma de ejecución y dimensiones, aplicándolos sobre las mediciones realizadas justificadamente.

Cuando el espesor del firme demolido, excluidas las capas granulares, sea superior a treinta centímetros (30 cm.) (para firmes rígidos o firmes flexibles) o a cincuenta centímetros (50 cm.) (para firmes mixtos), los excesos sobre esta dimensión se abonarán aparte, aplicándoseles un precio proporcional a su espesor, obtenido a partir del correspondiente a la parte superior. No se aplicará tal criterio para elementos localizados, tales como bordillos, caces y pequeñas obras de fábrica.

El precio incluye la rotura, carga, transporte de productos a vertedero o almacén municipal de aquellos aprovechables, recorte de juntas, limpieza y operaciones complementarias.

No será objeto de abono la demolición de firmes constituidos por capas granulares y pavimentos bituminosos cuyo espesor de capa asfáltica sea inferior a diez centímetros (10 cm.), que se entenderán incluidas en la excavación correspondiente.

La demolición de obras de fábrica que tengan alguna dimensión inferior a treinta centímetros (30 cm.), siendo su volumen total inferior a un metro cúbico (1 m3) y la de aquellas cuya consistencia no sea lo suficientemente alta a juicio de la Inspección de la obra, se considerará incluida en el coste de la excavación.

El levantamiento de bordillo, únicamente será de abono independiente cuando deba recuperarse, siendo necesario en tal caso que se limpie totalmente y se acopie en forma adecuada en el lugar que indique la Inspección Facultativa. En tal caso, se medirá y abonará por metros lineales, no contándose su superficie en lo que se abone como demolido.

El abono de la unidad de extracción de sumidero, únicamente se realizará cuando corresponda a una operación aislada e independiente, y sin estar, por lo tanto, incluida en una demolición de mayor amplitud.

B. EXCAVACIONES

ARTÍCULO B.1.- ESCARIFICADO DE FIRMES O TERRENOS EXISTENTES.

Se entiende por escarificado, la disgregación con medios mecánicos adecuados de terrenos o firmes existentes con posterior regularización y compactación de la superficie resultante y retirada de productos sobrantes a vertedero, confiriéndole las características prefijadas de acuerdo con su situación en la obra. La profundidad del escarificado se fijará por la Inspección Facultativa y, en todo caso, oscilará entre quince centímetros (15 cm.) y treinta centímetros (30 cm.).

Medición y abono.

Esta unidad, sólo será objeto de abono independiente cuando figure de forma expresa e independiente tal aplicación en el presupuesto del Proyecto. No será objeto de abono, cuando su realización sea requerida por la inadecuada o defectuosa terminación de otras unidades como compactaciones o excavaciones, en cuyo caso, será su ejecución de la exclusiva cuenta del Contratista.

ARTÍCULO B.2.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y EMPLAZAMIENTOS.

Las excavaciones están referidas a cualquier clase de terreno geológicamente natural o artificial, ya sea suelto, alterado con elementos extraños o compacto, como yesos, mallacán o similares, a cualquier profundidad, comprendiendo los medios y elementos necesarios para llevarlos a cabo, tales como entibaciones y acodalamientos o bien los agotamientos, si se precisasen. Esta unidad, incluye, además de las operaciones señaladas, el despeje y desbroce, el refino y compactación de las

superficies resultantes hasta el noventa y cinco por ciento (95 %) de la densidad del Proctor Modificado, y el transporte a los almacenes municipales de cuantos productos u objetos extraídos tengan futuros aprovechamientos.

Las entibaciones comprenden cualquier sistema de entibación que se emplee y su instalación.

En el precio de esta unidad de obra, se consideran incluidas las demoliciones de aquellas obras de fábrica que tengan alguna dimensión inferior a treinta centímetros (30 cm.), siendo su volumen total inferior a un metro cúbico (1 m³.) y la de aquéllas cuya consistencia no sea lo suficientemente alta a juicio de la Inspección Facultativa.

No deberán transcurrir más de cuatro días (4 días) entre la excavación de la zanja y la colocación de las tuberías.

No se permitirá mantener más de 50 m de longitud de zanja abierta en terreno urbano consolidado ni más de 100 m en el resto de ubicaciones.

Para zanjas con profundidades inferiores a un metro treinta centímetros (< 1,30 m) se adoptarán taludes con inclinación adecuado, no superior al ángulo de deslizamiento del terreno o se entibará o apuntalará de acuerdo con las características físicas y mecánicas del terreno y del entorno, si existen solicitudes de cimentaciones próximas o vial.

En el caso de zanjas con profundidades iguales o superiores a un metro treinta centímetros ($\geq 1,30$ m) deberán entibarse tal como indica la Norma NTE-ADZ/1976: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Zanjas y pozos.

El tipo de entibación a emplear vendrá determinado por las características físicas y mecánicas del terreno, si existen o no solicitudes y la profundidad del corte.

Las excavaciones donde la anchura sea superior a 2 m no se consideran zanjas, si no excavaciones a cielo abierto y las indicaciones para realizar las mismas vienen recogidas en la Norma NTE-ADV/1976: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Vaciados.

En cualquier caso, las entibaciones se deberán colocar dónde juzgue necesario la Dirección Facultativa.

Los excesos de excavación, se considerarán como no justificados y, por lo tanto, no computables ni tampoco su posterior relleno, a efectos de medición y abono.

Deberán respetarse todos los servicios existentes, adoptando las medidas y medios complementarios necesarios. Igualmente, se mantendrán las entradas y accesos a fincas o locales. El acopio de las tierras excavadas deberá atenerse en todo momento, a lo dispuesto en la normativa vigente sobre seguridad y salud en las obras de construcción. En particular, se realizarán los acopios a suficiente distancia de la excavación para evitar desprendimientos y accidentes.

Medición y abono.

La medición y abono se realizará por metros cúbicos reales (m³) de material excavado, medido por diferencia entre los perfiles del terreno original y los perfiles reales de las excavaciones y teniendo en cuenta la sección tipo teórica fijada en el proyecto que será la máxima que se abone más un 10 % previa justificación, en cuanto a ancho del fondo de la rasante de excavación y taludes de inclinación de la zanja, al precio que figura en el Cuadro de Precios número UNO (nº 1).

No se abonarán excesos de excavación sobre el 10 % de la sección tipo de proyecto que no sean expresamente autorizados por el Director de las Obras.

Como norma general, se aplicará el precio de excavación con medios mecánicos a todas las excavaciones en zanjas o emplazamientos. Únicamente, se aplicarán otros precios cuando expresamente se contemple tal posibilidad en el presupuesto.

El precio de excavación con medios mecánicos y manuales, se aplicará exclusivamente a los tramos localizados en que haya ocurrido una intervención manual en el arranque y extracción del terreno en una cuantía superior al veinte por ciento (20 %) con relación al volumen total extraído en el tramo localizado. La ayuda directa de la mano de obra a la maquinaria en cualquier operación, para la perfecta o total terminación de los distintos tajos, no justificará la aplicación del precio con medios mecánicos y manuales si no se da la proporción indicada anteriormente, a juicio de la Inspección Facultativa.

El precio de excavación en mina o bataches únicamente se aplicará para minas superiores a un metro (1 m.) de longitud; la ejecución de minas en longitudes menores, por ejemplo, en paso bajo servicios, se entenderá abonada en el precio de excavación en zanja o emplazamiento.

El precio de excavación en calas o catas, se aplicará a aquellas unidades que ordene ejecutar la Inspección Facultativa, independientemente de su cuantía o volumen.

Serán de exclusiva cuenta del Contratista, la retirada y relleno de desprendimientos debidos a carencia o deficiencia de entibación, y los sobre excesos de anchuras con relación a las proyectadas.

ARTÍCULO B.3.- EXCAVACIÓN EN LA EXPLANACIÓN

Las excavaciones están referidas a cualquier clase de terreno, en la profundidad comprendida entre la rasante del terreno natural y la subrasante obtenida disminuyendo los perfiles o cotas del pavimento definitivo en el espesor del firme. Igualmente se refiere a la excavación de terreno existente con objeto de sanearlo en la profundidad que se indique por la Inspección de la obra. Comprende esta unidad asimismo, el despeje y desbroce superficial, la nivelación reperfilado y compactación de la superficie resultante hasta el noventa y ocho por ciento (98 %) del Proctor Modificado, así como el escarificado del terreno en una profundidad de quince centímetros (15 cm) en los casos que juzgue necesarios la Inspección Facultativa.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán, en cualquier caso, las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado.

En el precio de esta unidad de obra, se consideran incluidas las demoliciones de aquellas obras de fábrica que tengan alguna dimensión inferior a treinta centímetros (30 cm.), siendo su volumen total inferior a un metro cúbico (1 m³) y la de aquellas cuya consistencia no sea lo suficientemente alta a juicio de la Inspección de la obra.

Se considera también incluido en esta Unidad, el transporte a los almacenes municipales de cuantos productos u objetos extraídos tengan futuros aprovechamientos.

Medición y abono.

Se medirán los metros cúbicos real y necesariamente ejecutados por diferencia de perfiles transversales antes y después de la excavación, abonándose al precio que para tal unidad figura en el Cuadro de Precios número UNO que incluye todas las operaciones descritas.

adjudicatario.

ARTÍCULO B.4.- SANEAMIENTO DEL TERRENO

Se entiende por saneamiento, la excavación del terreno existente por debajo de la subrasante del firme, hasta la profundidad que sea necesaria, a juicio de la Inspección Facultativa y su posterior relleno hasta alcanzar la cota de subrasante.

El relleno se efectuará con suelo seleccionado, procedente de la excavación o bien con material procedente de préstamos cuando así lo ordene la Inspección Facultativa de la obra. Estos materiales se humedecerán y compactarán en tongadas de veinte centímetros (20 cm.) hasta alcanzar una densidad mínima del noventa y cinco por ciento (95 %) o el noventa y ocho por ciento (98 %) del Proctor Modificado, de forma similar a los terraplenes y de acuerdo con su situación.

Medición y abono.

Esta unidad será objeto de abono independiente y se medirá y abonará a los precios que para " m³ de Excavación en la Explanación" y " m³ de Terraplenado", figura en el correspondiente Cuadro de Precios. Todo aquel saneamiento que se ejecute por el Contratista sin haberlo ordenado la Inspección Facultativa de la obra, no se considerará justificado y, por lo tanto, no será objeto de abono.

C. TERRAPLENES Y CAPAS GRANULARES

ARTÍCULO C.1.- TERRAPLENES.

Se entiende por terraplén, el extendido y compactación de los materiales que se describen en este artículo sobre la explanación o superficie originada para el saneamiento del terreno y comprende las operaciones de acopio de materiales, carga, transporte, extendido por tongadas, humectación, compactación por tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (30 cm.); una vez compactadas, refino, reperfilado y formación de pendientes, y ello cuantas veces sea necesario, hasta conseguir la cota de subrasante.

En la coronación de terraplenes, de espesor cincuenta centímetros (50 cm.), se deberán utilizar suelos seleccionados. En la construcción de núcleos y cimientos de terraplenes, se podrán utilizar suelos tolerables, adecuados o seleccionados. Cuando el núcleo del terraplén pueda estar sujeto a inundación, sólo se utilizarán suelos adecuados o seleccionados.

C.1.1.- SUELOS SELECCIONADOS

Se considerarán suelos seleccionados aquellos que cumplan las siguientes condiciones:

- Carecerán de elementos de tamaño superior a cien milímetros (100 mm).
- C.B.R. en coronación mayor o igual de doce (≥ 12), según UNE 103502. No presentará hinchamiento en el ensayo.
- Contenido en materia orgánica inferior a 0,2 % ($< 0,2$ %), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles en agua, incluso yeso inferior a 0,2 % ($< 0,2$ %), según UNE 103205.
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual a 15 % (≤ 15 %), o en caso contrario todas y cada una de las condiciones siguientes:

Cernido por el tamiz 2 UNE < 80 %.

Cernido por el tamiz 0,40 UNE < 75 %.

Cernido por el tamiz 0,08 UNE < 25 %.

Límite líquido inferior a treinta ($LL < 30$), según UNE-EN ISO 17892-12.

Índice de plasticidad inferior a diez ($IP < 10$), según UNE-EN ISO 17892-12

C.1.2.-SUELOS ADECUADOS.

Se considerarán suelos adecuados, aquellos que cumplan las siguientes condiciones:

- Carecerán de elementos de tamaño superior a cien milímetros (100 mm).
- C.B.R. en cimienta y núcleo mayor o igual de cinco (≥ 5). Hinchamiento en el ensayo inferior a dos por ciento ($< 2 \%$).
- Cernido por el tamiz 2 UNE inferior a 80 % ($< 80 \%$) en peso.
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior a 35 % ($< 35 \%$) en peso.
- Contenido en materia orgánica inferior a 1 % ($< 1 \%$).
- Límite líquido inferior a cuarenta ($LL < 40$). Si $LL > 30$, $IP > 4$.
- Contenido en sales solubles en agua, incluso yeso inferior a 0,2 % ($< 0,2 \%$), según UNE 103205.

C.1.3.-SUELOS TOLERABLES.

Se considerarán suelos tolerables, aquellos que cumplan las siguientes condiciones:

- C.B.R. mayor o igual de tres (≥ 3).
- Contenido en materia orgánica inferior a 2 % ($< 2 \%$), según UNE 103204.
- Contenido en yeso inferior a 5 % ($< 5 \%$), según UNE 103206.
- Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior a 1 % ($< 1 \%$), según UNE 103205.
- Límite líquido inferior a sesenta y cinco ($LL < 65$), según UNE-EN ISO 17892-12.
- Si el límite líquido es superior a 40, el índice de plasticidad será mayor del 73 % del valor que resulta de restar 20 al límite líquido ($IP > 0,73 \times (LL - 20)$).
- Asiento en ensayo de colapso inferior a 1 % ($< 1 \%$), según UNE 103406, para muestra remoldeada según el ensayo Proctor Normal, según UNE 103500, y presión de ensayo de dos décimas megapascal (0,2 Mpa).

- Hinchamiento libre inferior a 3 % (< 3 %), según UNE 103601, para muestra remodelada según el ensayo Proctor Normal UNE 103500.

Los terraplenes se compactarán hasta conseguir las siguientes densidades:

- En coronación, densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98 %) de la del Proctor Modificado, según UNE 103501.
- En núcleos y cimientos, densidad no inferior al noventa y cinco por ciento (95 %) de la del Proctor Modificado.

La ejecución de los terraplenes se suspenderá cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea igual o inferior a dos grados centígrados (2 °C).

La superficie acabada no contendrá irregularidades superiores a quince milímetros (15 mm) cuando se compruebe con la regla de tres metros (3 m.), estática según NLT 334 aplicando tanto paralela como normalmente al eje del viario. Tampoco podrá haber zonas capaces de retener agua y no podrá rebasar a la superficie teórica en ningún punto.

Medición y abono.

Se medirán los metros cúbicos realmente ejecutados, por diferencia de perfiles antes y después de realizar el terraplenado, abonándose al precio que para tal unidad, figura en el Cuadro de Precios número UNO que incluye humectación, compactación por tongadas, escarificado, refino y formación de pendientes.

Dentro del precio, se encuentran incluidas todas las operaciones complementarias, como la selección de los productos cuando éstos procedan de la excavación, la compra de materiales y extracción cuando procedan de préstamos, la carga, transporte, descarga, etc., para la perfecta terminación de la unidad.

ARTÍCULO C.2.- RELLENOS DE ZANJAS Y EMPLAZAMIENTOS

Las características del relleno de las zanjas serán las mismas que las exigidas en el terraplén, es decir:

- Suelos seleccionados compactados al 98 % P.M. en los cincuenta centímetros bajo la explanación.
- Suelos tolerables, adecuados o seleccionados compactados al 95 % P.M. en el resto del relleno.

En cualquier caso, la primera capa de relleno, de espesor treinta centímetros (30 cm.) sobre la generatriz superior exterior del tubo, no contendrá gruesos superiores a dos centímetros (2 cm.). Se retacará manualmente y se compactará al 95 % P.M.

Cuando así venga reflejado en el Proyecto o lo solicite la Dirección Facultativa, el relleno de zanjas y emplazamientos se realizará a base de mortero de baja resistencia, en cuyo caso se deberá cumplir lo especificado en el Artículo D.7. "Mortero de relleno de baja resistencia".

Medición y abono.

La medición y abono se realizará por metros cúbicos reales (m3) de material compactado, medido por diferencia entre los perfiles correspondientes a las secciones finales excavadas y los perfiles finales obtenidos del relleno, al precio que figura en el cuadro de precios número UNO (nº 1), con las siguientes condiciones:

- Se deberá tener en cuenta las secciones tipo de zanjas y excavación fijadas en el proyecto, en lo que hace referencia al ancho de la zanja en el fondo de rasante y los taludes fijados en la sección tipo para la excavación.
- Si la sección de excavación ha sido mayor a la indicada en las secciones tipo del proyecto por establecer un mayor ancho de zanja o taludes más tendidos, implicarán un aumento del volumen de relleno ejecutado a lo fijado en el proyecto. Este exceso de relleno se abonará previa justificación hasta un máximo del 10 % de la sección tipo de proyecto.
- Por el contrario si la sección de excavación ha sido menor de la indicada en las secciones tipo del proyecto por reducir ancho de zanja o bien ejecutar taludes menos tendidos, esto

implicará que los volúmenes de relleno serán también menores a los indicados en el proyecto. En este caso sólo se abonarán los volúmenes de relleno realmente ejecutados.

No se abonarán excesos de rellenos sobre el 10 % de la sección tipo de proyecto que no sean expresamente autorizados por el Director de las Obras.

ARTÍCULO C.3.- ARENA

La arena a utilizar para asiento de tuberías podrá ser natural, de machaqueo o mezcla de ambas, debiendo cumplir, en cualquier caso, las siguientes prescripciones:

- El Equivalente de Arena será superior a setenta (>70).
- El Índice de Plasticidad será inferior a cinco ($IP < 5$).
- Por el tamiz UNE nº 4 deberá pasar el cien por cien (100 %).
- El contenido de partículas arcillosas no excederá del uno por ciento (1 %) del peso total.
- El contenido de sulfatos solubles, expresado en porcentaje de SO_3 sobre el peso del árido seco, no excederá del cero ocho por ciento (0,8 %).
- Los finos que pasen por el tamiz 0,080 UNE, serán inferiores en peso al cinco por ciento (5 %) del total.

Medición y abono.

Se medirá por metros cúbicos puestos en obra, abonándose al precio que para tal unidad, figura en el Cuadro de Precios número UNO.

ARTÍCULO C.4.- BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL

Los materiales a emplear procederán de la trituración total o parcial de piedra de cantera o grava natural y deberán tener el marcado CE, según el Reglamento 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas. Cumplirá además las siguientes prescripciones:

- La fracción cernida por el tamiz 0,063 UNE, será menor que los dos tercios ($2/3$) de la fracción cernida por el tamiz 0,25 UNE, en peso.
- La curva granulométrica de los materiales, estará comprendida dentro de los límites correspondientes a los husos ZA 0/32, ZA-0/20 y ZAD 0/20 del cuadro siguiente:

TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)	TIPO DE ZAHORRA (*)		
	ZA 0/32	ZA 0/20	(zahorra drenante) ZAD 0/20
40	100		
32	88 - 100	100	100
20	65 - 90	75 - 100	65 - 100
12,5	52 - 76	60 - 86	47 - 78
8	40 - 63	45 - 73	30 - 58
4	26 - 45	31 - 54	14 - 37
2	15 - 32	20 - 40	0 - 15
0,500	7 - 21	9 - 24	0 - 6
0,250	4 - 16	5 - 18	0 - 4
0,063	0 - 9	0 - 9	0 - 2

*) La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

- El contenido ponderal en azufre total (expresados en S, norma UNE-EN 1744-1), será inferior al cinco por mil ($< 0,5 \%$) donde los materiales están en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento ($< 1 \%$) en los demás casos.
- Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, margas, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.
- El tamaño máximo del árido no será superior a la mitad ($1/2$) del espesor de la tongada extendida y compactada.
- El porcentaje mínimo de partículas trituradas del árido grueso, según UNE-EN 933-5, será de cien por ciento (100 %) para tráfico pesado, de setenta por ciento (70 %) para tráfico medio y de cincuenta por ciento (50 %) para tráfico ligero.
- El porcentaje máximo de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) será de 0 por ciento (0 %) para tráfico pesado y de diez por ciento (10 %) para tráfico medio y para tráfico ligero.

- El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según UNE-EN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco (< 35).
- El coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2 de resistencia a la fragmentación) de los áridos será inferior a treinta (< 30) para tráfico pesado e inferior a treinta y cinco (< 35) para tráfico medio y ligero.
- El contenido de finos del árido grueso (Norma UNE-EN 933 1), expresado como porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al uno por ciento ($< 1 \%$) en masa.
- El Equivalente de Arena, según UNE-EN 933-8, para la fracción 0/4 del material será mayor de cuarenta (> 40) para tráfico pesado, mayor de treinta y cinco (> 35) para tráfico medio y mayor de treinta (> 30) para tráfico ligero.
- El material será “no plástico” (Norma UNE-EN ISO 17892-12).

El procedimiento de preparación del material deberá garantizar el cumplimiento de las condiciones granulométricas y de calidad prescritas. Ello exigirá normalmente la dosificación en central. Sin embargo, si la Dirección Facultativa lo hubiera autorizado, podrá efectuarse la mezcla "in situ".

La extensión de los materiales previamente mezclados, se efectuará una vez que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas y con las tolerancias establecidas, tomando las precauciones necesarias para evitar su segregación o contaminación, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (30 cm) medidos después de la compactación. Seguidamente se procederá, si es preciso, a su humectación. 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.

La compactación de la base granular, con las pendientes necesarias, se efectuará hasta alcanzar una densidad igual o mayor al cien por cien (100 %) de la obtenida en el ensayo Proctor Modificado, cuando se utilice en capas de base para cualquier tipo de firme; cuando se emplee como capa de subbase, la densidad exigida será del noventa y ocho por ciento (98 %).

Se suspenderá la ejecución de la obra cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea igual o inferior a dos grados centígrados (2°C).

La superficie acabada no podrá tener irregularidades superiores a diez milímetros (10 mm) y no podrá rebasar a la superficie teórica en ningún punto.

En todos los extremos no señalados en el presente Pliego, la ejecución de esta unidad de obra se ajustará a lo indicado en el artículo 510 “Zahorras” del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes.

Medición y abono.

Esta unidad se medirá y abonará al precio que para el metro cúbico (m³) de subbase de zahorra natural figura en el Cuadro de Precios número UNO que incluye el material, su manipulación, transporte, extendido, humectación, compactación y operaciones complementarias de preparación de la superficie de asiento y terminación.

D. HORMIGÓN

ARTÍCULO D.1.- HORMIGONES.

Para la fabricación de hormigones se deberá tener en cuenta la Instrucción de Hormigón Estructural.

Tipos y Características.

Los distintos tipos de hormigón a emplear en las obras, son los que se definen en el siguiente cuadro:

TIPO DE HORMIGÓN	TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO V (mm)	RESIST. CARACT. COMP. (28 d.) (N/mm ²)
Armado:		
HA-35	20	35
HA-30	20	30
HA-25	20	25
En masa estructural:		
HM-30	20	30
HM-25	20	25
HM-20	20	20
En masa no estructural:		
HM-15	40	15

En general el cemento a emplear será CEM II-42,5 R (Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16), que a efectos del Código Estructural se trata de un cemento de endurecimiento rápido, siempre que su relación agua/cemento sea menor o igual que 0,60. Este tipo de cemento podrá ser sustituido por otro tipo mediante justificación y aprobación de la Dirección Facultativa de la Obra.

El tamaño máximo del árido será el definido en la designación del hormigón, pero en ausencia de ésta la Dirección Facultativa de la Obra podrá decidir el más conveniente en cada caso y para cada tipo de hormigón.

Las clases de exposición de los elementos de hormigón que se deben tener en cuenta son:

- X0: Sin riesgo de ataque por corrosión, para hormigón en masa en todas las exposiciones salvo donde haya ataque químico o abrasión. Para hormigón en armaduras en ambiente muy seco.
- XC1: Corrosión inducida por carbonatación en entorno seco o permanentemente húmedo.
- XC2: Corrosión inducida por carbonatación en entorno húmedo, raramente seco.
- XC3: Corrosión inducida por carbonatación en entorno con humedad moderada.
- XC4: Corrosión inducida por carbonatación en entorno de sequedad y humedad cíclicas.
- XA1: Ataque químico en ambiente de una débil agresividad química.
- XA2: Ataque químico en ambiente de una moderada agresividad química.
- XA3: Ataque químico en ambiente de una alta agresividad química.
- XM1: Erosión en elementos sometidos a erosión /abrasión moderada.

La máxima relación agua/cemento en función de la clase de exposición ambiental, para conseguir una adecuada durabilidad del hormigón, será la siguiente:

PARÁMETRO DE DOSIFICACIÓN	TIPO DE HORMIGÓN	CLASE DE EXPOSICIÓN								
		X0	XC1	XC2	XC3	XC4	XA1	XA2	XA3	XM1
Máxima relación agua/cemento	Masa	0,65	-	-	-	-	0,50	0,50	0,45	0,50
	Armado	0,65	0,60	0,60	0,55	0,55	0,50	0,50	0,45	0,50

El mínimo contenido de cemento en función de la clase de exposición ambiental, para conseguir una adecuada durabilidad del hormigón, será la siguiente:

PARÁMETRO DE DOSIFICACIÓN	TIPO DE HORMIGÓN	CLASE DE EXPOSICIÓN								
		X0	XC1	XC2	XC3	XC4	XA1	XA2	XA3	XM1
Contenido mín. cemento (kg/m³)	Masa	200	-	-	-	-	275	300	325	300
	Armado	250	275	275	300	300	325	350	350	325

En ningún caso, la dosificación podrá exceder de cuatrocientos kilogramos de cemento por metro cúbico de hormigón (500 kg/m^3). En pavimentos de hormigón, losas de aparcamiento y rigolas la dosificación será inferior a trescientos setenta y cinco kilogramos de cemento por metro cúbico de hormigón (375 kg/m^3).

Con carácter orientativo, las resistencias mínimas compatibles con los requisitos de durabilidad, en función de la clase de exposición ambiental, serán las siguientes:

PARÁMETRO DE DOSIFICACIÓN	TIPO DE HORMIGÓN	CLASE DE EXPOSICIÓN								
		X0	XC1	XC2	XC3	XC4	XA1	XA2	XA3	XM1
Resistencia característica (N/mm^2)	Masa	20	-	-	-	-	30	30	35	30
	Armado	25	25	25	30	30	30	30	35	30

Utilización y Puesta en Obra.

Como norma general, la utilización de los distintos hormigones se efectuará atendiendo a la siguiente relación:

- a) Hormigón con una resistencia de 40 N/mm^2 :
 - Pozos de saneamiento prefabricados.
- b) Hormigón con una resistencia de 35 N/mm^2 :
 - Elementos prefabricados.
 - Hormigones en masa o armados para clase de exposición XA3.
- c) Hormigón con una resistencia de 30 N/mm^2 :
 - Losas de aparcamiento.
 - Rigolas.
 - Rigolas armadas.
 - Arquetas armadas de abastecimiento (HA-30/F/22/XC3).
 - Pozos de registro armados "in situ" (HA-30/F/22/XA2).
 - Pozos de registro sin armar "in situ" (HM-30/B/22/XA2).

- Hormigones en masa o armados para clase de exposición XA1, XA2 y XM1.

d) Hormigón con una resistencia de 25 N/mm²:

- Macizos de contrarresto (HA-25/B/22/XC2).
- Cimentaciones armadas de cerramientos (HA-25/B/22/XC2).

e) Hormigón con una resistencia de 20 N/mm²:

- Rellenos en muretes de bloques (HM-20/B/22/X0).
- Arquetas de tomas de agua (HM-20/B/22/X0).
- Arquetas de sumideros (HM-20/B/22/X0).
- Aceras de hormigón.

f) Hormigón con una resistencia de 15 N/mm²:

- Aceras provisionales de hormigón.
- Soleras de aceras.
- Rellenos reforzados.

Los hormigones de los elementos prefabricados (bordillos, caz, etc.) tendrán la resistencia al desgaste por abrasión indicada en el artículo, “Bordillos de Hormigón Prefabricado” según la norma UNE-EN 1340.

Los hormigones empleados en losas de aparcamientos tendrán una resistencia característica a flexotracción de cuatro newton por milímetro cuadrado (4 N/mm²).

Los hormigones que deberán utilizarse serán resistentes al de ataque por aguas selenitosas, o existan contactos con terrenos yesíferos, deberán contener la dosificación adecuada de cemento Portland resistente al yeso (denominación SR). Los citados hormigones, como norma general, deberán adoptarse cuando el porcentaje de sulfato soluble en agua expresado en SO₄ de las muestras del suelo sea superior al cero con tres por ciento (0,3 %); o cuando en las muestras de agua del subsuelo, el contenido en SO₄ sea superior a seiscientas partes por millón (0,06 %). El cemento a emplear será CEM II-42,5 R/SR.

Salvo justificación específica en aplicaciones que así lo requieran ante la Dirección Facultativa de la Obra, no se emplearán las consistencias seca y plástica. Además no podrá emplearse la consistencia líquida, salvo que se consiga mediante el empleo de aditivos superplastificantes.

La consistencia de los hormigones que se utilicen en general será blanda (asiento 50 - 90 mm). En el caso de elementos densamente armados como pilares, forjados y vigas se utilizará consistencia fluida (asiento 100 - 150 mm).

En zanjas, rellenos de trasdós, etc., serán de consistencia blanda (asiento 50 - 90 mm), e incluso fluida (asiento 100 - 150 mm).

En condiciones ambientales normales (no calurosas) el tiempo transcurrido entre la adición de agua del amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no será mayor de una hora y media (1 1/2 h).

Los hormigones de central transportados por cubas agitadoras, deberán ponerse en obra dentro de la hora y media posterior a la adición de agua del amasado, no siendo admisibles los amasijos con un tiempo superior. Cada carga de hormigón fabricado en central irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección Facultativa.

Queda expresamente prohibida la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otras sustancias que puedan alterar la composición original de la masa fresca.

El recubrimiento nominal de las armaduras de los hormigones en función de la clase de exposición ambiental, para conseguir una adecuada durabilidad, será el siguiente:

CLASE DE EXPOSICIÓN	X0	XC1	XC2	XC3	XC4	XA1	XA2	XA3	XM1
Recubrimiento (mm)	35	40	40	40	45	65	70	75	45

Todos los hormigones se compactarán y curarán debidamente. A título orientativo el método de compactación adecuado para hormigones plásticos es la vibración normal. La duración mínima del curado será de 5 días. La altura máxima de vertido libre del hormigón, será de un metro (1 m.). Deberá suspenderse el hormigonado cuando la temperatura de ambiente sea superior a cuarenta

grados centígrados (40 °C) y siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h.) siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados (0 °C).

Para la fabricación del hormigón de limpieza, podrá emplearse hasta un 100 % de árido grueso reciclado, siempre que éste cumpla las especificaciones definidas para el mismo en el apartado 30.8 del Código Estructural.

Juntas y Terminación.

En las losas de aparcamientos, deberán disponerse juntas de retracción a distancias inferiores a seis metros (6 m.), disponiendo las superficies de encuentro a testa y sellando las juntas horizontales con un mástic bituminoso. Las juntas de hormigonado, deberán ajustarse siempre que sea posible a las de retracción, y en caso contrario, deberán adoptarse las medidas necesarias para asegurar la perfecta unión de las masas en contacto y obtener una correcta superficie vista.

La parada en el proceso de hormigonado superior a treinta minutos (30 min.), requerirá realizar una junta de hormigonado correctamente dispuesta en el punto en que se encuentra la unidad, si técnicamente es admisible. Si no fuera admisible dicha junta, deberá demolerse lo ejecutado hasta el punto donde se pueda realizar.

Todos los muros deberán disponer de mechinales y de berenjenos en los lugares que disponga la Inspección de la obra.

El sistema de tolerancias adoptado es el indicado en el Anejo 14 del Código Estructural. Los defectos deberán ser corregidos por cuenta del Contratista, de acuerdo con las indicaciones de la Dirección Facultativa de la obra.

Control de Calidad.

El nivel de control de ejecución de estructuras de hormigón será normal de acuerdo al artículo 14 del Código Estructural.

Medición y Abono.

En los casos en que estas unidades sean objeto de abono independiente, se medirán de acuerdo con lo especificado en los planos y se abonarán al precio correspondiente que para cada tipo de hormigón figura en el Cuadro de Precios número UNO, que incluye el hormigón, transporte, colocación, compactación, curado, juntas, mechinales, berenjenos y demás operaciones complementarias para la total terminación de la unidad, así como excesos debido a sobreexcavaciones propias del método de ejecución o no justificados a juicio de la Inspección de la obra.

ARTÍCULO D.2.- MORTEROS DE CEMENTO.

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua.

En la fabricación de morteros se tendrá en cuenta la Norma UNE-EN 998-2:2018.

El tamaño máximo del árido fino será de cinco (5) milímetros.

Como norma general, la utilización de los distintos morteros a emplear se efectuará atendiendo a las siguiente relación:

a) Mortero M-7,5 con una resistencia a compresión a 28 días superior a 7,5 MPa:

- Asiento de baldosas en aceras.
- Fabricas de ladrillo.
- Fábricas de bloques.
- Enfoscados de tapias.

b) Mortero M-10 con una resistencia a compresión a 28 días superior a 10 MPa:

- Asiento de losa de hormigón en aceras.
- Asiento losas de piedra en acera.

c) Mortero M-15 con una resistencia a compresión a 28 días superior a 15 MPa:

- Sumideros.

- Asiento de adoquines de hormigón para tráfico restringido.
- d) Mortero M-20 con una resistencia a compresión a 28 días superior a 20 MPa:
 - Asiento de adoquines de piedra para calzada y aparcamiento.
- e) Mortero M-30 con una resistencia a compresión a 28 días superior a 30 MPa:
 - Tapas de registro.
 - Unión de anillos en pozos de registro de saneamiento.

La Dirección Facultativa podrá modificar la dosificación, en más o menos, cuando las circunstancias de la obra lo aconsejen y justificándose debidamente mediante la realización de estudios y ensayos oportunos.

Los morteros empleados para asiento de las baldosas y las losas contendrá antes de su empleo toda el agua necesaria para su fraguado, no necesitando aporte extra de agua. La consistencia de los morteros frescos se determinará por medio de la mesa de sacudidas cuyo procedimiento operativo es objeto de la Norma Europea UNE-EN 1015-3 y, por tanto, la consistencia se expresa por el escurrimiento experimentado por la probeta de mortero ensayada en mm, siendo ésta de consistencia plástica (140-200 mm).

Medición y Abono.

Esta unidad no será objeto de abono independiente, estando incluida en el precio de las distintas unidades de obra en las que se utilice, a excepción de los casos en que se emplea mortero de relleno de baja resistencia en trasdosado de obras de fábrica, relleno de minas, zanjas y sustitución de terreno, en cuyo caso se deberá cumplir lo especificado en el Artículo D.7. "Mortero de relleno de baja resistencia" de este Pliego.

ARTÍCULO D.3.- GRAVA-CEMENTO

Definición y Materiales a utilizar.

Se denomina grava-cemento a la mezcla homogénea en las proporciones adecuadas, de áridos, cemento, agua y eventualmente aditivos, realizada en central, que convenientemente compactada, se utiliza en la construcción de firmes como capa estructural.

Áridos.

Serán procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o de grava natural. Serán limpios, sólidos y resistentes, uniformes, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otros materiales extraños.

La curva granulométrica estará comprendida dentro de los límites indicados en el cuadro siguiente, debiéndose emplear un tipo u otro en función de lo que venga especificado en el Proyecto:

GC 25		GC 20	
TAMICES U.N.E. (mm.)	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)	TAMICES U.N.E. (mm.)	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)
40	100	40	*
25	76 - 100	25	100
20	67 - 91	20	80 - 100
8	38 - 63	8	44 - 68
4	25 - 48	4	28 - 51
2	16 - 37	2	19 - 39
0,5	6 - 21	0,5	7 - 22
0,063	1 - 7	0,063	1 - 7

Se considera **árido grueso** a la parte de árido total retenida en el tamiz 4 mm. de la Norma UNE-EN 933-2, debiendo cumplir:

- Deberá contener un porcentaje mínimo en peso de partículas trituradas, siendo éste del cincuenta por ciento (50%).
- El Índice de Lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, tendrá un valor máximo de treinta (≤ 30).
- El Coeficiente de Desgaste, medido por el ensayo de los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2, no será superior a treinta (≤ 30).
- La proporción de terrones de arcilla, no excederá del dos y medio por mil (0,25 %), en masa, según la Norma UNE-7133.

Se considera **árido fino** a la parte del árido total que pasa por el tamiz 4 mm. de la Norma UNE-EN 9332, debiendo cumplir:

- El material será no plástico.
- El Equivalente de Arena, según la UNE-EN 933-8, será superior a cuarenta (>40) para la grava-cemento tipo GC20, y superior a treinta y cinco (>35) para la grava-cemento tipo GC25.
- La proporción de terrones de arcilla no excederá del uno por ciento (1%), en masa, según la UNE-7133.

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.

El contenido mínimo de cemento será tal que permita obtener una resistencia media a compresión a siete días, según la NLT-305, comprendida entre cuatro coma cinco y siete megapascals (4,5 - 7,0 MPa). En cualquier caso dicho contenido no será inferior al tres y medio por ciento (3,5 %), en masa, respecto del total del árido seco.

El contenido potencial de compuestos totales de azufre y sulfatos en ácido (SO_3), referidos al material granular en seco, determinados según la UNE-EN 1744-1, no será superior al uno por ciento (1 %) ni a ocho décimas expresadas en términos porcentuales (0,8 %).

La fórmula de trabajo, estudiada en el laboratorio y verificada en la central de fabricación y en el tramo de prueba, deberá señalar:

- La identificación y proporción (en seco) del material granular o de cada fracción de árido en la alimentación (en masa).

- La granulometría del material granular o, en su caso, del árido combinado, por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.
- La dosificación en masa o en volumen, según corresponda, de cemento, de agua y, eventualmente, de aditivos.
- La densidad máxima y humedad óptima del Proctor Modificado, según la UNE 103501.
- La densidad mínima a alcanzar.
- El plazo de trabajabilidad de la mezcla.

Durante el transcurso de la obra, la Inspección Facultativa, podrá corregir la fórmula de trabajo con objeto de mejorar la calidad de la grava-cemento. Ello no dará derecho a modificación alguna respecto al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1 para esta unidad de obra.

Al iniciarse los trabajos, el Contratista de las obras, construirá una sección de ensayo del ancho y longitud que determine la Inspección Facultativa de acuerdo con las condiciones establecidas anteriormente, y en ella se probará el equipo y se determinará el sistema de compactación.

Se tomarán muestras de grava-cemento, y se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas sobre humedad, espesor de capa, densidad, proporción de cemento y demás requisitos exigidos.

El plazo de trabajabilidad de una mezcla con cemento se determinará de acuerdo con la UNE 41240, no pudiendo ser inferior a ciento ochenta (180) minutos si se realiza la compactación de la anchura completa y doscientos cuarenta (240) minutos si se realiza por franjas.

Se comprobará que la resistencia a compresión simple a los siete días (7 d.) es superior a cuatro coma cinco megapascals (4,5 MPa). En el caso de que los ensayos indicasen que la grava-cemento no se ajusta a dichas condiciones, deberán hacerse inmediatamente las necesarias correcciones en la planta de fabricación y sistemas de extensión y compactación, o si resultase necesario, se modificará la fórmula de trabajo, repitiéndose la ejecución de la sección de ensayo una vez efectuadas las correcciones.

La Inspección Facultativa podrá determinar prescindir de la ejecución de la sección de ensayo, si el volumen de la obra, a su juicio, no lo justificase. Ello no obsta para que la unidad de obra terminada, deba reunir todos los requisitos de buena ejecución exigidos en este Capítulo.

Ejecución de las obras.

La grava-cemento no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se ha de asentar, tiene la densidad exigida, y las rasantes indicadas en los Planos, con las tolerancias permitidas.

La mezcla se realizará en central que permita dosificar por separado el árido, el cemento, el agua y eventualmente, las adiciones en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo.

La grava-cemento, se ejecutará cuando la temperatura ambiente, a la sombra, esté comprendida entre cinco y treinta y cinco grados centígrados (5 - 35 °C) y no exista fundado temor de heladas ni precipitaciones atmosféricas intensas.

La superficie de asiento de la capa de grava-cemento, se regará de forma que quede húmeda pero no encharcada.

El vertido y la extensión se realizarán, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones. El espesor de la tongada antes de compactar, deberá ser tal que con la compactación se obtenga el espesor previsto en los Planos. En ningún caso se permitirá el recrecido de espesor en capas delgadas una vez efectuada la compactación. No se permitirá la colocación de la mezcla por semianchos contiguos con más de una hora (1 h.) de diferencia entre los instantes de sus respectivas extensiones, a no ser que la Inspección Facultativa autorice la ejecución de una junta de construcción longitudinal.

La densidad a alcanzar con la compactación, deberá ser igual o superior al noventa y ocho por ciento (98 %) de la densidad obtenida en el ensayo Proctor Modificado, de la mezcla con cemento, determinada según la Norma UNE-EN 13286-2,, definida en la fórmula de trabajo. La compactación se iniciará longitudinalmente por el borde más bajo de las distintas bandas y se continuará hacia el borde más alto de la capa; solapándose los elementos de compactación en sus pasadas sucesivas, que deberán tener longitudes ligeramente distintas. En una sección transversal cualquiera, la compactación total deberá quedar terminada antes de que transcurran tres horas (3 h.) si se ejecuta la anchura completa o cuatro horas (4 h.) si se ejecuta por franjas. Este plazo podrá ser reducido por la Inspección Facultativa a la vista de las condiciones climáticas especificadas.

Una vez terminada la compactación de la tongada, no se permitirá su recrecido.

Las juntas de trabajo se dispondrán de forma que su borde quede perfectamente vertical, aplicando a dicho borde el tratamiento que ordene la Inspección Facultativa. Se dispondrán juntas de trabajo transversales cuando el proceso constructivo se interrumpa más tiempo que el plazo de trabajabilidad y siempre al final de cada jornada. Si se trabaja por fracciones del ancho total, se dispondrán juntas de trabajo longitudinales siempre que no sea posible compactar el material de una franja dentro del plazo máximo de trabajabilidad del material de la franja adyacente puesto en obra con anterioridad.

Una vez terminada la capa de grava-cemento se procederá a la aplicación de un riego de curado con las características que se indican en el Artículo correspondiente de este Pliego. Esta operación se efectuará antes de transcurrir tres horas (3 h.) después de acabada la compactación, debiendo mantenerse hasta entonces la superficie en estado húmedo. El precio del citado riego está incluido en el de la mezcla asfáltica a colocar sobre la capa de grava-cemento.

Se prohibirá la circulación de todo tipo de vehículos sobre las capas recién ejecutadas al menos durante los tres días (3 d.) siguientes a su terminación y siete días (7 d.) para los vehículos pesados. La extensión de las capas superiores del firme no se iniciará hasta transcurridos siete días (7 d.).

La superficie acabada no deberá superar a la teórica ni quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm.). Las zonas en que no se cumplan las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse de acuerdo con las prescripciones siguientes:

- El recorte y recompactación de la zona alterada, sólo podrá hacerse si se está dentro del plazo máximo fijado para la puesta en obra. Si se hubiera rebasado dicho plazo, se reconstruirá totalmente la zona afectada, de acuerdo con las instrucciones de la Inspección Facultativa.
- El recrecimiento en capa delgada, no se permitirá en ningún caso. Si la rasante de la capa de grava-cemento queda por debajo de la teórica en más de las tolerancias admitidas, se optará bien por el incremento de la capa inmediatamente superior, o bien por la reconstrucción de la zona afectada, según las instrucciones de la Inspección de la obra. El Contratista, no tendrá derecho a indemnización alguna por la realización de las obras incluidas en cualquiera de las opciones anteriores.

Medición y Abono.

La preparación de la superficie de asiento, se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente y, por tanto, no habrá lugar a su abono por separado.

Esta unidad de obra, se abonará por metros cúbicos, de capa grava-cemento completamente terminados al precio que para esta unidad figura en el Cuadro de Precios número UNO. En dicho precio, se consideran incluidos el cemento, áridos, agua, aditivos, fabricación, transporte, puesta en obra, consolidación, curado y, en general, todos los materiales, mano de obra y medios auxiliares necesarios para la correcta terminación de la unidad a juicio de la Inspección Facultativa.

No serán de abono, los excesos de obra ni las operaciones enunciadas en el apartado anterior, motivados por excavaciones mal ejecutadas o diferencias entre la superficie terminada y la teórica, superiores a las toleradas antes especificadas.

El precio de abono será invariable, independientemente de la fórmula de trabajo elegida, o de las modificaciones que en la misma, la Inspección Facultativa estime necesario introducir durante la ejecución de las obras.

El tramo de prueba, de realizarse, si así lo determina la Inspección Facultativa se abonará por los metros cúbicos (m³) que aquélla haya determinado se ejecuten para dicha sección de ensayo, y al mismo precio que para las capas de grava-cemento a ejecutar.

ARTÍCULO D.4.- COLORANTES

Definición.

Se definen como colorantes para hormigones, las sustancias que se incorporan a su masa para darle coloración.

Condiciones generales.

La aceptación de un producto colorante, así como su empleo, será decidida por la Inspección Facultativa, a la vista de los resultados de los ensayos previos cuya realización ordene.

El producto colorante, para poder ser empleado, deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Proporcionar al hormigón una coloración uniforme.
- Ser insoluble en agua.
- Ser estable ante la cal y álcalis del cemento.
- Ser estable a los agentes atmosféricos.
- No alterar apreciablemente el proceso de fraguado y endurecimiento, la estabilidad de volumen ni las resistencias mecánicas del hormigón con él fabricado.
- No se producirá decoloración del hormigón con la luz solar.

Medición y Abono.

La medición y abono de este material no será, en ningún caso, objeto de abono independiente y se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que tome parte.

ARTÍCULO D.5.- ACABADOS DE HORMIGÓN.

Se denomina pavimento de hormigón denudado o con textura de árido visto a aquél cuya textura se obtiene extendiendo un retardador de fraguado sobre la superficie del hormigón fresco y dejando transcurrir un tiempo suficiente para que la masa de hormigón endurezca, con la excepción de un pequeño espesor de mortero superficial que se ve sometido al efecto del retardador. Dicho mortero sin fraguar se elimina mediante un cepillado enérgico combinado con un lavado con agua, o bien mediante un riego con agua a presión, para dejar un conjunto de gravillas al descubierto.

Materiales

El tamaño máximo del árido no será superior a doce milímetros (12 mm).

El coeficiente de desgaste de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2 no será superior a veinte (20) y su coeficiente de pulimento acelerado, según la UNE-EN 1097-8, no será inferior a cincuenta (50).

El retardador de fraguado deberá cumplir las condiciones establecidas en la UNE-EN 934-2. Contendrá un pigmento que permita controlar adecuadamente su extensión sobre la superficie del hormigón. La composición y la viscosidad del producto serán tales que permitan obtener una cantidad de retardador pulverizado suficiente en cada punto del tratamiento, a fin de garantizar la eficacia del denudado. Se asegurará que no fluya libremente sobre la superficie del hormigón, cualquiera que sea la pendiente de la misma.

Ejecución

La ejecución de la textura de este tipo de pavimento comprende las siguientes operaciones:

- Extensión de un retardador de fraguado sobre la superficie del hormigón fresco.
- Extensión de una lámina de plástico u otro tipo de membrana impermeable en su caso (si el retardador carece de producto de curado) sobre el retardador para proteger de la evaporación tanto al retardador como al hormigón fresco.
- Eliminación de la capa superficial de mortero sin fraguar, previa retirada de la lámina de plástico en su caso, mediante barrido y lavado con agua, o bien mediante riego con agua a presión, una vez que el resto de la masa de hormigón ha adquirido una resistencia suficiente para no verse afectada por dichas operaciones.
- Extensión de un producto filmógeno de curado.

La textura superficial se controlará por el método del círculo de arena según la NLT-335, haciendo un control estadístico de los resultados obtenidos en diferentes lugares de la superficie. Los valores de los ensayos deberán estar comprendidos entre ochenta centésimas de milímetro (0,80 mm) y ciento veinte centésimas de milímetro (1,2 mm).

Los ensayos de control se iniciarán lo más rápido posible desde el comienzo de los trabajos. Si se constata que la superficie ejecutada no se corresponde con las exigencias se tomarán medidas inmediatas sobre el origen de los defectos. Las zonas “no conformes” serán abujardadas o cepilladas con objeto de que se alcancen las exigencias requeridas.

Medición y abono

La medición y abono de este material no será, en ningún caso, objeto de abono independiente y se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que tome parte.

D.5.1.- HORMIGÓN FRATASADO.

El hormigón fratasado es un hormigón de composición convencional, con la principal diferencia que es sometido a un proceso de fratasado para que sea de máxima resistencia. Así pues, el fratasado consiste en manipular mecánicamente la última capa de hormigón para conseguir una superficie durable, nivelada y con fricción.

Materiales.

El tamaño máximo del árido no será superior a veinte milímetros (20 mm).

El coeficiente de desgaste de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2 no será superior a veinte (20) y su coeficiente de pulimento acelerado, según la UNE-EN 1097-8, no será inferior a cincuenta (50).

Ejecución.

Se ejecutará con el hormigón en estado fresco. Consistirá en realizar el trabajo de fratasado con ayuda de una máquina fratasadora, logrando compactar el material y por consiguiente, obteniendo la superficie más lisa y regular posible. El pavimento hecho a partir de hormigón fratasado puede tener tres acabados: fino, semi-fino y antideslizante.

Medición y Abono.

La medición y abono de este material no será, en ningún caso, objeto de abono independiente y se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que tome parte.

ARTÍCULO D.6.- PINTADO DE SUPERFICIES DE HORMIGÓN.

La protección con pintura de superficies de obras de fábrica, se realizará mediante las siguientes actividades y aplicaciones:

Preparación de la superficie.

En la superficie a recubrir, se deberán reparar los defectos, eliminar grasas, aceites, suciedad, etc., y rascar cuidadosamente las zonas con recubrimientos antiguos.

Antes de proceder a la aplicación de cualquier capa de pintura, la superficie deberá tener una humedad no superior al tres por ciento (3 %).

Revestimientos.

La superficie preparada, se recubrirá con dos capas de pintura constituida fundamentalmente por una emulsión acuosa a base de copolímeros acrílicos o vinílicos, que cumplan la Norma UNE-48243 del tipo I para interiores y del tipo II para exteriores, reforzada con pigmento de alta resistencia a la intemperie.

El espesor de cada capa será tal que cubra el fondo por opacidad.

Medición y Abono.

No será objeto de abono independiente cuando el pintado de la superficie se realiza para uniformar una coloración anómala en el hormigón, a juicio de la Inspección Facultativa.

ARTÍCULO D.7.- MORTERO DE RELLENO DE BAJA RESISTENCIA.

Se define el mortero de relleno de baja resistencia a la masa constituida por cemento, agua, arena y plastificante aplicada en rellenos no estructurales.

Cumplirá las siguientes especificaciones:

- Resistencia a compresión baja, comprendida entre cero coma cinco y un newton milímetro cuadrado (0,5 a 1,0 N/mm²).
- Consistencia fluida, mayor de 200 milímetros (> 200 mm) (escurrimiento en mm) de sacudidas en la masa, según Norma UNE-EN 1015-3.

El resto de características serán idénticas a las de morteros y hormigones, en cuanto a los materiales constitutivos, a la fabricación y a la puesta en obra, teniendo en cuenta que será una mezcla autocompactante y por su baja resistencia permitirá una posterior excavación (no se necesita vibrado ni compactación).

Medición y Abono.

Esta unidad se medirá y abonará al precio que para el metro cúbico figura en el Cuadro de Precios número UNO (nº 1), que incluye el material, su manipulación, transporte, extendido y demás operaciones complementarias para la puesta en obra.

ARTÍCULO D.8.- HORMIGÓN CON FIBRAS.

Las fibras son elementos de corta longitud y pequeña sección que se incorporan a la masa del hormigón a fin de conferirle ciertas propiedades específicas.

De una manera general, se pueden clasificar como fibras estructurales, aquellas que proporcionan una mayor energía de rotura al hormigón en masa (en el caso de las fibras estructurales, la contribución de las mismas puede ser considerada en el cálculo de la respuesta de la sección de hormigón), o como fibras no estructurales, aquellas que sin considerar en el cálculo esta energía suponen una mejora ante determinadas propiedades como, por ejemplo, el control de la fisuración por retracción, incremento de la resistencia al fuego, abrasión, impacto y otros.

Las fibras permitidas para adición al hormigón serán las poliméricas.

Las fibras poliméricas están formadas por un material polimérico (polipropileno, polietileno de alta densidad, aramida, alcohol de polivinilo, acrílico, nylon, poliéster) extrusionado y posteriormente cortado. Estas pueden ser adicionadas homogéneamente al hormigón, mortero o pasta. Las

características geométricas de las fibras, longitud (l_f), diámetro equivalente (d_f), y esbeltez (λ), se establecerán de acuerdo con la norma UNE-EN 14889-2 y, según su forma física, se clasifican en:

- Las macro-fibras tendrán un comportamiento estructural, para ello su longitud debe estar comprendida entre 20 mm y 60 mm, y que la longitud de las fibras sea como mínimo 3 veces el tamaño máximo del árido.
- Las micro-fibras se emplean para reducir la fisuración por retracción plástica del hormigón, especialmente en pavimentos y soleras, pero no pueden asumir ninguna función estructural.

Propiedades.

Cuando se utilicen fibras con función estructural la dosificación no será inferior al 0,30 % en volumen del hormigón (equivale a 3,0 kg/m³ de fibras poliméricas).

El límite superior del contenido en fibras se fija en el 1,5 % en volumen del hormigón.

La resistencia característica a flexotracción a 28 días de un hormigón con función estructural será como mínimo de 3,0 N/mm².

En el caso de hormigones con fibras, la consistencia del hormigón no será inferior a 9 cm ni superior a 12 cm en el cono de Abrams.

Suministro.

En la hoja de suministro deberán figurar los siguientes datos:

- Especificación del hormigón: designación de acuerdo con el apartado 33.6. del Código Estructural.
- Material, tipo, dimensiones (longitud, características de la sección y diámetro equivalente, esbeltez), características de las formas (conformadas en extremos, onduladas, etc.) de las fibras.

Contenido de fibras en kilos por metro cúbico (kg/m³) de hormigón, con una tolerancia de ± 3 %.

Medición y abono.

La medición y abono de este material no será, en ningún caso, objeto de abono independiente y se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que tome parte.

E. MEZCLAS BITUMINOSAS Y RIEGOS

ARTÍCULO E.1.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN.

Se define como riego de imprimación la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa, comprendiendo las operaciones de preparación de la superficie existente mediante limpieza y barrido mecánico de la capa granular y aplicación de la emulsión bituminosa.

La emulsión bituminosa a emplear deberá ser la denominada C50BF4 IMP o C60BF4 IMP

En general, la dotación de emulsión bituminosa quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa granular en veinticuatro horas (24 h), no será inferior en ningún caso a medio kilogramo por metro cuadrado (0,5 kg/m²), ni superior a un kilogramo por metro cuadrado (1 kg/m²).

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego cumple las condiciones específicas y no se halla reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario deberá ser corregida de acuerdo con el Pliego o las instrucciones del Director de las obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del ligante, la superficie a imprimir se limpiará de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales y luego se regará ligeramente con agua la superficie de la capa a tratar de tal forma que se humedezca dicha superficie sin que se formen charcos.

Durante la extensión del riego, deberán protegerse adecuadamente los bordillos, aceras y bandas de hormigón, etc., con objeto de que no se manchen.

El equipo para la aplicación de la emulsión, que dispondrá siempre de rampa de riego, irá montado sobre neumáticos.

El suministrador de la emulsión deberá aportar información sobre la temperatura de aplicación del ligante. En cualquier caso, el riego de imprimación se efectuará cuando la temperatura ambiente a la sombra, y la de la superficie sea superior a diez grados centígrados (10º C) y no exista riesgo de

precipitaciones atmosféricas, no obstante, si la temperatura tiene tendencia a aumentar, podrá fijarse el límite inferior en cinco grados centígrados (5º C).

Debe prohibirse la acción de tráfico sobre la capa tratada mientras no se haya absorbido todo el ligante y como mínimo durante las veinticuatro horas (24 h.) siguientes a la aplicación del riego. Cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre la imprimación o se observe que en alguna zona está sin absorber el ligante veinticuatro horas después de extendido, se procederá a la extensión de árido de cobertura.

Medición y Abono.

El riego de imprimación se abonará por metros cuadrados realmente ejecutados a los precios que para el mismo figuran en el Cuadro de Precios número UNO (nº 1), está incluido en el precio la emulsión bituminosa, el riego, la preparación y barrido de la superficie.

ARTÍCULO E.2.- RIEGOS DE ADHERENCIA.

Se define como riego de adherencia, la aplicación de una emulsión bituminosa sobre capa tratada con ligante hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de cualquier tipo de capa bituminosa que no sea un tratamiento superficial con gravilla o una lechada bituminosa.

Para el caso de que la capa bituminosa a aplicar sobre este riego de adherencia sea una capa tipo hormigón asfáltico (AC), la emulsión bituminosa a emplear será la denominada C60B3 TER. Ésta trata ser una emulsión de betún asfáltico convencional con un contenido en ligante de al menos un sesenta por ciento (60%), y con un índice de rotura clase 3.

Para el caso de que la capa bituminosa a aplicar sobre este riego de adherencia sea una capa de un asfalto tipo discontinuo o drenante (asfaltos tipo BBTM, SMA o PA), la emulsión bituminosa a emplear será la denominada C60BP3 TER. Ésta trata ser una emulsión de betún modificado con polímeros con un contenido en ligante de al menos un sesenta por ciento (60 %), y con un índice de rotura clase 3.

Para los dos tipos de capa bituminosa a extender sobre el riego de adherencia, se modificará el tipo de emulsión bituminosa que compondrá el riego para el caso de que su ejecución se realice en tiempo frío. En este caso las emulsiones bituminosas a emplear en el riego de adherencia se sustituirán por

emulsiones con un índice de rotura clase 2, es decir para hormigones asfálticos la denominada C60B2 TER, y para capas discontinuas o drenantes la denominada C60BP2 TER.

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego cumple las condiciones específicas y no se halla reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario deberá ser corregida de acuerdo con el Pliego o las instrucciones del Director de las obras.

Para el caso de riegos de adherencia efectuados para ejecutar sobre el un tipo de hormigón asfáltico de reciente ejecución la dotación mínima emulsión bituminosa no será inferior a doscientos gramos por metro cuadrado (200 g/m²) de ligante residual.

Para el caso de riegos de adherencia efectuados para ejecutar sobre el una capa de asfalto tipo discontinuo o drenante la dotación mínima emulsión de betún modificado con polímeros no será inferior a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g/m²) de ligante residual. Esta dotación se empleará también para el caso de rehabilitaciones de firmes existentes.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, pudiéndose utilizar escobas de mano en lugares inaccesibles.

Si la superficie fuera un pavimento bituminoso en servicio, se eliminarán mediante fresado, los excesos de emulsión bituminosa que hubiese, y se repararán los desperfectos que pudieran impedir una correcta adherencia.

Si la superficie tuviera un riego de curado, transcurrido el plazo de curado, se eliminará éste por barrido enérgico, segundo de soplo con aire comprimido u otro método aportado por el Director de las obras.

El equipo para la aplicación de la emulsión, que dispondrá siempre de rampa de riego, irá montado sobre neumáticos.

El suministrador de la emulsión deberá aportar información sobre la temperatura de aplicación del ligante. En cualquier caso, el riego de adherencia se efectuará cuando la temperatura ambiente a la sombra, y la de la superficie sea superior a diez grados centígrados (10º C) y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas, no obstante, si la temperatura tiene tendencia a aumentar, podrá fijarse el límite inferior en cinco grados centígrados (5º C).

Durante la extensión del riego, deberán protegerse adecuadamente los bordillos, aceras y bandas de

hormigón, etc., con objeto de que no se manchen.

Deberá prohibirse el paso del tráfico sobre la capa tratada hasta que se haya terminado el curado de la emulsión, pero sin que haya perdido su efectividad como elemento de unión, fijándose a título orientativo una limitación mínima de seis (6) horas.

Medición y Abono.

Estas unidades se medirán y abonarán a los precios que para el metro cuadrado de los diferentes tipos de mezclas utilizadas, figuran en el Cuadro de Precios número UNO (nº 1) y que en todos los casos incluyen la fabricación de la mezcla, su extendido y compactación, juntas, preparación de la superficie y trabajos de terminación.

No se incluirán los excesos no justificados a juicio de la Dirección Facultativa.

ARTÍCULO E.3.- MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO.

Se define como mezcla bituminosa tipo hormigón asfáltico la combinación de un betún asfáltico, áridos con granulometría continua, polvo mineral y eventualmente aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante, y cuyo proceso de fabricación y puesta en obra deben realizarse a una temperatura muy superior a la del ambiente.

Los materiales a emplear cumplirán las condiciones exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) y las posteriores modificaciones para su adaptación a la Norma UNE-EN 13108-1.

Las capas de base, intermedia y de rodadura, serán mezclas asfálticas en caliente de las siguientes características, adoptándose en cada caso aquellas que la Dirección Facultativa de la obra señale:

- Capa de base..... Mezcla tipo AC-22 BASE 50/70 G.
- Capa intermedia Mezcla tipo AC-22 BIN 50/70 S.
- Capa de rodadura Mezcla tipo AC-11 SURF 50/70 D.

La mezcla bituminosa denominada tipo AC-11, es una mezcla más cerrada que las utilizadas en el

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, y responde al uso que se especifica.

Los espesores que en cada caso se indiquen, se entenderán medidos después de consolidadas las capas correspondientes.

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas podrán ser de origen natural o artificial.

Para capas de rodadura el árido grueso (% retenido en el tamiz 2 mm - UNE-EN 933-2) no podrá provenir de canteras de naturaleza caliza, ni podrá fabricarse por trituración de gravas procedentes de yacimientos granulares. Por lo que se refiere a las características a cumplir por parte del árido grueso a emplear se destacan las siguientes:

- La proporción de partículas total y parcialmente trituradas (norma UNE-EN 933-5) será del cien por cien (100 %), sin la existencia de partículas totalmente redondeadas.
- En cuanto a la forma de las partículas del árido grueso, su índice de lajas (FI) de las distintas fracciones (norma UNE-EN 933-3) será menor o igual a veinte (≤ 20).
- Por lo que se refiere a la fragmentación de las partículas del árido grueso, se tendrá en cuenta su coeficiente de Los Ángeles (LA) (norma UNE-EN 1097-2), que será menor o igual a veinte (≤ 20) para capas de rodadura, y menor o igual que veinticinco (≤ 25) para capas intermedia o base.
- El coeficiente de pulimento acelerado (PSV) en el árido grueso a emplear en capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8) deberá ser superior o igual a cincuenta y seis (≥ 56).
- El árido grueso deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas. Además el contenido porcentual de material que pasa por el tamiz 0,063 mm. (UNE-EN 933-1) será inferior al cero con cinco por cien ($\leq 0,5$ %) en masa.

Por su parte el árido fino (% que pasa por el tamiz 2 mm y retenido en el tamiz 0,063 mm - UNE-EN 933-2) deberá proceder en su totalidad de la trituración de piedra de cantera o grava natural, evitando la utilización de arena natural no triturada. En la fragmentación de las partículas del árido fino, se tendrá en cuenta su coeficiente de Los Ángeles (LA) (norma UNE-EN 1097-2), que será menor a veinticinco (< 25) para capas de rodadura o intermedias, y menor a treinta (< 30) para capas base.

En lo referente al polvo mineral (% que pasa por el tamiz 0,063 mm. - UNE-EN 933-2), éste podrá ser un producto comercial o especialmente preparado, en cuyo caso se denominará “de aportación”. También podrá proceder de los propios áridos, en cuyo caso deberá separarse de ellos el existente en exceso, por medio de los preceptivos sistemas de extracción de la central de fabricación. El huso

granulométrico que deberá cumplir este polvo mineral será el siguiente:

TAMIZ UNE-EN 933-10 (mm)	% QUE PASA POLVO MINERAL (masa)	AMPLITUD MÁXIMA DEL HUSO RESTRINGIDO (%)
2	100	
0,125	85 - 100	10
0,063	70 - 100	10

Los husos granulométricos para cada caso se establecen en el siguiente cuadro, así como el betún asfáltico a emplear y su dotación:

TAMICES UNE-EN 13043 (mm)	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (% en masa)		
	AC-11 SURF D	AC-22 BIN S	AC-22 BASE G
32	100	100	100
22	100	90-100	90 - 100
16	100	70 - 88	65 - 86
11,2	90 - 100	—	—
8	73 - 93	50 - 60	40 - 60
4	48 - 68	-	—
2	31 - 46	24 - 38	18 - 32
0,5	16 - 27	11 - 21	7 - 18
0,25	10 - 20	7 - 15	4 - 12
0,063	4 - 8	3 - 7	2 - 5
Ligante s/ mezcla (% en peso)	4,8	4	4
Betún asfáltico convencional	50/70	50/70	50/70

El betún utilizado como ligante será de los denominados “convencionales” por el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3). Concretamente el betún a utilizar será el Betún Asfáltico Convencional 50/70.

Las especificaciones de dicho betún asfáltico vienen definidas en la siguiente tabla:

DENOMINACIÓN NORMA UNE-EN 1426		BETÚN ASFÁLTICO 50/70		UNIDAD	NORMA UNE-EN
		Min.	Max.		
Penetración a 25°C		50	70	0,1 mm	1426
Punto de Reblandecimiento		46	54	°C	1427
Resistencia al envejecimiento UNE-EN 12607- 1	Cambio de masa	≤ 0,5		%	12607-1
	Penetración retenida	≥ 53		%	1426
	Incremento punto reblandecimiento	≤ 10		°C	1427
Índice de penetración		De -1,5 a +0,7			12591 13924-2 Anexo a
Punto de Fragilidad FRAASS		≤ -8		°C	12593
Punto de Inflamación en vaso abierto		≥ 230		°C	ISO 2592
Solubilidad		≥ 99		%	12592

La dotación mínima de ligante hidrocarbonado de la mezcla bituminosa expresado como % en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral, será del 4,8 % para AC11 surf D, y 4,0 % para AC22 bin S y AC22 base G.

Se establece de forma recomendable unos valores que indiquen la relación ponderal entre polvo mineral y ligante, expresados ambos respecto de la masa total del árido seco, incluido el polvo mineral; dichos valores serán: 1,2 para las capas de rodadura, 1,1 para las capas intermedias, y 1,0 para las capas base.

La ejecución de las mezclas asfálticas, se llevará a cabo en plantas que permitan garantizar un eficaz control de las características de la producción. 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 laboratorio y verificada en la central de fabricación. Dicha formula cumplirá con las prescripciones establecidas en el presente Artículo, y además fijará como mínimo las siguientes características:

- Identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación.
- Granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral por los tamices de la norma UNE-EN 933-2.
- Dosificación de polvo mineral de aportación.
- Dosificación de polvo mineral de recuperación.
- Tipo y características del ligante hidrocarbonado, conforme a las características aportada en la tabla anterior.
- Dosificación de ligante hidrocarbonado, referida a la masa de ligante respecto de la masa total de la mezcla (incluidos polvo mineral y aditivos).
- Relación: Polvo mineral / Ligante
- Dotación de aditivos al ligante en su caso.
- Dotación de adiciones a la mezcla, en su caso.
- Tiempos de mezclado a exigir tanto para los áridos en seco, como para la mezcla de los áridos con el ligante.
- Temperatura máxima y mínima de calentamiento previo tanto de áridos como de ligante.
- Temperatura de mezclado de áridos, ligantes y aditivos.
- Temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte.
- Temperatura mínima de la mezcla a la salida de la extendedora, que nunca será menor de ciento treinta grados Celsius (130 °C), salvo justificación.
- Prescripciones de las adiciones, en su caso.

El transporte se realizará en camiones que dispondrán de cajas lisas, estancas y cubiertas por lonas. Además la caja será tratada con un producto que impida que la mezcla bituminosa se adhiera a ellas; en ningún caso se permitirá que este producto antiadherente sea un derivado de la destilación del petróleo.

La temperatura de la mezcla sobre camión a pie de obra, debe estar comprendida entre ciento cuarenta grados centígrados (140 °C) y ciento sesenta y cinco grados centígrados (165 °C), salvo

justificación.

El contratista deberá entregar al Director de las Obras para su aceptación las características de la mezcla, atendiendo como mínimo a las siguientes propiedades:

- Densidad máxima de la mezcla (UNE-EN 12697-5)
- Densidad aparente en probetas (UNE-EN 12697-6)
- Contenido de huecos de la mezcla (UNE-EN 12697-8), en probetas compactadas, y cuyos valores estarán comprendidos entre los siguientes:
 - CAPA DE RODADURA entre 3 % y 6 %
 - CAPA INTERMEDIA entre 4 % y 7 %
 - CAPAS DE BASE entre 4 % y 8 %
- Resistencia a la deformación permanente, determinada mediante ensayo de pista (UNE-EN 12697-22); y que, salvo justificación será siempre inferior al cero con cero siete por ciento (0,07%).
- Sensibilidad al agua, determinada mediante el ensayo de tracción indirecta tras inmersión (UNE-EN 12697-12), y cuyo valor será superior al ochenta por ciento (< 80 %) en capas base e intermedia y al ochenta y cinco por ciento (> 85 %) en capas de rodadura.

La regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se extenderá una de las capas de hormigón bituminoso de las que se definen en el presente Artículo, cumplirá lo indicado en los artículos correspondientes a Riego de Imprimación o Riego de Adherencia, en función de la naturaleza del riego a precisar.

La extensión se realizará por franjas longitudinales, fijándose la anchura de éstas de forma que se realice el menor número de juntas longitudinales posible. Los lados irregulares de las distintas capas de aglomerado, nuevas o viejas, se recortarán mecánicamente para obtener una perfecta unión en toda la superficie. Las juntas entre trabajos realizados en días distintos, deberán cortarse verticalmente. En ambos casos se efectuarán en ellas un riego de adherencia, de forma que se garantice una perfecta unión entre las diferentes capas asfálticas.

La extensión de estas mezclas requerirá una temperatura ambiental mínima de cinco grados centígrados (5 °C) a la sombra. Esta limitación mínima será de ocho grados centígrados (8 °C) en días con viento intenso, después de noche con heladas o para trabajos sobre tableros de puentes.

La extensión de la mezcla en obra se realizará mediante extendedoras autopropulsadas, que dispondrán de dispositivo automático de nivelación y de elemento calefactor. Se comprobará que los

ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste u otras causas.

La consolidación de la capa extendida se realizará con el paso de rodillos autopropulsados adecuados. La composición mínima de estos equipos de consolidación será de un compactador vibratorio de rodillos metálicos o mixto y un compactador de neumáticos. Los compactadores serán autopropulsados y tendrán inversores de marcha de acción suave, y estarán dotados de dispositivos para limpieza de llantas o neumáticos y para mantenerlos húmedos. Para el sellado de la capa de rodadura, será obligatorio el empleo de apisonadora neumática.

La densidad de la mezcla consolidada, será superior al noventa y siete por ciento (97 %) de la obtenida en el ensayo de densidad aparente UNE-EN 12697-6, en capas de espesor no superior a 6 cm, y noventa y ocho por ciento (98 %) en capas de espesor igual o superior a 6 cm.

Las zonas que retengan agua, que presenten irregularidades superiores a diez milímetros (10 mm.), o que poseen un espesor inferior al noventa por ciento (90 %) del teórico, deberán ser corregidas por el Contratista a su costa. En todo caso, los recortes serán rectos y formando figuras conexas regulares.

Medición y Abono.

Estas unidades se medirán y abonarán a los precios que para el metro cuadrado de los diferentes tipos de mezclas utilizadas, figuran en el Cuadro de Precios número UNO (nº 1) y que en todos los casos incluyen la fabricación de la mezcla, su extendido y compactación, juntas, preparación de la superficie y trabajos de terminación.

No se incluirán los excesos no justificados a juicio de la Dirección Facultativa.

ARTÍCULO E.4.- MEZCLA BITUMINOSA DISCONTINUA PARA CAPA DE RODADURA BBTM 8B.

Se define como mezclas bituminosas para capas de rodadura discontinuas, aquellas cuyos materiales son la combinación de un betún asfáltico, áridos con discontinuidad granulométrica muy acentuada en los tamaños inferiores del árido grueso, 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 y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

Los materiales a emplear cumplirán las condiciones exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) y las posteriores modificaciones.

Cuando venga así especificado en el Proyecto, la capa de rodadura se realizará a base de mezclas discontinuas, que en ningún caso podrán superar los tres (3 cm.) de espesor consolidado, y que tendrán las características siguientes:

Los áridos a emplear en estas mezclas bituminosas discontinuas podrán ser de origen natural o artificial.

El árido grueso (% retenido en el tamiz 2 mm - UNE-EN 933-2) no podrá provenir de canteras de naturaleza caliza, ni podrá fabricarse por trituración de gravas procedentes de yacimientos granulares. Por lo que se refiere a las características a cumplir por parte del árido grueso a emplear se destacan las siguientes:

- La proporción de partículas total y parcialmente trituradas (norma UNE-EN 933-5) será del cien por cien (100 %), sin la existencia de partículas totalmente redondeadas.
- En cuanto a la forma de las partículas del árido grueso, su índice de lascas (FI) de las distintas fracciones (norma UNE-EN 933-3) será menor o igual a veinte (≤ 20).
- Por lo que se refiere a la fragmentación de las partículas del árido grueso, se tendrá en cuenta su coeficiente de Los Ángeles (LA) (norma UNE-EN 1097-2), que será menor o igual a quince (≤ 15).
- El coeficiente de pulimento acelerado (PSV) en el árido grueso (norma UNE-EN 1097-8) deberá ser superior o igual a cincuenta y seis (≥ 56).
- El árido grueso deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas. Además el contenido porcentual de material que pasa por el tamiz 0,063 mm. (UNE-EN 933-1) será inferior al cero con cinco por cien ($\leq 0,5$ %) en masa.

Por su parte el árido fino (% que pasa por el tamiz 2 mm y retenido en el tamiz 0,063 mm - UNE-EN 933-2) deberá proceder en su totalidad de la trituración de piedra de cantera o grava natural, evitando la utilización de arena natural no triturada.

- Será preceptivo emplear una fracción 0/2 mm. Con un porcentaje retenido por el tamiz 2 mm. No superior al diez por ciento (10 %) del total de la fracción.

- En la fragmentación de las partículas del árido fino, se tendrá en cuenta su coeficiente de Los Ángeles (LA) (norma UNE-EN 1097-2), que será menor o igual a quince (≤ 15).

En lo referente al polvo mineral (% que pasa por el tamiz 0,063 mm. - UNE-EN 933-2), éste podrá ser un producto comercial o especialmente preparado, en cuyo caso se denominará “de aportación”. También podrá proceder de los propios áridos, en cuyo caso deberá separarse de ellos el existente en exceso, por medio de los preceptivos sistemas de extracción de la central de fabricación. El huso granulométrico que deberá cumplir este polvo mineral será el siguiente:

TAMIZ UNE-EN 933-10 (mm)	% QUE PASA POLVO MINERAL (masa)	AMPLITUD MÁXIMA DEL HUSO RESTRINGIDO (%)
2	100	
0,125	85 - 100	10
0,063	70 – 100	10

Los husos granulométricos para cada caso se establecen en el siguiente cuadro:

TAMIZ UNE-EN 933-2 (mm)	% QUE PASA (masa)
16	100
11,2	100
8	90 - 100
5,6	42 - 62
4	17 - 27
2	15 - 25
0,5	8 - 16
0,063	4 – 6

La fracción de árido que pasa por el tamiz 4 mm. y es retenida por el tamiz 2 mm, será inferior al ocho por ciento (8%).

El betún utilizado como ligante será de los “modificados con polímeros” por el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3). Concretamente el betún a utilizar será el Betún PMB 45/80-65.

El mayor desarrollo en la modificación de ligantes se ha basado en el empleo de polímeros elastomeroelásticos, principalmente EVA (etileno-acetato de vinilo) y SBS (estireno-butadieno-estireno). En EVA se consigue fundamentalmente elevar la resistencia a las deformaciones plásticas, empleándose a veces también para mejorar la trabajabilidad a temperatura ambiente. Con el empleo de SBS se pretende mejorar la flexibilidad, disminuir la susceptibilidad térmica y en ocasiones mejorar la adhesividad con los áridos.

Las especificaciones de dicho betún modificado con polímeros vienen definidas en la siguiente tabla:

DENOMINACIÓN NORMA UNE-EN 14023		BETÚN MODIFICADO CON POLÍMEROS PMB 45 / 80 – 65		UNIDAD	NORMA UNE-EN
CARACTERÍSTICAS		Ensayos sobre el betún original			
Penetración a 25ºC		Min.	Max.	0,1 mm	1426
		45	80		
Punto de Reblandecimiento		≥ 65		ºC	1427
Cohesión. Fuerza-Ductilidad		≥ 3 a 5ºC		J/cm²	13589 13703
Punto de Fragilidad FRAASS		≤ -15		ºC	12593
Recuperación elástica a 25ºC		≥ 70		%	13398
Estabilidad al almacenamiento	Diferencia de punto de reblandecimiento	≤ 5		ºC	13399 1427
	Diferencia de penetración	≤ 9		0,1 mm	13399 1426
Punto de Inflamación		≥ 235		ºC	ISO 2592

	Durabilidad – Resistencia al envejecimiento UNE-EN 12607-1		
Cambio de masa	≤ 1	%	12607-1
Penetración retenida	≥ 60	%	1426
Incremento del punto de reblandecimiento	≤ 10	°C	1427
Disminución del punto de reblandecimiento	≤ 5	°C	1427

La viscosidad del betún modificado con polímeros será compatible con la temperatura de fabricación de la unidad de obra correspondiente.

El tipo, composición y dotación de la mezcla vendrá indicado en la siguiente tabla, así como la necesidad mínima de ligante residual en el riego de adherencia:

CARACTERÍSTICAS	VALORES
Dotación media (kg/m ²)	35-50
Dotación mínima del ligante (% en masa sobre el total de mezcla)	4,75
Ligante residual de adherencia (kg/m ²)	Firme nuevo: > 0,30 Firme antiguo: > 0,40

La dotación mínima de este ligante hidrocarbonado en la mezcla bituminosa expresado como % en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral, será del cuatro con setenta y cinco por ciento (4,75 %), valor que debe comprenderse en una cantidad de betún modificado con polímeros de entre treinta y cinco y cincuenta kilogramos por metro cuadrado (35-50 kg/m²)

Se establece un valor que indique la relación ponderal entre polvo mineral y ligante hidrocarbonado, expresados ambos respecto de la masa total del árido seco, incluido el polvo mineral; dicho valor se encontrará comprendido entre 1,0 y 1,2.

La regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se extenderá la capa de rodadura discontinua que se define en el presente Artículo, cumplirá lo indicado en el artículos correspondiente

a Riego de Adherencia. Para este caso se precisa utilizar un riego de adherencia con una emulsión asfáltica realizada a base de betún modificado con polímeros; concretamente se utilizará la denominada C60BP3 TER. Ésta trata ser una emulsión de betún modificado con polímeros con un contenido en ligante de al menos un sesenta por ciento (60 %), y con un índice de rotura clase 3. La dotación del ligante residual en este riego será de trescientos gramos por metro cuadrado (300 g/m²) en capas extendidas sobre firme nuevo, y de cuatrocientos gramos por metro cuadrado (400 g/m²) para capas ejecutadas sobre firme antiguo.

La ejecución de las mezclas asfálticas, se llevará a cabo en plantas que permitan garantizar un eficaz control de las características de la producción. 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 laboratorio y verificada en la central de fabricación. Dicha formula cumplirá con las prescripciones establecidas en el presente Artículo, y además fijará como mínimo las siguientes características:

- Identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación.
- Granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral por los tamices de la norma UNE-EN 933-2.
- Dosificación de polvo mineral de aportación.
- Dosificación de polvo mineral de recuperación.
- Tipo y características del ligante hidrocarbonado, conforme a las características aportada en la tabla anterior.
- Dosificación de ligante hidrocarbonado, referida a la masa de ligante respecto de la masa total de la mezcla (incluidos polvo mineral y aditivos).
- Relación: Polvo mineral / Ligante
- Dotación de aditivos al ligante en su caso.
- Dotación de adiciones a la mezcla, en su caso.
- Tiempos de mezclado a exigir tanto para los áridos en seco, como para la mezcla de los áridos con el ligante.
- Temperatura máxima y mínima de calentamiento previo tanto de áridos como de ligante.
- Temperatura de mezclado de áridos, ligantes y aditivos.
- Temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte.
- Temperatura mínima de la mezcla a la salida de la extendedora, que nunca será menor de ciento treinta y cinco grados Celsius (135 °C), salvo justificación.

- Prescripciones de las adiciones, en su caso.

El transporte se realizará en camiones que dispondrán de cajas lisas, estancas y cubiertas por lonas. Además la caja será tratada con un producto que impida que la mezcla bituminosa se adhiera a ellas; en ningún caso se permitirá que este producto antiadherente sea un derivado de la destilación del petróleo.

La temperatura de la mezcla sobre camión a pie de obra, debe estar comprendida entre ciento cuarenta grados centígrados (140 °C) y ciento sesenta y cinco grados centígrados (165 °C), salvo justificación.

El contratista deberá entregar al Director de las Obras para su aceptación las características de la mezcla, atendiendo como mínimo a las siguientes propiedades:

- Densidad máxima de la mezcla (UNE-EN 12697-5)
- Densidad aparente en probetas (UNE-EN 12697-6)
- Contenido de huecos de la mezcla (UNE-EN 12697-8), en probetas compactadas, y cuyo valor estará comprendido entre el doce y el dieciocho por ciento (12 % - 18 %).
- Resistencia a la deformación permanente, determinada mediante ensayo de pista (UNE-EN 12697-22); y que, salvo justificación será siempre inferior al cero con cero siete por ciento (< 0,07 %).
- Sensibilidad al agua, determinada mediante el ensayo de tracción indirecta tras inmersión (UNE-EN 12697-12), y cuyo valor será superior al noventa por ciento (> 90 %).
- Esgurrimiento del ligante, realizado mediante el método de “la cesta” (ensayo conforme a la norma UNE-EN 12697-18).

La extensión se realizará por franjas longitudinales, fijándose la anchura de éstas de forma que se realice el menor número de juntas longitudinales posible. Los lados irregulares de las distintas capas de aglomerado, nuevas o viejas, se recortarán mecánicamente para obtener una perfecta unión en toda la superficie. Las juntas entre trabajos realizados en días distintos, deberán cortarse verticalmente. En ambos casos se efectuarán en ellas un riego de adherencia, de forma que se garantice una perfecta unión entre las diferentes capas asfálticas.

La extensión de estas mezclas requerirá una temperatura ambiental mínima de ocho grados centígrados (8 °C).

La extensión de la mezcla en obra se realizará mediante extendedoras autopropulsadas, que

dispondrán de dispositivo automático de nivelación y de elemento calefactor. Se comprobará que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste u otras causas.

La consolidación de la capa extendida se realizará con el paso de compactadores de rodillos metálicos autopropulsados. Estos compactadores serán autopropulsados y tendrán inversores de marcha de acción suave, estarán dotados de dispositivos para limpieza de llantas y para mantenerlos húmedos. Se deberán hacer las pasadas a la mayor temperatura posible y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida. En cualquier caso el número de pasadas por parte de un rodillo sin vibración nunca será inferior a seis (6).

La densidad de la mezcla consolidada, se encontrará directamente relacionada con el porcentaje de huecos de la mezcla, donde no se podrá diferir en más de dos puntos porcentuales (2%) al obtenido en la fórmula de trabajo como índice de huecos de referencia.

Se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada tan pronto alcance la misma una temperatura de sesenta grados Celsius (60 °C), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

Las zonas que retengan agua, que presenten irregularidades superiores a diez milímetros (10 mm.), o que poseen un espesor inferior al noventa por ciento (90 %) del teórico, deberán ser corregidas por el Contratista a su costa. En todo caso, los recortes serán rectos y formando figuras conexas regulares.

Medición y Abono.

La medición será por metros cuadrados realmente ejecutados que para esta unidad figura en el Cuadro de Precios número UNO (nº 1). En el precio se incluye la fabricación de la mezcla, su extendido y compactación, juntas, preparación de la superficie y trabajos de terminación.

ARTÍCULO E.5.- DOBLE TRATAMIENTO SUPERFICIAL SELLADO.

Se define como tal, el acabado de una superficie granular, incluyendo la preparación de la superficie existente, una primera aplicación de ligante hidrocarbonado, extensión y compactación de áridos, una segunda aplicación de ligante hidrocarbonado, nueva extensión y compactación de áridos, y un sellado

de terminación, mediante una nueva aplicación de ligante hidrocarbonado, extensión y compactación de arena.

El ligante hidrocarbonado a utilizar en los dos primeros riegos, será C65B3 TRG o C69B3 TRG y en el sellado, una emulsión similar al sesenta por ciento (60 %).

El árido a emplear será gravilla procedente de machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, debiendo cumplir las siguientes condiciones:

- El tamaño máximo del árido será de veinte milímetros (20 mm).
- El tamaño mínimo del árido será de dos milímetros (2 mm).
- El tamaño mínimo del árido será la mitad del tamaño máximo a utilizar.
- El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de los Ángeles será inferior a treinta (30).
- La proporción mínima de partículas con dos o más caras de fractura será del 75 %, según NLT-358/87.
- El coeficiente mínimo pulido acelerado será 0,40, según NLT-174/72.
- El valor máximo del coeficiente de limpieza será 1,00, según NLT-176/86.
- El valor máximo del índice de lajas será 30, según NLT-354/74.

La adhesividad de los ligantes bituminosos se estima suficiente cuando después del ensayo de inmersión en agua, el porcentaje de áridos completamente envueltos sea superior al noventa y cinco por ciento (95 %) en peso.

La dosificación de los materiales a utilizar serán los siguientes:

- Un primer riego de uno coma cuatro kilogramos (1,4 kg) por metro cuadrado de ligante con catorce litros (14 l) de gravilla diez-veinte (10-20).
- Un segundo riego de un kilogramo (1 kg) por metro cuadrado de ligante con ocho litros (8 l) de gravilla de siete trece (7 - 13).
- Y un sellado de un kilogramo (1 kg) por metro cuadrado de ligante con cinco litros (5 l) de arena.

En el segundo riego y en el de sellado, se utilizará árido silíceo.

Las limitaciones en la ejecución, se atenderán a las especificadas en el artículo correspondiente a los riegos de imprimación dentro del presente Pliego.

Medición y Abono.

La medición y abono de esta unidad será por metros cuadrados realmente ejecutados, de forma justificada según la Dirección Facultativa.

ARTÍCULO E.6.- ADAPTACIONES.

La adaptación de tapas de registro o trampillones existentes a la nueva rasante del pavimento, requerirá su levantamiento y nueva colocación, utilizando los medios adecuados y recreciendo la obra de fábrica correspondiente de forma que se asegure la total estabilidad de la nueva disposición. Se abonará a los precios correspondientes del Cuadro de Precios y sólo será de aplicación para registros existentes con anterioridad a la iniciación de la obra. No será de aplicación para situaciones provisionales de tapas de registro colocadas durante la obra cuya adecuación a la situación definitiva será de exclusiva cuenta del Contratista.

ARTÍCULO E.7.- RIEGOS DE CURADO.

Se define como riego de curado la aplicación de una película continua y uniforme de emulsión bituminosa sobre una capa tratada con un conglomerante hidráulico, al objeto de dar permeabilidad a toda su superficie.

El tipo de emulsión bituminosa a emplear será una emulsión C60B3 CUR o C60B2 CUR.

La dotación de emulsión bituminosa a utilizar quedará definida por la cantidad que garantice una película continua, uniforme e impermeable de ligante hidrocarbonado, no siendo en ningún caso inferior a trescientos gramos por metro cuadrado (300 g/m²) de ligante residual.

En los casos en que se prevea la circulación, aun siendo ésta eventual, sobre la capa de riego de curado, se cubrirá la misma con árido de cobertura, pudiéndose emplear arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas.

La dotación del árido de cobertura será la mínima necesaria para garantizar la protección del riego de curado. En ningún caso será superior a seis litros por metro cuadrado (6 l/m²) ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado (4 l/m²).

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego cumple las condiciones especificadas. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con el Pliego o las instrucciones del Director de las obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, pudiéndose emplear escobas de mano en los lugares inaccesibles. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a tratar.

El riego de curado se ejecutará después de acabar la compactación de la capa inferior y en ningún caso antes de transcurrir tres horas (> 3 h) desde la terminación, manteniéndose hasta entonces la superficie en estado húmedo.

Asimismo, el plazo de curado también lo fijará el Director de las obras.

La eventual extensión del árido de cobertura se realizará cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre el riego de curado. Dicha extensión se realizará por medios mecánicos y tras la misma se procederá al apisonado con un compactador de neumáticos, barriéndose el árido sobrante tras la compactación.

Durante la extensión del riego, deberán protegerse adecuadamente los bordillos, aceras, bandas de hormigón, etc. con objeto de que no se manchen.

El riego de curado se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior diez grados centígrados (10 °C) y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las obras a cinco grados centígrados (5 °C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

Medición y Abono.

El riego de curado se abonará por metros cuadrados realmente ejecutados a los precios que para el mismo figuran en el Cuadro de Precios número UNO (nº 1), está incluido en el precio la emulsión bituminosa, el riego, la preparación y barrido de la superficie.

F. ELEMENTOS DE PIEDRA NATURAL

ARTÍCULO F.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

Descripción y clasificación.

Los elementos de piedra natural para obras de urbanización podrán proceder de canteras explotadas a cielo abierto o de minas. Podrán utilizarse en la ejecución de obras de fábrica (mampuestos, sillares, etc.), revestimiento de otras fábricas (chapas, etc.), como motivos ornamentales o monumentales (piezas de labra) y en pavimentaciones (adoquines, bordillos, losas, etc.).

Los elementos de piedra natural cumplirán lo indicado en las Normas:

- UNE-EN 1936: Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la densidad real y aparente y de la porosidad abierta y total.
- UNE 12372: Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la flexión bajo carga concentrada.
- UNE-EN 1926: Métodos de ensayo para la piedra natural. Determinación de la resistencia a la compresión uniaxial.
- UNE-EN 1925: Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación del coeficiente de absorción de agua por capilaridad.
- UNE-EN 12407: Métodos de ensayo para piedra natural. Estudio petrográfico.
- UNE-EN 12371: Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la heladicidad.
- UNE-EN 14231: Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia al deslizamiento mediante el péndulo de fricción.
- UNE-EN 14157: Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la abrasión.

Clasificación.

- Atendiendo al tamaño de su grano, las piedras estarán clasificadas del siguiente modo:

Rocas cristalinas:

- *De grano fino*: Cuando su diámetro sea menor de dos milímetros (< 2 mm).
- *De grano medio*: Cuando su diámetro esté comprendido entre dos y cinco milímetros (2 - 5 mm).
- *De grano grueso*: Cuando su diámetro esté comprendido entre cinco y treinta milímetros (5 -30 mm).
- *De grano muy grueso*: Cuando su diámetro sea mayor de treinta milímetros (> 30 mm).

Rocas sedimentarias:

- *Fango*: Cuando su diámetro sea menor de sesenta y dos micras (< 62 micras).
 - *Arena*: Cuando su diámetro esté comprendido entre 62 micras y dos milímetros (62 micras - 2 mm).
 - *Grava*: Cuando su diámetro sea mayor de dos milímetros (> 2 mm).
- Atendiendo a su dureza, las piedras estarán clasificadas del siguiente modo:
 - *Piedras blandas*: Aquellas que se son susceptibles de ser cortadas con una sierra ordinaria.
 - *Piedras semiduras*: Aquellas que requieren para su corte sierras de dientes de dureza especial.
 - *Piedras duras*: Las que exigen el empleo de sierra de arena.
 - *Piedras muy duras*: Las que exigen para su corte el empleo de sierras de carborundo o análogas.
 - Atendiendo a su origen y composición, se utilizarán las siguientes clases de piedras:
 - *Granito*: Roca cristalina de origen eruptivo, compuesta esencialmente por cuarzo, feldespato y mica.
 - *Arenisca*: Roca de origen sedimentario, constituida por arenas de cuarzo cuyos

granos están unidos por medio de materiales aglomerantes diversos, como sílice, carbonato de calcio solo o unido al de magnesio, óxido de hierro, arcilla, etc.

- *Caliza*: Roca cristalina de origen sedimentario, compuesta esencialmente de carbonato cálcico, al cual pueden acompañar impurezas tales como arcillas, compuestos ferruginosos y arenas finamente divididas.

- *Dolomía*: Roca cristalina de origen sedimentario, compuesta por un carbonato doble de calcio y magnesio.

- *Mármol*: Roca metamórfica constituida fundamentalmente por calcita, de textura compacta y cristalina, mezclada frecuentemente con sustancias que le proporcionan colores diversos, manchas o vetas; susceptible de alcanzar un alto grado de pulimento.

Condiciones Generales.

Las piedras serán compactas, homogéneas y tenaces siendo preferibles las de grano fino.

Las piedras carecerán de grietas o pelos, coqueras, restos orgánicos, nódulos o riñones, blandones, gabarros y no deberán estar atronadas por causa de los explosivos empleados en su extracción.

Las piedras deberán tener la resistencia adecuada a las cargas permanentes o accidentales que sobre ellas hayan de actuar. En casos especiales podrán exigirse determinadas condiciones de resistencia a la percusión o al desgaste por rozamiento.

Las piedras no deberán ser absorbentes ni permeables, no debiendo pasar la cantidad de agua absorbida del cuatro con cinco por ciento (4,5 %) de su volumen.

Las piedras no deberán ser heladizas, resistiendo bien la acción de los agentes atmosféricos.

La piedra deberá reunir las condiciones de labra en relación con su clase y destino, debiendo en general ser de fácil trabajo, incluyendo en éste el desbaste, labras lisas y moldeado.

Las piedras presentarán buenas condiciones de adherencia para los morteros.

Las piedras serán reconocidas por la Dirección antes de su elevación y asiento, a cuyo efecto la piedra deberá presentarse en la obra con la debida antelación y en condiciones de que sea fácil el acceso a todas las piezas para que puedan ser reconocidas por todas sus caras.

Las piedras se presentarán limpias de barro, yeso o de cualquier materia extraña que pueda disimular sus defectos o los desportillados que tengan o los remiendos hechos en las mismas. Además del examen óptico de las mismas, el objeto de apreciar el color, la finura del grano y la existencia de los defectos aparentes de las piedras, serán éstas reconocidas por medio de la maceta o martillo, con el fin de que por su sonido pueda apreciarse la existencia de pelos y piedras u oquedades que puedan tener en su interior.

Las piedras que tengan cualquiera de estos defectos serán desechadas.

Identificación y Marcado.

La descripción y denominación de la pieza de piedra natural debe incluir como mínimo:

- Dimensiones nominales y las tolerancias.
- Denominación.
- Resistencia a compresión media y las dimensiones y forma de la probeta ensayada.

Deberán ir marcados sobre la pieza, el embalaje o cualquier certificado suministrado por la pieza:

- El nombre, marca comercial o cualquier medio de identificación del suministrador/fabricante de la pieza.
- Los medios de identificación de las piezas y los relativos a su descripción y denominación.

El marcado CE es obligatorio para las piezas de piedra natural. 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 771-6.

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.

Recepción.

El contratista deberá presentar previamente una muestra de la piedra natural, completamente terminada y de forma y dimensiones semejantes a las que hayan de emplearse en obra, al objeto de comprobar si sus características aparentes se corresponden con las definidas en el proyecto.

En control de recepción se realizará en el laboratorio comprobando en cada suministro las características intrínsecas especificadas en cada caso, según el tipo de piedra y su uso o destino.

Los ensayos de control se realizarán sobre muestras extraídas del material acopiado en obra, para lo cual se dividirá la previsión total en lotes según el cuadro siguiente:

TIPO DE PIEZA	EXTENSIÓN DEL LOTE
Adoquines	500 m ²
Bordillos	1000 m
Rodapiés	1000 m
Losas para solar	1000 m ²
Placas para chapar	1000 m ²
Peldaños	500 ud

Medición y abono.

La medición y abono de las obras de piedra natural, se efectuará de acuerdo con lo establecido en el Cuadro de Precios número UNO (nº 1), para la unidad de obra que se trate.

ARTÍCULO F.2.- TIPOS DE PIEDRAS

F.2.1.- PIEDRAS DE GRANITO

Las piedras de esta clase serán preferiblemente de color gris azulado o ligeramente rosado, pero siempre de color uniforme.

Serán preferiblemente los granitos de grano regular, no grueso y en los que predomine el cuarzo sobre el feldespato y sean pobres en mica.

Bajo ningún concepto se tolerará el empleo de granitos que presenten síntomas de descomposición en sus feldespatos característicos. Se rechazarán también los granitos abundantes en feldespato y mica, por ser fácilmente descomponibles.

NORMA UNE	CARACTERÍSTICA	GRANITO
UNE-EN 1936	Densidad mínima (Kg/dm ³)	2,6
UNE-EN 1926	Resistencia compresión mínima (MPa)	100
UNE-EN 12372	Resistencia flexión mínima (MPa)	10
UNE-EN 1925	Absorción máxima de agua (%)	1,4

F.2.2.- PIEDRAS DE ARENISCA

Su color podrá variar entre el blanco y el ligeramente coloreado de amarillo, rojo, gris verdoso, etc., según los arrastres sufridos por la arena antes de constituirse en piedra.

Serán ásperas al tacto y las condiciones de dureza y resistencia variarán según la clase y la mayor o menor cantidad de agua de cantera que contengan, así como de la facilidad que presenten para desprenderse de ella.

Serán preferidas por su dureza y compacidad las areniscas constituidas por granos de sílice, cementadas también con sílice, que son también las que mejor resisten la acción de los agentes atmosféricos. Se rechazarán las areniscas con aglutinantes arcillosos, por descomponerse, en general, fácilmente. Humedeciendo estas areniscas, el olor acusa la existencia de arcilla.

En general, no se empleará ninguna piedra de esta clase sin previo análisis de sus componentes, ensayos de resistencia, etc.

NORMA UNE	CARACTERÍSTICA	ARENISCA
UNE-EN 1936	Densidad mínima (Kg/dm ³)	2,4
UNE-EN 1926	Resistencia compresión mínima (MPa)	30
UNE-EN 12372	Resistencia flexión mínima (MPa)	8
UNE-EN 1925	Absorción máxima de agua (%)	1,3

F.2.3.- PIEDRAS DE CALIZA

Las piedras de esta clase serán de grano fino y color uniforme, no debiendo presentar grietas o pelos, coqueras, restos orgánicos ni nódulos o riñones.

La composición de la caliza dependerá de su procedencia, prohibiéndose en general el empleo de aquellas que contengan sustancias extrañas en cantidad suficiente para llegar a caracterizarlas.

Atendiendo a esta condición, serán rechazadas las excesivamente bituminosas y que acusen el exceso de betún por su color excesivamente oscuro y su olor característico desagradable.

Serán asimismo desechadas las que contengan demasiada arcilla, por su característica heladicidad y su disgregación fácil en contacto con el aire.

NORMA UNE	CARACTERÍSTICA	CALIZA
UNE-EN 1936	Densidad mínima (Kg/dm ³)	2,4
UNE-EN 1926	Resistencia compresión mínima (MPa)	40
UNE-EN 12372	Resistencia flexión mínima (MPa)	7
UNE-EN 1925	Absorción máxima de agua (%)	2

F.2.4.- PIEDRAS DE MÁRMOL

El mármol deberá estar exento de los defectos generales señalados para toda clase de piedras, tales como pelos, grietas, coqueras, etc, bien sean debidos estos defectos a trastornos en la formación de la masa o a la mala explotación de las canteras.

Queda prohibido el empleo de mármoles procedentes de explotaciones y canteras donde se empleen explosivos de arranque.

Serán rechazados asimismo aquellos mármoles que presenten en su estructura masas terrosas.

Los mármoles a emplear en exteriores tendrán condiciones de elasticidad suficientes para resistir a la acción de los agentes atmosféricos, sin deformarse ni quebrarse.

Esta elasticidad deberá ser mínima en las piezas en que predomine con exceso una dimensión sobre las otras dos, tales como jambas, lápidas, etc.

Los mármoles tendrán dureza proporcionada a su destino en obra, para que, conserven bien sus formas y aristas, presenten facilidades para la labra y el pulimento, no siendo tan duros que lleguen a dificultar su trabajo, ni tan blandos que se desmoronen con el roce.

El mármol será examinado y clasificado cuidadosamente, a fin de que la obra resulte lo más perfecta posible; a este objeto, se clasificarán las chapas por trozos del mismo bloque, para que, al labrarlos del mismo modo, resulte simétrica la disposición del veteado.

El Contratista deberá presentar tres muestras, por lo menos, de cada clase de mármol; una tal como sale de la cantera; otra convenientemente pulimentada y otra completamente terminada y de forma y dimensiones semejantes a las que hayan de emplearse en obra.

Para juzgar la pureza del material, se disolverá una pequeña cantidad de mármol, reducida a polvo, en ácido clorhídrico diluido en agua, en la proporción de una parte de peso de ácido clorhídrico por tres o cuatro de agua.

Si el polvo queda disuelto completamente, indicará la ausencia de sílice y arcilla y, por lo consiguiente, que es puro el material.

Si queda residuo que no disminuye al añadir nuevamente el ácido clorhídrico, este residuo, después de lavado, filtrado y seco, nos dará la cantidad de sustancias extrañas que contenga el mármol.

NORMA UNE	CARACTERÍSTICA	MÁRMOL
UNE-EN 1936	Densidad mínima (Kg/dm ³)	2,5
UNE-EN 1926	Resistencia compresión mínima (MPa)	60
UNE-EN 12372	Resistencia flexión mínima (MPa)	7
UNE-EN 1925	Absorción máxima de agua (%)	1,6

G. PAVIMENTO DE ACERAS

ARTÍCULO G.1.- ACERAS EMBALDOSADAS O ENLOSADAS SOBRE HORMIGÓN

Se define como acera embaldosadas o enlosadas a los pavimentos ejecutados con baldosas de cemento, losas de piedra natural o de hormigón, sobre una base de hormigón en masa.

El pavimento de aceras embaldosadas o enlosadas sobre hormigón comprende las siguientes capas:

- Capa de subbase de zahorra artificial. Su espesor dependerá del tipo de losa o baldosa a emplear y se definirá en los Modelos Municipales correspondientes. Las condiciones exigidas serán las especificadas en el apartado correspondiente al Artículo C.4 "Base de Zahorra Artificial" del presente Pliego.
- Solera de hormigón. El tipo y su espesor dependerá del tipo de losa o baldosa a emplear y se definirá en los Modelos Municipales correspondientes. Las condiciones exigidas serán las especificadas en el apartado correspondiente al Artículo D.1 "Hormigones" del presente Pliego.
- Asiento de mortero de cemento. De espesor final entre cuatro y cinco centímetros (4 - 5 cm), dependiendo del tipo de losa o baldosa a emplear con una consistencia superior a 140 mm (consistencia plástica) en la mesa de sacudidas (Norma UNE-EN 1015-3). Las condiciones exigidas serán las especificadas en el apartado correspondiente al Artículo D.2 "Morteros de Cemento" del presente Pliego.
- Baldosas o losas. A utilizar en la pavimentación de aceras. Deberán ajustarse a los tipos que a continuación se definen:
 - Baldosas de cemento. Las condiciones exigidas serán las especificadas en el apartado correspondiente al artículo G.3.1 "Baldosas de Terrazo. Uso Exterior" del presente Pliego.
 - Baldosas de hormigón. Las condiciones exigidas serán las especificadas en el apartado

correspondiente al artículo G.3.2 "Baldosas de hormigón" del presente Pliego.

- Losas de piedra. Las condiciones exigidas serán las especificadas en el apartado correspondiente al artículo G.3.3 "Losas de piedra" del presente Pliego.
- Baldosas táctil indicador. Las condiciones exigidas serán las especificadas en el apartado correspondiente al artículo G.3.4 "Baldosas táctil indicador" del presente Pliego.

Ejecución de las obras

- Sobre la solera de hormigón humedecida se extenderá el mortero de cemento de consistencia plástica, con un espesor de cuatro a cinco centímetros (4-5 cm), que servirá de asiento a las baldosas o losas. No se admitirá la colocación de mortero semi-seco, salvo que por circunstancias especiales sea aprobado por la Dirección Facultativa.
- Las losas o baldosas, previamente humedecidas, se colocarán a mano sobre el mortero fresco, se macearán a la manera de "pique de maceta", ejerciendo una presión de tal forma que el mortero ascienda y rellene las juntas entre baldosas y queden bien asentadas y enrasadas.
- Una vez colocado el pavimento se regará con agua y se realizará la limpieza necesaria antes del endurecimiento del mortero.

Se evitará el paso de personal durante los siguientes dos días de la colocación.

El corte de las baldosas o losas se realizará siempre por serrado con medios mecánicos.

Las juntas entre baldosa no excederán de 2 milímetros (2 mm).

Se dispondrán juntas en el embaldosado a distancias no superiores a cinco metros (5 m). Deberá procurarse que dichas juntas coincidan con las juntas de solera y bordillos.

Control de calidad.

El control de las losas o baldosas se llevará a cabo de acuerdo a lo establecido en este Pliego, según el tipo de losa o baldosa utilizada.

El control se basará en inspecciones periódicas, vigilándose especialmente el proceso de ejecución y la terminación del pavimento.

Medición y Abono.

El pavimento de aceras embaldosadas o enlosadas con asiento de mortero se abonará por metros cuadrados realmente ejecutados a los precios que para el mismo figuran en el Cuadro de Precios número UNO (nº 1), está incluido en el precio las baldosas o losas colocadas, incluido el mortero de asiento, recortes, juntas, lavado y barrido.

No están incluidas en esta unidad la excavación en apertura de caja, la capa de zahorra artificial compactada ni la solera de hormigón con sus juntas.

ARTÍCULO G.2.- ACERAS ENLOSADAS SOBRE ARENA

Se define como acera enlosada sobre arena a los pavimentos ejecutados con losas de piedra natural o de hormigón, colocados sobre arena.

El pavimento de aceras enlosadas sobre arena comprende las siguientes capas:

- Capa de subbase de zahorra artificial, su espesor dependerá del tipo de losa a emplear y se definirá en los Modelos Municipales correspondientes, tras la compactación la densidad alcanzada será el noventa y ocho por ciento (98 %) de la obtenida en el ensayo Proctor Modificado. Las condiciones exigidas serán las especificadas en el apartado correspondiente a al Artículo C.4 "Base de Zahorra Artificial" del presente Pliego.

En algunos casos será necesario colocar otra capa de:

- Solera de hormigón, para facilitar la ejecución del pavimento. El tipo y su espesor dependerá del tipo de losa a emplear y se definirá en los Modelos Municipales correspondientes. Las condiciones exigidas serán las especificadas en el apartado correspondiente al Artículo D.1 "Hormigones" del presente Pliego.
- Asiento de arena o gravillín de espesor final entre tres o cuatro centímetros (3 - 4 cm) y granulometría 2/6 mm.
- Losas a utilizar en la pavimentación tendrán un tamaño máximo de cuarenta por cuarenta centímetros (40 x 40 cm) y deberán ajustarse a los tipos que a continuación se definen:

- Losas de hormigón. Las condiciones exigidas serán las especificadas en el apartado correspondiente a "Baldosas de hormigón" del presente Pliego.
- Losas de piedra. Las condiciones exigidas serán las especificadas en el apartado correspondiente a "Losas de piedra" del presente Pliego.

Ejecución.

La ejecución del enlosado sobre arena o gravillín incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y ejecución de los elementos de confinamiento lateral.

El confinamiento puede ser mediante bordillos u otros elementos análogos a lo largo del perímetro exterior del pavimento. Para garantizar la fijación deberán colocarse antes del enlosado y evitar desplazamiento de las piezas.

- Extensión y nivelación de la capa de árido de asiento, limpio y seco, de espesor final entre tres o cuatro centímetros (3 - 4 cm) y granulometría 2/6 mm, sobre la subbase de zahorras o solera de hormigón debidamente compactada y con las rasantes indicadas en planos.

Su objetivo es conseguir una capa uniforme en espesor y comportamiento, se maestreará con guías longitudinales. La cantidad de árido colocada debe hacerse de modo que permita colocar las losas a diario, no debe permanecer a la intemperie, ya que la arena o gravillín son propensos a cambios en el contenido de humedad.

- La colocación de las losas se realizará desde el pavimento terminado. Se iniciará por un borde o elemento de confinamiento lateral.

La disposición en planta de las losas se hará de acuerdo a los planos del proyecto, en el caso de no estar indicado en los mismos se colocarán de manera que el borde largo de la losa se encuentre perpendicular a la dirección del tráfico.

Las losas se colocarán a tope con juntas de espesor de uno a dos milímetros (1 - 2 mm) si se receban con arena fina (tamaño máximo 1,25 mm y con un máximo de un 10 % en peso de material fino que pase por el tamiz de 0,075 mm) o formando juntas de ancho no inferior a cuatro centímetros (4 cm) si se rellenan con tierra para plantación.

Una vez colocadas las losas se procederá a apisonarlas para que queden debidamente asentadas y se extenderá la arena de sellado por medio de escobas o otros elementos de

reparto.

Se procederá a un nuevo apisonado y se terminará la colocación con un último recebado que rellene completamente los espacios. El exceso de arena de sellado se retirará mediante barrido con escoba dura, no permitiéndose su retirada por lavado con agua.

Medición y Abono.

El pavimento de aceras enlosadas sobre arena se abonará por metros cuadrados realmente ejecutados a los precios que para el mismo figuran en el Cuadro de Precios número UNO (nº 1), está incluido en el precio las losas colocadas, incluido el asiento de arena, recortes, juntas, lavado y barrido.

No están incluidas en esta unidad la excavación en apertura de caja, la capa de zahorra artificial compactada ni la solera de hormigón con sus juntas.

ARTÍCULO G.3.- TIPOS DE BALDOSAS.

Las baldosas a utilizar en la pavimentación de aceras deberán ajustarse a los tipos que a continuación se definen

G.3.1.- BALDOSAS DE TERRAZO USO EXTERIOR.

Las baldosas de terrazo emplean cemento como aglomerante, son producidas en fábrica, con forma y espesor uniforme previstas para uso exterior, donde el aspecto decorativo del pavimento es predominante.

Los elementos de baldosa de terrazo de uso exterior cumplirán lo indicado en las Normas:

- UNE-EN 13748-2: Baldosas de terrazo. Parte 2: Baldosas de terrazo para uso exterior.
- UNE127748-2: Baldosas de terrazo. Parte 2: Baldosas de terrazo para uso exterior.

Características.

Las baldosas de terrazo a colocar deberán tener unas características y cumplir los requisitos que se

citan a continuación.

1.- Aspecto visual:

Las baldosas serán de coloración uniforme y sin defectos.

En condiciones de luz natural y ambiente seco, a una distancia de 2 m, no deben ser visibles proyecciones, depresiones, exfoliaciones, grietas, cuarteamientos, abultamientos, desconchados ni aristas rotas.

2.- Requisitos dimensionales:

El **espesor** de la capa de huella debe ser como mínimo de cuatro milímetros (> 4 mm), clase Th I, ya que el producto no va a ser pulido tras su colocación.

Tolerancias Dimensionales:

No serán admisibles alabeos ni tolerancias superiores a las descritas en el siguiente cuadro:

TOLERANCIA	
LONGITUD	ESPESOR (mm)
0,3 %	2,00

Tolerancias de forma:

La rectitud de los bordes de la cara vista: la diferencia máxima entre el borde y la regla no debe superior a 0,3 % de la longitud del borde considerado.

La planeidad de la cara vista: la desviación máxima en cualquier punto sobre la superficie no debe ser superior a 0,3 % de la longitud de la diagonal considerada.

3.- Requisitos físicos y mecánicos:

Las baldosas deberán satisfacer como mínimo los requisitos de la clase 70 (marcado 7T), según la clase resistente por **Carga de Rotura**.

CLASE	MARCADO	CARGA MEDIA DE ROTURA (kN)	CARGA INDIVIDUAL DE ROTURA (kN)
70	7T	7,0	5,6

Las baldosas deberán como mínimo satisfacer los requisitos indicados para la clase 3 (marcado UT) por **Resistencia a Flexión**.

CLASE	MARCADO	RESISTENCIA MEDIA A FLEXIÓN (MPa)	RESISTENCIA INDIVIDUAL A FLEXIÓN (MPa)
3	UT	5,00	4,00

La **Resistencia al Desgaste por Abrasión** de las baldosas cumplirá con la definida en la clase 4 (marcado I) que corresponde con un valor individual inferior o igual a veinte milímetros (≤ 20 mm).

El resbalamiento de los suelos será el adecuado para favorecer **que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte su movilidad**. El Código Técnico de la Edificación clasifica según el uso la **Resistencia al Deslizamiento**, se exigirá que las baldosas a colocar cumplan con la clase 3 que corresponde a un $R_d > 45$. Conforme al ensayo descrito en la Norma UNE-EN14231.

Las baldosas deberán cumplir, al menos, los requisitos de la clase 2 (marcado B) por **Resistencia Climática** y el valor medio de la absorción de agua a través de la cara vista no será mayor de 6 % en masa.

La altura de caída para la que aparece la primera fisura en la baldosa, en el ensayo que permite apreciar la **Resistencia al Impacto** no debe ser inferior a seiscientos milímetros (600 mm). Se entiende como fisura la hendidura localizada en la cara vista con una profundidad igual o superior a cuatro milímetros (≥ 4 mm).

Identificación y marcado.

Se deberá suministrar los datos relativos a las baldosas de acuerdo a las Normas UNE 13748-2 y UNE 127748-2.

El marcado CE es obligatorio para las baldosas de terrazo de uso exterior. 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 13748-2.

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.

Control de calidad.

En todo caso y previamente al acopio de baldosas en la obra, será necesario presentar una muestra de las mismas a la Dirección Facultativa de las obras para su aceptación.

El número de baldosas que componen la muestra y el plan de muestreo se realizará conforme a la norma UNE 127748-2.

G.3.2.- BALDOSAS DE HORMIGÓN.

Las baldosas prefabricadas de hormigón son elementos utilizados para pavimentación que satisface dos condiciones:

- Su longitud total no excede de un metro (1 m).
- Su longitud total dividida por su espesor es mayor que cuatro (> 4)

Las baldosas prefabricadas de hormigón cumplirán lo indicado en las Normas:

- UNE-EN 1339: Baldosas de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo.
- UNE127339: Propiedades y condiciones de suministro y recepción de las baldosas de hormigón. Complemento nacional a la Norma UNE-EN 1339.

Características.

Las baldosas de hormigón a colocar deberán tener unas características y cumplir los requisitos que se citan a continuación.

1.- Aspecto visual:

Las baldosas serán de coloración uniforme y sin defectos.

En condiciones de luz natural y ambiente seco, a una distancia de 2 m, no deben ser visibles proyecciones, depresiones, exfoliaciones, grietas, cuarteamientos, abultamientos, desconchados ni aristas rotas.

Las baldosas bicapa no deben mostrar delaminaciones.

2.- Requisitos dimensionales:

Cuando las baldosas sean fabricadas con doble capa, la cara vista debe tener un espesor mínimo de cuatro milímetros (4 mm). La capa superficial se considerará como integrante de la baldosa.

Una arista descrita como a escuadra puede ser biselada o redondeada. Sus dimensiones horizontal y vertical no deben exceder de 2 milímetros (2 mm). Toda arista biselada que exceda de esta dimensión se considera chaflán y debe ser declarada por el fabricante.

Tolerancias Dimensionales:

Las tolerancias admisibles sobre las dimensiones nominales serán las descritas en el siguiente cuadro:

CLASE	MARCA O	DIMENSIONES NOMINALES DE LA BALDOSA (mm)	LONGITUD (mm)	ANCHURA (mm)	ESPESOR (mm)
3	R	Todas	± 2	±2	±2

La diferencia entre dos medidas de la longitud, anchura y espesor de una misma baldosa debe ser menor o igual que tres milímetros (≤ 3 mm).

Cuando la longitud de las diagonales supere 300 mm, la diferencia máxima permitida entre

las medidas de las diagonales deberá cumplir los requisitos fijados en la siguiente tabla:

CLASE	MARCADO	DIAGONAL (mm)	DIFERENCIA MÁXIMA (mm)
3	L	≤ 850	2
		> 850	4

Cuando la dimensión máxima de una baldosa supere 300 mm, las desviaciones máximas sobre planeidad y curvatura que se deben aplicar a la cara vista prevista como plana se indican a continuación:

LONGITUD DEL DISPOSITIVO DE MEDIDA (mm)	CONVEXIDAD MÁXIMA (mm)	CONCAVIDAD MÁXIMA (mm)
300	1,5	1,0
400	2,0	1,5
500	2,5	1,5
800	4,0	2,5

Cuando no esté previsto que la cara vista sea plana, el fabricante debe aportar la información sobre las tolerancias admisibles.

3.- Requisitos físicos y mecánicos:

Las baldosas deberán satisfacer como mínimo los requisitos de la clase 110 (marcado 11), según la clase resistente por **Carga de Rotura**.

CLASE	MARCADO	CARGA MEDIA DE ROTURA (kN)	CARGA INDIVIDUAL DE ROTURA (kN)
11	110	11,0	8,8

La **Resistencia a Flexión** de las baldosas no debe ser menor de la clase 3 (marcado U).

CLASE	MARCADO	RESISTENCIA MEDIA A FLEXIÓN (MPa)	RESISTENCIA INDIVIDUAL A FLEXIÓN (Mpa)
3	U	5,00	4,00

La **Resistencia al Desgaste por Abrasión** de las baldosas cumplirá con la definida en la clase 4 (marcado I) que corresponde con un valor individual inferior o igual a veinte milímetros (≤ 20 mm).

El resbalamiento de los suelos será el adecuado para favorecer **que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte su movilidad**. El Código Técnico de la Edificación clasifica según el uso la **Resistencia al Deslizamiento**, se exigirá que las baldosas a colocar cumplan con la clase 3 que corresponde a un $R_d > 45$. Conforme al ensayo descrito en la Norma UNE-EN 14231.

Las baldosas deberán cumplir, al menos, los requisitos de la clase 2 (marcado B) por **Resistencia Climática** y el valor medio de la absorción de agua a través de la cara vista no será mayor de 6 % en masa.

En el caso de que el fabricante declare que la baldosa ofrece la capacidad de purificación del aire, la determinación del rendimiento de la misma deberá realizarse de acuerdo a la Norma UNE 127197-1, específica para productos prefabricados de hormigón.

Identificación y marcado.

Se deberá suministrar los datos relativos a las baldosas de acuerdo a las Normas UNE 1339 y UNE 127339.

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 1339.

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.

Control de calidad.

En todo caso y previamente al acopio de baldosas en la obra, será necesario presentar una muestra de las mismas a la Dirección Facultativa de las obras para su aceptación.

El número de baldosas que componen la muestra y el plan de muestreo se realizará conforme a la norma UNE 1339.

G.3.3.- BALDOSAS DE PIEDRA NATURAL.

Las baldosas de piedra natural son las obtenidas por corte o lajado que se utilizan como material de pavimentación, para exterior y acabados de calzada, en las que la anchura nominal es más del doble de su espesor.

Cumplirán las condiciones señaladas en el apartado F "Elementos de Piedra Natural" del presente Pliego y lo indicado en las Normas:

- UNE-EN 1341: Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE 12372: Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la flexión bajo carga concentrada.
- UNE-EN 1926: Métodos de ensayo para la piedra natural. Determinación de la resistencia a la compresión uniaxial.

- UNE-EN 1925: Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación del coeficiente de absorción de agua por capilaridad.
- UNE-EN 12407: Métodos de ensayo para piedra natural. Estudio petrográfico.
- UNE-EN 12371: Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la heladicidad.
- UNE-EN 14231: Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia al deslizamiento mediante el péndulo de fricción.
- UNE-EN 14157: Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la abrasión.

Características.

Las baldosas de piedra a colocar deberán tener unas características y cumplir los requisitos que se citan a continuación.

La denominación de las mismas debe declararse de acuerdo a la Norma EN 12440, por el nombre tradicional, familia petrológica, color típico y lugar de origen tan preciso como sea posible.

1.- Aspecto visual:

El color, el veteado y la textura de la piedra natural se deben identificar visualmente por medio de una muestra de referencia de la misma, que el contratista deberá presentar previamente.

La muestra de referencia consistirá en un número adecuado de piezas de piedra natural de suficiente tamaño para mostrar la apariencia general del acabado. Las muestras estarán completamente terminadas y serán de la forma y dimensiones semejantes a las que hayan de emplearse en obra, al objeto de comprobar si sus características aparentes se corresponden con las definidas en el proyecto. Deben representar la apariencia aproximada en cuanto el color, el tipo de veta, la estructura física y el acabado superficial.

Aunque la piedra es un producto natural, las baldosas deben mostrar una uniformidad en el color, textura y veteado.

En condiciones de luz natural y ambiente seco, a una distancia de 2 m, se comparan las

muestras y las baldosas, registrando cualquier diferencia visible en las características de la piedra.

2.- Requisitos dimensionales:

Las dimensiones se deben medir de acuerdo a la Norma UNE EN 13373. Las dimensiones nominales de las baldosa se deben declarar por el fabricante.

Las **Tolerancias Dimensionales** cumplirán lo indicado en la Norma UNE EN 1341:

Las desviaciones respecto a las **dimensiones en planta** declaradas deben cumplir con las tolerancias indicadas en el siguiente cuadro:

	TOLERANCIAS DE LAS DIMENSIONES EN PLANTA DE BALDOSA REGULARES	
	Clase 1	Clase 2
Marcado	P1	P2
Bordes aserrados	± 4 mm	± 2 mm
Bordes partidos y mecanizados	±10 mm	± 10 mm

La diferencia máxima entre las dos **diagonales** de una baldosa rectangular no debe superar los valores del siguiente cuadro:

	TOLERANCIAS DE LAS DIAGONALES DE BALDOSA REGULARES	
	Clase 1	Clase 2
Marcado	D1	D2
Bordes aserrados	6 mm	3 mm

	TOLERANCIAS DE LAS DIAGONALES DE BALDOSA REGULARES	
	Clase 1	Clase 2
Bordes partidos y mecanizados	15 mm	10 mm

Las desviaciones respecto al **espesor** declarado deben cumplir con las tolerancias indicadas en la siguiente tabla:

	TOLERANCIAS DEL ESPESOR DE BALDOSAS	
	Clase 1	Clase 2
Marcado	T1	T2
≤ 30 mm espesor	± 3 mm	± 10 %
$30 \text{ mm} < \text{espesor} \leq 80 \text{ mm}$	± 4 mm	± 3 mm
> 80 mm espesor	± 7 mm	± 4 mm

Las irregularidades de las caras de las baldosas partidas no deben superar en 20 mm el espesor nominal ni quedar por debajo del espesor nominal.

Las desviaciones respecto a la **rectitud a lo largo de los bordes** declarada debe cumplir el siguiente cuadro:

	TOLERANCIA EN LA RECTITUD A LO LARGO DE LOS BORDES		
Borde recto más largo	0,5 m	1 m	1,5 m
Cara de textura fina	± 2 mm	± 3 mm	± 4 mm
Cara de textura gruesa	± 3 mm	± 4 mm	± 6 mm

Las caras verticales de las baldosas tronzadas o mecanizadas deben estar biseladas no más de 12 mm en relación con el borde superior para una baldosa con un espesor igual o inferior a 80 mm y no más de 15 mm para una baldosa con un espesor superior a 80 mm. Las caras verticales no deben estar sobrecortadas más allá de las tolerancias dimensionales.

Las desviaciones de la **planeidad y la curvatura** declaradas deben cumplir con las tolerancias incluidas en la siguiente tabla:

TOLERANCIA EN LA PLANEIDAD DE LAS CARAS		
a) Cara de textura fina		
Longitud de galga mm	Máxima tolerancia de convexidad mm	Máxima tolerancia de concavidad mm
300	2,0	1,0
500	3,0	2,0
800	4,0	3,0
1000	5,0	4,0
b) Cara de textura gruesa		
Longitud de galga mm	Máxima tolerancia de convexidad mm	Máxima tolerancia de concavidad mm

300	3,0	2,0
500	4,0	3,0
800	5,0	4,0
1000	8,0	6,0

Los **bordes** rectos o vivos pueden tener un chaflán en las dimensiones horizontal o vertical que no exceda de 2 mm.

3.- Requisitos físicos y mecánicos:

La **Resistencia a Compresión** de las baldosas de piedra se determinará mediante el ensayo descrito en la Norma UNE-EN 1926 y los valores de las mismas serán conforme a lo indicado en la tabla siguiente:

NORMA UNE	PIEDRA NATURAL	GRANITO	CALIZA
UNE-EN 1926	Resistencia compresión mínima (MPa)	≥ 100	≥ 40

La **Resistencia a Flexión** de las baldosas de piedra se deberá determinar mediante el ensayo descrito en la Norma UNE EN 12732. Los valores serán conformes a lo señalado en el siguiente cuadro:

NORMA UNE	PIEDRA NATURAL	GRANITO	CALIZA
UNE-EN 12372	Resistencia flexión mínima (MPa)	≥ 10	≥ 7

La **Resistencia al Desgaste por Abrasión** de las baldosas se determina mediante el ensayo descrito en la Norma UNE EN 14157.

El valor de la **Absorción de Agua** se determina mediante el ensayo descrito en la Norma UNE

EN 1925. Los valores de las baldosas de piedra corresponderán con lo especificado en la siguiente tabla:

NORMA UNE	PIEDRA NATURAL	GRANITO	CALIZA
UNE-EN 1925	Absorción de agua (%)	$\leq 1,4$	≤ 2

La **Resistencia al Deslizamiento** deberá determinarse de acuerdo al ensayo descrito en la Norma UNE EN 14231, se exigirá que las baldosas a colocar cumplan con la clase 3 que corresponde a un $R_d > 45$. Conforme al ensayo descrito en la Norma UNE-EN14231.

Las losas o baldosas deberán tener un acabado flameado.

Para la **Resistencia al hielo/deshielo** se deberán someter a las baldosas de piedra natural a cincuenta y seis ciclos de hielo /deshielo, de acuerdo a la norma UNE EN 12371. Las baldosas cumplirán con la siguiente tabla:

CLASE	MARCADO	REQUISITO
1	F1	Resistente (≤ 20 % de cambio en la resistencia a la compresión)

Identificación y marcado.

Se deberá suministrar los datos relativos a las baldosas de acuerdo a las Normas UNE 1341 y UNE 12440.

El marcado CE 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 1341.

El Director de las Obras podrá exigir un documento donde figuren todas las características exigidas.

Control de calidad.

En todo caso y previamente al acopio de baldosas en la obra, será necesario presentar una muestra de las mismas a la Dirección Facultativa de las obras para su aceptación.

G.3.4.- BALDOSAS TÁCTIL INDICADOR.

Las baldosas táctil indicador son la que tienen un acabado en relieve empleado para transmitir información a peatones con discapacidad visual sobre peligros y servicios. Pueden ser fabricadas con hormigón o piedra natural.

Deberán cumplir los requisitos indicados en los apartados de "Baldosas de Piedra Natural" y "Baldosas de terrazo. Uso Exterior" del presente Pliego y las condiciones que figuran en las Normas:

- UNE 1338, UNE 1339 o UNE 1341, dependiendo del material con el que sean fabricadas.
- UNE-CEN/TS 15209:2022: Pavimento táctil indicador fabricado con hormigón, arcilla y piedra natural.

Tipos de pavimentos táctiles indicadores:

- De botones, son los que tienen un acabado superficial formando filas de cúpulas, pirámides, pastillas o cilindros.
- De bandas, los que forma bandas paralelas que recorren todo el ancho de la baldosa.

Características.

Los diseños y relieves de las baldosas deben cumplir con lo indicado en los Modelos Municipales correspondientes.

La dimensión del espaciado de los **relieves** debe permitir que se incorpore un número entero de relieves a la longitud/ anchura de las unidades y proporcionar un patrón uniforme dentro de un área de unidades colocadas.

El patrón del acabado superficial total del pavimento debe tener las mismas dimensiones que el patrón de cada baldosa, incluyendo las juntas. El espaciado entre los relieves debe mantenerse entre los bordes de unidades adyacentes.

Los valores por defecto deben ser:

en el caso de pavimento táctil con función de advertencia:

- la tolerancia permitida es de ± 1 mm para el relieve y la dimensión de espaciado entre relieves.
- la tolerancia permitida en la dimensión de la altura de relieve es de $\pm 0,5$ mm.

en el caso de pavimento táctil utilizado para orientación:

- la tolerancia permitida es de ± 5 mm para las dimensiones del relieve.
- la tolerancia es de ± 10 mm la dimensión de espaciado entre relieves.
- la tolerancia permitida en la dimensión de la altura de relieve es de $\pm 0,5$ mm.

Será necesario proporcionar un contraste junto a las superficies de advertencia con colores claros u oscuros, para lograr el contraste de luminancia requerido. Para determinar el **valor de reflectancia de la luz** (LVR) de la baldosa táctil se adoptará lo indicado en el anexo C de la Norma UNE-CEN/TS 15209.

Entre el pavimento y el pavimento táctil debe existir un contraste visual y luminancia adecuado, para éste se deberá usar como referencia la siguiente tabla:

FUNCIÓN VISUAL	LVR PARA COLORES CLAROS	LVR PARA COLORES OSCUROS
Advertencia	$Y \geq 50$	$Y \leq 10$
Orientación	$Y \geq 40$	$Y \leq 20$

Y= el valor de referencia de la luz bajo una iluminación CIE D65

ARTÍCULO G.4.- ACERAS DE HORMIGÓN.

Las aceras con pavimento de hormigón "in situ" se ejecutarán sobre una capa de subbase granular de

quince centímetros (15 cm) de espesor, medidos tras una compactación tal, que la densidad alcanzada sea el noventa y ocho por ciento (98 %) de la obtenida en el ensayo Proctor Modificado. Previamente a la extensión del material granular, la superficie de asiento de la misma se habrá rasanteado y compactado en las mismas condiciones fijadas para el resto de la explanación.

El pavimento a que se refiere el presente Artículo, estará constituido por una capa de hormigón HM-20 de quince centímetros (15 cm) de espesor. El hormigón de las aceras cumplirá lo determinado en el artículo D.1 “Hormigones” de este Pliego.

La terminación del hormigón podrá ser con textura de árido visto o fratasada conforme al artículo D.5 “Acabados de Hormigón” de este Pliego.

Se crearán juntas a distancias no superiores a cinco metros (5 m), haciéndolas coincidir con las juntas de los bordillos.

Medición y Abono.

El pavimento de aceras de hormigón se medirá y abonará por metros cuadrados realmente ejecutados, aplicando el precio correspondiente del Cuadro de Precios que incluye el hormigón, colocación, juntas, recortes y curado y el acabado del hormigón.

No están incluidas en el precio de esta Unidad, la excavación en apertura de caja, ni la capa de zahorras.

H. PAVIMENTOS DE ADOQUÍN

ARTÍCULO H.1. - ADOQUINADO SOBRE ARENA.

Se definen como adoquinados sobre arena o gravillín los pavimentos ejecutados con adoquines colocados sobre una capa de asiento de árido (arena o gravillín) y cuyas juntas se rellenan con una arena de sellado. Son pavimentos flexibles.

El pavimento de adoquín sobre arena comprende las siguientes capas:

- Capa de subbase de zahorra artificial. Su espesor se definirá en los Modelos Municipales correspondientes. Las condiciones exigidas serán las especificadas en el apartado correspondiente al artículo C.4 "Base de Zahorra Artificial" del presente Pliego.
- Solera de hormigón. Se definirá en los Modelos Municipales correspondientes. Las condiciones exigidas serán las especificadas en el apartado correspondiente al artículo D.1 "Hormigones" del presente Pliego.
- Asiento de arena de espesor final de cuatro centímetros (4 cm).
- Adoquines a utilizar en la pavimentación deberán ajustarse a los tipos que a continuación se definen:
 - Adoquines de Hormigón. Las condiciones exigidas serán las especificadas en el apartado correspondiente al artículo H.3.1 "Adoquines de Hormigón" del presente Pliego.
 - Adoquines de Piedra. Las condiciones exigidas serán las especificadas en el apartado correspondiente al artículo H.3.2 "Adoquines de Piedra Labrada" del presente Pliego.

Ejecución.

La ejecución del adoquinado sobre arena o gravillín incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de asiento.

La explanada debe estar seca y bien drenada, compactada para garantizar la capacidad portante requerida.

Extendido de la subbase en tongadas de espesor adecuado para que se obtenga el grado de compactación exigido.

Antes de la ejecución de la siguiente capa se deberá comprobar que la anterior cumple con las condiciones requeridas.

- Preparación y ejecución de los elementos de confinamiento lateral.

El confinamiento puede ser mediante bordillos u otros elementos análogos a lo largo del perímetro exterior del pavimento. Para garantizar la fijación deberán colocarse antes del adoquinado y evitar desplazamiento de las piezas.

- Extensión y nivelación de la capa de árido de asiento.

Su objetivo es conseguir una capa uniforme en espesor y comportamiento, se maestreará con guías longitudinales. La cantidad de árido colocada debe hacerse de modo que permita colocar los adoquines a diario, no debe permanecer a la intemperie, ya que la arena o gránulos son propensos a cambios en el contenido de humedad.

El adoquín se colocará sobre una capa de arena sílicea limpia (natural o de machaqueo) de espesor final de cuatro (4) centímetros, con un tamaño máximo (definido por el primer tamiz que retiene al menos el 10 % del material en masa) de 2 mm.

La colocación de los adoquines se realizará desde el pavimento terminado para no pisar la arena.

La disposición en planta de los adoquines se hará de acuerdo a los planos del proyecto, en el caso de no estar indicado en los mismos se colocarán de manera que el borde largo del adoquín se encuentre perpendicular a la dirección del tráfico o en patrón de espina de pez.

La colocación se iniciará por un borde o elemento de confinamiento lateral.

Las juntas entre adoquines serán de 2 a 3 milímetros. Una vez alineados se realizará la compactación del pavimento mediante placa vibrante.

Las juntas se rellenarán con arena caliza exenta de humedad, con un tamaño máximo de 1,25 mm, por medio de escobas, hasta rellenar los huecos de separación de los adoquines. Se procederá a un nuevo apisonado y se terminará la colocación con un último recebado que rellene completamente los espacios. El exceso de arena de sellado se retirará mediante barrido con escoba dura, no permitiéndose su retirada por lavado con agua.

Control de calidad.

El control de adoquines se llevará a cabo de acuerdo a lo establecido en este Pliego, según el tipo adoquín utilizado.

Los pavimentos de adoquín, llevarán las pendientes longitudinales y transversales que se indiquen en los Planos o hayan sido determinadas por la Dirección Facultativa. Las tolerancias de construcción, serán las mismas que en el presente Pliego se establecen para el resto de los firmes.

El control se basará en inspecciones periódicas, vigilándose especialmente el proceso de ejecución y la terminación del pavimento.

Medición y Abono.

Los diferentes tipos de pavimentos de adoquín se medirán por metros cuadrados realmente ejecutados, el precio que para cada uno de ellos figura en el Cuadro de Precios número UNO (nº 1).

En el precio de la unidad están incluidos: Los adoquines de tamaño correspondiente puestos en obra y colocados con las piezas especiales necesarias, la arena, la arena utilizada en recebos y su colocación, y en general, todas las operaciones, materiales y medios auxiliares necesarios para la correcta terminación de la unidad.

La solera de hormigón, se abonará por separado al precio que para la misma figura en el Cuadro número UNO (nº 1).

No será objeto de abono adicional los colores elegidos y el dibujo a realizar en el pavimento.

ARTÍCULO H.2.- ADOQUINADO SOBRE MORTERO.

Se definen como adoquinados sobre mortero los pavimentos ejecutados con adoquines colocados sobre una capa de asiento de mortero de cemento y que a su vez se encuentra sobre una base de hormigón.

El pavimento de adoquín sobre mortero comprende las siguientes capas:

- Capa de subbase de zahorra artificial su espesor se definirá en los Modelos Municipales correspondientes. Las condiciones exigidas serán las especificadas en el apartado

correspondiente al artículo C.4 "Base de Zahorra Artificial" del presente Pliego.

- Solera de hormigón se definirá en los Modelos Municipales correspondientes. Las condiciones exigidas serán las especificadas en el apartado correspondiente al artículo D.1 "Hormigones" del presente Pliego.
- Asiento de mortero de cemento de espesor final de cuatro centímetros (4 cm). Consistencia superior a 140 mm (consistencia plástica) en la mesa de sacudidas (Norma UNE-EN 1015-3). Las condiciones exigidas serán las especificadas en el apartado correspondiente al artículo D.2 "Morteros de Cemento" del presente Pliego.
- Adoquines a utilizar en la pavimentación deberán ajustarse a los tipos que a continuación se definen:
 - Adoquines de Hormigón. Las condiciones exigidas serán las especificadas en el apartado correspondiente al artículo H3.1 "Adoquines de Hormigón" del presente Pliego.
 - Adoquines de Piedra. Las condiciones exigidas serán las especificadas en el apartado correspondiente al artículo H.3.2 "Adoquines de Piedra Labrada" del presente Pliego.

Ejecución.

La ejecución del adoquinado sobre mortero incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de asiento.

Limpieza e hidratación de la base de hormigón antes de la colocación.

- Extensión de la capa de mortero. Su objetivo es absorber las diferencias de nivelación y conseguir adherencia al soporte.

El espesor de extendido final dependerá del tipo de adoquín a colocar y se indicará en los Modelos Municipales. El mortero de cemento se extenderá de manera que se cubra con el adoquín y se asiente dentro del período de trabajabilidad del mortero.

- La colocación de los adoquines comenzará por un borde lateral. Sobre la capa de mortero de asiento se colocarán los adoquines por hiladas en la dirección que indique la Dirección Facultativa de obra y cruzando las juntas de cada hilada con las de las contiguas, de modo que disten por lo menos seis centímetros (6 cm) o siete centímetros (7 cm), a cuyo fin podrá darse a los adoquines extremos de cada hilada la longitud necesaria. Las juntas no excederán de

ocho milímetros (8 mm), y los adoquines deberán colocarse uno a uno y a tizón, y con un martillo se le dará un pequeño golpe lateral para que las juntas de su unión con los elementos ya colocados sean lo más cerradas posible, y otro golpe en sentido vertical para realizar un principio de hinca en la capa de mortero. Quedarán bien asentados y con la rasante prevista en los planos.

Se tendrá especial cuidado en no dejar las juntas apretadas ya que ello sería causa de desconchados en cara vista, por efecto de esfuerzos de componente horizontal. Deben quedar abiertos "el grueso de la hoja de la paleta".

Asentados los adoquines se macearán con pistones de madera, hasta que queden perfectamente enrasados. Una vez colocados se procederá a regarlos y se realizará el relleno de las juntas con mortero, eliminando la parte sobrante antes del endurecimiento del mismo.

Terminada la colocación, las juntas se rellenarán cuidadosamente de arena de las características indicadas anteriormente, por barrido varias veces de la superficie. No se efectuarán rejuntados mediante lechada de cemento que deformaría su aspecto y textura.

Se evitará el paso de personal durante los siguientes dos días, y de vehículos durante las tres semanas posteriores.

Control de calidad.

El control de adoquines se llevará a cabo de acuerdo a lo establecido en este Pliego, según el tipo adoquín utilizado.

Los pavimentos de adoquín, llevarán las pendientes longitudinales y transversales que se indiquen en los Planos o hayan sido determinadas por la Dirección Facultativa. Las tolerancias de construcción, serán las mismas que en el presente Pliego se establecen para el resto de los firmes.

El control se basará en inspecciones periódicas, vigilándose especialmente el proceso de ejecución y la terminación del pavimento.

Medición y Abono.

Los diferentes tipos de pavimentos de adoquín se medirán por metros cuadrados realmente ejecutados, el precio que para cada uno de ellos figura en el Cuadro de Precios número UNO (nº 1).

En el precio de la unidad están incluidos: Los adoquines de tamaño correspondiente puestos en obra y colocados con las piezas especiales necesarias, el mortero de capa de asiento, la arena utilizada en recebos y su colocación, y en general, todas las operaciones, materiales y medios auxiliares necesarios para la correcta terminación de la unidad.

La solera de hormigón, se abonará por separado al precio que para la misma figura en el Cuadro de Precios número UNO (nº 1).

No será objeto de abono adicional los colores elegidos y el dibujo a realizar en el pavimento.

ARTÍCULO H.3.- TIPOS DE ADOQUINES.

Los adoquines a utilizar, entendidos como piezas prismáticas de pequeña dimensión, serán los siguientes:

H.3.1.- ADOQUINES DE HORMIGÓN.

Los adoquines de hormigón son elementos prefabricados utilizados como material de pavimentación que satisface las siguientes condiciones:

- Cualquier sección transversal a una distancia de cincuenta milímetros (50 mm) de cualquiera de los bordes del adoquín, no tiene una dimensión horizontal inferior a cincuenta milímetros (50 mm).
- Su longitud total dividida por su espesor es menor o igual a cuatro (≤ 4).

Cumplirán las condiciones señaladas en el Código estructural y lo indicado en las Normas:

- UNE-EN 1338: Adoquines de Hormigón. Especificaciones y Métodos de ensayo.
- UNE 127338: Propiedades y condiciones de suministro y recepción de los adoquines de hormigón. Complemento Nacional a la Norma UNE-EN 1338.

Características.

Los adoquines de hormigón a colocar deberán tener unas características y cumplir los requisitos que se citan a continuación.

1.-Aspecto visual:

Los adoquines serán de coloración uniforme y sin defectos.

En condiciones de luz natural y ambiente seco, a una distancia de 2 m, no deben ser visibles proyecciones, depresiones, exfoliaciones, grietas, cuarteamientos, abultamientos, desconchados ni aristas rotas.

Los adoquines de doble capa no deben mostrar delaminaciones(separación) entre las dos capas.

El espesor mínimo de la capa coloreada será de doce (12) milímetros.

Estarán dotados de capa superficial extrafuerte de arena granítica o de cuarzo. En todo caso, la superficie será antidesgaste, antideslizante y antipolvo. Serán estables a los agentes salinos, aceites de motores, derivados del petróleo, etc., y estarán libres de eflorescencias.

2.- Requisitos dimensionales:

Cuando los adoquines sean fabricados con doble capa, la capa vista debe tener un espesor mínimo de cuatro milímetros (4 mm). La capa superficial se debe considerar como integrante del adoquín.

Las dimensiones horizontal y vertical de las aristas descritas como a escuadra (biselada o redondeada) no deben exceder de 2 milímetros (2 mm). Toda arista biselada que exceda de esta dimensión se considera chaflán y debe ser declarada por el fabricante.

Tolerancias Dimensionales:

Las tolerancias admisibles sobre las dimensiones nominales de los adoquines serán las descritas en el siguiente cuadro:

ESPESOR DEL ADOQUÍN RECTANGULAR	LONGITUD (mm)	ANCHURA (mm)	ESPESOR (mm)
<100	± 2	± 2	± 3
≥ 100	± 3	± 3	± 4

La diferencia máxima entre dos medidas del espesor de un mismo adoquín no será superior tres milímetros

Cuando la longitud de las diagonales supere 300 mm, las diferencias máximas admisibles entre las medidas de dos diagonales de un adoquín rectangular, deberá cumplir los requisitos fijados en la siguiente tabla:

CLASE	MARCADO	DIFERENCIA MÁXIMA (mm)
2	K	3

Cuando la dimensión máxima del adoquín supere los 300 mm, las desviaciones máximas de planeidad y curvatura que se deben aplicar a la cara vista plana se indican a continuación:

LONGITUD DEL DISPOSITIVO DE MEDIDA (mm)	CONVEXIDAD MÁXIMA (mm)	CONCAVIDAD MÁXIMA (mm)
300	1,5	1,0
400	2,0	1,5

Cuando no esté previsto que la cara vista sea plana, el fabricante debe aportar la información sobre las desviaciones admisibles.

3.- Requisitos físicos y mecánicos:

Los adoquines deberán satisfacer como mínimo una **Resistencia a la rotura** de 3,6 MPa.

La **Resistencia al Desgaste por Abrasión** de los adoquines cumplirá con la definida en la clase 4 (marcado I) que corresponde con un valor individual inferior o igual a veinte milímetros (≤ 20 mm).

El resbalamiento de los suelos será el adecuado para favorecer **que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte su movilidad**. El Código Técnico de la Edificación clasifica según el uso la **Resistencia al Deslizamiento**, se exigirá que los adoquines a colocar cumplan con la clase 3 que corresponde a un $R_d > 45$.

Los adoquines deberán cumplir, al menos, los requisitos de la clase 2 (marcado B) por **Resistencia Climática** y el valor medio de la absorción de agua a través de la cara vista no será mayor de 6 % en masa.

En el caso de que el fabricante declare que el adoquín ofrece la capacidad de purificación del aire, la determinación del rendimiento de la misma deberá realizarse de acuerdo a la Norma UNE 127197-1, específica para productos prefabricados de hormigón.

Identificación y marcado.

Se deberá suministrar los datos relativos a los adoquines de acuerdo a las Normas UNE 1338 y UNE 127338.

El marcado CE es obligatorio para los adoquines 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 1338.

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.

Control de calidad.

En todo caso y previamente al acopio de los adoquines en la obra, será necesario presentar una muestra de las mismas a la Dirección Facultativa de las obras para su aceptación.

El número de adoquines que componen la muestra y el plan de muestreo se realizará conforme a la

norma UNE 1338.

Estarán dotados de capa superficial extrafuerte de arena granítica o de cuarzo. En todo caso, la superficie será antidesgaste, antideslizante y antipolvo. Serán estables a los agentes salinos, aceites de motores, derivados del petróleo, etc., y estarán libres de eflorescencias.

H.3.2.- ADOQUINES DE PIEDRA LABRADA.

Los adoquines de piedra labrada son piedras en forma de tronco de pirámide, de base rectangular, para su utilización en pavimentación.

La piedra utilizada deberá cumplir las condiciones señaladas en el apartado F "Elementos de Piedra Natural" del presente Pliego y lo indicado en la Norma UNE-EN 1342: Adoquines de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo.

Características.

Se deberá proporcionar una descripción petrográfica del tipo de piedra, incluyendo el nombre, de acuerdo a la Norma UNE-EN 12407. Métodos de ensayo para piedra natural. Estudio petrográfico.

Los adoquines de piedra labrada a colocar deberán tener unas características y cumplir los requisitos que se citan a continuación.

Su cara superior será plana, y sus bordes no estarán rotos ni desgastados; tendrán unas medidas de dieciocho a veinte centímetros (18 a 20 cm) de largo, y nueve a once centímetros (9 a 11 cm) de ancho. El tizón será de catorce a dieciséis centímetros (14 a 16 cm). La cara inferior tendrá como medidas las cinco sextas partes (5/6) de las homólogas de la superior; las caras laterales estarán labradas de manera que las juntas producidas al ejecutar el pavimento no sean superiores a ocho milímetros (8 mm) de ancho.

Los ángulos de fractura presentarán aristas vivas.

1.- Aspecto visual:

El color, veteado y la textura de la piedra natural se deben identificar visualmente.

Los adoquines deben mostrar la tonalidad general y el acabado de la piedra natural, lo que implica que exista una uniformidad en el color y el veteado.

2.- Requisitos dimensionales:

Tolerancias en la Dimensión en planta y el espesor

Las tolerancias admisibles sobre las dimensiones nominales de los adoquines serán las descritas en el siguiente cuadro:

DIMENSIÓN NOMINAL (mm)		Clase 2
≤ 60	Texturizado	± 5 mm
	Partido	± 7 mm
$>60 \leq 120$	Texturizado	± 5 mm
	Partido	± 10 mm
>120	Texturizado	± 7 mm
	Partido	± 12 mm

Las **desviaciones del sobrecorte de la cara lateral** no deben superar las tolerancias indicadas en la siguiente tabla, con respecto a la perpendicularidad de la cara superior:

DIMENSIÓN NOMINAL (mm)	Clase 2	
	Máximo, en una cara	Máximo total
≤ 60	5 mm	10 mm
$>60 \leq 120$	10 mm	15 mm
>120	15 mm	20 mm

Las **tolerancias de la irregularidad de las caras de textura gruesa o partida**, las desviaciones de los picos y depresiones de las caras superior y laterales no deben superar las tolerancias

indicadas en la siguiente tabla:

DIMENSIÓN NOMINAL	Clase 2
Partida	$\pm 5 \text{ mm}$
Gruesa	$\pm 3 \text{ mm}$

3.- Requisitos físicos y mecánicos:

La **Resistencia a compresión** de los adoquines mínima será de cien megapascals ($> 100 \text{ MPa}$).

La **Resistencia al Desgaste por Abrasión** de los adoquines será inferior a dieciocho milímetros ($< 18 \text{ mm}$).

La densidad mínima será de $2,6 \text{ Kg/dm}^3$.

El resbalamiento de los suelos será el adecuado para favorecer **que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte su movilidad**. El Código Técnico de la Edificación clasifica según el uso la **Resistencia al Deslizamiento**, se exigirá que los adoquines a colocar cumplan con la clase 3 que corresponde a un $R_d > 45$.

El valor de la absorción máxima de agua será del 1,4 % en masa.

Para la **Resistencia al hielo/deshielo** se deberán someter a los adoquines de piedra a cincuenta y seis ciclos de hielo /deshielo, de acuerdo a la norma UNE EN 12371. Los adoquines deberán cumplirán con la siguiente tabla:

CLASE	MARCADO	REQUISITO
1	F1	Resistente ($\leq 20 \%$ de cambio en la resistencia a la compresión)

Identificación y marcado.

Se deberá suministrar los datos relativos a los adoquines de acuerdo a la Norma UNE 1342.

El marcado CE 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 1342.

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.

Control de calidad.

En todo caso y previamente al acopio de los adoquines en la obra, será necesario presentar una muestra de las mismas a la Dirección Facultativa de las obras para su aceptación.

El número de adoquines que componen la muestra y el plan de muestreo se realizará conforme a la norma UNE 1342.

I. BORDILLOS, RIGOLAS Y CACES

ARTÍCULO I.1.- ENCINTADOS DE BORDILLOS.

Se define como encintado de bordillos la banda o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de la acera, la de un andén, o cualquier otra superficie de uso diferente, formada por bordillos prefabricados de hormigón o piedra natural, colocados sobre un cimiento de hormigón.

Los bordillos son elementos destinados a separar superficies del mismo o distinto nivel, para proporcionar:

- Confinamiento o delimitación visual o física.
- Canales de drenaje superficial, individualmente o con otros bordillos.
- Separación entre superficies sometidas a distintos tipos de tráfico.

Ejecución.

Los bordillos irán asentados y protegidos mediante hormigón HM-15, ajustado a las dimensiones, alineación y rasantes definidos en los planos del proyecto. Deberán quedar bien asentados, sin presencia de huecos en el hormigón.

Se colocarán dejando entre ellos un espacio máximo de diez milímetros (10 mm) que deberá rellenarse con mortero de cemento.

Cada cinco metros (5 m) se dejará una junta sin rellenar para que actúe como junta de dilatación.

Control de calidad.

El control de los bordillos se llevará a cabo de acuerdo a lo establecido en este Pliego, según el tipo utilizado.

El control se basará en inspecciones periódicas, vigilándose especialmente el proceso de ejecución y la terminación del encintado.

Medición y abono.

Los bordillos se medirán y abonarán por metros lineales realmente ejecutados a los precios que para los distintos tipos y clases figuran en el Cuadro de Precios número UNO (nº 1), y que incluyen en todos los casos, y, por lo tanto, no serán de abono independiente, la excavación en apertura de caja necesaria, la compactación del terreno resultante hasta alcanzar el noventa y ocho por ciento (98 %) del Proctor Modificado, el asiento y protección lateral con hormigón HM-15, la colocación, cortes, rejuntado y limpieza.

ARTÍCULO I.2.- TIPOS DE BORDILLOS.

Los bordillos a emplear serán de los tipos que se citan a continuación

Artículo I.2.1.- BORDILLOS DE HORMIGÓN PREFABRICADO.

Los bordillos de hormigón son elementos prefabricados de hormigón destinados a separar superficies del mismo o distinto nivel.

Cumplirán las condiciones señaladas en el Código estructural y lo indicado en las Normas:

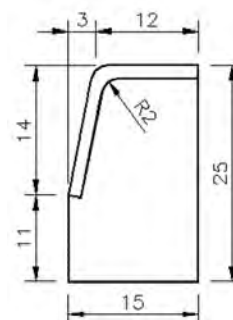
- UNE-EN 1340: Bordillos prefabricados de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo.
- UNE 127340: Bordillos prefabricados de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo.

Complemento nacional a la Norma UNE-EN 1340.

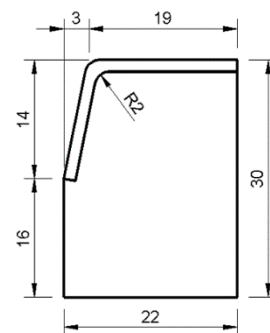
Tipos de bordillo de hormigón.

Los distintos tipos de bordillos de hormigón prefabricado a utilizar serán:

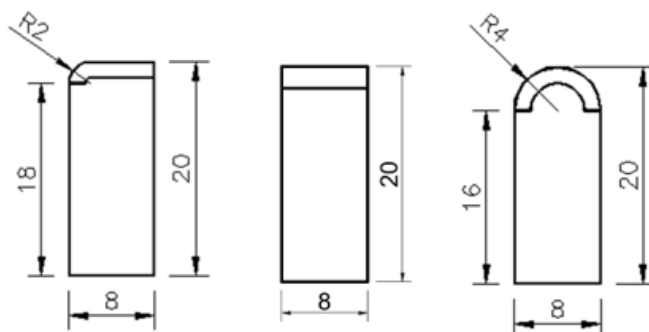
- A. Bordillo prefabricado de 15 x 25 cm. de hormigón tipo HM-35, de doble capa de protección extrafuerte en sus caras vistas de mortero M-5 en limitación de calzadas y aceras, clase 2 según UNE-EN 1340.



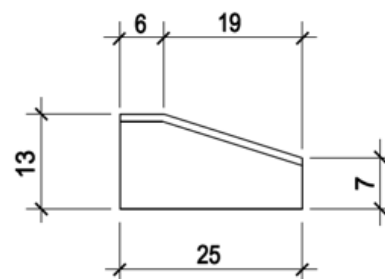
- B. Bordillo prefabricado de 22 x 30 cm. de hormigón tipo HM-35, de doble capa de protección extrafuerte en sus caras vistas de mortero M-5 en limitación de calzadas y aceras, clase 2 según UNE-EN 1340.



- C. Bordillo prefabricado de hormigón tipo HM-35, de doble capa de protección extrafuerte en sus caras vistas de mortero M-5 en limitación de firmes y andadores, clase 2 según UNE-EN 1340.5.



- D. Bordillo prefabricado de 25 x 13 cm de hormigón tipo HM-35, de doble capa de protección extrafuerte en sus caras vistas de mortero, en limitación de carriles bici y medianas, clase 2 según UNE-EN 1340.



Los bordillos de hormigón a colocar deberán cumplir los requisitos que se citan a continuación:

1.- Aspecto visual:

En condiciones de luz natural y ambiente seco, a una distancia de 2 m, no deben ser visibles defectos como exfoliaciones, grietas o aristas rotas.

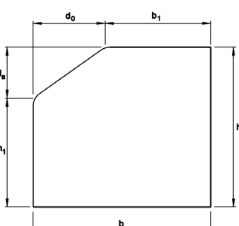
Los bordillos de doble capa no deben mostrar delaminaciones (separación) entre las dos capas.

La capa superficial (doble capa) será de espesor no inferior a uno con cincuenta centímetros (1,50 cm).

2.- Requisitos dimensionales:

Los valores de las **Tolerancias Dimensionales** admisibles sobre las dimensiones nominales declaradas

por el fabricante son:

TIPO	ALTURA (cm)		ANCHURA (cm)		LONGITUD (L en cm)		
	h	h ₁	b	b ₁		d _a (cm)	d ₀ (cm)
A3 20x8	20 ± 1	-	8 ± 0,4	-	100 ± 1	R=2 ± 0,3	
A4 20x8	20 ± 1	-	8 ± 0,4	-	100 ± 1	R=4 ± 0,3	
C2 30x22	30 ± 1	16 ± 0,8	22 ± 1	19 ± 0,5	100 ± 1	14 ± 0,4	3 ± 0,3
C5 25x15	25 ± 1	11 ± 0,6	15 ± 0,8	12 ± 0,4	100 ± 1	14 ± 0,4	3 ± 0,3
C9 13x25	13 ± 0,7	7 ± 0,4	25 ± 1	6 ± 0,3	100 ± 1	6 ± 0,3	19 ± 0,5

La diferencia entre dos medidas de una misma dimensión de un bordillo debe ser ≤ 5 mm.

Para las caras descritas como planas y bordes descritos como rectos, las tolerancias admisibles respecto a la **planeidad y la rectitud** deben cumplir con la siguiente tabla:

L LONGITUD DE DISPOSITIVO DE MEDIDA (mm)	TOLERANCIA ADMISIBLE RESPECTO A LA PLANEIDAD Y A LA RECTITUD (mm)
300	± 1,5
400	± 2,0
500	± 2,5
800	± 4,0

Para los dispositivos de medida de planeidad y rectitud con una longitud igual o superior a un metro (1 m), la tolerancia admisible será de ± 5 mm.

Los **bordes** rectos o vivos pueden tener un biselado que no exceda de 2 mm, todo lo que exceda de 2 mm se considera chaflán y debe ser declarado por el fabricante.

Los bordillos se fabricarán con la superficie de sus extremos planos.

En todos los casos, los bordillos serán rectos o con la curvatura adaptada a su ubicación.

Los **bordillos curvos** de los tipos normalizados A3,C2 y C5 tienen unas dimensiones y tolerancias en longitud y radios que se indican a continuación:

TIPOS NORMALIZADOS A3,C2 Y C5		LONGITUD NORMALIZADA $L \pm 1$ (cm)
Radio Cóncavo C (cm)	Radio Convexo X (cm)	
400	50-100-150	78

Los **bordillos de escuadra** de los tipos normalizados A3,C2 y C5 tienen unas dimensiones y tolerancias en longitud que se indican a continuación:

TIPOS NORMALIZADOS A3,C2 Y C5	
Cóncavo C (cm)	Convexo X (cm)
20-50	50

3.- Requisitos físicos y mecánicos:

Con el objeto de asegurar la durabilidad del elemento, los bordillos cumplirán como mínimo los requisitos de la clase 3, Marcado H (huella ≤ 23 mm) de **Resistencia al Desgaste por Abrasión**.

El resbalamiento de los suelos será el adecuado para favorecer **que las personas no resbalen**,

tropiecen o se dificulte su movilidad. El Código Técnico de la Edificación clasifica según el uso la **Resistencia al Deslizamiento**, se exigirá que los bordillos a colocar cumplan con la clase 3 que corresponde a un $R_d > 45$. Conforme al ensayo descrito en la Norma UNE-EN14231.

Los bordillos deberán como mínimo debe satisfacer los requisitos indicados para la clase 2 (marcado T) por **Resistencia a Flexión**.

CLASE	MARCADO	RESISTENCIA característica A FLEXIÓN (MPa)	Mínimo de la RESISTENCIA A FLEXIÓN (Mpa)
2	T	5,0	4,0

Los bordillos deben cumplir como mínimo con la clase 2, Marcado B correspondiente a una **absorción de agua** menor o igual del seis por ciento en masa como media ($\leq 6\%$).

Identificación y Marcado.

Se deberá suministrar los datos relativos a los bordillos de acuerdo a la Norma UNE 1340.

El marcado CE deberá figurar en los documentos comerciales de acompañamiento y/o sobre le embalaje, e ir acompañado por la información que aparece en Anexo ZA de la norma UNE EN1340.

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.

Control de calidad:

En todo caso y previamente al acopio de los bordillos en la obra, será necesario presentar una muestra de las mismas a la Dirección Facultativa de las obras para su aceptación.

El número de bordillos que componen la muestra y el plan de muestreo se realizará conforme a la norma UNE 1340.

Artículo 1.2.2.- BORDILLOS DE PIEDRA.

Los bordillos son elementos con una longitud mayor de 300 mm, utilizado generalmente para separar superficies del mismo o distinto nivel.

La piedra a utilizar en bordillos deberá cumplir las condiciones señaladas en el apartado correspondiente a "Elementos de Piedra Natural" del presente Pliego y la Norma UNE-EN 1343: Bordillos de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo.

Características.

Los bordillos serán de piedra caliza de Calatorao o de granito, realizados a corte de sierra y con textura abujardada en sus caras vistas. Los tipos son:

- Bordillo de veinte por treinta centímetros (20 x 30 cm).
- Bordillo de ocho por veinte centímetros (8 x 20 cm).

Se deberá proporcionar una descripción petrográfica del tipo de piedra, incluyendo el nombre, de acuerdo a la Norma UNE-EN 12407. Métodos de ensayo para piedra natural. Estudio petrográfico.

La longitud mínima de las piezas será de un metro (1 m) aunque en suministros grandes se admitirá que el diez por ciento (10 %) de las piezas tenga una longitud comprendida entre sesenta centímetros (60 cm) y un metro (1 m). Las secciones extremas deberán ser normales al eje de la pieza.

La sección transversal de los bordillos curvos será la misma que la de los rectos; y su directriz se ajustará a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

A juicio de la Dirección Facultativa, las partes vistas de los bordillos podrán estar labradas con puntero o escoda; y las operaciones de labra se terminarán con bujarda media. El resto del bordillo se trabajará hasta obtener superficies aproximadamente planas y normales a la directriz del bordillo.

Los ángulos vistos no serán vivos sino biselados o redondeados.

La latitud y su altura o tizón, estará definida en los planos.

1.- Aspecto visual:

El color, veteado y la textura de la piedra natural se deben identificar visualmente.

Los bordillos de piedra deben mostrar la tonalidad general y el acabado de la piedra natural, lo que implica que exista una uniformidad en el color y el veteado.

2.- Requisitos dimensionales:

Tolerancias de la anchura total nominal y la altura total nominal

Las tolerancias admisibles sobre las dimensiones nominales de los bordillos de piedra serán las descritas en el siguiente cuadro:

LOCALIZACIÓN	ANCHURA	ALTURA
		Clase 2
Marcado		H2
Entre dos caras partidas o mecanizadas	$\pm 10 \text{ mm}$	$\pm 20 \text{ mm}$
Entre una cara texturizada y otra cara partida	$\pm 5 \text{ mm}$	$\pm 10 \text{ mm}$
Entre caras texturizadas	$\pm 3 \text{ mm}$	$\pm 5 \text{ mm}$

Las **Tolerancias del biselado o rebaje** deben cumplir la siguiente tabla:

	Clase 2
Marcado	D2
Textura fina	$\pm 2 \text{ mm}$
Textura gruesa	$\pm 5 \text{ mm}$
Partido o mecanizado	$\pm 15 \text{ mm}$

Las **Tolerancias de las caras** (sólo para bordillos rectos) deben cumplir la siguiente tabla:

	PARTIDO O MECANIZADO	TEXTURIZADO
Borde recto paralelo al plano de cara superior	$\pm 6 \text{ mm}$	$\pm 3 \text{ mm}$
Borde recto perpendicular a la cara superior	$\pm 6 \text{ mm}$	$\pm 3 \text{ mm}$
Perpendicularidad entre cara superior y las caras frontales, cuando sean perpendiculares	$\pm 10 \text{ mm}$	$\pm 7 \text{ mm}$
Deformaciones de la cara superior	$\pm 10 \text{ mm}$	$\pm 5 \text{ mm}$
Perpendicularidad entre la cara superior y la visual	Todos los bordillos $\pm 5 \text{ mm}$	

La superficie de los bordillos debe estar libre de agujeros.

Los límites de los picos y protuberancias superficiales deben cumplir con la siguiente tabla:

	CARA VERTICAL	CARAS FRONTAL Y POSTERIOR
Partido o mecanizado	+3 mm, -10 mm	+10 mm, -15 mm
Textura gruesa	+3 mm, -10 mm	+5 mm, -10 mm
Textura fina	+3 mm, -3 mm	+/- 3 mm, -3 mm

Si el bordillo se corta en bruto, entonces las irregularidades en los extremos del bordillo no deben sobresalir más de 5 mm.

3.- Requisitos físicos y mecánicos:

La **Densidad**, la **Resistencia a compresión**, la **Resistencia a flexión** y el **valor de la absorción máxima de agua** en masa dependerá del tipo de piedra a utilizar y será de acuerdo a la siguiente tabla:

NORMA UNE	CARACTERÍSTICA	GRANITO	CALIZA
UNE-EN 1936	Densidad mínima (Kg/dm ³)	2,6	2,4
UNE-EN 1926	Resistencia compresión mínima (MPa)	100	40
UNE-EN 12372	Resistencia flexión mínima (MPa)	10	7
UNE-EN 1925	Absorción máxima de agua (%)	1,4	2

El Código Técnico de la Edificación clasifica según el uso la **Resistencia al Deslizamiento**, se exigirá que los bordillos a colocar cumplan con la clase 3 que corresponde a un $R_d > 45$. Conforme al ensayo descrito en la Norma UNE-EN 14231.

Para la **Resistencia al hielo/deshielo** se deberán someter a los adoquines de piedra a cincuenta y seis ciclos de hielo /deshielo, de acuerdo a la norma UNE-EN 12371. Los bordillos deberán cumplirán con la siguiente tabla:

CLASE	MARCADO	REQUISITO
1	F1	Resistente (≤ 20 % de cambio en la resistencia a la compresión)

Identificación y Marcado.

Se deberá suministrar los datos relativos a los bordillos de acuerdo a la Norma UNE 1343.

El marcado CE 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 1343.

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.

Control de calidad.

En todo caso y previamente al acopio de los bordillos en la obra, será necesario presentar una muestra de las mismas a la Dirección Facultativa de las obras para su aceptación.

El número de bordillos que componen la muestra y el plan de muestreo se realizará conforme a la norma UNE 1343.

ARTÍCULO I.3.- RIGOLAS.

Las rigolas de hormigón, al igual que las de piedra, se medirán y abonarán por metros lineales realmente ejecutados al precio que para las mismas figura en el Cuadro de Precios número UNO (nº 1), incluyendo y no siendo, por tanto, objeto de abono independiente, la excavación necesaria en apertura de caja, la compactación del terreno resultante hasta alcanzar el noventa y ocho por ciento (98 %) del Proctor Modificado, el encofrado, el hormigonado o el mortero de agarre, la ejecución de juntas, el talochado, el curado y su protección eficaz hasta que fragüe el hormigón.

Cuando la banda se realice con el adoquín de calzada, en sentido longitudinal, no será objeto de abono específico, midiéndose también por metros cuadrados de pavimento de adoquín.

Artículo I.3.1.- RIGOLAS DE HORMIGÓN

Las rigolas de hormigón serán del tipo HM-30, ejecutadas "in situ"; tendrán las dimensiones indicadas en los planos y juntas selladas cada cinco metros (5 m), coincidentes con las juntas del bordillo.

Las condiciones técnicas exigidas, serán las mismas que se indican en el apartado correspondiente a "Hormigones" y cumplirán las especificaciones de los planos.

Artículo I.3.2.- RIGOLAS DE PIEDRA.

En pavimentos de adoquín de piedra natural se optará preferentemente por realizar la banda con el mismo adoquín colocado en sentido longitudinal.

Podrá realizarse la banda también, si así lo indica la Inspección Facultativa, mediante losas de piedra de las mismas características, de veinte por veinte por ocho centímetros (20 x 20 x 8 cm.), recibidas con mortero simultáneamente a la colocación del adoquín. La cara vista de las losas será a corte de sierra.

La piedra a utilizar en las bandas de piedra deberá cumplir las condiciones señaladas en el apartado F correspondiente a "Elementos de Piedra Natural", los artículos H.3.2 "Adoquines piedra labrada" o G.3.3 "Baldosas de piedra natural" del presente Pliego.

ARTÍCULO I.4.- CANALILLOS O CACES.

Los canalillos o caces son accesorios complementarios destinados a recoger agua y conducirla de un lugar a otro.

Los canalillos o caces serán prefabricados de hormigón tipo HM-35, de forma prismática de treinta por trece centímetros (30 x 13 cm.) de sección, con una huella en ángulo para conducción de agua de tres centímetros (3 cm.) de flecha. En su cara vista, deberán ir provistos de capa extrafuerte a base de mortero.

Responderán a la Norma UNE-EN 1340 y cumplirá las características del apartado "Bordillos de Hormigón" de este Pliego.

Características.

Los caces a colocar cumplirán las características del artículo I.2.1 "Bordillos de Hormigón Prefabricado" de este Pliego.

Los valores de las **Tolerancias Dimensionales** admisibles sobre las dimensiones nominales declaradas por el fabricante serán:

TIPO	ALTURA		ANCHURA		LONGITUD (L)		
	h	h1	b	b1		da	d0
R4 13x30	13 ± 0,7	10 ± 0,5	30 ± 1	-	100 ± 1 o 50 ± 0,5	3 ± 0,3	13,5 ± 0,4

Ejecución

Todos los caces irán asentados sobre un lecho de hormigón HM-15 de diez centímetros (10 cm) de espesor mínimo y estarán debidamente rejuntados entre sí y con el resto del pavimento. Presentarán la misma pendiente longitudinal del pavimento en que estén integrados.

Medición y Abono.

Los canalillos o caces se medirán y abonarán por metros lineales realmente ejecutados, al precio que para esta unidad figura en el Cuadro de Precios número UNO (nº 1), que incluye la apertura y compactación de la caja, asiento de hormigón HM-15, colocación de las piezas así como el rejuntado, cortes, y resto de operaciones necesarias para la total terminación de la Unidad de

J. OBRA. FÁBRICAS DE LADRILLO Y FÁBRICAS DE BLOQUE

ARTÍCULO J.1.- FÁBRICAS DE LADRILLO.

Descripción y Características.

El ladrillo macizo es una pieza prensada de arcilla cocida en forma de paralelepípedo rectangular, en la que se permiten perforaciones paralelas a una arista, de volumen total no superior al cinco por ciento (5 %) del total aparente de la pieza y rebajos en el grueso, siempre que éste se mantenga íntegro en un ancho mínimo de dos centímetros (2 cm.) de una soga o de los tizones, que el área rebajada sea menor del cuarenta por ciento (40 %) de la total y que el grueso mínimo no sea menor de un tercio ($1/3$) del nominal.

Para la recepción de los ladrillos en obra, éstos habrán de reunir las siguientes condiciones:

- A. Las desviaciones de sus dimensiones con respecto a las nominales, no serán superiores a dos, tres, cuatro o cinco milímetros (2,3,4 o 5 mm), según aquellas sean inferiores a seis con cinco centímetros (6,5 cm), estén comprendidas entre nueve y diecinueve centímetros (9 y 19 cm), entre veinticuatro y veintinueve centímetros (24 y 29 cm), o sean iguales o mayores de treinta y nueve centímetros (39 cm) respectivamente.

La flecha en aristas o diagonales, no superará el valor de uno, dos o tres milímetros (1,2,3 mm), según la dimensión nominal medida sea inferior a once con cinco centímetros (11,5 cm), esté comprendida entre once con cinco centímetros (11,5 cm) y treinta y ocho con nueve centímetros (38,9 cm), o sea superior a treinta y nueve centímetros (39 cm) respectivamente.

- B. Los ladrillos serán homogéneos, de grano fino y uniforme y textura compacta. Carecerán absolutamente de manchas, eflorescencias, quemaduras, grietas, planos de exfoliación y materias extrañas que puedan disminuir su resistencia y duración. No tendrán imperfecciones o desconchados, y presentarán aristas vivas, caras planas y un perfecto moldeado.

Los ladrillos estarán suficientemente cocidos, apreciándose por el sonido claro y agudo al ser golpeados con martillo, y por la uniformidad de color en la fractura. Estarán exentos de caliches perjudiciales.

- C. La resistencia a compresión de los ladrillos, es decir, el valor característico de la tensión aparente de rotura, determinado según la norma UNE-67026, y el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura, será como mínimo de doscientos kilogramos por centímetro cuadrado (200 kg/cm²).

Se define como tensión aparente, la carga dividida entre el área de la sección total, incluidos los huecos.

- D. La capacidad de absorción de agua será inferior al catorce por ciento (14 %) en peso, después de un día de inmersión. Este ensayo se realizará de acuerdo con la norma UNE-67027.
- E. Los resultados obtenidos en el ensayo de heladicidad, realizado según la norma UNE-67028, deberán ser adecuados al uso a que se destinen los ladrillos, a juicio de la Inspección de obra.
- F. La eflorescencia, es decir, el índice de la capacidad de una clase de ladrillos para producir, por expulsión de sus sales solubles, manchas en sus caras, se determinará mediante el ensayo definido en la norma UNE-67029. Los resultados obtenidos deberán ser adecuados al uso a que se destinen las piezas, a juicio de la Inspección de obra.
- G. La succión de una clase de ladrillo, es decir, su capacidad de apropiación de agua por inmersión parcial de corta duración, se determinará por el ensayo definido en la norma UNE. Los resultados obtenidos serán satisfactorios a juicio de la Inspección de obra.
- H. Los ladrillos tendrán suficiente adherencia a los morteros.
- I. Las piezas se apilarán en rejales para evitar fracturas y desportillamientos, agrietados o rotura de las piezas.

Se prohibirá la descarga de ladrillos por vuelco de la caja del vehículo transportador.

Ejecución de fábricas de ladrillo.

Los ladrillos se humedecerán previamente a su empleo en la ejecución de la fábrica. La cantidad de agua absorbida por el ladrillo deberá ser la necesaria para que no varíe la consistencia del mortero al ponerlo en contacto con la pieza, sin succionar agua de amasado ni incorporarla.

Salvo que específicamente se indique otra cosa en el título del precio correspondiente a esta unidad de obra, el mortero a utilizar será del tipo M-350. No obstante, la Inspección Facultativa podrá introducir modificaciones en la dosificación, sin que ello suponga en ningún caso, variación en el precio de la unidad.

El mortero deberá llenar totalmente las juntas. Si después de restregar el ladrillo, no quedara alguna junta totalmente llena, se añadirá el mortero necesario y se apretará con la paleta.

En las fábricas de cara vista las juntas horizontales serán rejuntadas o llagadas con un espesor mínimo de uno con cinco centímetros (1,5 cm.); los tendeles o juntas verticales se realizarán a hueso. En los sardineles las juntas serán rejuntadas o llagadas en ambas caras vistas.

En todo tipo de fábricas de ladrillo serán de aplicación, además de las indicadas, las prescripciones contenidas en el Código Técnico de la Edificación, Documento Básico de Seguridad Estructural - Fábricas (CTE-DB-SE-F).

Medición y Abono.

La medición de las fábricas de ladrillo, se efectuará en las unidades que se indiquen en los títulos de los respectivos precios, no contabilizándose las superficies o volúmenes ocupadas por ventanas, puertas o cualquier tipo de hueco en la obra.

En dichos precios, estarán incluidos los ladrillos, morteros, mano de obra, medios auxiliares, y en general, todos los elementos necesarios para la correcta terminación de la unidad de obra, a juicio de la Inspección Facultativa.

ARTÍCULO J.2.- FÁBRICAS DE BLOQUES.

Descripción y Características.

Se incluyen en este Artículo los bloques huecos de mortero u hormigón de cemento Portland o de otra clase y arena o mezcla de arena y gravilla fina, de consistencia seca, compactados por vibro-compresión en máquinas que permiten el desmoldeo inmediato y que fraguan al aire en recintos o locales resguardados, curándose por riego o aspersión de productos curantes, etc. Tienen forma ortoédrica o especial, con huecos en dirección de la carga y paredes de pequeño espesor.

Para la recepción de los bloques de hormigón en obra, habrán de reunir las condiciones siguientes, de acuerdo con el Código Técnico de la Edificación, Documento Básico de Seguridad Estructural - Fábricas (CTE-DB-SE-F):

- a) Las desviaciones de sus dimensiones con respecto a las nominales, no serán superiores a tres milímetros (3 mm) o inferiores a cinco milímetros (5 mm), según Norma UNE-EN 772-16.

La flecha en aristas o diagonales, no será superior a dos (2 mm) o un milímetros (1 mm), según la dimensión nominal medida supere o no los veinte centímetros (20 cm).
- b) La resistencia a compresión de los bloques de hormigón se realizará según la Norma UNE-EN 1052-2. La resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas será de 5 N/mm².
- c) La absorción de agua se determinará mediante la Norma UNE-EN 772-11.
- d) La succión de los bloques, es decir, la capacidad de apropiación de agua por inmersión parcial de corta duración, se determinará mediante el ensayo definido en la Norma UNE EN 772-11. La Dirección Facultativa de la obra juzgará sobre la satisfactoriedad o no de los resultados.
- e) Los bloques serán inertes al efecto de la helada hasta una temperatura que será de veinte grados centígrados bajo cero (-20 °C).
- f) La densidad absoluta seca de las piezas no será inferior a 2100 Kg/m³, según Norma UNE-EN 772-13.
- g) Los bloques no presentarán desportillamientos, grietas, roturas o materias extrañas. Presentarán una coloración uniforme y carecerán de manchas, eflorescencias, etc. ofreciendo un aspecto compacto y estético a juicio de la Dirección Facultativa de la obra.

Ejecución de fábricas de bloque.

Los muros fabricados con bloques se aparejarán a soga, siempre que la anchura de las piezas corresponda a la del muro, aunque en casos especiales puedan aparejarse a tizón.

Los bloques se colocarán de modo que las hiladas queden perfectamente horizontales y bien aplomadas, teniendo en todos los puntos el mismo espesor. Cada bloque de una hilada cubrirá al de la hilada inferior, al menos en doce con cinco centímetros (12,5 cm.). Los bloques se ajustarán mientras el mortero permanezca blando, para asegurar una buena unión del bloque con el mortero y evitar que se produzcan grietas.

Si así se indicara en el título del correspondiente precio, o si resultase necesario, a juicio de la Inspección de obra, los bloques huecos se rellenarán con hormigón utilizando las propias piezas como encofrados. La cuantía de las armaduras a colocar, será la indicada en los planos del Proyecto, o en su caso, la que la Inspección de la obra determinase.

Los bloques no se partirán para los ajustes de la fábrica a las longitudes de los muros, sino que deberán utilizarse piezas especiales para este cometido.

Salvo que el título del precio correspondiente indicase otra cosa, los morteros a utilizar serán del tipo M-400. No obstante, la Inspección Facultativa podrá introducir modificaciones en la dosificación del mortero sin que ello suponga, en ningún caso, variación en el precio de la unidad de obra.

Medición y Abono.

La medición de las fábricas de bloque de hormigón se efectuará en las unidades que se indiquen en los títulos de los respectivos precios.

En dichos precios, estarán incluidos los bloques y sus piezas especiales, morteros, hormigones de relleno, armaduras, mano de obra, medios auxiliares y, en general, todos los elementos necesarios para la correcta terminación de la unidad de obra, a juicio de la Inspección Facultativa.

Solamente se abonarán aparte, los excesos de armaduras sobre los indicados en los Planos, motivados por órdenes expresa de la Inspección de obra.

Cuando el título del Precio indique el empleo de bloques y mortero coloreados, la modificación de color por parte de la Inspección Facultativa, no supondrá variación alguna en el importe de abono que figure en el Cuadro nº 1.

L. ELEMENTOS METÁLICOS

ARTÍCULO L.1.- ACEROS EN ARMADURAS.

L.1.1.- Barras corrugadas.

El acero a emplear en armaduras, salvo especificación expresa en contra, será siempre soldable.

Irà marcado con señales indelebles de fábrica: informe UNE 36.811 “Barras corrugadas de acero para hormigón armado”, informe UNE 35.812 “Alambres corrugados de acero para hormigón armado”.

Deberà contar con el sello de conformidad CIETSID, y con el correspondiente certificado de homologación de adherencia.

Deberà responder a las siguientes características mecánicas mínimas:

DESIGNACIÓN DEL ACERO	LÍMITE ELÁSTICO f_y (N/mm ²)	CARGA UNITARIA DE ROTURA f_s (N/mm ²)	ALARGAMIENTO EN ROTURA (%)	RELACIÓN (f_s / f_y)
B - 500 SD	≥ 500	≥ 550	≥ 12	$\geq 1,08$

Las características químicas, mecánicas y geométricas se establecen en la Norma UNE 36065.

L.1.2.- Mallas electrosoldadas.

Estarán formadas por barras corrugadas que cumplan lo especificado en el punto anterior o por alambres corrugados estirados en frío, contando con el correspondiente certificado de homologación de adherencia. Cada panel deberá llegar a obra con una etiqueta en la que se haga constar la marca del fabricante y la designación de la malla.

Las características mecánicas mínimas de los alambres serán:

DESIGNACIÓN DE LOS ALAMBRES	LÍMITE ELÁSTICO f_y (N/mm ²)	CARGA UNITARIA DE ROTURA f_s (N/mm ²)	ALARGAMIENTO EN ROTURA (%)
B-500 T	500	550	8

Las características químicas, mecánicas y geométricas se establecen en la Norma UNE 36092.

Medición y Abono.

Los aceros en armaduras, se medirán sobre plano, contabilizando las longitudes de las distintas armaduras y aplicando a las mismas los pesos unitarios normalizados que figuran en normas y catálogos para deducir los kilogramos de acero, abonables al precio que se indica en el Cuadro de Precios número 1.

En cualquier caso, el precio del kilogramo de acero, lleva incluidos los porcentajes correspondientes a ensayos, recortes, ganchos o patillas, doblados y solapes, así como el coste de su colocación en obra, que comprende asimismo, los latiguillos, tacos, soldaduras, alambres de atado y cuantos medios y elementos resulten necesarios para su correcta colocación en obra.

ARTÍCULO L.2.- TAPAS DE REGISTRO Y TRAMPILLONES.

Las tapas de registro y trampillones de nueva colocación, así como sus correspondientes marcos, cumplirán la Norma EN-124, siendo de clase D-400, aquellas tapas de 60 centímetros de diámetro (Ø 60 cm.), junto con sus marcos, y de clase C-250 en el resto de los casos.

La calidad exigida corresponderá a una fundición nodular de grafito esferoidal tipo EN-GJS-500-7 según norma UNE-EN 1563 en todos los casos, con testigo de control en forma troncocónica de 15 milímetros de diámetro (Ø 15 mm.) salida 3º.

Con independencia de su uso, dimensiones y forma, presentarán en su superficie exterior un dibujo de cuatro milímetros (4 mm.) de elevación, en la que figurará, en el caso de las tapas, el Logotipo Municipal, una inscripción de uso y el año en que han sido colocadas, así como el dibujo de acuerdo

con los correspondientes Modelos Municipales, que figuran en el actual proyecto. Se exceptúa la tapa correspondiente a las tomas de agua, que deben cumplir todo lo anterior salvo la inscripción del Logotipo Municipal.

Asimismo las tapas y los marcos dispondrán de las siguientes inscripciones en su parte inferior:

- EN-124. Clase.
- Peso.
- Fabricante, nombre o anagrama que los identifique.
- Material.

Previo al suministro del material a la obra, el Contratista deberá presentar los siguientes datos facilitados por el fabricante y obtenidos por un laboratorio homologado:

- Análisis químico del material empleado en el que se define su composición y microtextura.
- Características mecánicas del material detallando el tipo, resistencia a la tracción y Dureza Brinell.
- Límite elástico y alargamiento, así como ensayo de resistencia.
- Ensayos de resistencia mecánica, tanto de la tapa como del marco, indicando la clase a la que pertenecen.
- Certificado del fabricante, indicando que los materiales fabricados se adaptan en forma, clase, dimensiones, peso y características al presente Pliego y Modelo Municipal correspondiente.

En arquetas destinadas al alojamiento de nudos de la red de distribución, con sus correspondientes válvulas, así como de ventosas, desagües y pozos de registro se colocan tapas circulares de sesenta centímetros de diámetro ($\varnothing$ 60 cm.), siendo el marco circular si el pavimento es aglomerado u hormigón, y cuadrado si el pavimento es adoquín o se trata de una acera. Además de la tapa se colocará un trampillón sobre cada una de las válvulas para acceder a ella directamente desde el exterior.

Todas las tapas circulares y marcos correspondientes de sesenta centímetros (60 cm.) deberán ser mecanizadas en las zonas de contrato y permitirán un asiento perfecto de la tapa sobre el marco en cualquier posición.

En arquetas destinadas al alojamiento de hidrantes, la tapa junto con su marco será rectangular de cincuenta y ocho con cuatro por cuarenta y seis con seis centímetros cuadrados (58,4 x 46,6 cm²).

En el resto de casos, es decir, para tomas de agua, arquetas de riego, canalizaciones semafóricas o de servicios privados, las tapas junto con sus correspondientes marcos serán cuadradas de cuarenta o sesenta centímetros (40 o 60 cm.) de lado.

En las tapas de tomas de agua se sustituye el Logotipo Municipal por ocho cuadros de características similares las del resto de la tapa.

Clases y peso mínimo exigibles:

TIPO DE TAPA	CLASE	PESO MÍNIMO TAPA (kg)	MARCO	PESO MÍNIMO MARCO (kg)
Circular Ø 60 cm	D-400	58	Circular	42
Cuadrada 60 x 60 cm	C-250	36,8	Cuadrado	11,2
Cuadrada 40 x 40 cm	C-250	13,6	Cuadrado	6,4
Rectangular 58,4 x 46,6 cm	C-250		Rectangular	

Medición y abono.

Las distintas unidades descritas en este artículo, incluida su total colocación, serán objeto de abono independiente solamente en el caso en que no se encuentren englobadas en el precio de la unidad correspondiente.

ARTÍCULO L.3.- PROTECCIÓN DE SUPERFICIES CON PINTURA.

Todos los elementos metálicos estarán protegidos contra los fenómenos de oxidación y corrosión.

La protección con pintura se realizará mediante los siguientes materiales, actividades y aplicaciones:

A. Materiales.

- Imprimación basada en un sistema bicomponente de resinas epoxi y brea de alquitrán de hulla, combinadas con un agente de curado de aductos de poliamida.
- Acabado a base de esmalte de poliuretano de dos componentes, con resina acrílica hidroxilada reticulada con poli isocianatos alifáticos.

B. Preparación de la superficie.

- Se eliminarán grasas, aceite, sales, residuos cera, etc., mediante disolvente previamente a cualquier operación.
- En superficies nuevas o a repintar, las escamas de óxido, cascarillas de laminación y restos de escoria, suciedad y pintura mal adherida, se eliminarán con rasqueta y cepillo de alambre hasta obtener una superficie sana y exenta de impurezas que permita una buena adherencia del recubrimiento, evitando sin embargo pulir la superficie o provocar una abrasión muy profunda, correspondiente al grado St2 (Norma UNE-EN-ISO-8501).
- La eliminación de oxidaciones importantes y de recubrimientos anteriores de elementos que deban estar sumergidos en agua o sometidos a altas temperaturas, deberá realizarse mediante chorreado con arena o granalla hasta alcanzar un grado SA-2 o SA-2 1/2, respectivamente (Norma UNE-EN-ISO-8501).

C. Imprimación.

- Se realizará sobre la superficie preparada y seca mediante la aplicación de dos manos de imprimación.
- La primera mano de imprimación, se realizará por el Contratista en el taller de fabricación, debiendo transcurrir desde las operaciones de limpieza el menor tiempo posible. Las manos restantes podrán aplicarse al aire libre siempre que no llueva, hiele o la humedad relativa supere el ochenta y cinco por ciento (85 %).

- No recibirán ninguna capa de protección las superficies que hayan de soldarse, en tanto no se haya ejecutado la unión; ni tampoco las adyacentes en una anchura mínima de cincuenta milímetros (50 mm.), medida desde el borde del cordón.
- El espesor de cada capa seca de imprimación, será de cuarenta a cincuenta micras (40 a 50 μ). El tiempo mínimo de aplicación entre dos manos será de veinticuatro horas (24 h.).

D. Acabado.

- Sobre las dos capas de imprimación antes indicadas, se extenderán dos capas de acabado de esmalte de poliuretano alifático de color RAL 6009. El espesor de cada capa seca, será de cincuenta micras (50 μ).
- La pintura será en acabado en polvo (lacado) sobre cabina de pintura. Una vez lacadas las piezas se polimerizarán al horno durante 20 minutos y a una temperatura de 200 °C.
- Tras salir del horno, la pieza se deja enfriar el tiempo que requiera con el fin de no dejar huellas ni marcas. Se debe verificar que la pieza esta correctamente lacada (sin rayas, desconchones o piel de naranja). Finalmente debe ser embalada y paletizada.

E. Ensayos específicos de la pintura.

- Al inicio del pintado se presentará al laboratorio un envase de imprimación y otro de acabado.
- En ensayo de corrosión acelerada aplicado sobre una muestra de pintura seca completa, deberá aguantar doscientas cincuenta horas (250 h.) en cámara de niebla salina de acuerdo con la Norma MELC-12104 y el de envejecimiento artificial acelerado doscientas cincuenta horas (250 h.) de acuerdo con la Norma MELC-1294.
- El ensayo de adherencia deberá dar un resultado mínimo de noventa por ciento (90%), según Norma UNE-EN-4624 y UNE-EN ISO 2409.
- Resistencia a la abrasión, según norma UNE-48250.
- Ensayo de plegado, según norma UNE-EN-ISO-1519.
- Ensayo de resistencia al impacto, según norma UNE-EN-ISO-6272.

Aquellos elementos visibles que forman parte de lo que genéricamente puede considerarse mobiliario urbano, el tipo de pintura de acabado deberá ser de color homogéneo RAL-6009 (verde oscuro).

Medición y Abono.

Con carácter general el coste de todo tipo de pinturas se encuentra incluido en el precio de la unidad de obra que requiera dicha protección, por lo que no será objeto de abono independiente.

En caso de que en el Proyecto figuraran expresamente partidas de pintura objeto de abono independiente, la medición se efectuará en base al sistema métrico fijado para las mismas, aplicándose los Precios que, al efecto se indiquen en el Cuadro número 1.

ARTÍCULO L.4.- PROTECCIÓN POR GALVANIZACIÓN PREVIA Y PINTURA.

La protección de elementos de acero u otros materiales férricos mediante galvanización, se realizará por el procedimiento de "galvanización en caliente" sumergiendo en un baño de zinc fundido la pieza previamente preparada.

La preparación del elemento metálico, se efectuará eliminando por completo el óxido, cascarilla, pintura y manchas de aceites o similares que existan sobre su superficie, por medio de tratamientos adecuados, decapado en ácidos, baño de sales, etc.

Los elementos metálicos, una vez preparados, se sumergirán en baño de zinc de primera fusión (Norma UNE-EN-ISO-1461) durante, al menos, el tiempo preciso para alcanzar la temperatura del baño.

El recubrimiento galvanizado deberá ser continuo, razonablemente uniforme y estará exento de todo tipo de imperfecciones que puedan impedir el empleo previsto del objeto recubierto. Las manchas blancas en la superficie de los recubrimientos (normalmente llamadas manchas por almacenamiento húmedo o manchas blancas), de aspecto pulverulento poco atractivo, no serán motivo de rechazo si el recubrimiento subyacente supera el espesor especificado en la Tabla de Espesores que más adelante se incluye.

El recubrimiento, debe tener adherencia suficiente para resistir la manipulación correspondiente al empleo normal del producto galvanizado, sin que se produzcan fisuraciones o exfoliaciones apreciables a simple vista.

Los recubrimientos galvanizados tendrán, como mínimo, los espesores medios que se especifican en la tabla siguiente:

ESPESOR DE LA PIEZA (mm)	ESPESOR MEDIO DEL RECUBRIMIENTO (μ)	ESPESOR MÍNIMO DEL RECUBRIMIENTO (μ)
P. ACERO < 1,5 mm		
P. ACERO $\geq$ 1,5 mm hasta $\leq$ 3 mm	45	35
P. ACERO > 3 mm hasta $\leq$ 6 mm	55	45
	70	55
P. ACERO > 6 mm	85	70
PIEZAS DE FUNDICIÓN	70	60
TORNILLERÍA D.N. $\leq$ 6 mm	25	20
TORNILLERÍA D.N. > 6 mm	50	40

La comprobación del espesor medio del recubrimiento galvanizado sobre un elemento metálico, se efectuará mediante la realización de un ensayo por los métodos gravimétrico (ISO-1460) o magnético (ISO-2178), sobre el mínimo de piezas del cuadro siguiente:

Nº DE PIEZAS DEL LOTE PARA INSPECCIÓN	Nº MÍNIMO DE PIEZAS DE LA MUESTRA DE CONTROL
1 a 3	Todas
4 a 500	3
501 a 1.200	5
1.201 a 3.200	8
3.201 a 10.000	13
> 10.000	20

La unión de elementos galvanizados, se realizará por sistemas que en ningún caso, supongan un deterioro de la capa de zinc depositada. En este sentido, y con carácter general, se prohíbe el empleo de la soldadura como medio de unión entre piezas que hayan sido previamente galvanizadas. La Inspección Facultativa podrá autorizar el empleo de la soldadura en aquellos casos en los que no exista posibilidad práctica de realizar la unión por otros medios, debiéndose garantizar en todo caso, una protección eficaz de la zona soldada que evite su deterioro, con spray de galvanización en frío.

Para el pintado de las superficies galvanizadas, se tendrá en cuenta las especificaciones de la norma UNE-EN-ISO-12944. Se procederá previamente a la limpieza de las mismas, evitando jabones y

detergentes, a su desengrase con disolventes tipo hidrocarburo, y a su completo secado. Para asegurar el anclaje de las pinturas a las superficies galvanizadas y favorecer su adherencia a largo plazo, se recomienda chorreado de barrido a baja presión (2,5 bar) con abrasivos muy secos.

Posteriormente, se extenderá sobre ellas una capa de imprimación epoxy especial para acero galvanizado de espesor de cincuenta micras (50 μ), y finalmente, una capa de acabado (ver Artículo L.3. “Protección de Superficies con Pintura”) con un espesor total de película seca de cien micras (100 μ).

En todo lo no especificado, será de aplicación lo previsto en la norma UNE-EN ISO 1461.

Medición y Abono.

El coste del tratamiento de galvanización y pintado de cualquier elemento metálico, cuya ejecución lo requiera, en base a la descripción del plano o texto del mismo o de la unidad de obra de que forma parte, se encuentra incluido dentro del precio de dicho elemento o unidad de obra y no es objeto, por lo tanto, de abono independiente.

M. RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

ARTÍCULO M.1.- TUBERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES DE FUNDICIÓN DÚCTIL.

Características metalográficas de la fundición dúctil

Son las fabricadas con una aleación de hierro y carbono, presentándose este último elemento en forma de partículas esferoidales de grafito en cantidad suficiente para que esta fundición responda a las características mecánicas precisadas en este mismo artículo

Las tuberías y piezas especiales de fundición de grafito esferoidal o dúctil para el transporte de agua a presión deberán cumplir en todo lo no especificado en este pliego, con lo especificado en la norma UNE-EN545 vigente.

La fractura del material presentará grano fino, de color gris claro, homogéneo, regular y compacto.

Deberá ser dulce, tenaz y dura, pudiendo trabajarse a la lima y al buril y siendo susceptible de ser cortada, taladrada y mecanizada.

No presentarán poros, grietas, bolsas de aire, manchas, ni otros defectos que perjudiquen a la resistencia, a la continuidad del material y al buen aspecto de la superficie del producto obtenido.

Cumplirá las siguientes condiciones:

- Resistencia mínima a tracción de cuarenta y dos kilogramos por milímetro cuadrado (420 N/mm²).
- Alargamiento en rotura mínimo del diez por ciento (10 %) en tubos de diámetro igual o inferior a mil milímetros (1.000 mm.); del siete por ciento (7 %) en tubos de diámetro superior a mil milímetros (1.000 mm.) y del cinco por ciento (5 %) en piezas coladas en molde de arena (racores y accesorios).

- Dureza Brinell máxima de doscientos treinta (230 HBW) en piezas centrifugadas (tubos) y de doscientos cincuenta (250 HBW) en piezas coladas en molde de arena.
- Límite elástico mínimo de treinta kilogramos por milímetro cuadrado (300 MPa).

Espesor de los tubos de enchufe y caña

Los tubos de fundición corresponderán con las dimensiones que se reflejan en el cuadro adjunto:

DIÁMETRO NOMINAL DN (mm)	DIÁMETRO EXTERIOR DE		EN 545: 2010	EN 545: 2006	
				K9	
	ESPESOR NOMINAL (mm)	DESVIACIONES LÍMITE	ESPESOR MÍNIMO DE PARED (mm)	ESPESOR NOMINAL (mm)	TOLERANCIA (mm)
100	118	+1/-2,8	4,7	6,0	- 1,3
125	144	+1/-2,8	5,0	6,0	- 1,3
150	170	+1/-2,9	5,9	6,0	- 1,3
200	222	+1/-3,0	5,0	6,3	- 1,5
250	274	+1/-3,1	6,1	6,8	- 1,6
300	326	+1/-3,3	5,7	7,2	- 1,6
350	378	+1/-3,4	6,0	7,7	- 1,7
400	429	+1/-3,5	7,5	8,1	- 1,7
500	532	+1/-3,8	7,5	9,0	- 1,8
600	635	+1/-4,0	8,9	9,9	- 1,9
700	738	+1/-4,3	7,8	10,8	- 2,0
800	842	+1/-4,5	8,9	11,7	- 2,1
900	945	+1/-4,8	10,0	12,6	- 2,2
1000	1048	+1/-5,0	11,1	13,5	- 2,3

DIÁMETRO	DIÁMETRO EXTERIOR DE		EN 545: 2010	EN 545: 2006	
1200	1255	+1/-5,8	13,3	15,3	- 2,5
1400	1462	+1/-6,6	12,9	17,1	- 2,7
1500	1565	+1/-7,0	13,9	18,0	- 2,8
1600	1668	+1/-7,4	14,8	18,9	- 2,9
1800	1875	+1/-8,2	16,6	20,7	- 3,1

Racores, accesorios y tuberías bridadas

Los racores, accesorios y tuberías bridadas tendrán los espesores especificados en la Norma UNE-EN-545 vigente.

Las piezas especiales y los tubos serán del mismo fabricante, de modo que el sistema sea único.

Revestimiento interior y exterior de tubos para terrenos no agresivos

Para terrenos no agresivos y sin corrientes vagabundas los tubos estarán revestidos internamente con una capa de mortero de cemento de alto horno resistente a sulfatos, en conformidad con las características físico químicas indicadas en el Anexo E de la Norma EN-545, aplicada por centrifugación del tubo por una turbina centrífuga, o por un recubrimiento de poliuretano según la Norma EN-15655.

El fabricante deberá indicar la nomenclatura del cemento interior que utiliza para revestir una tubería de fundición siendo este conforme con la normativa vigente, y está obligado a informar de cualquier cambio del tipo de cemento.

Exteriormente se admiten tres tipos de revestimientos; el estándar formado por zinc más bitumen, y también cualquiera de los especificados en este Pliego para terrenos agresivos o con corrientes vagabundas, como zinc-aluminio más epoxi y poliuretano.

El revestimiento estándar tendrá dos capas, una primera de zinc metálico realizada por electrodeposición de hilo de zinc de 99,99 % de pureza como mínimo y una cantidad depositada como mínimo de doscientos gramos por metro cuadrado (200 g/m²). La segunda capa será de pintura bituminosa realizada por pulverización; la cantidad depositada de pintura será tal que la capa resultante tenga un espesor medio no inferior a setenta micras (70 µm) y el espesor mínimo local no debe ser inferior a cincuenta micras (50 µm) o de resina copolimérica acrílica-pvdc en una emulsión acuosa sin compuestos orgánicos volátiles (COV) ni bisfenol A (BPA) de ochenta micras (80 µm) de espesor medio. Estos tubos presentarán un acabado de color azul.

Revestimiento interior y exterior de tubos para terrenos agresivos

Se consideran suelos agresivos a efectos de selección del revestimiento exterior los suelos de baja resistividad (< 1500.cm), suelos con PH inferior a 6 (PH<6) y suelos mezclados, es decir, que contengan dos o más materiales de suelos.

El revestimiento interior será el descrito para terrenos no agresivos.

Exteriormente se admiten dos tipos de revestimientos; el formado por zinc-aluminio más epoxi y el de poliuretano.

El revestimiento formado por zinc-aluminio estará formado por dos capas, una primera de aleación zinc-aluminio con una cantidad depositada de como mínimo 400 g/m² y otra segunda capa de pintura epoxi electrodepositado; la cantidad depositada de pintura será tal que la capa resultante en ningún punto será inferior a cincuenta micras (50 µm) o de resina copolimérica acrílica-pvdc en una emulsión acuosa sin compuestos orgánicos volátiles (COV) ni bisfenol A (BPA) de ochenta micras (80 µm) de espesor medio. Estos tubos presentarán un acabado de color azul.

También es admisible que los tubos estén revestidos exteriormente con una capa de poliuretano con un espesor mínimo de 0,9 mm.

Revestimientos reforzados

Para suelos que contengan desechos, cenizas, escorias o estén contaminados por efluentes industriales y terrenos susceptibles de presentar eventuales corrientes vagabundas, los situados en la banda paralela a un tranvía o ferrocarril con unos límites de cinco metros (5 m) desde cada raíl

exterior, así como los terrenos del entorno de las subestaciones de tranvía o ferrocarril en un círculo de aproximadamente 30 metros de radio, se deberá reforzar el revestimiento exterior con polietileno extruido, con poliuretano o con mortero de cemento reforzado con fibras.

Revestimientos para racores y accesorios

Todos racores y accesorios estarán revestidos interior y exteriormente en conformidad con la Norma EN-14901, con espesor medio mínimo de revestimiento de doscientas cincuenta micras (250 µm), de color azul, y con campo de aplicación para todo tipo de suelos en conformidad con el Anexo 1) apartado D 2.3 de la Norma EN-545 vigente.

Condiciones de transporte

Todos y cada uno de los tubos, sea cual sea su diámetro, serán transportados de fábrica a obra con sus dos extremos protegidos con tapones de plástico especiales para tal fin.

Está totalmente prohibido transportar tubos u otros materiales en el interior de otros tubos de mayor diámetro, en cualquiera de las fases de transporte entre su fabricación y su descarga en obra.

En caso de requerir largos viajes marítimos, los tubos y piezas de fundición dúctil deberán ser transportados en el interior de contenedores, quedando totalmente prohibido el transporte fuera de este sistema.

Condiciones del marcado

Todos y cada uno de los tubos, sea cual sea su diámetro deberán disponer de un marcado normativo y de un marcado de trazabilidad.

Todos y cada uno de los tubos y racores deben disponer de un marcado normativo fácilmente legible (por su tamaño, contraste y ubicación) y altamente duradero, y deberá llevar la siguiente información:

- El nombre o la marca del fabricante (marca en molde o estampada en frío).

- La identificación del año de fabricación (marca en molde o estampada en frío).
- La identificación como fundición dúctil (marca en molde o estampada en frío).
- El diámetro nominal (DN en mm) (marca en molde o estampada en frío).
- El PN de las bridas para componentes bridados (marca en molde o estampada en frío).
- La referencia a la norma UNE-EN 545 (marca en molde, estampada en frío o pintada).
- La clase de presión del tubo centrifugado (marca en molde, estampada en frío o pintada).

Además del marcado normativo, todos y cada uno de los tubos deben disponer de un marcado de trazabilidad, consistente en un código individual que permita, si es preciso, conocer los datos técnicos y metalográficos de la colada. Se deberá aportar la documentación de trazabilidad de al menos uno de cada 20 tubos.

Todos los accesorios deberán marcarse de forma legible y duradera y deberán llevar como mínimo la siguiente información:

- El nombre o la marca del fabricante.
- La identificación del año de fabricación.
- El diámetro nominal en milímetros (DN en mm).
- El PN de las bridas, para componentes bridados.
- La referencia de la Norma UNE-EN-545.
- La PFA para manguitos y abrazaderas de sujeción de tubos.

Todo ello marcado en molde o estampo en frío.

Aspecto superficial interior y reparaciones

Los tubos y piezas especiales deben estar exentos de defectos e imperfecciones superficiales.

La superficie del revestimiento de mortero de cemento debe ser lisa y uniforme. Se admiten marcas de paleta y protuberancias de granos de arena. No se admiten revestimientos de mortero que hayan sufrido un proceso de fresado posterior al fraguado (morteros lisos con un color oscuro).

Las grietas en el mortero de revestimiento interior se considerarán aceptables hasta una anchura de 0,2 mm.

No se admiten depresiones ni defectos localizados susceptibles de reducir el espesor por debajo del valor mínimo.

No se admiten tubos en los que sea preciso realizar reparaciones en la capa de mortero de cemento en una superficie superior a 10 cm²/tubo.

Las reparaciones en el revestimiento de mortero deben realizarse con productos que dispongan de certificado de conformidad para estar en contacto con agua potable según la normativa española o en su ausencia según la normativa de Francia, Alemania o Reino Unido.

En la zona dañada del revestimiento se deberá eliminar el mortero poco adherido dejando un contorno con bordes rectos. Posteriormente, se humectarán las superficies y se nivelará con el mortero de reparación el área dañada. No deberán entrar en servicio tubos reparados antes de que transcurran 24 horas.

En tubos con revestimiento interior de poliuretano, la adherencia del recubrimiento interior de poliuretano será superior a 25 kg/cm².

Aspecto superficial exterior y reparaciones

La superficie del revestimiento exterior de zinc o zinc-aluminio debe estar exenta de carencias o pérdidas de adherencia.

La superficie de acabado debe estar libre de defectos visibles como picaduras, burbujas, ampollas, arrugas, grietas o cavidades.

Los daños en los revestimientos exteriores en los que el área con levantamiento del cinc o cinc-aluminio o de la capa de acabado exceda de 5 mm de anchura, así como las zonas sin recubrir se deben reparar, salvo límite impuesto en este Pliego.

Las reparaciones exteriores se deben realizar mediante cinc metálico proyectado con una pintura rica en cinc (pureza mínima de 99,99 %), que contenga al menos el 90% de zinc en masa de película seca de pintura de 400 gr/m².

No se admiten tubos en los que sea preciso realizar reparaciones en el revestimiento exterior en una superficie superior a 10 cm²/tubo.

Condiciones en materia de potabilidad

Todos los materiales en contacto con agua potable de los tubos, piezas especiales y juntas (incluso de la grasa de montaje, y los morteros y pinturas de reparación especificados en el manual del fabricante de los tubos) deberán disponer de certificado de cumplimiento de la reglamentación nacional en materia de potabilidad, y en ausencia de ésta de la Francia, Alemania o Reino Unido.

Características geométricas de los tubos de fundición dúctil

Las principales características de las tuberías de fundición dúctil de enchufe y caña a emplear, serán las que se indican en el siguiente cuadro:

DIÁMETRO NOMINAL (mm)	EN 545: 2011			REVEST. INTERIOR ESPESOR MORTERO (mm)	DESVIACIÓN LÍMITE INFERIOR MORTERO (mm)	REVEST. INTERIOR ESPESOR POLIURETANO (mm)
	ESPESOR MÍNIMO DE FUNDICIÓN (mm)	DESVIACIÓN LÍMITE (mm)	DESVIACIÓN LÍMITE DEL DIÁMETRO INTERIOR (mm)	Valor mínimo medio		Valor mínimo medio
100	4,7	+1/-2,8	- 10	4	-1,5	0,8
125	4,0	+1/-2,8	- 10	4	-1,5	0,8
150	4,0	+1/-2,9	- 10	4	-1,5	0,8
200	3,9	+1/-3,0	- 10	4	-1,5	0,8
250	4,8	+1/-3,1	- 10	4	-1,5	0,8

DIÁMETRO NOMINAL (mm)	EN 545: 2011			REVEST. INTERIOR ESPESOR MORTERO (mm)	DESVIACIÓN LÍMITE INFERIOR MORTERO (mm)	REVEST. INTERIOR ESPESOR POLIURETANO (mm)
	ESPESOR MÍNIMO DE FUNDICIÓN (mm)	DESVIACIÓN LÍMITE (mm)	DESVIACIÓN LÍMITE DEL DIÁMETRO INTERIOR (mm)	Valor mínimo medio		Valor mínimo medio
300	5,7	+1/-3,3	- 10	4	-1,5	0,8
350	5,3	+1/-3,4	- 10	5	-2,0	0,8
400	6,0	+1/-3,5	- 10	5	-2,0	0,8
500	7,5	+1/-3,8	- 10	5	-2,0	0,8
600	8,9	+1/-4,0	- 10	5	-2,0	0,8
700	7,8	+1/-4,3	- 10	6	-2,5	0,8
800	8,9	+1/-4,5	- 10	6	-2,5	0,8
900	10,0	+1/-4,8	- 10	6	-2,5	0,8
1000	11,1	+1/-5,0	- 10	6	-2,5	0,8
1200	13,3	+1/-5,8	- 12	6	-2,5	0,8
1400	12,9	+1/-6,6	- 14	9	-3,0	0,8
1500	13,9	+1/-7,0	- 15	9	-3,0	0,8
1600	14,8	+1/-7,4	- 16	9	-3,0	0,8
1800	16,6	+1/-8,2	- 18	9	-3,0	0,8

DN	LONGITUDES NORMALIZADAS, L _n ^a (m)
150 a 600	5 o 5,5 o 6
700 y 800	5,5 o 6 o 7
900 a 1400	5,5 o 6 o 7 ó 8,15

TIPO DE PIEZAS	DESVIACIONES LÍMITE EN LAS LONGITUDES (mm)
150 a 600	- 30/+70
Racores para uniones con enchufe	± 20
900 a 1400	± 10 *

* Son posibles desviaciones límite inferiores, con un mínimo de ± 3 mm para DN ≤ 600 y 4 mm para DN > 600.

Características de las juntas

Las juntas entre piezas especiales y tuberías serán de enchufe y cordón con arandela de caucho comprimido y estarán reforzadas por medio de una contrabrida apretada mediante pernos que apoyen en una abrazadera externa al enchufe (unión tipo Junta Mecánica).

La junta a emplear entre tubos será junta automática o acerrojada para situaciones específicas, y previa conformidad de la Dirección Técnica.

El material de la junta será de goma maciza y cumplirá las especificaciones de la Norma UNE EN-681-1, pudiendo ser de una única dureza o de dos durezas.

Se clasifica según su dureza nominal IRHD, admitiéndose valores comprendidos entre 50 y 80.

Los materiales deben estar libres de cualquier sustancia que pueda tener un efecto deletéreo sobre el fluido que transporta, sobre la vida de la junta, o sobre el tubo o el accesorio y no deben perjudicar la calidad de las aguas en las condiciones de uso.

El fabricante debe establecer y mantener un sistema de control de calidad documentado eficaz que comprenda un sistema de control de calidad interno y una evaluación por terceras partes, con el fin de obtener la conformidad con las normas de producto. Siguiendo un sistema de calidad conforme a la Norma EN ISO 9002, Normas EN 45011 y EN 45012, de acuerdo con lo establecido en la Norma UNE 681-1.

Deberán estar debidamente marcadas y etiquetadas: La información para la designación de la junta será:

- Descripción.
- Norma Europea Nº : Norma UNE 681-1.
- Tamaño nominal.
- Tipo de aplicación: WA.- Suministro de agua potable fría (hasta 50°C). (Designación de las juntas de estanqueidad por tipo, aplicación y requisitos de la Norma UNE 681-1).
- Tipo de caucho EPDM.

- Norma de la Junta.

Cada junta o paquete de juntas, donde no sea posible el marcado, debe estar identificada de forma clara y duradera, sin que esto altere sus propiedades de sellado:

- Tamaño nominal.
- Identificación del fabricante.
- El número de esta norma con el tipo de aplicación y clase de dureza como sufijo, como por ejemplo EN-681-1/WA/50.
- Marca de certificación de la tercera parte.
- El trimestre y el año de fabricación.
- La abreviatura del caucho, por ejemplo, SBR.

Los anillos de goma deberán acopiarse en un lugar fresco y seco, sin que sufran deformaciones. Deben protegerse de la luz directa del sol. Las juntas deberán almacenarse tanto en la fabricación como en la utilización siguiendo las recomendaciones dadas en la Norma ISO-2230.

Los anillos de goma no se deben sacar de su almacenamiento hasta el momento de su colocación.

Cuando las uniones entre piezas especiales, tuberías, y aparatos de valvulería se realicen mediante bridas, éstas responderán a la Norma UNE-EN-1092, y todas las bridas serán PN-16.

Condiciones de montaje

Las superficies del tubo en contacto con los anillos, estarán limpias y sin defectos que puedan perjudicarlos o afectar a la estanqueidad.

En el montaje, los extremos macho y hembra de los tubos estarán debidamente separados para absorber dilataciones y desviaciones; la junta deberá igualmente permitir dichos movimientos.

No se admitirán tubos de fundición dúctil que presenten un diseño que no garantice los ángulos máximos de giro o desviación especificados en este Pliego y que se resumen en el cuadro siguiente:

DIÁMETRO NOMINAL (mm)	DESVIACIÓN MÁXIMA ADMISIBLE (deg)	DESPLAZAMIENTO (cm)	RADIO CURVATURA (m)
80 a 300	5°	52	69
350 a 600	4°	42	85
700 a 1.000	4°	49	100
1.100 a 1.200	4°	56	115
1.400 a 1.600	3°	42	153

Para aumentar la garantía de estanqueidad se evitará siempre que se pueda la colocación en obra de uniones entre tubos con desviación igual a la desviación máxima especificada en este Pliego.

La conexión entre tubos, deberá realizarse a partir de una perfecta alineación de los mismos. La desviación no deberá materializarse sino cuando el montaje de la unión esté completamente acabado.

La tubería se empezará a colocar consecutivamente desde uno de sus extremos, con objeto de evitar cortes, empalmes, manguitos o uniones innecesarias.

Condiciones de las operaciones de corte de tubos

Se deberán poder cortar todos los tubos de $DN \leq 300$ mm, por lo que el diámetro exterior de la caña debe ser tal que permita realizar el montaje de la unión sobre una distancia de al menos $2/3$ de la longitud del tubo, medida a partir del extremo liso. En los tubos de $DN > 300$ mm debe existir una marca que indique el límite del punto hasta donde se puedan cortar, de manera que permita el montaje de la unión sobre una distancia de al menos $2/3$ de la longitud del tubo, medida a partir del extremo liso.

Una vez realizado el corte con sierra abrasiva, se deberán eliminar todas las virutas y recortes que hayan quedado en el interior del tubo.

El extremo del tubo cortado se debe achaflanar con un disco de esmerilado para que tenga la misma forma que el extremo liso original. La superficie metálica del corte se deberá pintar con pintura bituminosa (tubos para suelos no agresivos) o con pintura epoxi (tubos para suelos agresivos), y ambas deberán disponer de certificado de cumplimiento de la reglamentación nacional en materia de potabilidad, y en ausencia de ésta de la Francia, Alemania o Reino Unido.

Otras condiciones

Se ha de garantizar un correcto acopio en obra, de forma que los cambios de temperatura no afecten al revestimiento.

En todo lo no especificado, será de aplicación lo previsto en la norma UNE-EN-545 y la Guía para la utilización de la Norma EN-545. Será de aplicación la norma UNE-EN 14901 de recubrimiento epoxi para racores y accesorios de fundición dúctil.

Medición y Abono.

Se medirán y abonarán las tuberías por metros lineales realmente colocados y a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

Las piezas especiales, tanto las previstas como las derivadas de las necesidades reales del montaje de las tuberías proyectadas y de su conexión con las existentes, no serán objeto de abono independiente, estando incluidas en el precio de las tuberías.

Excepcionalmente, para las tuberías de diámetro igual o superior a 500 milímetros, serán de abono las piezas especiales al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1 si así queda reflejado en proyecto.

Los precios unitarios de las tuberías comprenden los correspondientes porcentajes de ensayos, transporte y acopios, juntas, tanto normales como reforzadas, piezas especiales, empalmes, cortes, apeos, anclajes y macizos de contrarresto, montaje y colocación de todos los elementos, pruebas de la tubería instalada, así como el coste de la mano de obra, medios auxiliares y accesorios que sean precisos para la realización de las operaciones anteriores.

Sólo serán objeto de abono independiente las llaves o válvulas, bocas de riego, hidrantes, desagües y ventosas.

En todo caso, la ejecución de los nudos debe responder al diseño proyectado y ante todo a lo que al respecto ordene la Inspección Facultativa a la vista de la obra.

ARTÍCULO M.2.- TUBERÍAS DE POLIETILENO.

M.2.1.- TIPOS DE TUBERÍAS

Tanto las tuberías como las piezas de polietileno destinadas a la conducción de agua a presión cumplirán las especificaciones descritas en la norma UNE-EN 12201.

En general, las tuberías de polietileno a emplear serán PE-40, PE-80 y PE-100, tal y como se define en las normas UNE-EN 12201.

Más concretamente, en la red de abastecimiento y para diámetros iguales o inferiores a 63 mm. se emplearán tuberías PE-40, mientras que para otros diámetros y para las redes de riego serán PE-80 o PE-100.

Para el abastecimiento la presión de funcionamiento admisible (PFA) será de 1 N/mm² (PN-10).

Para el riego la presión de funcionamiento admisible (PFA) será de 0,6 N/mm² (PN-6).

Los tubos de PE se clasifican por su Tensión Mínima Requerida (MRS), su Diámetro Nominal (DN) y su Presión Nominal (PN).

M.2.2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Los materiales básicos constitutivos de los tubos de PE son los siguientes:

- Resina de polietileno, de acuerdo con lo indicado en la norma UNE-EN ISO 1872.
- Negro de carbono o pigmentos.
- Aditivos, tales como antioxidantes, estabilizadores o colorantes. Solo podrán emplearse aquellos aditivos necesarios para la fabricación y utilización de los productos, de acuerdo con los requerimientos de las normas UNE-EN 12201.

Los materiales constitutivos no serán solubles en agua, ni pueden darle sabor, olor o modificar sus características, siendo de aplicación lo especificado por la Reglamentación Técnico Sanitaria para Aguas Potables (RTSAP).

Las características físicas a corto plazo de la materia prima utilizada deben ser las que siguen:

CARACTERÍSTICA	VALOR
Contenido de agua	< 300 mg/kg
Densidad	> 930 kg/m ³
Contenido de materias volátiles	< 350 mg/kg
Índice de fluidez (IFM)	Cambio del IFM < 20% del valor obtenido con la materia prima utilizada
Tiempo de inducción a la oxidación	> 20 min
Coef. de dilatación térmica lineal	2 a 2,3 E-4 m/m°C ⁻¹
Contenido en negro de carbono (tubos negros)	2 a 2,5% en masa

Respecto al color de los tubos, según las normas UNE-EN 12201, los tubos deben ser azules o negros con banda azul.

En su caso, el contenido en peso en negro de carbono de los tubos y las piezas especiales debe ser de 2 a 2,50%.

M.2.3.- CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS.

Se refieren tanto a la materia prima como a los propios tubos:

- Para tener en cuenta la pérdida de resistencia con el tiempo en el PE, los valores a dimensionar corresponden con los que el tubo tendrá dentro de 50 años.
- La Tensión Mínima Requerida (MRS) en N/mm² es de 4,0 para PE-40, 8,0 para PE-80 y 10,0 para PE-100, según se especifica en las normas UNE-EN 12201.
- El coeficiente de seguridad C recomendado en UNE-EN 12201 es, como mínimo, de 1,25.
- La tensión de diseño ($\sigma_s = MRS/C$), dado en N/ mm², adoptando el valor de C=1,25, corresponderá, según las normas UNE-EN 12201 y UNE-EN 13244 a 3,2 para PE-40, 6,3 para PE-80 y 8,0 para PE-100.

TIPO DE POLIETILENO	PE-40	PE-100
Límite Inferior de Confianza: LCL (N/mm ²)	4,00 a 4,99	10,00 a 11,19
Tensión Mínima Requerida: MRS (N/mm ²)	4,0	10,0
Coefficiente de seguridad mínimo: C	1,25	1,25
Tensión de diseño: σ_s (N/mm ²)	3,2	8,0

M.2.4.- CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES.

Los diámetros nominales que figuran en la norma UNE-EN 12201 varían entre DN 16 a DN 1600.

En los tubos a emplear, tanto para abastecimiento como para riego, la presión de funcionamiento admisible (PFA) será de 1 N/mm² (PN-10). Por ello, los diámetros recomendados y sus características dimensionales varían de la siguiente forma:

DIÁMETRO NOMINAL	TOLERANCIA (mm)	OVALACIÓN (mm)	PE 40 PN 6 SDR=11 e nom (mm)	PE 100 PN 6 SDR=26 e nom (mm)	PE 40 PN 10 SDR=7,4 S=3,2 e nom (mm)	PE 100 PN 10 SDR=17 S=8 e nom (mm)
DN 16	0,3	1,2	--	--	2,3	--
DN 20	0,3	1,2	2,0	--	3,0	--
DN 25	0,3	1,2	2,3	--	3,5	--
DN 32	0,3	1,3	3,0	--	4,4	2,0
DN 40	0,4	1,4	3,7	--	5,5	2,4
DN 50	0,4	1,4	4,6	2,0	6,9	3,0
DN 63	0,4	1,5	5,8	2,5	8,6	3,8
DN 75	0,5	1,6	6,8	2,9	10,3	4,5
DN 90	0,6	1,8	8,2	3,5	12,3	5,4
DN 110	0,7	2,2	10,0	4,2	--	6,6
DN 125	0,8	2,5	11,4	4,8	--	7,4

Así, en los tubos PE-40, destinados al consumo humano, los diámetros más empleados varían entre 16 y 90 mm, mientras que en los tubos PE-80 y PE-100, los diámetros más empleados varían entre 25 y 630 mm para PE-80 y entre 32 y 1.000 mm para PE-100.

Por último, respecto a las longitudes de los tubos, no están normalizados los valores de las mismas.

En cuanto al modo de suministro, éste se realizará del siguiente modo, para tubos de DN menor de 50 en rollos, los de DN entre 50 y 100, bien en rollos o bien en barras rectas, y los de DN mayor de 110, siempre en barras rectas.

M.2.5.- TIPOS DE UNIONES ADMITIDAS.

Los tipos de uniones admitidas en los tubos de polietileno son:

- Unión mediante accesorios mecánicos: Los accesorios son usualmente de polipropileno o latón y se obtiene la estanqueidad al comprimir una junta sobre el tubo, a la vez que el elemento de agarre se clava ligeramente sobre el mismo para evitar el arrancamiento.
- Unión por electrofusión: Requiere rodear a los tubos a unir por unos accesorios que tienen en su interior unas espiras metálicas por las que se hace pasar corriente eléctrica de baja tensión (24-40 V), de manera que se origine un calentamiento (efecto Joule) que suelda el tubo con el accesorio.

El uso de un tipo u otro de unión dependerá del tipo de tubería. Así para tuberías de PE-100 se podrá usar uniones mediante accesorios mecánicos de compresión o por electrofusión. Mientras que las tuberías PE-40 solo podrán usarse uniones con accesorios de compresión.

M.2.6.- MARCADO DE TUBERÍAS.

Todos los tubos y piezas especiales deben ir marcados con, al menos, las siguientes identificaciones:

- Número de la norma.
- - Nombre o marca del fabricante.
- - Dimensiones (dn x en).
- - Series SDR.
- - Uso previsto.
- - Material y designación.
- - Clasificación de presión, en bar.
- - Información del fabricante.
- - Tipo de tubo, si procede.

Estas indicaciones deben realizarse en intervalos no mayores de 1 m. El marcado puede realizarse bien por impresión, proyección o conformado directamente en el tubo de forma que no pueda ser origen de grietas u otros fallos.

M.2.7.- COLOCACIÓN Y PRUEBAS DE LAS TUBERÍAS.

Los conductos no podrán permanecer acopiados a la intemperie. Su colocación en zanja, debe realizarse con la holgura suficiente que permita absorber las dilataciones.

Las pruebas de la tubería instalada en obra, se efectuarán del mismo modo que para el resto de las tuberías de abastecimiento de agua, ateniéndose a lo especificado en el Artículo correspondiente del presente Pliego de Condiciones.

Medición y Abono.

Se medirán y abonarán las tuberías de acuerdo con los precios de proyecto, en los cuales están incluidos la excavación, el lecho de arena y el relleno compactado.

Las piezas especiales, tanto previstas como derivadas de la instalación real, necesarias para el montaje de las tuberías y su conexión a las existentes, no serán objeto de abono independiente, estando incluidas en el precio de las tuberías. En todo caso, la ejecución de los nudos debe responder al diseño proyectado o a lo ordenado por la Inspección de las obras.

Los precios unitarios de las tuberías comprenden los correspondientes porcentajes de ensayos, transporte y acopios, juntas, tanto normales como reforzadas, piezas especiales, empalmes, cortes, apeos, anclajes y macizos de contrarresto, montaje y colocación de todos los elementos, pruebas de la tubería instalada, así como el coste de la mano de obra, medios auxiliares y accesorios que sean precisos para la realización de las operaciones anteriores.

Sólo serán objeto de abono independiente las llaves o válvulas, bocas de riego, hidrantes, desagües y ventosas.

ARTÍCULO M.3.- MONTAJE Y PRUEBAS A REALIZAR EN TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

Los acopios de los tubos en obra, deberán estar convenientemente protegidos y, en todo caso, no deberán tener una permanencia a la intemperie superior a un mes. Los conductos de polietileno, no se podrán acopiar a la intemperie en periodo de tiempo alguno.

Las tuberías se asentarán en el fondo de las zanjas previamente compactado, sobre una capa de arena de espesor variable, en función del diámetro.

Todas las tuberías se montarán con una cierta pendiente longitudinal igual o superior a dos milímetros por metro (2 mm/m.), de forma que los puntos altos coincidan con bocas de riego o ventosas y los puntos bajos, con desagües.

El corte de los tubos, se efectuará por medios adecuados, que no dañen los elementos aprovechables, y siempre normalmente a su eje.

Las desviaciones máximas entre ejes de tubos o piezas especiales, no sobrepasarán las máximas admitidas para cada tipo de tubería.

Las juntas a base de bridas se ejecutarán interponiendo entre las dos coronas o platinas una arandela de caucho natural o elastómero equivalente, cuyo espesor será de tres milímetros (3 mm) en tuberías de diámetro comprendidas entre cien y trescientos milímetros ($\varnothing$ 100/300 mm); cuatro milímetros (4 mm) entre trescientos cincuenta y seiscientos milímetros ($\varnothing$ 350/600 mm); y cinco milímetros (5 mm) entre setecientos y mil seiscientos milímetros ($\varnothing$ 700/1600 mm). Las arandelas de diámetros iguales o superiores a cuatrocientos cincuenta milímetros ($\varnothing$ >450 mm) irán enteladas.

En las uniones mediante "juntas automáticas flexibles" o "mecánicas exprés", una vez alineadas las piezas, se dejará un espacio de un centímetro (1 cm) entre el extremo de la tubería y el fondo del enchufe, para evitar el contacto de metal con metal entre tuberías o entre tuberías y piezas especiales, y asegurar la movilidad de la junta.

En el montaje de las tuberías que penetren en arquetas, se dispondrán juntas entre tubos a una distancia no superior a veinte centímetros (20 cm) del paramento externo de dichas arquetas.

Cuando se interrumpa la colocación de tuberías, se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños.

Como norma general, no se colocará más de cien metros (100 m) de tubería, sin proceder al relleno de las zanjas, al menos parcialmente, dejando las juntas y piezas especiales libres.

En todos los puntos donde pueda derivarse un empuje no compensado por la propia tubería al terreno, se dispondrán macizos de contrarresto, que dejarán las juntas libres. Entre la superficie de la tubería o pieza especial y el hormigón, se colocará una lámina de material plástico o similar. Las barras de acero o abrazaderas metálicas que se utilicen para anclaje de los tubos o piezas especiales, deberán ser galvanizadas.

Como señalización de las tuberías, se colocará a treinta centímetros (30 cm) de su generatriz externa superior una banda continua de malla plástica de color azul.

Antes de ser puestas en servicio las canalizaciones, deberán ser sometidas a la regulación de todos los mecanismos instalados.

Las pruebas a realizar en las tuberías de abastecimiento de agua son dos, que se realizarán en el orden siguiente:

M.3.1.- PRUEBA DE PRESIÓN INTERIOR.

Condiciones de la prueba:

- La longitud recomendada es de quinientos metros (500 m). Se realizará en toda la tubería instalada.
- La diferencia de alturas entre el punto de rasante más bajo y el de rasante más alto, no debe exceder del diez por ciento (10 %) de la presión de prueba.
- La zanja, estará parcialmente llena, dejando descubiertas las juntas.
- El llenado de la tubería, se hará a ser posible, por el punto de rasante más bajo. Si se hace el llenado por otro punto, deberá hacerse muy lentamente, para evitar que quede aire en la tubería. En el punto de rasante más alto, se colocará un grifo de purga para expulsar el aire.
- El bombín de presión, se colocará en el punto de rasante más bajo, y deberá ir provisto de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular la presión.

- Los puntos extremos del tramo a probar, se cerrarán con piezas especiales (bridas ciegas) convenientemente apuntaladas. Las válvulas intermedias, deberán estar abiertas, los cambios de dirección (codos) y piezas especiales, deberán estar anclados (macizos de contrarresto).
- La presión de prueba en el punto más bajo será la presión de prueba de la red (STP).

La presión de prueba de la red (STP) debe calcularse a partir de la presión máxima de diseño (MDP) del modo siguiente:

- Golpe de ariete calculado:

$$STP = MDP_c + 100 \text{ KPa}$$

- Golpe de ariete no calculado:

$$STP = MDP_a \times 1,5 \text{ o } STP = MDP_a + 500 \text{ KPa} \text{ (el menor de los dos valores)}$$

El margen fijado para el golpe de ariete incluido en MDP_a no debe ser inferior a 200 KPa.

- El tiempo de duración de la prueba será de una hora (1 h).
- Durante la prueba, la caída de presión DP debe presentar una tendencia regresiva y al finalizar la primera hora no debe exceder 20 KPa.

M3.2.- PRUEBA DE PÉRDIDA DE AGUA

Condiciones de la prueba:

- Aumentar la presión regularmente hasta el valor de la presión de prueba de la red (STP).
- Mantener la presión de prueba de la red STP como mínimo durante una hora, o más, si el proyectista lo especifica.
- Utilizando un dispositivo apropiado, medir y anotar la cantidad de agua que es necesario inyectar para mantener la presión de prueba de la red.

La pérdida de agua aceptable, al finalizar la primera hora de la prueba, no debe exceder el valor

calculado utilizando la siguiente fórmula:

$$DV_{\max} = 1,2 V * Dp (1 / E_w + D / e * E_R)$$

donde:

$DV_{\max}$	es la pérdida de agua admisible, en litros.
V	es el volumen del tramo de conducción en prueba, en litros.
Dp	es la caída de presión admisible, en kilopascales.
E_w	es el módulo de elasticidad del agua, en kilopascales.
D	es el diámetro interior del tubo, en metros.
e	es el espesor de la pared del tubo, en metros.
E_R	es el módulo de elasticidad transversal de la pared del tubo, en kilopascales.
1,2	es el factor de corrección durante la prueba de presión.

M.3.3.- LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LA TUBERÍA.

En las conducciones para el transporte de agua de consumo humano, una vez realizada la instalación de la tubería y ejecutadas las pruebas de la tubería instalada o después de cualquier actividad de mantenimiento o reparación que pueda suponer un riesgo de contaminación del agua de consumo humano, y antes de su puesta en funcionamiento, debe procederse a la limpieza general y desinfección del tramo afectado con alguna de las sustancias establecidas en el Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro.

Además, se solicitará al contratista que los materiales de construcción de una nueva infraestructura en contacto con el agua de consumo humano vengán acompañados de certificado emitido por laboratorio acreditado donde se hayan realizado los estudios de migración del producto en base al resultado de dichos estudios, que éste no transmite al agua sustancias o propiedades que la contaminen o empeoren su calidad y supongan un incumplimiento de los requisitos especificados en el anexo I del Real Decreto 3/2023 o un riesgo para la salud de la población abastecida.

Medición y Abono.

Los gastos de las pruebas, lavado, esterilización y regulación, están incluidos en todos los casos en el precio de la unidad correspondiente, no siendo objeto de abono independiente.

ARTÍCULO M.4.- ARQUETAS.

Al margen del tipo de arqueta indicado en los Planos, el Contratista está obligado a ejecutar la arqueta en la cual puedan montarse todas las piezas especiales, con sus dimensiones y ubicación reales, y someterlo a la Inspección Facultativa.

Deberá colocarse en las tuberías, a una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm) de las paredes de las obras de fábrica, sendas juntas elásticas antes y después de acometer aquellas.

Las tapas de acceso, junto con sus marcos, así como los trampillones cumplirán las especificaciones del Artículo L.3.

Todas las arquetas para alojamiento de tuberías de agua dispondrán en su fondo de un orificio circular para drenaje.

M.4.1.- ARQUETAS DE HORMIGÓN.

Hormigón armado.

Las arquetas destinadas al alojamiento de nudos de la red de distribución, con sus correspondientes válvulas, así como de ventosas, desagües e hidrantes, serán rectangulares.

Tendrán dimensiones variables y serán de hormigón armado HA-25, ateniéndose a las características que figuran en los Planos del Proyecto y en los modelos oficiales de este Excmo. Ayuntamiento, siendo en todo caso la altura libre en la cámara de ciento setenta centímetros (170 cm) como mínimo.

Los pates a emplear en arquetas y pozos de registro cumplirán la Norma UNE-EN 13101 y estarán fabricados mediante encapsulado a alta presión de polipropileno 1042, sobre una varilla de hierro acerado de doce milímetros de diámetro ($\varnothing$ 12 mm). Sus dimensiones vistas serán de 370 x 140 mm. Los extremos de anclaje serán de ochenta milímetros (80 mm) de longitud y veinticinco milímetros de diámetro ($\varnothing$ 25 mm), ligeramente troncocónicos. Se colocarán por empotramiento a presión en taladros efectuados en el hormigón totalmente fraguado, con equidistancias de treinta centímetros (30 cm).

Hormigón en masa.

Serán de hormigón en masa HM-15 las arquetas destinadas al alojamiento de tomas de agua, canalizaciones de servicios privados y semafóricas.

Las arquetas de hormigón en masa serán de base cuadrada y sus dimensiones se ajustarán a las que figuran en los Planos y en el Modelario Municipal.

M.4.2.- ARQUETAS DE POLIPROPILENO.

Las arquetas de polipropileno reforzado con un veinte por ciento (20 %) de fibra de vidrio se emplearán en los mismos destinos que las de hormigón en masa.

Las arquetas de polipropileno se macizan exteriormente con hormigón en masa HM-15 con las dimensiones que figuran en los Planos y en el Modelario Municipal, que varían en función de la toma que queda alojada.

Medición y abono.

Las arquetas se medirán y abonarán por unidad de arqueta de acuerdo con los precios que figuran en los Presupuestos Unitarios, a excepción de las de hormigón en masa y polipropileno, que en la mayor parte de los casos se incluye en la misma unidad de obra tanto la arqueta como las piezas o válvulas que contiene.

Cuando las dimensiones ejecutadas de forma justificada no coincidan con las teóricas, se obtendrá el precio de la unidad por proporcionalidad entre los volúmenes interiores de la arqueta proyectada y la ejecutada, siempre que la diferencia sea inferior al treinta por ciento (30 %).

El precio de la unidad de arqueta comprende cuantos elementos y medios sean necesarios para la terminación completa de la unidad, según corresponda, es decir excavaciones, rellenos, encofrados, hormigones, armaduras, elementos metálicos, como tapas de registro junto con sus marcos, trampillones, etc.

Cuando sea preciso la ejecución de arquetas especiales, la medición se efectuará por las unidades de obra que las constituyan, valorándose a los precios que en el Cuadro nº 1 figuran para cada una de ellas.

ARTÍCULO M.5.- VÁLVULAS O LLAVES.

M.5.1.- VÁLVULAS DE COMPUERTA.

Las válvulas de compuerta, responderán a la norma UNE-EN-1171, serán de bridas, dispondrán de husillo estacionario de acero inoxidable ST-1.4021 con cantos romos, tuerca de latón, compuerta de fundición dúctil tipo EN-GJS-500-7, vulcanizada con goma tipo EDPM (etileno-propileno) con cierre estanco y elástico, cuerpo y tapa de fundición dúctil tipo EN-GJS-500-7, según norma UNE-EN-1563 o similar, con superficies de paso lisas y estanqueidad garantizada a base de juntas de tipo NBR (caucho-nitrílico). Serán necesariamente todas de cierre en sentido horario.

La presión de servicio de las válvulas, será de dieciséis atmósferas (16 atm), debiendo probarse por ambos lados, así como con la compuerta levantada en zanja a dieciséis kilogramos por centímetro cuadrado (16 kg/cm²).

Las características de las válvulas de bridas, serán las indicada en el cuadro siguiente:

VÁLVULAS		BRIDAS (EN-1092)		TALADROS	
Diámetro (mm)	Peso Mínimo (kg)	Diámetro Exterior (mm)	Longitud entre Bridas (mm)	Diámetro Círculo (mm)	Número/ Diámetro (#)/(mm)
100	21,5	220	190	180	8 / 19
125	27,5	250	200	210	8 / 19
150	35	285	210	240	8 / 23

VÁLVULAS		BRIDAS (EN-1092)		TALADROS	
Diámetro (mm)	Peso Mínimo (kg)	Diámetro Exterior (mm)	Longitud entre Bidas (mm)	Diámetro Círculo (mm)	Número/ Diámetro (#)/(mm)
200	57	340	230	295	12 /23
250	92	400	250	355	12 / 28
300	130	455	270	410	12 /28

Las bridas responderán a la Norma EN-1092-2 y los tornillos de la misma serán de acero inoxidable.

Las medidas entre caras en las válvulas de compuerta con bridas, deben ser conformes con la serie básica 14, según la Norma UNE EN-558 (F4).

Las válvulas de compuerta estarán protegidas interior y exteriormente con resina epoxi (azul RAL 5015) adecuada para agua potable, en polvo, aplicada electrostáticamente en una sola capa y con un espesor mínimo en las partes esenciales de 250 micras, según DIN 30677 parte 2 apartado 4.2.1 (tabla 1), admitiéndose un mínimo de 150 micras en las partes indicadas en la misma norma y apartado. Para la buena aplicación y adherencia del tratamiento al soporte, la superficie de la válvula habrá de estar limpia de impurezas de toda clase como suciedad, aceite, grasa, exudación y humedad y se granallará como mínimo al grado SA 2 1/2 como se define en la norma UNE-EN-8501.

La unión del cuerpo y la tapa deberá realizarse sin tornillo o con tornillos embutidos y protegidos de la humedad, de acero inoxidable ST 8,8 DIN 912 de cabeza hueca; preferiblemente el sistema de deslizamiento de la compuerta por el cuerpo de la válvula se realizará sin guías macho en éste, de modo que tampoco existan las correspondientes guías hembra en la compuerta.

La colocación se efectuará sobre un macizo de hormigón tipo HM-15 al que se anclarán mediante redondo de acero especial galvanizado de diez milímetros (10 mm.) de diámetro o mediante algún otro sistema similar que asegure su estabilidad en servicio.

Las válvulas deberán ser sometidas a las siguientes pruebas:

- Medida del espesor de las capas de resina epoxi.
- Control de no porosidad a una corriente continua de 1.000 V.
- Control de resistencia a golpes con una energía de 5 Nm. con granalla de 25 mm. de diámetro y de continuidad del revestimiento.

- Control de adherencia mediante sello pegado y máquina de pruebas a tracción a 8 N/mm².
- Pruebas de estanqueidad con compuerta abierta a 24 atm. de presión.
- Pruebas de presión con compuerta cerrada por ambos lados a 17,6 atm. de presión.

Marcado.

Las válvulas deberán disponer de un marcado normativo fácilmente legible y altamente duradero, sobre el cuerpo de la fundición, y como mínimo deberán llevar la siguiente información:

- - Diámetro Nominal (DN en mm).
- - Presión Nominal en bar (PN).
- - Material.
- - Nombre o marca del fabricante.
- - Flecha para indicar la dirección del flujo.
- - Número de junta anular.

M.5.2.- VÁLVULAS DE MARIPOSA.

Las válvulas de mariposa responderán a la norma EN 1074-1 y 2, serán de tipo reforzado y dispondrán de eje y mariposa de acero inoxidable, cojinetes de bronce de rozamiento, cuerpo de fundición dúctil tipo EN-GJS-500-7 y anillo de cierre elástico de etileno propileno y desmultiplicador inundable con una estanqueidad IP-68, con husillo de acero inoxidable, indicador visual y bloqueo mecánico. Serán necesariamente todas de cierre en sentido horario y de eje centrado.

La presión de servicio de las válvulas será de dieciséis atmósferas (16 atm), debiendo probarse por ambos lados, así como con la mariposa abierta en zanja a la presión de prueba de la tubería en que se halle ubicada.

Las características de las válvulas de mariposa, serán las siguientes:

VÁLVULAS		BRIDAS		TALADROS	
Diámetro (mm)	Peso Mínimo (kg)	Diámetro Exterior (mm)	Longitud entre Bidas (mm)	Diámetro Exterior (mm)	Número/ Diámetro (#)/(mm)
250	37	405	68	355	12 / 26
300	46	460	78	410	12 / 26
500	190	715	127	650	20 / 33
600	230	840	154	770	20 / 36
800	500	1025	190	950	24 / 39
1000	950	1255	216	1170	28 / 42
1200	1285	1485	254	1390	32 / 48

Los taladros de cuerpo de válvula responderán a la norma UNE-EN-1092-2.

Las llaves se colocarán entre bridas planas mediante tornillos pasantes atirantados de acero inoxidable y ocho tornillos de centrado (cuatro en cada brida).

Como norma general, las válvulas de mariposa se montarán con el eje horizontal y en posición abierta.

Las válvulas estarán protegidas con resina epoxi (azul RAL 5015) aplicada electrostáticamente en una capa, con un espesor mínimo en las partes esenciales de 250 micras, según DIN 30677, parte 2 apartado 4.2.1.(tabla 1), admitiéndose un mínimo de 150 micras en las partes indicadas en la misma norma y apartado, resistente a la humedad y deberán estar provistas de su correspondiente casquillo sujeto con tornillo, salvo indicación expresa en contra.

Los tubos o piezas especiales a los que se acoplen las llaves, deberán estar suficientemente anclados para soportar los esfuerzos que las llaves puedan transmitir.

Marcado.

- Las válvulas deberán disponer de un marcado normativo fácilmente legible y altamente duradero, sobre el cuerpo de la fundición, y como mínimo deberán llevar la siguiente información:
- - Diámetro Nominal (DN en mm).
- - Presión Nominal en bar (PN).

- - Material.
- - Nombre o marca del fabricante.
- - Flecha para indicar la dirección del flujo.
- - Número de junta anular.

Desmultiplicadores.

Las características de los desmultiplicadores serán:

- Estarán dimensionados para el funcionamiento en el servicio manual o acoplado a un actuador eléctrico.
- Cierre de 90º con giro a derechas.
- Eje de entrada cilíndrico con chavetero, según EN ISO 5211.
- Brida de acoplamiento, para válvula (F10), según norma EN-ISO-5211, con posibilidad de acoplamiento de un prereducor para incrementar la desmultiplicación.
- Embrague dentado mecanizado según eje válvula, según EN ISO 5211.
- Materiales:
 - Cuerpo y brida de entrada en fundición gris, color RAL 9007.
 - Eje sin fin, laminado en acero inoxidable y tratado.
 - Corona, bronce especial o fundición gris con anillo forjado de bronce especial.
 - Tuerca deslizante de bronce especial.
 - Rodamiento para eje sin fin de latón especial.
- Temperatura servicio de -20ºC hasta +80ºC.
- Tapa protectora con indicador de posición.
- Protección IP-68, la pintura será con dos componentes mica-hierro.

Actuador eléctrico

En el caso de válvulas motorizadas, el actuador eléctrico cumplirá las siguientes características:

- Estarán dimensionados para el servicio todo o nada.
- El actuador deberá tener un volante para servicio manual, que desembragará automáticamente con cualquier motor y quedará inmóvil durante el servicio eléctrico.
- La velocidad de salida de 4 hasta 180 rpm/min (50 Hz).
- Motor trifásico (modelo “jaula de ardilla”) de 380 v, 50 Hz, con aislamiento clase F, protección por termostatos alojados en devanados (NC), siendo el sentido de giro horario y el conexionado de fuerza a través de conector múltiple.
- Mecanismo de rodillos ajustable a la posición cerrado/abierto.
- Limitador de par ajustable sin escalonamiento en escalas de par calibrada para los sentidos de cierre y apertura, valor ajustado directamente legible en daNm.
- Temperatura servicio de -20º hasta +80º.
- Acoplamiento de salida, según norma EN-ISO-5210.
- Deberá disponer de unos interruptores de final de carrera y limitadores de para sencillos (1 NC y 1 NA), con capacidad de ruptura de 5A máximo, para una tensión de mando de 250 v. Deberán contar así mismo con unos botones de prueba para poder accionar los interruptores manualmente.
- La conexión eléctrica se realizará a través de conector múltiple de poliamida con seis terminales para fuerza (750v, 16 A, 2,5 mm²), cincuenta terminales para mando (250 v, 16 A, 2,5 mm²) y un terminal para tierra (6 mm²). Todos ellos de latón y conexionado mediante tornillos. Llevará prensa-estopa para entrada de cables M-25. La conexión se realizará según el modelo desarrollado por la Unidad de Guardallaves del Servicio de Explotación de Redes y Cartografía.
- Tiempo de servicio continuo: máximo 15 minutos.
- Protección IP-68-6, la pintura será de dos componentes mica-hierro.

- Pintura de acabado RAL 9007.
- El conjunto de actuador y desmultiplicador deberá dar un par de maniobra en salida que se ajustará al requerido por la válvula, además de permitir, mediante regulación, un incremento de dos veces y media el par máximo de maniobra de la válvula.
- El tiempo de maniobra del conjunto actuador desmultiplicador dependerá del diámetro de la válvula:
 - De 500 a 600 mm: 180 a 210 segundos.
 - De 700 a 900 mm: 240 a 360 segundos.
 - ≥ 1000 mm: 420 a 600 segundos.

M.5.3.- LLAVES DE PASO DE COMPUERTA DE FUNDICIÓN DÚCTIL.

Constarán de las siguientes partes fabricadas con los materiales y en las condiciones que se indican a continuación:

- Cuerpo: de fundición dúctil tipo EN-GJS-500-7 revestido mediante empolvado de epoxi de espesor 250 micras.
- Casquete: de fundición dúctil EN-GJS-500-7, recubierta así mismo de resina epoxídica en las mismas condiciones que el anterior.
- Obturador: de acero inoxidable AISI 420 (13% Cr).
- Caucho del obturador: en EPDM.
- Husillo: de acero inoxidable AISI 420 (13% Cr).
- Cuadro de maniobra: de acero inoxidable AISI 420 (13% Cr).
- Juntas tóricas: junta plana de unión entre cuerpo y casquete, EPDM.
- Junta guardapolvos: de NBR.
- Guía del eje: de Hostaform (copolímero de acetal).
- Casquillo: de Hostaform (copolímero de acetal).

M.5.4.- LLAVES DE PASO DE BOLA EN BRONCE.

Válvula con obturador esférico, de paso total, con cuadradillo tronco piramidal para maniobra.

La maniobra de cierre se efectúa en sentido horario mediante una rotación de noventa grados (90°).

Las condiciones de los materiales serán las siguientes:

- Cuerpo: de bronce según Norma DIN 50930-6.
- Esfera: de latón CW 17, según EN-12165, obtenido por medio de estampado en caliente, posteriormente mecanizada y finalmente tratada con un producto anticorrosivo (niproloy o similar) con un espesor medio mínimo de veinticinco micras (25 µm).
- Junta de estanqueidad: serán de P.T.F.E. virgen.
- Eje de maniobra: de latón CW 614 N, según EN-12164.
- Tuerca prensa-estopa: de latón CW 614 N, según EN-12164.
- Cuadradillo de maniobra: de latón CW 617 N, según EN-12165.

DIÁMETRO (pulgadas)	PESO (kg)
3/4 "	0,61
1 "	0,90
1 ¼ "	1,23
1 ½ "	1,72
2 "	2,90

Medición y Abono.

Los precios de cada unidad, comprenden las operaciones y elementos accesorios, así como los anclajes, uniones necesarias para su colocación, prueba, pintura, etc.

Se medirán por unidades completas, es decir, equipadas y terminadas, abonándose las ejecutadas a los precios correspondientes que para cada una figura en el Cuadro de Precios número 1.

ARTÍCULO M.6.- CARRETES DE DESMONTAJE.

Siempre que se coloque una válvula de mariposa de 500 milímetros de diámetro interior o superior, se deberá colocar un carrete de desmontaje del mismo diámetro.

El citado carrete estará compuesto de una parte fija (camisa exterior) y una parte móvil (camisa interior) que deslice ajustada por el interior de la parte fija. Una "brida loca" situada sobre la parte móvil, aprieta contra una brida fija intermedia una junta tórica que hace estanco el juego imprescindible que existe entre las camisas exterior e interior.

Las bridas de los carretes serán de acero al carbono ST-37-2 y según norma UNE-EN 1092-2, y las camisas o virolas de acero al carbono ST-37-2.

Los elementos estarán protegidos con pintura epoxy y poliéster en polvo polimerizados al horno de color azul RAL 5015 (apta para agua potable) con un espesor mínimo de 150 micras, previo tratamiento de granallado (grado SA 2 ½ según norma UNE 48.302).

La presión de servicio será de dieciséis atmósferas (16 atm).

Deberán ser montadas varillas roscadas pasantes en el 100 % de los agujeros de las bridas exteriores y deberán alcanzar igualmente a la válvula junto a la que se coloca el carrete.

La junta de estanqueidad será de caucho natural y tendrá las mismas características que el empleado para las tuberías en las que se va a colocar el carrete de desmontaje:

DN (mm)	LONGITUD DE MONTAJE (mm)	TOLERANCIA DE MONTAJE (mm)
200 a 450	280	40
500 a 700	330	50
800 a 1000	400	60
1200	450	70

Medición y Abono.

Las unidades descritas en este artículo, incluida su total colocación, serán objeto de abono independiente solamente en el caso de que no se encuentren englobadas en el precio de la unidad correspondiente.

En ese caso se medirá por unidades completas, es decir, equipadas y terminadas, abonándose las ejecutadas a los precios correspondientes que para cada una figuran en el cuadro de precios número 1.

ARTÍCULO M.7.- TOMAS DE AGUA.

M.7.1.- CARACTERÍSTICAS.

Las tomas serán de polietileno de baja densidad, según lo especificado en el Artículo M.2, para una presión máxima de trabajo de 10 atmósferas. Irán envueltas en arena en toda su longitud, incluso las uniones y fitting.

Constarán, además de la tubería, de la brida de toma, grifos y llaves de paso que se especifican a continuación, la llave de paso irá alojada en arqueta de hormigón HM-20, con muros y solera de quince centímetros (15 cm) de espesor, o bien en arqueta de polipropileno reforzado con un 20 % de fibra de vidrio, macizada de hormigón HM-15 tanto en muros como en solera de quince centímetros de espesor (15 cm) incluyendo las paredes de la arqueta, y tapa y marco de fundición especificado en el artículo L.2, tanto para las arquetas de hormigón como para las de polipropileno.

Estas arquetas serán de dimensiones medias interiores:

- Arquetas de hormigón: 40 x 40 x 55 cm para tomas de ½ a 2 pulgadas.
60 x 60 x 65 cm para tomas de 2 ½ a 3 pulgadas
- Arquetas de polipropileno: 38 x 38 x 60 cm para tomas de ½ a 2 pulgadas.
58 x 58 x 60 cm para tomas de 2 ½ pulgadas.

Los elementos de la toma serán sometidos a la autorización previa de la Dirección Facultativa, y garantizarán el cumplimiento del Real Decreto 3/2023.

M.7.2.- BRIDAS DE TOMA MONOBLOQUE O TIPO A.

Incluirá el sistema de cierre en el cuerpo de la brida permitiendo la ejecución del taladro en la tubería con ésta en carga, pudiendo maniobrase la misma desde la superficie por medio de un eje

telescópico con tubo de protección que impida la penetración de suciedad entre el citado eje y el tubo protector que cubrirá la cabeza del actuador de la brida de toma, fijándose a ella.

Deberán ser aptas para tuberías de fundición (gris o dúctil) y fibrocemento o tuberías de P.E. y P.V.C., para lo cual dispondrán de dos sistemas de sujeción a la tubería; en el primer caso ésta se realizará por medio de una banda de acero inoxidable (ST60), recubierta total o parcialmente (preferiblemente) de goma de modo que se impida el contacto entre las partes metálicas, a esta banda se fijarán unos tornillos de acero inoxidable ST 1.4301 completándose los elementos de fijación con arandelas de fibra de vidrio reforzadas con poliamida, tuercas de acero inoxidable M-16 y un capuchón de protección del tornillo y tuerca, de modo que el material metálico no recubierto quede protegido. El sistema será válido para tuberías de entre 80 m/m y 400 m/m sin más que cambiar la longitud de la banda de fijación, de manera que la adaptación del cuerpo de la brida al diámetro exterior de la tubería se realizará por medio de una junta de goma apropiada para cada diámetro; el cuerpo de este conjunto será de fundición dúctil EN-GJS-500-7, e irá recubierto de resina epoxi en polvo con un espesor mínimo de 250 micras según se especifica en la norma DIN-30677 parte 2.

Las bridas de toma del tipo hasta aquí descrito que se deban utilizar en tuberías plásticas (P.V.C. o P.E.) variarán su sistema de fijación a la tubería de modo que a cada diámetro corresponderá una pieza distinta; formada por dos semisecciones completas, el interior de estas dos semisecciones irá totalmente forrada de caucho. Serán válidas para diámetros entre 80 y 200 m/m.

M.7.3.- BRIDAS DE TOMA TIPO B.

Estará formada, además de la correspondiente banda de acero inoxidable recubierta total o parcialmente de caucho, por un cabezal de fundición gris o dúctil con una junta tórica de goma EPDM, junta del cuerpo con la tubería en goma de nitrilo (NBR), disponiendo en el cuerpo del cabezal de una ranura por la que se pueda introducir una espátula de acero inoxidable que haga cierre con la junta tórica, a su vez ésta ranura irá protegida por una pequeña banda de plomo que impida la penetración de tierra al alojamiento de la junta tórica, o sistema similar, siendo válido este tipo de cabezal para tuberías rígidas, fundición gris o dúctil y fibrocemento.

El conjunto cabezal irá enteramente recubierto de resina epoxi en polvo según DIN-30677 parte 2.

Para tuberías plásticas (P.V.C. y P.E.) el dispositivo que permite la ejecución de la toma en carga irá dispuesto en una de las dos semisecciones que compondrán la brida de toma, el interior de las cuales irá recubierto totalmente de caucho. Las condiciones de protección anticorrosiva serán las mismas que para la indicada anteriormente.

M.7.4.- GRIFOS DE TOMA.

Los grifos de toma, llaves de escuadra o válvulas de registro constarán de las siguientes partes fabricadas con los materiales y en las condiciones que se indican:

- Cuerpo: de fundición dúctil tipo EN-GJS-500-7 revestido mediante empolvado de epoxi de espesor 250 micras.
- Casquete: de fundición dúctil EN-GJS-500-7, recubierta así mismo de resina epoxídrica en las mismas condiciones que el anterior.
- Obturador: de acero inoxidable AISI 420 (13% Cr).
- Caucho del obturador: en EPDM.
- Husillo: de acero inoxidable AISI 420 (13% Cr).
- Cuadro de maniobra: de acero inoxidable AISI 420 (13% Cr).
- Juntas tóricas: junta plana de unión entre cuerpo y casquete, EPDM.
- Junta guardapolvos: de NBR.
- Guía del eje: de Hostaform (copolímero de acetal).
- Casquillo: de Hostaform (copolímero de acetal).

El cuerpo y el casquete irán unidos por tornillos de acero inoxidable A2 de cabeza hueca, ocluidos en el cuerpo del casquete y recubiertos exteriormente de parafina fundida; el casquete dispondrá de un dispositivo que permita el acoplamiento de un alargador para la maniobra de la llave y que protegerá a éste de la suciedad por medio de una funda de P.V.C. que deberá sujetarse a la cabeza del casquete.

M.7.5.- LLAVES DE PASO.

M.7.5.1.-Llaves de paso de compuerta de fundición dúctil.

Constarán de las siguientes partes fabricadas con los materiales y en las condiciones que se indican a continuación:

- Cuerpo: de fundición dúctil tipo EN-GJS-500-7 revestido mediante empolvado de epoxi de espesor 250 micras.
- Casquete: de fundición dúctil EN-GJS-500-7, recubierta así mismo de resina epoxídrica en las mismas condiciones que el anterior.
- Obturador: de acero inoxidable AISI 420 (13% Cr).
- Caucho del obturador: en EPDM.
- Husillo: de acero inoxidable AISI 420 (13% Cr).
- Cuadro de maniobra: de acero inoxidable AISI 420 (13% Cr).
- Juntas tóricas: junta plana de unión entre cuerpo y casquete, EPDM.
- Junta guardapolvos: de NBR.
- Guía del eje: de Hostaform (copolímero de acetal).
- Casquillo: de Hostaform (copolímero de acetal).

M.7.5.2.-Llaves de paso de bola en bronce.

Válvula con obturador esférico, de paso total, con cuadradillo tronco piramidal para maniobra.

La maniobra de cierre se efectúa en sentido horario mediante una rotación de noventa grados (90º).

Las condiciones de los materiales serán las siguientes:

- Cuerpo: de bronce según Norma DIN 50930-6.

- Esfera: de latón CW 17, según EN-12165, obtenido por medio de estampado en caliente, posteriormente mecanizada y finalmente tratada con un producto antical (niploy o similar) con un espesor medio mínimo de veinticinco micras (25 µm).
- Junta de estanqueidad: serán de P.T.F.E. virgen.
- Eje de maniobra: de latón CW 614 N, según EN-12164.
- Tuerca prensa-estopa: de latón CW 614 N, según EN-12164.
- Cuadradillo de maniobra: de latón CW 617 N, según EN-12165.

DIÁMETRO (pulgadas)	PESO (kg)
3/4 "	0,61
1 "	0,90
1 ¼ "	1,23
1 ½ "	1,72
2 "	2,90

Ejecución.

La sustitución de tomas de agua se realizará con la tubería general en carga de forma que el servicio no queda interrumpido y se conectará junto al paramento exterior de las edificaciones con los servicios procedentes de éstas

Medición y Abono.

En el precio están incluidas las demoliciones, obras de tierra y fábrica necesarias para la ejecución de la toma, así como las pruebas que se estime necesario realizar en los conductos, la arqueta y las válvulas específicas.

ARTÍCULO M.8.- DESAGÜES, HIDRANTES, VENTOSAS Y BOCAS DE RIEGO.

M.8.1.- DESAGÜES.

Los desagües al alcantarillado de la red de abastecimiento de agua, serán de fondo, de diámetro cien milímetros (100 mm.) o ciento cincuenta milímetros (150 mm.), se accionarán por medio de una llave de compuerta ubicada en arqueta y acometerán a pozo de registro por encima de la cota inundable.

M.8.2.- HIDRANTES.

Los hidrantes constarán de cuerpo, tape de cierre, órgano obturador y prensa-estopas de fundición, husillo de acero inoxidable, tuerca de bronce y juntas de caucho natural. Poseerán dos (2) racores de salida para enchufe rápido de mangas de setenta milímetros (70 mm.) de diámetro MODEL “Barcelona” conforme a la Norma UNE 23400.

La conducción de alimentación, será de cien milímetros (100 mm.) de diámetro interior, con llave de compuerta independiente.

M.8.3.- VENTOSAS.

Las ventosas serán automáticas de tres (3) funciones. Tendrán los siguientes diámetros, en función de los de las tuberías en que se ubiquen:

DIÁMETRO DE TUBERÍA (mm)	DIÁMETRO DE VENTOSA (mm)
$\varnothing \leq 300$	65
$300 < \varnothing \leq 500$	100
$500 < \varnothing \leq 800$	150
$800 < \varnothing \leq 1200$	200

Todas las ventosas estarán ubicadas en arquetas, disponiéndose antes la válvula de su mismo diámetro.

M.8.4.- BOCAS DE RIEGO.

Las bocas de riego de nueva colocación estarán constituidas por una arqueta que lleva incorporada la correspondiente tapa, siendo ambas de fundición nodular de grafito esferoidal tipo EN-GJS-500-7, cumpliendo la Norma UNE-EN 124 y de clase C-250. Asimismo, en dicha arqueta quedan incorporados tanto el elemento de cierre y derivación así como la pieza de conexión con la tubería de riego.

Dicha tubería será de polietileno de cuarenta milímetros de diámetro exterior ($\varnothing$ 40 mm), que conecta con la tubería de distribución de agua mediante el correspondiente grifo de toma (Art. M.7).

Las bocas de riego, estarán constituidas fundamentalmente por toma de agua con tubería de polietileno de cuarenta milímetros (40 mm) de diámetro exterior, grifo de toma y brida (Art. M-7), arqueta, elemento de cierre y derivación de cuarenta y cinco milímetros (45 mm) de diámetro de paso de latón y siete kilogramos (7 kg) de peso y registro de fundición rotulado de diez kilogramos (10 kg) de peso.

Todos los elementos descritos en este artículo deberán tener las dimensiones y características que figuran en los planos de detalle del Proyecto.

Medición y Abono.

Las unidades anteriores, responderán al modelo proyectado o a las indicaciones de la Inspección de la obra, abonándose a los precios del Cuadro que corresponden a la unidad completa totalmente terminada que incluye los elementos descritos, así como anclajes, conexiones, entronques, contrarrestos, uniones, accesorios, obras de tierra y fábrica y prueba.

En los desagües e hidrantes, se incluye una longitud de 5 metros de tubería, el resto se abonará independientemente a los correspondientes precios del Cuadro de Precios. En las ventosas los metros lineales de tubería se abonarán independientemente a sus correspondientes precios. Y en las bocas de riego se incluyen 4 metros de tubería, el resto deberá abonarse independientemente a sus correspondientes precios.

ARTÍCULO M.9.- CONEXIONES Y DESCONEXIONES.

Se entiende por conexiones el acoplamiento de las tuberías proyectadas a las arquetas, o tuberías existentes con anterioridad a la obra. Se abonarán de acuerdo con el precio correspondiente. No serán de abono las conexiones que haya de realizar entre tuberías o elementos instalados en la misma obra, cuyo abono se encuentra incluido en las unidades correspondientes.

Se entiende por desconexiones, la anulación del acoplamiento existente entre tuberías o entre éstas y pozos o arquetas, con objeto de reponer los elementos que quedan en servicio con unas condiciones de funcionamiento aceptables y condenar aquellos que deban quedar fuera de servicio. En especial, las tuberías que se anulan deberán taponarse en sus extremos con condiciones similares a las que se adoptarán en caso de estar en servicio con objeto de evitar la entrada en ellas de cualquier elemento y la aparición de aportaciones localizadas de agua. El abono de las desconexiones, al precio correspondiente del Cuadro, sólo será de aplicación para servicios existentes con anterioridad a la obra.

Todas estas operaciones sobre redes existentes, se realizarán en trabajo ininterrumpido y empleando todos los medios necesarios para que la perturbación en el servicio a los ciudadanos, sea la menor posible. Si la Inspección Facultativa lo considera necesario, los trabajos deberán realizarse por la noche.

N. RED DE ALCANTARILLADO

ARTÍCULO N.1.- TUBERÍAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO.

Las tuberías de hormigón en masa o armado cumplirán las prescripciones contenidas en las Normas UNE-EN-1916 y UNE-127916, así como las contenidas en la Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado.

Los tubos se fabricarán siempre con cemento resistente a sulfatos (SR).

El valor de la carga que define la clase se refiere al de rotura (ver tablas 4 de la Norma indicada).

Los conductos serán fabricados por procedimientos que aseguren una elevada compacidad del hormigón. La resistencia a compresión en probeta de esbeltez 1 no será inferior a cuarenta Newton por milímetro cuadrado (40 N/mm²).

Los tubos de hormigón armado deberán tener simultáneamente las dos series de armaduras siguientes:

- Barras longitudinales continuas colocadas a intervalos regulares según las generatrices.
- Espiras helicoidales continuas o bien cercos soldados, colocados a intervalos regulares de quince centímetros (15 cm.) como máximo. Cuando el diámetro del tubo sea superior a mil milímetros (1500 mm.) las espiras o cercos estarán colocados en dos capas.

Las juntas serán estancas tanto a la presión de prueba de estanqueidad como a posibles infiltraciones exteriores; resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería. Los conductos circulares tendrán juntas de enchufe y campana con anillo elástico.

Las piezas tendrán un buen acabado, con espesores uniformes y superficies regulares y lisas, especialmente las interiores.

Se rechazarán las piezas que presenten defectos o hayan sufrido roturas durante el transporte.

Los ensayos que podrán realizarse son los siguientes:

- Dimensiones.
- Armaduras.
- Ensayo de aplastamiento.
- Estanqueidad.
- Absorción de agua.
- Permeabilidad al oxígeno.
- Resistencia de la superficie de empuje en tubos de hinca.
- Resistencia del hormigón.

Todos ellos deberán efectuarse conforme a los métodos normalizados que se describen en la Norma mencionada UNE-127916.

Los tipos de tuberías a emplear son:

- Tubería circular de diámetro no superior a seiscientos milímetros (600 mm): hormigón en masa, clase R.
- Tubería circular de diámetro superior a seiscientos milímetros (600 mm): hormigón armado, clase 135 para altura de relleno sobre su generatriz superior no mayor de 3,50 m. y clase 180 para alturas superiores (salvo justificación técnica).

Los tubos deberán llevar marcado como mínimo, de forma legible e indeleble, los siguientes datos:

- Marca del fabricante.
- La sigla SAN, y las siglas HM (tubo de hormigón en masa) y HA (tubo de hormigón armado).
- Diámetro interior.
- Fecha de fabricación.
- Clase resistente (C-N, C-R, C-60, C-90, C-135 o C-180).
- Tipo de cemento.
- Marca de calidad y marcado CE.
- Carga máxima de hincado para tubos de hinca.

- La sigla UNE-127916, UNE-EN-1916.

ARTÍCULO N.2.- TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO (PVC-U).

En todos los extremos no contemplados explícitamente en el presente artículo, las tuberías de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) cumplirán las prescripciones contenidas en la Norma UNE-1401-1. Serán de color teja RAL-8023 (EN-1401-1) y de pared maciza.

El material empleado en la fabricación de tubos será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura (menos de 1 por 100 de impurezas) en una proporción no inferior al 96 por 100, no contendrá plastificantes. Podrá contener otros ingredientes tales como estabilizadores, lubricantes, modificadores de las propiedades finales y colorantes.

Los tubos serán siempre de sección circular con sus extremos cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal.

Estarán exentos de rebabas, fisuras, granos y presentarán una distribución uniforme de color.

Las juntas serán flexibles, con anillo elástico, estancas tanto a la presión de prueba de estanqueidad como a posibles infiltraciones exteriores; resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

Se rechazarán las piezas que presenten defectos o hayan sufrido roturas durante el transporte.

La longitud de los tubos será de 6,00 metros admitiéndose una tolerancia de + 10 mm. Sin embargo si las condiciones de la obra así lo requieren deberán utilizarse tubos de longitud de 3,00 metros.

El extremo liso del tubo deberá acabar con un chaflán de aproximadamente 15º.

En el cuadro adjunto se definen los diámetros nominales, espesores de pared y tolerancias para la serie normalizada de tubos PVC-U para saneamiento.

DIÁMETRO NOMINAL EXTERIOR (mm)	TOLERANCIA EN DIÁMETRO EXTERIOR (mm)	ESPESORES	
		ESPESOR (mm)	TOLERANCIA (mm)
110	+ 0,4	3,2	+ 0,6
125	+ 0,4	3,2	+ 0,6
160	+ 0,5	4,0	+ 0,6
200	+ 0,6	4,9	+ 0,7
250	+ 0,8	6,2	+ 0,9
315	+ 1,0	7,7	+ 1,0
400	+ 1,2	9,8	+ 1,2
500	+ 1,5	12,3	+ 1,5
630	+ 1,5	15,4	+ 1,5

Las tuberías de policloruro de vinilo no plastificado (UPVC) se podrán utilizar para diámetros nominales exteriores iguales o menores a 500 mm. y para una profundidad igual o menor a 6 metros por encima de la generatriz superior.

Los ensayos que podrán realizarse son los siguientes:

- Ensayo visual del aspecto general de los tubos y comprobación de dimensiones y espesores.
- Ensayo de estanqueidad de los tubos.
- Ensayo de resistencia al impacto.
- Ensayo de flexión transversal.

Los tubos deberán llevar marcado como mínimo, de forma legible e indeleble, los siguientes datos:

- Número de la Norma: EN-140-1.
- Nombre del fabricante.
- Código del área de aplicación.
- Material: PVC-U.
- Diámetro exterior nominal dn y espesor de pared o SDR41.

- Rigidez anular nominal: SN4.
- Información del fabricante que permita identificar el lote al que pertenece el tubo.

Las características definidas en este artículo serán de aplicación para las tuberías empleadas en las acometidas domiciliarias y en las acometidas de sumideros.

ARTÍCULO N.3.- TUBOS DE POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO (PRFV).

Las tuberías de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) cumplirán las prescripciones contenidas en las Normas UNE-EN-14364 y UNE-EN-1796, así como las Normas ISO y CEN que regularmente se desarrollen.

La fabricación podrá ser por centrifugación o por mandrilado de avance continuo.

Los materiales básicos serán: resina de poliéster de dos tipos, para revestimientos y estructural, arena, filler (carbonato cálcico) y fibra de vidrio.

Se clasificarán en función de la presión nominal (PN) en:

- Tubos de saneamiento, sin presión: PN-1.
- Tubos de presión: PN-6, PN-10, PN-16.

Se clasificarán en función de la rigidez nominal (SN) obtenida según el método de ensayo de rigidez definido en la Norma ISO 7685 en:

- SN-10000 N/m².

Las uniones entre tubos se realizarán mediante manguitos del mismo material “tipo FWC”, dotados de doble membrana elastomérica de EPDM. La junta cumplirá las especificaciones de la Norma UNE-EN 1119.

Para el relleno de la zanja se tendrá en cuenta la cobertura mínima siguiente para el equipo de compactación utilizado:

PESO DEL EQUIPO (kg)	COBERTURA MÍNIMA (cm)
< 100	25
100 a 200	35
200 a 500	45
500 a 1000	70
1000 a 2000	90
2000 a 4000	120
4000 a 8000	150

- Referencia a la Norma ISO 23856
- Dimensión nominal (DN) y la serie de diámetros (A, B1, B2)
- El valor de rigidez.
- El valor de la presión.
- El nombre o identificación del fabricante.
- La fecha de fabricación, en texto o en código.
- Si procede, la letra “T” para indicar que el tubo es apto para su uso con empuje axial, o las letras “TB” para indicar que el tubo, con la unión, es apto para su uso con empuje axial.
- Uso previsto W,P,U (W: para tubos destinados de agua para consumo humano, P: para tubos destinados a evacuación y saneamiento a presión, U: para tubos destinados a evacuación y saneamiento enterrados, no sometidos a presión).

Los ensayos que podrán realizarse son los siguientes:

- Rigidez circunferencial inicial
- Rigidez circunferencial a largo plazo en fluencia
- Resistencia inicial al fallo en condiciones de deflexión.
- Resistencia al fallo, a largo plazo, en la carga última en condiciones de deflexión.
- Resistencia inicial en tracción longitudinal.
- Presión inicial de diseño y de fallo para tubos sometidos a presión.
- Presión de fallo a largo plazo.

ARTÍCULO N.4.- JUNTAS DE ESTANQUEIDAD PARA TUBERÍAS DE SANEAMIENTO.

Las tuberías de sección circular, de cualquier material, dispondrán de uniones de enchufe y campana.

Los espesores de pared mínimos de embocaduras, excepto la entrada de la embocadura deben ser conformes a lo especificado en la tabla 8 de la Norma UNE-EN 1401-1. Se permite una reducción del 5 % del espesor de pared debido al proceso de desmoldeado.

Las características de la embocadura en los tubos de PVC-U son las siguientes:

DIÁMETRO NOMINAL EXTERIOR DEL TUBO (mm)	DIÁMETRO INTERIOR MEDIO DE LA EMBOCADURA (mm)	PROFUNDIDAD MÍNIMA DE EMBOCAMIENTO (mm)	LONGITUD MÍNIMA DE EMBOCADURA EN LA ZONA DE ESTANQUEIDAD (mm)
110	110,4	26	32
125	125,4	26	35
160	160,5	32	42
200	200,6	40	50
250	250,8	70	55
315	316,0	70	62
400	401,2	80	70
500	501,5	80	80

Del cuadro anterior el diámetro interior medio de la embocadura se refiere medido al punto medio de la embocadura. La profundidad mínima de embocamiento es la longitud de tubo que entra en la embocadura a partir de la junta de estanqueidad. La longitud mínima de embocadura en la zona de estanqueidad se refiere a la longitud de embocadura, incluyendo la junta de estanqueidad, que permanece en zona seca.

El material será de goma maciza y cumplirá las especificaciones de la Norma EN 681-1.

ARTÍCULO N.5.- MONTAJE Y PRUEBAS A REALIZAR EN LAS TUBERÍAS DE SANEAMIENTO.

Las conducciones de saneamiento se situarán en plano inferior a las de abastecimiento, con distancias vertical y horizontal no menor de un metro (1 m.), medido entre planos tangentes. Si

estas distancias no pudieran mantenerse justificadamente, deberán adoptarse medidas orientadas a aumentar los coeficientes de seguridad, tales como la utilización de tuberías de la serie inmediatamente superior a la estrictamente necesaria y la utilización para el refuerzo de la tubería de un hormigón HNE-15 SR. En estos casos, además, la tubería de fundición dúctil del abastecimiento deberá disponer de recubrimiento exterior de cinc metálico.

Se recomienda que no transcurran más de ocho días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería.

El fondo de las zanjas se refinará y compactará y se ejecutará sobre él una solera de hormigón HM-15.

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán éstos y se apartarán los que presenten deterioros.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán nuevamente para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedra, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación.

Tras su acoplamiento, las uniones se protegerán con mortero de cemento.

Una vez colocadas y probadas satisfactoriamente, se rellenarán las zanjas con hormigón HM-15 hasta la altura del eje del tubo, o según corresponda a la definición en planos.

Para proceder a tal operación se precisará autorización expresa de la Inspección Facultativa.

Para el terraplenado de las zanjas se observarán las prescripciones contenidas en el artículo C.2 del presente Pliego. Generalmente, no se colocarán más de cien metros (100 m.) de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para protección en lo posible de los golpes.

Los ramales contruidos deberán quedar limpios y exentos de tierra, escombros y elementos extraños para lo cual se procederá a la exhaustiva limpieza de pozos y conductos.

Las pruebas se realizarán en todos los tramos que indique la Inspección Facultativa.

Las pruebas de impermeabilidad de los tramos instalados tendrán lugar previamente a la colocación de la protección de hormigón.

La Dirección Facultativa, en el caso de que decida probar un determinado tramo, fijará la fecha, en caso contrario, autorizará el relleno de la zanja.

La prueba se realizará obturando la tubería en el pozo de aguas abajo y cualquier otro punto por donde pudiera salirse el agua; se llenará completamente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba del tramo a probar.

El ensayo de estanqueidad de las canalizaciones debe realizarse con aire (método “L”) o con agua (método “W”) según la norma UNE-EN 1610, de acuerdo a lo que determine en su caso la Dirección Facultativa de las obras.

El ensayo con aire solo se podrá usar para canalizaciones. En el método “L”, se mantendrá la tubería durante 5 minutos una presión inicial de aproximadamente un 10 % por encima de la presión de ensayo requerida. A continuación, ésta se ajustará a la presión de ensayo mostrada en la tabla 3 de la norma UNE-EN 1610. Si la pérdida de carga medida después del tiempo de ensayo es menor que la variación de presión dada en la tabla 3, entonces la canalización cumple. El equipo utilizado para la medición de la pérdida de carga debe permitir una medición con una exactitud del 10 % de la variación de presión. La exactitud de la medición del tiempo debe ser de $\pm 2,5$ s.

El ensayo con agua podrá usarse para canalizaciones, pozos de registro, cámaras de inspección y resto de elementos. En el método “W”, la presión de ensayo debe ser la presión equivalente o la presión resultante del llenado de la sección de ensayo hasta el nivel del suelo del pozo de registro de aguas arriba o de aguas abajo, como sea apropiado, con una presión máxima de 50 kPa y una mínima de 10 kPa medida en el fondo de la tubería. La presión debe mantenerse dentro de los 1 kPa de la presión definida anteriormente (entre 10 kPa y 50 kPa), por ejemplo, mediante la adición de agua.

El tiempo de ensayo debe ser de 30 ± 1 minutos.

La variación del volumen de agua durante el ensayo debe medirse con exactitud de 0,1 l y debe registrarse con la altura de agua a la presión de ensayo requerida. Se satisface el requisito de ensayo si la variación del volumen de agua durante el ensayo no es mayor que:

- 0,15 l/m² durante 30 minutos para canalizaciones;
- 0,20 l/m² durante 30 minutos para canalizaciones incluyendo los pozos de registro;
- 0,40 l/m² durante 30 minutos para pozos de registro y cámaras de inspección.

m² se refiere a la superficie interna mojada

Una vez finalizada la obra y antes de la pavimentación, se comprobará la correcta instalación mediante las siguientes actuaciones:

- Limpieza de toda la instalación mediante camión autoaspirante con recogida de material en el pozo de aguas abajo y transporte a vertedero.
- Inspección de toda la instalación mediante equipo de TV.
- Reparación, a la vista del informe anterior, de todo lo defectuoso.
- Nueva inspección para comprobar la reparación. Tanto la reparación como la nueva inspección serán por cuenta del Contratista

Medición y Abono.

Se medirán por metros lineales realmente puestos en obra abonándose al precio que para los mismos figura en el Cuadro de Precios número UNO según el tipo y diámetro de la tubería.

En estos precios, quedan comprendidas también las uniones, anillos, juntas, anclajes, solera y protección de hormigón HM-15 según sección tipo especificada en los Planos, los medios que sean necesarios para la instalación de la tubería, los gastos ocasionados por las pruebas y ensayos e igualmente, el arreglo y corrección de cualquier desperfecto hasta tanto dichas pruebas se consideren satisfactorias.

El precio por metro lineal será el mismo independientemente de la longitud del tubo.

ARTÍCULO N.6.- POZOS DE REGISTRO.

En las tuberías de diámetro superior a ochenta centímetros (80 cm) se construirá un "cubo" de hormigón armado HA-30 de dimensiones interiores dos por dos metros (2 x 2 m) y mínimo de dos veinte metros (2,20 m) de altura, con espesores de treinta y cinco centímetros (35 cm).

Para el resto, los pozos de registro serán de hormigón HM-30 y de sección circular de un metro con veinte centímetros (1,20 cm) de diámetro interior, teniendo la solera armada. Tanto los alzados como la solera tendrán un espesor de treinta centímetros (30 cm) que para ésta, se medirá desde la rasante inferior del tubo. Sobre esta solera, se moldeará un canalillo con sección hidráulica

semicircular, cuya altura mínima será la mitad del diámetro del tubo de mayor diámetro que acometa al mismo. Los pozos de registro serán de cemento sulforresistente (SR).

La boca del registro, será de sesenta centímetros (60 cm) de diámetro interior con espesor de pared de treinta centímetros (30 cm) de hormigón HM-30 y una altura de treinta centímetros (30 cm), realizándose la unión del cuello del registro con el cuerpo cilíndrico del mismo por medio de un tramo de cono oblicuo con una generatriz recta de las mismas características, en cuanto a espesor y calidad de hormigón, que los restantes componentes alzados del registro y de una altura mínima de ochenta centímetros (80 cm). Se tomarán todas las medidas necesarias para que la unión de las diferentes tongadas de hormigón, tengan la necesaria trabazón, lo cual se conseguirá a base de resinas epoxi o a base de elementos constructivos que garanticen la perfecta unión de las diferentes secuencias del hormigonado necesarias para la ejecución total de cada registro.

Cuando no exista altura suficiente se sustituirá el cono oblicuo por una losa armada de hormigón HA-30.

Los pates a emplear son los mismos que los especificados para las arquetas de la red de abastecimiento de agua. (Artículo M.4).

Medición y Abono.

Los pozos de registro se medirán y abonarán por unidades de parte fija y metros lineales de parte variable. La "parte variable" es la cilíndrica del pozo comprendido entre la parte superior de la base y la inferior de la parte troncocónica. Su medición se obtiene deduciendo a la rasante tres como sesenta metros (3,60 m.) en los pozos para tuberías $D > 80$ cm. y uno coma noventa y cinco metros (1,95 m.) en los pozos para tuberías $D \leq 80$ cm.

En el precio de las unidades de obra antedichas, están incluidos los pates correspondientes a cada una de ellas, así como cuantos elementos y medios sean necesarios para la terminación completa de las mismas (excavaciones, rellenos, encofrados, armaduras, elementos metálicos auxiliares, morteros, etc.).

El Proyecto podrá incluir pozos y arquetas de registro de dimensiones diferentes a los Modelos Municipales. En ese caso, la medición se efectuará por las unidades de obras que las constituyan, valorándose a los precios que en el Cuadro nº 1 figuran para cada una de ellas.

ARTÍCULO N.7.- POZOS DE REGISTRO PREFABRICADOS.

Prevía autorización de la Dirección Facultativa de obra, el Contratista podrá construir pozos de registro de Alcantarillado, mediante elementos prefabricados, siempre que éstos se ajusten a las condiciones explicitadas, tanto en el presente Artículo, como en el Plano correspondiente de los Modelos Municipales.

Los pozos de registro prefabricados de sección circular de hormigón armado, así como los elementos que los componen, deberán cumplir, en todo lo no especificado en este Pliego, con lo especificado al respecto por las normas UNE-EN 1917 y UNE 127917.

Constarán de dos o más piezas prefabricadas colocadas sobre una base construida "in situ". Aquellas, tendrán un espesor de veinte centímetros (20 cm), y estarán construidas con hormigón de resistencia a compresión > 40 MPa armado con mallazo de acero B-500-T de ocho milímetros (8 mm) de diámetro y separación entre barras de doce centímetros (12 cm). Se utilizará cemento sulforresistente (SR).

La base, a ejecutar en obra, tendrá unos espesores de treinta centímetros (30 cm) en solera y alzados, y se construirá con hormigón HM-30, la solera será armada con malla de acero B-500-SD de ocho milímetros (8 mm) de diámetro y separación entre barras de quince centímetros (15 cm).

Sobre la solera de la base, se moldeará un canalillo cuya sección hidráulica, será igual a la semi-sección de los conductos que acometan al pozo de registro cuando éstos, sean iguales, efectuándose una transición entre los mismos cuando sean de diferente diámetro y sus rasantes coincidan con la del fondo del pozo de registro.

Describiéndose los dos tipos de piezas prefabricadas en orden a su posición relativa final en el pozo, la superior estará constituida por un cuello cilíndrico de veinte centímetros (20 cm) de altura y sesenta centímetros (60 cm) de diámetro interior, unido a un tronco de cono oblicuo con una generatriz recta de ochenta y cinco centímetros (85 cm) de altura y diámetros mínimos de sesenta centímetros (60 cm) y máximo de ciento veinte centímetros (120 cm). La segunda y en su caso, sucesivas piezas prefabricadas o inferior, serán cilíndricas, de ciento veinte centímetros (120 cm) de diámetro interior y alturas moduladas con un valor mínimo de cincuenta centímetros (50 cm).

Los muros de la base, a ejecutar en obra, tendrán la altura resultante de deducir a la total del pozo (desde la rasante), la del cuello y parte troncocónica y la de los diversos módulos cilíndricos; no

pudiendo en ningún caso dicha altura, ser inferior al diámetro exterior del mayor conducto que acometa al pozo por su fondo, más un resguardo de veinte centímetros (20 cm).

Para ensamblar los diversos elementos prefabricados, y el último de éstos con la base, las secciones de apoyo de todos ellos, presentarán un resalto con una pestaña de dos centímetros (2 cm), según lo especificado en el plano correspondiente.

Sobre la sección de apoyo del elemento en que se ensamblará otro, se extenderá una capa de mortero M-30 a efectos de absorción de irregularidades en las superficies en contacto y sellado de la junta.

La tapa del pozo de registro prefabricado y los pates, serán del mismo tipo que la proyectada para los ejecutados "in situ".

El Contratista, previa autorización de la Dirección Facultativa de la obra, podrá colocar módulos base que comprendan tanto la solera como un alzado circular de altura suficiente para permitir el entronque de las conducciones incidentes.

Este módulo deberá colocarse con los orificios necesarios para el entronque directo de los tubos incidentes (intercalando una junta elástica), o bien con unos "tubos cortos" incorporados.

Todos los módulos prefabricados deberán incluir en su marcado los conceptos que se definen en la Norma UNE 127917.

Medición y Abono.

Los pozos de registro se medirán y abonarán por unidades de parte fija y metros lineales de parte variable. La "parte variable" es la cilíndrica del pozo comprendido entre la parte superior de la base y la inferior de la parte troncocónica. Su medición se obtiene deduciendo a la rasante tres como sesenta metros (3,60 m.) en los pozos para tuberías $D > 80$ cm. y uno coma noventa y cinco metros (1,95 m.) en los pozos para tuberías $D \leq 80$ cm.

En el precio de las unidades de obra antedichas, están incluidos los pates correspondientes a cada una de ellas, así como cuantos elementos y medios sean necesarios para la terminación completa de las mismas (excavaciones, rellenos, encofrados, armaduras, elementos metálicos auxiliares, morteros, etc.).

El Proyecto podrá incluir pozos y arquetas de registro de dimensiones diferentes a los Modelos Municipales. En ese caso, la medición se efectuará por las unidades de obras que las constituyan, valorándose a los precios que en el Cuadro nº 1 figuran para cada una de ellas.

ARTÍCULO N.8.- ACOMETIDAS AL ALCANTARILLADO.

El Contratista vendrá obligado a ejecutar las acometidas al alcantarillado de fincas particulares de acuerdo con los detalles que de estos elementos figuran en los planos del Proyecto.

Las acometidas al alcantarillado se realizarán con tubería de P.V.C. de color teja RAL-8023, de diámetros 160 o 200 mm. en función del diámetro de la tubería de salida de la vivienda y según indique la Inspección Facultativa, con el tres por ciento (3 %) de pendiente media, macizada exteriormente de hormigón.

La conexión de la tubería de acometida con la de salida de la vivienda se realizará mediante una pieza a base de junta de goma tipo EPDM con abrazaderas de acero inoxidable.

La conexión de la tubería de acometida con la general de alcantarillado se realizará mediante una arqueta de hormigón en masa HNE-15 SR con losa practicable de hormigón armado en los casos en que la tubería general sea de hormigón. Por otra parte, en los casos en que la tubería general sea de P.V.C., la conexión se realizará mediante T de P.V.C. de igual diámetro que la tubería de acometida, es decir $\varnothing$ 160/160 mm. o $\varnothing$ 200/200 mm. Dicha T irá unida por su extremo inferior a la tubería de saneamiento mediante un cojinete de goma tipo EPDM en T con refuerzo y abrazaderas de acero inoxidable o P.V.C. y se cerrará en su extremo superior con un tapón de polipropileno reforzado con junta elastomérica de poliuretano.

La sustitución de acometidas existentes se realizará de forma ininterrumpida para reponer el servicio con la mayor prontitud posible y en todos los casos se conectará junto con el paramento exterior de las edificaciones con los servicios procedentes de éstas.

Medición y Abono.

En las acometidas de alcantarillado se valoran independientemente la conexión a la tubería general de alcantarillado y la conducción de acometida.

En el precio de conexión con la tubería general se incluyen todas las piezas fijas necesarias tanto para dicha conexión como para la que hay que realizar con la tubería de salida de la vivienda. Se mide y abona con unidad de parte fija de conexión realmente ejecutada o bien como unidad de sustitución de parte fija de conexión. En ambos casos se incluyen las obras de tierra y todas las operaciones complementarias necesarias para que la unidad quede totalmente terminada y probada.

El precio de conducción de acometida se medirá y abonará por metros lineales y en él están incluidas las obras de tierra y demoliciones necesarias, así como el prisma de hormigón y las pruebas que se estimen necesarias para realizar en los conductos.

ARTÍCULO N.9.- SUMIDEROS.

La unidad de obra de sumidero comprende la ejecución de una arqueta, la cual, en función de lo que se determine en el proyecto puede ser, de hormigón tipo HM-20 en masa o de polipropileno reforzado con un 20 % de fibra de vidrio protegido exteriormente con hormigón HM-15. En ambos casos irá dotada de su correspondiente marco y rejilla de fundición nodular.

Todo sumidero acometerá directamente a un pozo de registro del alcantarillado, mediante tubería de PVC de color naranja-marrón RAL-8023 (UNE-EN 1401-1) de doscientos milímetros (200 mm) de diámetro exterior, envuelta en hormigón tipo HM-15 formando un prisma de cuarenta y cinco centímetros por cuarenta y cinco centímetros (45 x 45 cm) de sección. La pendiente de la tubería no será inferior al tres por ciento (3 %).

Las tapas para sumidero de nueva colocación, así como sus correspondientes marcos, cumplirán la Norma UNE-EN 124, siendo de clase C-250.

La calidad exigida corresponderá a una fundición nodular de grafito esferoidal tipo EN-GJS-500-7 según norma UNE-EN 1563 en todos los casos, con testigo de control en forma troncocónica de 15 milímetros de diámetro ($\varnothing$ 15 mm) salida 3º.

Asimismo las tapas y los marcos dispondrán de las siguientes inscripciones en su parte inferior:

- UNE-EN124. Clase.
- Fabricante, nombre o anagrama que los identifique.
- Material.

Previo al suministro del material a la obra, el Contratista deberá presentar los siguientes datos facilitados por el fabricante y obtenidos por un laboratorio homologado:

- Análisis químico del material empleado en el que se define su composición y microtextura.
- Características mecánicas del material detallando el tipo, resistencia a la tracción y Dureza Brinell.
- Límite elástico y alargamiento, así como ensayo de resistencia.
- Ensayos de resistencia mecánica, tanto de la tapa como del marco, indicando la clase a la que pertenecen.
- Certificado del fabricante, indicando que los materiales fabricados se adaptan en forma, clase, dimensiones y características al presente Pliego y Modelo Municipal correspondiente.

Las condiciones técnicas de los diferentes materiales, deberán ajustarse a lo que en cada caso, se diga en los artículos correspondientes y las dimensiones responderán al Modelo Municipal.

Los sumideros, deberán colocarse, previa comprobación topográfica por el Contratista, en los puntos bajos de la banda de hormigón, rehundiendo la misma ligeramente hacia la rejilla.

El corte de la banda para establecer el sumidero, deberá ser limpio y recto en caso de reflejarse al exterior.

Medición y Abono.

Los sumideros se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas a los precios que para las mismas figuran en el Cuadro de Precios número UNO (nº 1).

En el precio de la unidad, están incluidas las excavaciones, compactación, demoliciones, agotamientos, encofrados o bien arqueta de polipropileno, hormigones, rejilla y marco y su colocación, rejuntados, retirada de productos sobrantes, etc.

Las acometidas desde el sumidero al alcantarillado se valoran en unidad de obra independiente y se medirán y abonarán por metros lineales realmente construidos al precio que para esta unidad figura en el Cuadro de Precios número UNO (nº 1). En dicho precio, están incluidos, además de las tuberías, las excavaciones, compactación, terraplén compactado, demoliciones, agotamientos, encofrados, hormigones, rejuntados, retirada de productos sobrantes, entibaciones, etc.

ARTÍCULO N.10.- CONEXIONES Y DESCONEXIONES.

Se entiende por conexiones el acoplamiento de las tuberías proyectadas a los pozos de registro, o tuberías existentes con anterioridad a la obra. Se abonarán de acuerdo con el precio correspondiente. No serán de abono las conexiones que haya que realizar entre tuberías o elementos instalados en la misma obra, cuyo abono se encuentra incluido en las unidades correspondientes.

Se entiende por desconexiones, la anulación del acoplamiento existente entre tuberías o entre éstas y pozos de registro con objeto de reponer los elementos que quedan en servicio con unas condiciones de funcionamiento aceptables y condenar aquéllos que deban quedar fuera de servicio. En especial, las tuberías que se anulan deberán taponarse en sus extremos con condiciones similares a las que se adoptarán en caso de estar en servicio con objeto de evitar la entrada en ellas de cualquier elemento y la aparición de aportaciones localizadas de agua. El abono de las desconexiones, al precio correspondiente del Cuadro, sólo será de aplicación para servicios existentes con anterioridad a la obra.

Todas estas operaciones sobre redes existentes, se realizarán en trabajo ininterrumpido y empleando todos los medios necesarios para que la perturbación en el servicio a los ciudadanos, sea la menor posible. Si la Inspección Facultativa lo considera necesario, los trabajos deberán realizarse por la noche.

P RIEGO, PLANTACIONES Y EQUIPAMIENTO

ARTÍCULO P.1.- RED DE RIEGO

Las redes de riego se abastecen directamente de la red de distribución de agua potable a través de las correspondientes tomas de agua, que estarán alojadas en arquetas de hormigón en masa tipo HM-20 o de polipropileno macizadas exteriormente de hormigón HM-15 (Art. M.4), y se les colocará la tapa de arqueta que las identifique como toma de agua para riego (Art. L.3).

Para las tomas de parques, jardines y zonas verdes que tengan diámetros iguales o inferiores a 63 mm el grifo de la toma de agua estará registrado mediante un trampillón con marco y tapa de fundición nodular de grafito esferoidal tipo EN-GJS-500-7 según norma UNE-EN 1563 y diámetro 105 mm de color verde RAL 6001 (Art. L.3).

En el caso de tomas de diámetros mayores a 63 mm la conexión a la red será mediante una pieza en “T” y una llave de compuerta operable mediante trampillón, de las características indicadas anteriormente.

Para la tubería general de riego, esto es, la que parte directamente de la red general de distribución y conecta con la red de riego por goteo o por aspersión, se utiliza tubería de polietileno de baja densidad (PE-40) para diámetros iguales o inferiores a 63 mm y de alta densidad (PE-100) para diámetros mayores, siendo su diámetro nominal función del número de alcorques, o bien, de la superficie a regar.

La tubería situada bajo acera, se colocará dentro de una vaina de PVC corrugado, que a su vez irá protegida mediante un dado de hormigón y quedará debidamente señalizada con banda de señalización de red de riego.

En los casos en que simplemente se coloque una boca de riego (Art. M.8), la tubería que conecta la misma con la red de distribución será igualmente de polietileno de baja densidad de cuarenta milímetros de diámetro ($\varnothing$ 40 mm).

Para ambos casos, así como para el resto de tuberías que se utilicen para el riego por goteo o por aspersión, la presión nominal será de diez atmósferas (10 atm).

Los accesorios o fitting no serán nunca de plástico, debiendo ser de latón.

Una vez finalizado el sistema de riego se entregará por parte del contratista la siguiente documentación:

- Planos “as built” de la instalación de riego realmente ejecutada en ficheros intercambiables a sistema GIS.
- Documentación técnica y certificados de garantía de los elementos instalados.
- Y cálculos de las pérdidas de carga de las tuberías.

P.1.1.- RIEGO DE ZONAS AJARDINADAS.

El riego de zonas ajardinadas se ejecutará a base de un conjunto de aspersores o difusores emergentes de polietileno derivándose directamente de la red de riego mediante las correspondientes piezas especiales.

Su funcionamiento se regula a través de un programador automático que se sitúa, junto con las electroválvulas y resto de piezas, en la correspondiente arqueta de hormigón en masa HM-20 (Art. M.4).

La tubería que conforma la red de riego se aloja en zanja, según Modelo Municipal. En los casos en que, por cualquier circunstancia deba transcurrir bajo alguna zona de tránsito se deberá proteger la misma con hormigón en masa HM-15, en caso contrario la zanja se rellenará con suelo seleccionado.

Tanto para la conexión del conjunto de aspersores como para el conjunto de difusores se utiliza tubería de polietileno de baja densidad. Ambas se conectan independientemente con la que parte de la toma de agua de la red general de distribución de agua potable.

Como norma general se distingue entre aspersor o difusor emergente en función del alcance o radio de acción de los mismos, siendo mayor para los aspersores, que oscila entre los siete y quince metros (7-15 m), mientras que para los difusores emergentes oscila entre los tres y seis metros (3-6 m).

En ambos casos su funcionamiento se regula a través de un programador automático que se sitúa, junto con las electroválvulas y resto de piezas, como filtros y llaves de paso, en la correspondiente arqueta de hormigón en masa HM-20 o de polipropileno reforzado con fibra de vidrio (Art. M.4) macizada exteriormente de hormigón HM-15 (Art. M.4) y se le colocará la tapa de arqueta que la identifique como arqueta de riego (Art. L.3).

Las derivaciones desde la tubería general se pueden realizar para uno, dos tres o cuatro circuitos de

riego.

Todos los elementos descritos cumplirán las especificaciones, características y dimensiones que figuran en los Planos del Proyecto.

P.1.2.- RIEGO POR GOTEO EN ALCORQUES.

El riego de cada alcorque se realizará mediante anillo de 1,00 metro de diámetro, tubería PEBD y diámetro dieciséis milímetros ($\varnothing$ 16 mm) integral con goteros autocompensantes cada 30 cm y caudal 4 l/h, que a su vez quedan conectadas mediante las correspondientes piezas especiales a la tubería que recorre el conjunto de los alcorques, siendo ésta de veinte milímetros de diámetro ($\varnothing$ 20 mm).

La tubería de conexión entre los distintos alcorques, al ir situada bajo aceras, se colocará dentro de una vaina de PVC corrugado de sesenta y tres milímetros de diámetro ($\varnothing$ 63 mm), que a su vez irá protegida mediante un dado de hormigón de veinte centímetros de ancho por quince centímetros de alto (20 x 15 cm) y quedará debidamente señalizada con banda de señalización de red de riego.

Dicha tubería conecta, mediante el correspondiente reductor, con la tubería general de riego que entronca, a su vez, con la red general de distribución de agua a través de una toma de agua registrada mediante trampillón (tal como se indica en el apartado P.1)

Dicha reducción y el resto de piezas especiales para dicha conexión, es decir, llave de paso de esfera, filtro, etc., se sitúan dentro de una arqueta de hormigón en masa HM-20 o de polipropileno reforzado con fibra de vidrio (Art. M.4), y se le colocará la tapa de arqueta que la identifique como arqueta de riego (Art. L.3).

Todos los elementos descritos cumplirán las especificaciones, características y dimensiones que figuran en los Planos del Proyecto.

Medición y abono.

Para el riego para zonas ajardinadas se valoran como unidades de obra independientes, la unidad de toma de agua con su arqueta y tapa para la conexión a la tubería general de distribución, los metros lineales de la conducción general de riego, los metros lineales de las conducciones del circuito de riego propiamente dicho, las piezas especiales necesarias para las derivaciones, que pueden ser para uno, dos, tres o cuatro circuitos, y las arquetas, junto con sus tapas, para las piezas de riego. Además se

valoran las unidades de aspersor o difusor emergente a emplear.

Para el riego por goteo se incluye dentro del precio de la derivación las piezas especiales, Por otro lado se deben valorar la toma de agua con la arqueta de hormigón en masa HM-20 junto con su tapa y la tubería general de riego que será de polietileno de baja densidad diferenciando si está envainada o no. Además se valoran independientemente el anillo de goteros autocompensantes de 4 l/h con tubería de polietileno de baja densidad de dieciséis milímetros (16 mm), junto con las piezas de conexión a la conducción de agua del circuito de riego.

Si simplemente se coloca una boca de riego se valora boca de riego, incluida la conexión a la red general de distribución y 4 metros lineales de conducción a base de tubería de polietileno de baja densidad de cuarenta milímetros de diámetro (Ø 40 mm).

En todos los casos se incluyen las obras de tierra y todas las operaciones complementarias necesarias para que las unidades de obra descritas queden totalmente terminadas y probadas. Sus precios figuran en los correspondientes Cuadros de Precios del Proyecto.

ARTÍCULO P.2.- PLANTAS.

P.2.1.- DEFINICIONES.

Las dimensiones y características que se señalan en las definiciones de este artículo son las que han de poseer las plantas una vez desarrolladas, y no necesariamente en el momento de la plantación.

- **Árbol:** vegetal leñoso, que alcanza cinco metros (5 m) de altura o más, no se ramifica desde la base y posee un tallo principal, llamado tronco.
- **Arbusto:** vegetal leñoso que, como norma general, se ramifica desde la base y no alcanza los cinco metros (5 m) de altura.
- **Mata:** arbusto de altura inferior a un metro (1 m).
- **Vivaz:** vegetal no leñoso, que dura varios años; y también, planta cuya parte subterránea vive varios años. A los efectos de este Pliego, las plantas vivaces se asimilan a los arbustos y matas cuando alcanzan sus dimensiones y las mantienen a lo largo de todo el año: a los arbustos cuando superan el metro de altura, y a las matas cuando se aproximan a esa cifra.
- **Anual:** planta que completa en un año su ciclo vegetativo.

- Bienal o bisanual: que vive durante dos períodos vegetativos; en general, plantas que germinan y dan hojas el primer año y florecen y fructifican el segundo.
- Tapizante: vegetal de pequeña altura que, plantado a una cierta densidad, cubre el suelo completamente con sus tallos y con sus hojas. Serán, en general, pero no necesariamente, plantas cundidoras.
- Esqueje: fragmento de cualquier parte de un vegetal, y de pequeño tamaño, que se planta para que emita raíces y se desarrolle.
- Tepe: porción de tierra cubierta de césped, muy trabada por las raíces, que se corta en forma generalmente rectangular para colocarla en otro sitio.

P.2.2.- PROCEDENCIA.

Conocidos los factores climáticos de la zona objeto del Proyecto y las especies y variedades que van a ser plantados, el lugar de procedencia de éstos debe reunir condiciones climáticas semejantes y adaptadas al clima de Zaragoza que toleren niveles de contaminación atmosférica y sean más resistentes a plagas y enfermedades, debiendo cumplir el vivero la legalidad vigente sobre producción y comercialización. Las especies deben cumplir los siguientes objetivos:

- Mejorar la capacidad de secuestro de CO₂, contribuir a la fijación y absorción de contaminantes (en especial óxidos de nitrógeno y PM).
- Contribuir al confort térmico y a disminuir la radiación solar incidente.
- Incrementar la biodiversidad con mayor número de especies botánicas.
- Contribuir a generar recursos tanto de alimentación como de refugio a la fauna potencial.

Las plantas pertenecerán a las especies y variedades señalados en la Memoria y en los Planos y reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo y de trasplante que asimismo se indiquen.

Las plantas suministradas poseerán un sistema radical en el que se hayan desarrollado las radículas suficientes para establecer prontamente un equilibrio con la parte aérea.

Las plantas estarán ramificadas desde la base, cuando ésta sea su porte natural; en las coníferas, además, las ramas irán abundantemente provistas de hojas.

Serán rechazadas las plantas:

- Que en cualquiera de sus órganos o en su madera sufran, o puedan ser portadoras de plagas o

enfermedades.

- Que hayan sido cultivadas sin espaciamiento suficiente.
- Que hayan tenido crecimientos desproporcionados, por haber sido sometidas a tratamientos especiales o por otras causas.
- Que lleven en el cepellón plántulas de malas hierbas.
- Que durante el arranque o el transporte hayan sufrido daños que afecten a estas especificaciones.
- Que no vengan protegidas por el oportuno embalaje.

La Dirección Facultativa podrán exigir un certificado que garantice todos estos requisitos, y rechazar las plantas que no los reúnan.

El Contratista vendrá obligado a sustituir todas las plantas rechazadas y correrán a su costa todos los gastos ocasionados por las sustituciones, sin que el posible retraso producido pueda repercutir en el plazo de ejecución de la obra.

P.2.3.- CONDICIONES ESPECÍFICAS.

Los árboles destinados a ser plantados en alineación tendrán el tronco recto y su altura no será inferior a la exigida en la definición del precio unitario correspondiente.

Para la formación de setos, las plantas serán:

- Del mismo color y tonalidad.
- Ramificadas y guarnecidas desde la base, y capaces de conservar estos caracteres con la edad.
- De la misma altura.
- De hojas persistentes, cuando se destinen a impedir la visión.
- Muy ramificadas -incluso espinosas- cuando se trate de impedir el acceso.

Los tepes reunirán las siguientes condiciones:

- - Espesor uniforme, no inferior a cuatro centímetros (4 cm).
- - Anchura mínima, treinta centímetros (30 cm); longitud, superior a treinta centímetros (> 30 cm).
- - Habrán sido segados regularmente durante dos meses antes de ser cortados.
- - No habrán recibido tratamiento herbicida en los treinta días precedentes.

ARTÍCULO P.3.- PLANTACIONES.

P.3.1.- PRECAUCIONES PREVIAS A LA PLANTACIÓN.

P.3.1.1.- Depósito.

Cuando la plantación no pueda efectuarse inmediatamente después de recibir las plantas, hay que proceder a depositarlas. El depósito afecta solamente a las plantas que se reciben en cepellón cubierto con envoltura porosa (paja, maceta de barro, yeso, etc.); no es necesario, en cambio, cuando se reciben en cepellón cubierto de material impermeable (maceta de plástico, lata, etc.).

La operación consiste en colocar las plantas en una zanja u hoyo, y en cubrir las raíces con una capa de tierra de diez centímetros al menos (10 cm), distribuida de modo que no queden intersticios en su interior, para protegerlas de la desecación o de las heladas hasta el momento de su plantación definitiva.

Subsidiariamente, y con la aprobación de la Dirección Facultativa, pueden colocarse las plantas en el interior de un montón de tierra. Excepcionalmente, y sólo cuando no sea posible tomar las precauciones antes señaladas, se recurrirá a situar las plantas en un local cubierto, tapando las raíces con un material como hojas, tela, papel, etc., que las aisle de alguna manera de contacto con el aire.

P.3.1.2.- Heladas y desecación.

No deben realizarse plantaciones en época de heladas. Si las plantas se reciben en obra, en una de esas épocas, deberán depositarse hasta que cesen las heladas.

Si las plantas han sufrido durante el transporte temperaturas inferiores a 0°C, no deben plantarse ni siquiera desembalsarse, y se colocarán así en un lugar bajo cubierta donde puedan deshelerse lentamente (se evitará situarlas en locales con calefacción).

Si presentan síntomas de desecación, se introducirán en un recipiente con agua o con un caldo de tierra y agua, durante unos días, hasta que los síntomas desaparezcan. O bien se depositarán en una zanja, cubriendo con tierra húmeda la totalidad de la planta (no sólo las raíces).

P.3.1.3.- Capa filtrante.

Aun cuando se haya previsto un sistema de avenamiento, es conveniente colocar una capa filtrante en el fondo de los hoyos o zanjas de plantación de especies de gran tamaño y de coníferas de cualquier desarrollo.

P.3.1.4.- Presentación.

Antes de "presentar" la planta, se echará en el hoyo la cantidad precisa de tierra para que el cuello de la raíz quede luego a nivel del suelo o ligeramente más bajo. Sobre este particular, que depende de la condición del suelo y de los cuidados que puedan proporcionarse después, se seguirán las indicaciones de la Dirección Facultativa, y se tendrá en cuenta el asiento posterior del aporte de tierra, que puede establecerse, como término medio, alrededor del 15 %. La cantidad de abono orgánico indicada para cada caso en el Proyecto se incorporará a la tierra de forma que quede en las proximidades de las raíces, pero sin llegar a estar en contacto con ellas. Se evitará, por tanto, la práctica bastante corriente de echar el abono en el fondo del hoyo.

En la orientación de las plantas se seguirán las normas que a continuación se indican:

Los ejemplares de gran tamaño se colocarán con la misma que tuvieron en origen.

En las plantaciones continuas (setos, cerramientos) se harán de modo que la cara menor vestida sea la más próxima al muro, valla o simplemente al exterior.

Sin perjuicio de las indicaciones anteriores, la plantación se hará de modo que el árbol presente su menor sección perpendicularmente a la dirección de los vientos dominantes. Caso de ser estos vientos frecuentes e intensos, se consultará a la Dirección Facultativa sobre la conveniencia de efectuar la plantación con una ligera desviación de la vertical en sentido contrario al de la dirección del viento.

P.3.1.5.- Poda de plantación.

El trasplante, especialmente cuando se trata de ejemplares añosos, origina un fuerte desequilibrio inicial entre las raíces y la parte aérea de la planta; esta última, por tanto, debe ser reducida de la misma manera que lo ha sido el sistema radical, para establecer la adecuada proporción y evitar las pérdidas excesivas de agua por transpiración.

Esta operación puede y debe hacerse con todas las plantas de hoja caduca, pero las de hoja persistente, singularmente las coníferas, no suelen soportarla. Los buenos viveros la realizan antes de suministrar las plantas; en caso contrario, se llevará a cabo siguiendo las instrucciones de la Dirección Facultativa.

P.3.2.- PLANTACIÓN.

P.3.2.1.- Normas generales de plantación de arbolado.

El calibre a utilizar en las plantaciones será como mínimo de 14/16.

La planta cumplirá los parámetros de calidad exigibles a su desarrollo, conformación, proporción y estado sanitario. Se utilizarán plantas de calidad certificada, de la especie, variedad y tamaño que indiquen la Dirección Facultativa. Serán plantas sanas y bien formadas, según el hábito de crecimiento de la especie o variedad. Se suministrará en formato “air-pot”, “light-pot” o en su defecto en cepellón con malla. El sustrato de las plantas, estará libre de malas hierbas y constará en su composición de los materiales y niveles edáficos (materia orgánica, pH, salinidad, humedad, etc.) óptimos para su desarrollo. La calidad del material vegetal empleado cumplirá con la normativa de aplicación, tendrá una trazabilidad demostrable, con especificación del origen de los individuos suministrados y gozará de pasaporte fitosanitario.

Se prohíbe el empleo de planta a raíz desnuda.

Se prohíbe la plantación de especies invasoras según la legislación en cada momento vigente.

Se evitará en la medida de lo posible el empleo de especies con alto nivel alergénico.

El transporte, empaquetado, protección de raíces, manipulación en el punto de plantación y el aviverado si procede, se efectuarán de forma adecuada y sin causar daños en la planta.

Se tendrá especial cuidado de plantar los ejemplares con la orientación que tenían en origen para evitar soleados de los troncos y se procederá al vendado de estos, si así lo indicaran la Dirección Facultativa.

El proceso de plantación se ejecutará mediante un proceso de asentado, aplomado, relleno y pisado de la planta, de forma que ésta quede perfectamente recta y centrada en el hoyo.

Tras la plantación se limpiará la zona dejándola libre de sustratos y residuos.

Se efectuará el riego de instalación adecuado al tipo de planta, tamaño, época y lugar de plantación inmediatamente después de finalizar la plantación.

En arbolado plantado en céspedes y/o praderas, se aportará un mulch (astillas o corteza de pino) o el material que la Dirección Facultativa determinen, en capa no inferior a 10 cm, una vez finalizados los dos primeros riegos de implantación. Se aplicará un riego copioso posterior a la aportación del acolchado para favorecer su compactación y reducir su dispersión.

P.3.2.2.- Distanciamientos y densidades en las plantaciones.

Cuando las plantas no estén individualizadas concretamente en los planos, por estar incluidas en un grupo donde solamente se señala la cantidad o por determinarse la superficie a plantar sin indicación del número de plantas, se tendrán en cuenta al ejecutar la obra las siguientes observaciones:

Si se busca un efecto inmediato, las densidades de plantación pueden ser más altas, aunque ello comporte posteriormente dificultades en el desarrollo de las plantas.

Si, como casi siempre es más correcto, se considera el tamaño que alcanzarán las plantas en un plazo razonable, se colocarán a las distancias y densidades que se señalan a continuación, aun a riesgo de una primera impresión desfavorable.

Árboles: distarán entre sí no menos de cinco (5) metros, según su menor o mayor tamaño en estado adulto. Al mismo tiempo, deberán situarse alejados cinco (5) metros, también según tamaño definitivo, de las líneas de avenamiento y de las superficies que puedan alterarse por la proximidad o emergencia de las raíces.

Arbustos: la distancia de plantación oscilará entre uno (1) y dos metros y medio (1 - 2,5 m), de acuerdo con el desarrollo esperado.

Matas: se colocarán de una a seis plantas por metro cuadrado (1 - 6 ud/m²).

Tapizantes y vivaces asimilables: se plantarán entre diez y veinte plantas por metro cuadrado (10 - 20 ud/m²).

P.3.2.3.- Plantación de arbustos, setos, vivaces y gramíneas ornamentales.

La finalidad de estas plantaciones puede ser:

- Impedir el acceso.

- Impedir la visión desde el exterior, de determinadas zonas interiores o exteriores, desde dentro.
- Ornamental.
- Proteger de la acción del viento.

Las operaciones de plantación son las descritas en el artículo P.5 con la diferencia de la excavación hecha normalmente en zanja. Las dimensiones de ésta pueden variar de treinta centímetros (30 cm) de anchura por otro tanto de profundidad hasta un metro por un metro (1 x 0,4 m).

Setos:

La plantación de setos puede hacerse en una o dos filas; esta segunda posibilidad exige una anchura mínima de zanja igual a sesenta centímetros, de forma que las plantas puedan colocarse separadas de la pared de la zanja al menos veinte centímetros (20 cm). En ambos casos se cuidará de mantener la alineación requerida.

La colocación de una capa filtrante es necesaria para los setos de coníferas, y aconsejable para los demás si el suelo es poco permeable.

Cuando se desee impedir la visión rápidamente, y las plantas no alcanzan la altura de dos metros necesaria a estos efectos, puede recurrirse a plantar el seto por encima del nivel del suelo, haciendo una aportación de tierras de las siguientes características:

- Sección trapezoidal, de base superior de uno y medios metros (1,5 m) de anchura o más. Esta medida es necesaria para evitar el descalce de las plantas y el consiguiente peligro de desecación.
- Altura de cincuenta centímetros (50 cm) a un metro (1 m).
- Pendiente de los taludes, 3:1, que podrá elevarse hasta toda la que permita la condición del suelo, o disminuirse por motivos estéticos.

Esta solución sólo podrá adoptarse cuando:

- Se disponga de un sobrante de tierra vegetal, ya que la aportación supone entre dos y tres metros cúbicos por metro lineal de seto (2 - 3 m³/m), cuyo coste puede ser superior al de sustituir las plantas previstas por otras de mayor altura.
-
- La pérdida de superficie útil, entre dos (2) y tres metros cuadrados por metro lineal de seto (2 - 3 m²/m) no resulte importante para el conjunto de la obra.

Vivaces y gramíneas:

En la realización de los trabajos de nueva plantación de macizos de plantas vivaces se desbrozará y limpiará la zona a plantar, se realiza un labrado con motocultor, motoazada o en el caso de grandes superficies con tractor y fresadora, a una profundidad de 25 cm. Posteriormente se realizará rastrillado y perfilado de los niveles definitivos de la zona a plantar.

Los hoyos de plantación serán proporcionales al tamaño de los contenedores, resultando el hoyo 1/3 más grande que el volumen de la maceta.

El riego de implantación se realizará inmediatamente después de realizar la plantación.

Tras todas las plantaciones se limpiará la zona dejándola libre de sustratos y residuos depositando cada tipo de residuo en su zona correspondiente de cara al reciclaje.

P.3.2.4.- Momento de la plantación.

La plantación debe realizarse, en lo posible, durante el período de reposo vegetativo, pero evitando los días de heladas fuertes, lo que suele excluir de ese período los meses de diciembre, enero y parte de febrero. El trasplante realizado en otoño presenta ventajas en los climas de largas sequías estivales y de inviernos suaves, porque al llegar el verano la planta ha emitido ya raíces nuevas y está en mejores condiciones para afrontar el calor y la falta de agua. En lugares de inviernos crudos es aconsejable llevar a cabo los trasplantes en los meses de febrero o marzo.

Esta norma presenta, sin embargo, numerosas excepciones: los vegetales de climas cálidos, como las palmeras, cactáceas, yucas, etc., deben trasplantarse en verano; los esquejes arraigan mucho mejor cuando el suelo empieza ya a estar caldeado, de fines de abril en adelante, o durante los meses de septiembre u octubre; la división vegetativa debe hacerse también cuando ya se ha movido la savia, época que parece igualmente la mejor, en muchos casos, para el trasplante de las coníferas. La plantación de vegetales cultivados en maceta puede realizarse en cualquier momento, incluido el verano, pero debe evitarse el hacerlo en época de heladas.

P.3.3.- OPERACIONES POSTERIORES A LA PLANTACIÓN.

Es preciso proporcionar agua abundantemente a la planta en el momento de la plantación y hasta que se haya asegurado el arraigo; el riego ha de hacerse de modo que el agua atravesase el cepellón donde

se encuentran las raíces y no se pierda por la tierra que lo rodea.

- Se realizarán 4 riegos manuales de implantación (los dos primeros en días consecutivos y los otros dos con un espaciamiento de 10 días), con un mínimo de 80 l/ud y proporcional al tamaño del árbol.
- Los riegos complementarios se mantendrán hasta la recepción, atendiendo al siguiente calendario:

MES	ENERO	FEBR.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGO.	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.
RIEGOS	1	1	2	3	3	4	4	4	3	2	1	1

ARTÍCULO P.4.- CONDICIONES TÉCNICAS PARA PLANTACIÓN Y SIEMBRAS.

P.4.1.- CONDICIONES GENERALES.

P.4.1.1.- Examen y aceptación.

Los materiales que se propongan para su empleo en las obras de este Proyecto deberán:

- Ajustarse a las especificaciones de este Pliego y a la descripción hecha en la Memoria o en los Planos.
- Ser examinados y aceptados por la Dirección Facultativa.

La aceptación de principio no presupone la definitiva, que queda supeditada a la ausencia de defectos de calidad o de uniformidad, considerados en el conjunto de la obra.

Este criterio tiene especial vigencia y relieve en el suministro de plantas, caso en que el Contratista viene obligado a:

- Reponer todas las marras producidas por causas que le sean imputables.
- Sustituir todas las plantas que, a la terminación del plazo de garantía, no reúnan las condiciones exigidas en el momento del suministro o plantación.

La aceptación o el rechazo de los materiales compete a la Dirección Facultativa, que establecerá sus criterios de acuerdo con las normas y los fines del Proyecto.

Los materiales rechazados serán retirados rápidamente de la obra, salvo autorización expresa de la Dirección Facultativa.

P.4.1.2.- Almacenamiento.

Los materiales se almacenarán, cuando sea preciso, de forma que quede asegurada su idoneidad para el empleo y sea posible una inspección en cualquier momento.

P.4.1.3.- Inspección.

El Contratista deberá permitir a la Dirección Facultativa y a sus delegados el acceso a los viveros, fábricas, etc., donde se encuentren los materiales y la realización de todas las pruebas que se mencionan en este Pliego.

P.4.1.4.- Sustituciones.

Si por circunstancias imprevisibles hubiera de sustituirse algún material, se recabará, por escrito, autorización de la Dirección Facultativa, especificando las causas que hacen necesaria la sustitución; la Dirección Facultativa contestará, también por escrito, y determinará, en caso de sustitución justificada, qué nuevos materiales han de reemplazar a los no disponibles, cumpliendo análoga función y manteniendo indemne la esencia del Proyecto.

En el caso de vegetales, las especies que se elijan pertenecerán al mismo grupo que las que sustituyen y reunirán las necesarias condiciones de adecuación al medio y a la función prevista.

P.4.2.- MODIFICACIÓN DE SUELOS.

P.4.2.1.- Suelos aceptables.

Se definen como suelos aceptables los que reúnen las siguientes condiciones:

- a) Para el conjunto de las plantaciones.

- Composición granulométrica de la tierra fina:

Arena, cincuenta a setenta y cinco por ciento (50/75 %).

Limo y arcilla, alrededor del treinta por ciento (30 %).

Cal, inferior al diez por ciento (< 10 %).

Humus, comprendido entre el dos y diez por ciento (2/10 %).

Porcentajes que corresponden a una tierra franca o franca bastante arenosa.

- Granulometría:

Ningún elemento mayor de cinco centímetros (5 cm). Menos de tres por ciento (3 %) de elementos comprendidos entre uno y cinco centímetros (1/5 cm).

- Composición química, porcentajes mínimos:

Nitrógeno, uno por mil (1 por 1000).

Fósforo total, ciento cincuenta partes por millón (150 p.p.m.).

Potasio, ochenta partes por millón (80 p.p.m.) o bien,

P2O5 asimilable, tres décimas por mil (0,3 por 1000).

K2O asimilable, una décima por mil (0,1 por 1000).

b) Para superficies a encespedar.

- Composición granulométrica de la tierra fina:

Arena, sesenta a setenta y cinco por ciento (60/75 %).

Limo y arcilla, diez a veinte por ciento (10/20 %).

Cal, cuatro a doce por ciento (4/12 %).

Humus, cuatro a doce por ciento (4/12 %).

Porcentajes que corresponden a una tierra franca bastante arenosa.

- Índice de plasticidad: menor que ocho (< 8).

- Granulometría:

Ningún elemento superior a un centímetro (1 cm), veinte a veinticinco por ciento (20/25 %) de elementos entre dos y diez milímetro (2/10 mm).

- Composición química:

Igual que para el conjunto de las plantaciones.

c) Como estabilizados.

Se define como suelo estabilizado el que permanece en una determinada condición, de forma que

resulta accesible en todo momento, sin que se forme barro en épocas de lluvia ni polvo en las de sequía.

Se considera un suelo estabilizado cuando:

La composición granulométrica de los elementos finos se mantiene dentro de los límites siguientes:

Arena, setenta y cinco a ochenta por ciento (75/80 %).
Limo y arcilla, diez a veinte por ciento (10/20 %).
Cal, inferior al diez por 100 (< 10 %).
Que corresponden a una tierra franca bastante arenosa.

- Granulometría:

No excede de un centímetro (1 cm), y los elementos comprendidos entre dos y diez milímetros (2/10 mm) representan aproximadamente la cuarta o la quinta parte del total.

- Índice de plasticidad: varía entre tres y seis (3/6).

d) Modificación.

El hecho de ser el suelo aceptable en su conjunto, no será obstáculo para que haya de ser modificado en casos concretos, cuando vayan a plantarse vegetales con requerimientos específicos, como ocurre en las plantas de suelo ácido, que no toleran la cal, o con las vivaces y anuales de flor, que precisan un suelo con alto contenido en materia orgánica.

Para estas plantas de flor, el suelo será aceptable cuando el porcentaje de materia orgánica alcance entre el diez y el quince por ciento (10/15 %) a costa de la disminución de limo y arcilla principalmente.

Cuando el suelo no sea aceptable, se tratará de que obtenga esta condición por medio de enmiendas y abonados realizados "in situ", evitando en lo posible las aportaciones de nuevas tierras, que han de quedar como último recurso.

P.4.2.2.- Abonos orgánicos.

Se definen como abonos orgánicos las sustancias orgánicas de cuya descomposición, causada por los microorganismos del suelo, resulta un aporte de humus y una mejora en la textura y estructura del suelo.

Todos estos abonos estarán razonablemente exentos de elementos extraños y, singularmente, de semillas de malas hierbas. Es aconsejable, en esta línea, el empleo de productos elaborados industrialmente.

Se evitará, en todo caso, el empleo de estiércoles pajizos o poco hechos.

La utilización de abonos distintos a los aquí reseñados sólo podrá hacerse previa autorización de la Dirección Facultativa.

Pueden adoptar las siguientes formas:

- **Estiércol:** Procedente de la mezcla de cama y deyecciones del ganado, que ha sufrido posterior fermentación. El contenido en nitrógeno será superior al tres y medio por ciento (3,5 %). Su densidad será aproximadamente de ocho décimas (0,8).
- **Compost:** Procedente de la fermentación de restos vegetales durante un tiempo no inferior a un año, o del tratamiento industrial de las basuras de población. Su contenido en materia orgánica será superior al cuarenta por ciento (40 %), y en materia orgánica oxidable al veinte por ciento (20 %).
- **Mantillo:** Procedente de estiércol o de compost. Será de color muy oscuro, pulverulento y suelto, untuoso al tacto, y con el grado de humedad necesario para facilitar su distribución y evitar apelotonamientos. Su contenido en nitrógeno será aproximadamente del catorce por ciento (14 %).

P.4.2.3.- Abonos minerales.

Se definen como abonos minerales los productos que proporcionan al suelo uno o más elementos fertilizantes. Deberán ajustarse en todo a la legislación vigente.

P.4.2.4.- Enmiendas.

Se define como enmienda la aportación de sustancias que mejoran la condición física del suelo.

Las enmiendas húmicas, que producen efectos beneficiosos tanto en los suelos compactos como en los sueltos, se harán con los mismos materiales reseñados entre los abonos orgánicos y con turba.

Para las enmiendas calizas se utilizarán los recursos locales acostumbrados, cocidos (cales), crudos (calizas molidas) o cualquier otra sustancia que reúna condiciones a juicio de la Dirección Facultativa.

La arena empleada como enmienda para disminuir la compacidad de suelos, deberá carecer de aristas vivas; se utilizará preferentemente arena de río poco fina y se desecharán las arenas procedentes de machaqueos.

ARTÍCULO P.5.- EJECUCIÓN DE LA PLANTACIÓN.

P.5.1.- APERTURA DE HOYOS.

Las directrices para la distribución de la planta, densidad y especies, en cada punto, se establecerá por el Director de la obra en el momento de ejecutarse esta operación.

Los fosos de plantación de los árboles se ejecutarán con retroexcavadora y oscilarán entre 1,00 x 1,20 x 1,00 m, y aquellos de la anchura necesaria para alcanzar 2,00 m de profundidad, y cuyo fin no es otro que aproximar el sistema radicular a la capa freática.

Las dimensiones de los hoyos serán las adecuadas para la dimensión de la planta. Las dimensiones mínimas para los hoyos de plantación para árboles serán 2 veces el diámetro del pan de tierra en sentido horizontal y 1,5 veces su profundidad en sentido vertical. Al menos supondrá un volumen mínimo de 1 m³.

Una vez abiertos los hoyos y zanjas de plantación, se realizará una prueba para comprobar si el drenaje es suficiente, procediendo en su caso a las operaciones necesarias para su corrección.

Se procederá a la renovación o mejora de las tierras de plantación, promoviendo la formación de suelos estructurales para optimizar el desarrollo de las plantaciones y evitar la propagación de posibles enfermedades.

En terrizo, césped, pradera o similar, se procederá a la formación de un hoyo de riego acorde al porte de la planta y a la topografía del terreno.

Los hoyos de plantación de arbustos de altura menor a 100 cm serán de 30 x 60 x 30 cm y los arbustos de alturas entre 100 y 200 cm serán de 50 x 100 x 40 cm.

Los productos procedentes de la excavación se transportarán a vertedero puesto que el terreno existente no reúne las mejores condiciones para el desarrollo de la planta.

P.5.2.- EJECUCIÓN DE LA PLANTACIÓN.

La plantación se ejecutará de la forma siguiente:

- El proceso de plantación se ejecutará mediante el proceso de asentado, aplomado, relleno y pisado de la planta, de forma que esta quede perfectamente recta y centrada en el hoyo. El cuello del árbol deberá estar enrasado con la cota del pavimento circundante.
- Una vez abiertos los hoyos o zanjas de plantación, se realizará una prueba para comprobar si el drenaje es suficiente, procediendo en su caso, a las operaciones necesarias de corrección:

Grava: sobre la subbase compactada de las zanjas de drenaje se colocará una capa de grava de 30 cm de espesor, de granulometría comprendida entre 20 y 50 mm, de naturaleza silícea. Esta grava deberá encontrarse libre de elementos extraños y limpia de tierras y finos. El adjudicatario proporcionará muestras del material, así como la tabla de características y análisis del mismo. Al echarla en la zanja se tendrán en cuenta las especificaciones del tubo dren para evitar que se produzcan roturas. Durante el acopio se exigirá que se mantenga en las mismas condiciones solicitadas para su recepción, libre de elementos extraños y limpia de tierras y finos. Esta grava también se empleará en los hoyos de plantación en un espesor de 30 cm.

Piñoncillo: se utilizará el piñoncillo siempre tras la grava como capa de sellado en el sistema de drenaje y en el hoyo de plantación. Su función es prevenir la migración de partículas finas desde la capa de tierra vegetal a la de drenaje. Las características serán las siguientes:

- La granulometría del piñoncillo de sellado será de entre 4 y 8 mm.
- El piñoncillo será de naturaleza silícea y con contenido en carbonatos inferior al 1 %.
- La profundidad de la capa de sellado será de 10 cm Se inspeccionará diámetro y características del material. El adjudicatario proporcionará muestras del material, así como la tabla de características y análisis del mismo. Durante el acopio se exigirá que se mantenga en las mismas condiciones solicitadas para su recepción, libre de elementos extraños y limpia de tierras y finos.
- Se colocará el tutor de tres pies de rollizo de pino de madera tanalizada tratada de 2,5 metros de altura y 6,5 cm de diámetro, unidos con travesaños de 50 cm. Los tutores se atarán al tronco del árbol mediante cintas de entutorar de 2,5 cm de anchura. El modo de colocación de

la cinta se realizará en forma de ocho cruzándose en el punto intermedio.

- Para facilitar la oxigenación del sistema radicular del arbolado se utilizarán tubos de aireación ranurados de polietileno (tubos dren) de 110 mm de diámetro, rellenos de grava, con un extremo en la parte inferior del hoyo de plantación y el otro dispuesto hacia el exterior.
- El hoyo se rellenará con tierra vegetal limpia y cribada, libre de elementos gruesos procedentes del acopio, apretándola mediante pisado gradual a medida que se va colmatando el foso, logrando que penetre entre las raíces sin dejar espacios vacíos y hasta la cota del pavimento circundante.
- La tierra de relleno será por el vivero o por préstamo y cumplirá las especificaciones del suelo aceptable (Art. P.4) mejorado si así lo indica la Dirección Facultativa con abonos orgánicos (Art. P.4).

Aquellos árboles que a juicio de la Dirección Facultativa no se ajusten a la forma de plantación aquí descrita, deberán ser arrancados y plantados de nuevo con cargo a la empresa adjudicataria.

ARTÍCULO P.6.- EQUIPAMIENTOS.

P.6.1.- BANCOS Y SILLAS.

Los bancos y sillas deberán cumplir 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 utilización de los espacios públicos urbanizados, tanto en su diseño como en su instalación. Dichas condiciones se indican en el artículo 26.

Diseño y materiales.

Se establece que los bancos y las sillas tengan un diseño ergonómico con una profundidad de asiento entre 0,40 m y 0,45 m y una altura comprendida entre 0,40 m y 0,45 m. Tendrán un respaldo con altura mínima de 0,40 m y reposabrazos en ambos extremos.

Respecto a los materiales empleados para la fabricación de los bancos y sillas se deberá cumplir las siguientes prescripciones:

- El Banco podrá ser de fundición dúctil tipo EN-GJS-400-18 y acabado con pintura de poliéster

al horno y tratamiento a la corrosión o de aluminio o de polímeros reciclables. La tornillería será de acero inoxidable.

- El asiento y respaldo están fabricados únicamente con tres tipos de tablón: madera tropical (1), madera técnica (2) o polímeros reciclables (3).

(1) Los tablones estarán fabricados de madera maciza, de una sola pieza por elemento, sin encoladuras ni uniones de ningún tipo, sin nudos superficiales, fendas ni alteraciones del color natural de la madera. La madera empleada en la fabricación de los mismos será del tipo frondosa tropical, certificada FSC o PEFC, de densidad superior a 500 kg/m³ al 12 % de humedad, resistencia a la flexión superior a 80 N/mm², resistencia a la compresión superior a 45 N/mm², grado de humedad entre el 12 % y el 15 %, y dureza superior a 3 (semidura o dura). La madera, una vez finalizado el mecanizado y repaso, será sometida a un tratamiento mediante autoclave tipo vacío-vacío con un producto protector orgánico coloidal a poro abierto, antifotodegradante e incoloro. Deberá obtenerse una penetración superior a NP4, según la norma UNE EN 351-1.

(2) Los tablones estarán fabricados de madera técnica, de una sola pieza sin agrietamientos ni astillamientos. La madera técnica utilizada en la fabricación de los mismos será de una mezcla de 100 % de materiales reciclados siendo los perfiles de la mezcla de madera reciclada (60 %) y polímeros reciclados (35 %) y pigmentos anti UV (5 %). La madera, una vez finalizado el mecanizado y repaso, será sometida a distintos tratamientos para su protección contra la humedad, insectos, carcoma, termitas y de resistencia adecuada.

(3) Los tablones estarán fabricados de polímeros reciclables, de una sola pieza sin agrietamientos ni astillamientos. Los polímeros reciclables utilizados en la fabricación de los mismos serán de una mezcla de 100 % en plásticos reciclados y reciclables. El asiento y respaldo estará reforzado con perfiles metálicos. El material, una vez finalizado el mecanizado y repaso, será resistente a la humedad, inclemencias meteorológicas y todo tipo de agentes químicos.

Las tablas tanto de los asientos como del respaldo deberán llevar los refuerzos necesarios para garantizar la estabilidad de los bancos.

Instalación.

Respecto a la instalación de los mismos, se establece que el banco o silla deberá instalarse a 40 cm del bordillo de la acera, y que delante del banco o silla deberá disponerse de una franja libre de obstáculos de 60 cm que no puede invadir el itinerario peatonal que será como mínimo de 2,00 m.

Los bancos serán completamente montados en fabrica e irán protegidos para evitar daños durante el transporte.

El anclaje al terreno se realizará mediante cuatro tornillos DIN 933 M10 x10 fijados con taco químico base epoxi y, en el caso de ser necesario cimentación de hormigón en masa HM-20 y dimensiones 20 x 20 x 20 cm cada una.

Medición y abono.

Las unidades anteriores, responderán al modelo proyectado o a las indicaciones de la Dirección Facultativa, abonándose a los precios de cada unidad, que comprenden el suministro y montaje de todos los elementos, así como los materiales accesorios y anclajes.

Se medirán por unidades completas, es decir, equipadas y terminadas, abonándose las ejecutadas a los precios correspondientes que para cada una figura en el Cuadro de Precios número UNO (nº 1).

P.6.2.- PAPELERAS.

Las papeleras y contenedores para depósito y recogida de residuos deberán cumplir con 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 utilización de los espacios públicos urbanizados, tanto en su diseño como en su instalación. Dichas condiciones se indican en el artículo 28.

Diseño y materiales.

Las papeleras para depósito y recogida de residuos deberán ser accesibles en cuanto a su diseño y ubicación de acuerdo con las siguientes características:

a) En las papeleras la altura de la parte inferior de la boca estará situada entre 0,70 y 0,90 m desde el itinerario peatonal accesible.

b) En todo caso la ubicación de las papeleras permitirá el acceso y uso desde el itinerario peatonal accesible.

Los modelos a utilizar en urbanización de calles (no zonas verdes) son:

- Modelo tipo 1: Cubo de 30 litros de capacidad, fabricado en chapa de acero de 1,2 mm de espesor, en color oxirón, con un bordón de refuerzo en su parte superior y un resbalón de cierre para la cerradura; fácilmente desmontable para simplificar las tareas de manipulación y vaciado al personal de mantenimiento.

Soporte de fijación fabricado en chapa de acero I.H.A. F112 DE 3,0 mm de espesor, equipado con cerradura de acceso lateral para no entorpecer el basculamiento de la cesta. El sistema debe permitir una sencilla instalación en farolas, postes, etc. Incluyendo elementos para su instalación (fleje y grapa para fleje).

Tratamiento con pintura de poliéster en polvo para exteriores con una capa de imprimación mínima de 80 micras, con endurecimiento en horno. Color gris óxido oscuro.

Todas las papeleras deberán llevar el escudo de la ciudad, una placa de fundición con el león de la ciudad en relieve de 48 x 60 mm.

- Modelo tipo 2: Cubo de 62 litros de capacidad, fabricado en chapa de acero cincado de 2 mm de espesor, en color negro efecto forja o color gris plata texturizado o efecto corten según elección de la Dirección Facultativa. La boca será de fundición de aluminio EN AC-51100 acabado granallado y anodizado brillante con cerradura de cabeza triangular y tornillería de acero inoxidable A2 que bloquea el contenedor interior removible de polietileno ignífugo de color negro.

Tratamiento con pintura al horno de poliéster en polvo para exteriores con una capa de imprimación mínima de 80 micras, con endurecimiento en horno.

Todas las papeleras deberán llevar el escudo de la ciudad, una placa de fundición con el león de la ciudad en relieve de 48 x 60 mm.

El fabricante de las papeleras deberá tener certificada la gestión de la calidad y del medioambiente. Y las papeleras suministradas deberán tener el marcado CE.

Instalación.

El anclaje al terreno se realizará mediante cuatro tornillos DIN 933 M12 x 12 fijados con taco químico base epoxi y, en el caso de ser necesario cimentación de hormigón en masa HM-20 y dimensiones 70 x 30 x 25 cm.

Medición y abono.

Las unidades anteriores, responderán al modelo proyectado o a las indicaciones de la Dirección Facultativa, abonándose a los precios de cada unidad, que comprenden el suministro y montaje de todos los elementos, así como los materiales accesorios, anclajes, etc.

Se medirán por unidades completas, es decir, equipadas y terminadas, abonándose las ejecutadas a los precios correspondientes que para cada una figura en el Cuadro de Precios número UNO (nº 1).

P.6.4.- ESTACIONAMIENTOS DE BICICLETAS.

Las zonas de aparcamiento de bicicletas a acondicionar contarán, por norma general, con entre 4 y 8 módulos, cumplirán con las especificaciones y características definidas en el capítulo 9 del Plan Director de la Bicicleta de Zaragoza.

Diseño y materiales.

Deberán ser módulos individuales tipo "U invertida", válido para 2 bicicletas, una por cada lado, de las siguientes medidas:

- Altura. Una de las siguientes:
 - Aparcabicicletas empotrados en el terreno: 950 mm de altura total, de los que 200 mm están destinados al empotramiento, y el resto sobre cota de terreno.
 - Aparcabicicletas anclados mediante tornillos a base de taco químico: 750 mm sobre cota del pavimento.
- Anchura total entre patas: 750 mm.
- Diámetro de tubo: mínimo 40 mm – máximo 50 mm.

- Espesor de la chapa: mínimo 2 mm – máximo 3 mm.

- Relación diámetro de tubo - espesor de chapa:

Con tubo de 50 mm de diámetro, el espesor mínimo de chapa será de 2 mm.

Con tubo de 40 mm de diámetro, el espesor de chapa será de 3 mm.

Cada pata del anclaje irá dotada de arandela soldada que deberá apoyar sobre el pavimento existente a 75 mm de la cota superior del aparcabicicletas. El diámetro exterior de la arandela será mínimo 100 mm y el espesor de la chapa será de 3 mm. Salvo que se trate de elementos de acero inoxidable, la chapa se deberá soldar al tubo previamente a la aplicación del recubrimiento.

Los módulos de aparcabicicletas cumplirán las características técnicas expresadas a continuación:

- a) Los módulos de aparcabicicletas serán individuales de acero galvanizado en caliente o acero inoxidable. El acero base a emplear en la fabricación de los elementos de anclaje, será cualquiera de los grados designados como AP-11, AP-12, AP-13 en la norma UNE 36093. En el caso de ser de acero inoxidable deberá emplearse AISI 314 o superior.
- b) Tratamiento superficial en el caso que el acero base no sea acero inoxidable: todos los elementos del aparcabicicletas serán sometidos a un tratamiento superficial tal que garantice su calidad y durabilidad ante las agresiones externas y las inclemencias meteorológicas. Este tratamiento será galvanizado en caliente.
- c) Espesor del recubrimiento en el caso de que el acero base no sea acero inoxidable: la masa mínima del espesor del recubrimiento será de 235 g/m², ésta característica así como los métodos de ensayo a seguir para su determinación, se encuentran especificadas en la norma UNE 135313. El aspecto superficial deberá ser uniforme, razonablemente liso y estar exento de imperfecciones que puedan influir en su resistencia a la corrosión.
- d) Cada módulo de aparcabicicletas deberá contar con el logotipo del Ayuntamiento de Zaragoza

Instalación.

La colocación de los módulos aparcabicicletas y la separación entre ellos deberá garantizar que cada elemento sea válido para dos bicicletas. La separación (distancia libre entre módulos medida perpendicularmente a las barras horizontales de los mismos) es de 90 cm, no pudiendo ser inferior a 80 cm si están colocados en paralelo (zona tipo rectángulo), o a 70 cm, si los módulos están colocados

de forma oblicua (zona tipo paralelepípedo).

En general, los módulos de aparcabicicletas estarán destinados al empotramiento (cada pata dispondrá en su extremo de alguna pieza o tratamiento que asegure el correcto agarre a la zapata o taco químico y dificulte su extracción) y el sistema de anclaje de cada pata del mismo será mediante el embebido en zapata de hormigón en masa HM-20 de dimensiones 20 x 20 x 30 cm. En zona con solera granular las dimensiones de la zapata deberán ser de 40 x 40 x 30 cm.

En aquellas zonas de aparcabicicletas situadas en bandas de aparcamiento junto a automóviles aparcados, deberán instalarse elementos de protección siempre que exista riesgo de daño a los aparcabicicletas o a las bicis en ellos situadas. Las piezas de protección a utilizar deberán ser seguras y visibles para los usuarios de la vía y los vehículos, debiendo contar con elementos reflectantes. Se utilizarán para tal efecto piezas montables, de plástico reciclado de alta visibilidad y resistencia mecánica, tipo Zebra o similar, con bandas de pintura reflectante, de forma ovalada y dimensiones aproximadas de 80 x 20 cm de base y 13 cm de altura, las cuales se anclan al terreno a base de tacos químicos con varillas.

Las zonas de aparcabicicletas situadas en bandas laterales de la calzada que no tengan pavimento diferenciado con respecto a la zona de circulación, deberán estar delimitadas horizontalmente con línea discontinua de 15 x 25 cm, y hueco de 25 cm.

Medición y abono.

Las unidades anteriores, responderán al modelo proyectado o a las indicaciones de la Dirección Facultativa de la obra, abonándose a los precios de cada unidad, que comprenden el suministro y montaje de todos los elementos, así como los materiales accesorios y anclajes.

Se medirán por unidades completas, es decir, equipadas y terminadas, abonándose las ejecutadas a los precios correspondientes que para cada una figura en el Cuadro de Precios número UNO (nº 1).

R SEÑALIZACIÓN

ARTÍCULO R.1.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.

Se define como tal el conjunto de marcas viales efectuadas con pintura reflexiva sobre pavimento, cuyo objeto es regular el tráfico de vehículos y peatones.

El color de la pintura será blanca, amarilla, naranja o azul, y la disposición y tipo de las marcas deberán ajustarse a la Orden 8.2. I.C. de la Dirección General de Carreteras y Disposiciones Complementarias y a aquellas otras que pudieran indicarse por el Servicio de Movilidad Urbana.

Estas marcas se ejecutarán sobre una superficie limpia exenta de material suelto y perfectamente seco por aplicación mediante brocha o pulverización de pintura con microesferas de vidrio, debiendo suspenderse la ejecución en días de fuerte viento o con temperaturas inferiores de 0º C. y no admitiéndose el paso de tráfico sobre ella mientras dure su secado.

Cualquier tipo de pintura a emplear, tanto en lo que se refiere a pintura líquida como a película seca, deberá cumplir las exigencias establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG 3), en su versión más actualizada, así como cualquier otra norma que le sea de aplicación, extremo que deberá ser demostrado y certificado documentalmente por el Contratista adjudicatario de las obras.

Una vez aplicado el material y en condiciones normales secará suficientemente a los 15 minutos como máximo, no produciendo el paso del tráfico adherencia, decoloración o desplazamiento del material.

La ejecución de cualquier trabajo relacionado con la señalización vial deberá ajustarse a las exigencias establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes, PG 3, en su versión más actualizada, así como a las instrucciones de la Dirección de las Obras.

No podrán ejecutarse marcas viales en días de fuerte viento, temperaturas inferiores a 4ºC o lluvia o porcentaje de humedad relativo que pueda hacer saltar la lámina de pintura.

Todos los medios utilizados en la ejecución, es decir, máquinas, pistolas, plantillas, etc., estarán concebidos de tal forma que los bordes de las marcas señalizadas en el pavimento no queden difusos,

habiendo de producir una impresión de clara continuidad en sus bordes.

ARTÍCULO R.2.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL.

Los elementos a emplear en señalización vertical estarán constituidos por placas o señales y postes o elementos de sustentación y anclajes. Se ajustarán a la Orden 8-1. I.C. de la Dirección General de Carreteras y Disposiciones Complementarias y a aquellas otras que pudieran indicarse por el Servicio de Movilidad Urbana.

La forma, dimensiones y colores serán los indicados en la vigente Norma 8.1 IC “Señalización vertical”, así como en las “Recomendaciones para la señalización informativa urbana” (AIMPE), en lo referente a la señalización informativa.

Todas las placas y señales deberán tener el reverso pintado de color gris azulado, y ostentarán el escudo de la ciudad en caracteres negros de 5 cm de altura, así como la fecha de fabricación y la referencia del fabricante.

Todos los materiales empleados deberán cumplir las exigencias establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG 3, en su versión más actualizada, así como cualquier otra norma que le sea de aplicación, extremo que deberá ser demostrado y certificado documentalmente en el Contratista adjudicatario de las obras.

Los orificios de sustentación de las señales serán rasgados en la misma forma que los ya instalados en la actualidad, así la señal R - 400 llevará en el borde perimetral 8 pares de orificios. Los centros de cada par se corresponderán con los vértices de un octógono regular inscrito en la circunferencia que forma el borde exterior de la señal.

Las señales reflectantes se ajustarán a las “Recomendaciones para el empleo de placas reflectantes”, redactadas por la Dirección General de Carreteras y sus características (Nivel 1 o 2) y métodos de ensayo se ajustarán a lo establecido en la norma UNE correspondiente en función de su naturaleza.

Todos los tornillos, tuercas y arandelas que se utilicen serán galvanizados.

Se incluye igualmente la instalación de señalización informativa urbana del tipo denominado EUROPEO, compuesta por un soporte cilíndrico capaz de soportar un número variable de “módulos” o “cajones” independientes. El sistema debe permitir la sustitución individual del panel informativo de cada módulo o cajón sin desmontar el soporte, así como el añadido o eliminación de módulos de una

manera sencilla, sin alterar la información contenida en los elementos restantes.

Los módulos o cajones tendrán dimensiones normalizadas según las Recomendaciones de la AIMPE. Los soportes y los módulos o cajones serán de aluminio y totalmente compatibles con los actualmente instalados, de forma que se facilite el reciclaje de elementos y el intercambio de módulos si se considera necesario.

ARTÍCULO R.3.- VALLADO DE ZANJAS.

Las zanjas y pozos deberán vallarse y señalizarse en toda su longitud por ambos lados y extremos. Las vallas deberán ajustarse al modelo oficial indicado en el plano correspondiente y estarán recubiertas con pintura reflectante e iluminadas.

Deberán dejarse los pasos necesarios para el tránsito general y para entrada a las viviendas y comercios, lo cual se hará instalando pasos resistentes y estables sobre las zanjas.

Medición y abono.

Esta unidad se medirá por metros lineales realmente ejecutados de acuerdo con las previsiones del Proyecto y las órdenes al respecto de la Inspección Facultativa de las obras, estando incluidos en el precio correspondiente los materiales y su colocación, las obras de tierra y fábrica necesarias y los pasos sobre zanja que sea necesario colocar.

El abono de esta unidad únicamente se efectuará por una vez en cada tajo que la requiera, siendo de cuenta del contratista su conservación, vigilancia y reposición en condiciones adecuadas en todo momento.

A efectos de medición y abono, no se considerará como vallado la colocación de cintas de plástico, cordeles con cartones de colores, ni dispositivos similares, los cuales se considerarán como elementos comprendidos dentro de la señalización general de la obra, y de acuerdo con el Artículo 7 del Capítulo 1º de este Pliego de Condiciones, será con cargo y bajo la responsabilidad del Contratista adjudicatario.

Zaragoza, agosto de 2024

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Proyecto

La Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
Autora del Proyecto

Fdo.: Juan José Mestre Pedret

Fdo.: Carmen Sarasa Alcubierre
Colegiada nº: 21.754

PROYECTO
DE RENOVACIÓN INTEGRAL DE LA
CALLE UTRILLAS EN EL TÉRMINO
MUNICIPAL DE ZARAGOZA

AGOSTO 2024

DOCUMENTO N°4 PRESUPUESTO

CAPÍTULO I
MEDICIONES

Estado de mediciones

ESTADO DE MEDICIONES

1.- Colector B. Saneamiento a Calle Ballesteros

COLECTOR B		
<u>Estación</u>	<u>V.D.Tie.</u>	<u>S.D.Tie.</u>
0+000	0,00	2,51
	27,00	
0+010	27,00	2,51
	26,00	
0+020	53,00	2,49
	26,00	
0+030	80,00	3,05
	25,00	
0+040	105,00	2,36
	24,00	
0+050	129,00	2,51
	6,00	
0+052,442	135,00	2,54
TOTAL:	135,00	

2.- Colector A. Saneamiento a Miguel Servet

COLECTOR A		
<u>Estación</u>	<u>V.D.Tie.</u>	<u>S.D.Tie.</u>
0+000	0,00	4,46
	46,00	
0+010	46,00	4,55
	48,00	
0+020	93,00	4,67
	47,00	
0+030	140,00	4,75
	49,00	
0+040	190,00	4,84
	49,00	
0+050	239,00	4,93
	50,00	
0+060	289,00	5,03
	51,00	
0+070	339,00	5,14
	52,00	
0+080	391,00	5,20
	52,00	
0+090	443,00	5,09
	8,00	
0+091,565	451,00	5,07
TOTAL:	451,00	

MEDICIÓN GENERAL

CAPÍTULO 1º.- DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

Código	Medición	Um	Texto
A0E01	197,050	m	Recorte de pavimento de cualquier tipo con amoladora de disco.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Entroque C/ Miguel Servet	1,000	17,000			17,000
	1,000	7,000			7,000
	1,000	7,000			7,000
Entroque C/ Florentino Ballesteros	1,000	20,000			20,000
	1,000	15,000			15,000
	1,000	11,000			11,000
Umbrales puertas impar	1,000	62,750			62,750
Umbrales puertas par	1,000	57,300			57,300
Total ...					197,050

Código	Medición	Um	Texto
A0A01	715,840	m ²	Demolición de pavimento flexible en calzada de cualquier tipo, hasta un espesor de 30 cm., incluso recorte de juntas, carga y transporte de productos a vertedero.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Med. plano	1,000	1.147,070			1.147,070
A deducir dem saneamiento	-1,000	431,230			-431,230
Total ...					715,840

Código	Medición	Um	Texto
A0A02	72,383	m ²	Demolición de pavimento rígido en calzada de cualquier tipo hasta un espesor de 30 cm., incluso recorte de juntas, carga y transporte de productos a vertedero.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Rigola impar, desde Ballesteros	1,000	79,050	0,450		35,573
Rigola par, desde Ballesteros	1,000	75,000	0,450		33,750
Rigola C/Ballesteros otra margen	1,000	7,650	0,400		3,060
Total ...					72,383

Código	Medición	Um	Texto
A0A05	569,880	m ²	Demolición de pavimento rígido en acera, formado por hormigón o por loseta hidráulica y solera de hormigón, hasta un espesor de 30 cm., incluyendo la demolición de bordillos interiores y perimetrales, encintados y caces, recortes de juntas, carga y transporte de productos a vertedero.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Acera par	1,000	252,760			252,760
Acera impar	1,000	276,970			276,970
Acera C/Ballesteros enfrente	1,000	40,150			40,150
				Total ...	569,880

Código	Medición	Um	Texto
A0A12	345,100	m	Levante de bordillo sin recuperación, incluso demolición de cimientto de cualquier tipo, carga y transporte a vertedero de los productos residuales.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Bordillo T-2 par	1,000	159,550			159,550
Bordillo T-2 impar	1,000	149,220			149,220
Bordillo T-2 C/Ballesteros enfrente	1,000	6,830			6,830
Bordillo remontable par	1,000	8,000			8,000
Bordillo remontable impar	1,000	21,500			21,500
				Total ...	345,100

Código	Medición	Um	Texto
A0B02	5,000	m ³	Demolición de obra de fábrica con martillo hidráulico, de cualquier tipo dimensión y profundidad, incluso carga y transporte de productos a vertedero.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
A justificar	1,000	5,000			5,000
				Total ...	5,000

Código	Medición	Um	Texto
A0B01	5,000	m ³	Demolición de obra de fábrica con excavadora mecánica, de cualquier tipo, dimensión y profundidad, incluso carga y transporte de productos a vertedero.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
A justificar	1,000	5,000			5,000
				Total ...	5,000

Código	Medición	Um	Texto
A0B03	2,805	m ³	Demolición de obra de fábrica con compresor y martillo manual de cualquier tipo, dimensión y profundidad, incluso carga y transporte de productos a vertedero.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Arquetas tomas de agua (0,255 m3/arq)	11,000	0,255			2,805
				Total ...	2,805

Código	Medición	Um	Texto
A0F13	6,000	ud	Desmontaje de hito metálico de cualquier tipo y transporte a almacenes municipales, incluso demolición de cimentación y transporte de productos sobrantes a vertedero.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
U contenedores	3,000	2,000			6,000
				Total ...	6,000

Código	Medición	Um	Texto
A0F16	7,000	ud	Desmontaje señal de tráfico con poste y transporte a almacenes municipales, incluso demolición de cimentación y transporte de productos sobrantes a vertedero.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Cafe Utrillas, carga/descarga	1,000				1,000
nº 15 correos	1,000				1,000
nº 14	1,000				1,000
nº 13	1,000				1,000
nº 3	1,000				1,000
Carga/descarga	2,000				2,000
				Total ...	7,000

Código	Medición	Um	Texto
A0F14	2,000	ud	Desmontaje señal de tráfico sin poste y transporte a almacenes municipales incluso transporte de productos sobrantes a vertedero.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
STOP y dirección prohibida en semáforo	2,000				2,000
				Total ...	2,000

Código	Medición	Um	Texto
A0F18	2,000	ud	Desmontaje de papelera montada en farola o semáforo y transporte a almacenes municipales, incluso transporte de productos sobrantes a vertedero

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
En semáforo	1,000				1,000
En farola	1,000				1,000
				Total ...	2,000

Código	Medición	Um	Texto
A0D02	102,540	m ²	Fresado mecánico de pavimento de mezcla bituminosa en un espesor de 5 cm., incluso recorte de juntas y transporte de productos a vertedero.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Intersección F. Ballesteros	1,000	102,540			102,540
				Total ...	102,540

Código	Medición	Um	Texto
B0B03	28,800	m ³	Excavación en zanjas, catas o localización de servicios, con medios manuales, en cualquier clase de terreno y profundidad, agotamiento y mantenimiento de servicios existentes, incluso carga y transporte a lugar de acopio (<2Km).

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Catas - localización de servicios	20,000	1,200	1,200	1,000	28,800
				Total ...	28,800

CAPÍTULO 2º.- SANEAMIENTO Y DRENAJES
CAPÍTULO 2.1.- SANEAMIENTO Y DRENAJES

Código	Medición	Um	Texto
A0G01	208,566	m	Extracción de tubería de saneamiento, en zanja de saneamiento. Incluso demolición y retirada a vertedero.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Colector A, P688-P34790	1,000	91,566			91,566
Colector B, P1385-P1383	1,000	52,000			52,000
Acometidas	13,000	5,000			65,000
				Total ...	208,566

Código	Medición	Um	Texto
B0B10	1.176,037	m ²	Entibación mecánica blindada en zanja mediante cajones de blindaje, incluso transporte a obra, colocación y retirada.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Colector A (hmed=4,25 m)	2,000	91,570		4,250	778,345
Colector B (hmed=1,90 m)	2,000	53,340		1,900	202,692
Acometidas	26,000	5,000		1,500	195,000
				Total ...	1.176,037

Código	Medición	Um	Texto
B0B05	857,875	m ³	Excavación en zanjas y emplazamientos con medios mecánicos, en cualquier clase de terreno y profundidad, manteniendo los servicios existentes, incluso carga y transporte a lugar de acopio (<2 Km), agotamiento, refino y compactación de fondo.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Colector A s/med aux	1,000	451,000			451,000
Colector B s/med aux	1,000	135,000			135,000
Pozos	5,000	2,500	2,500	3,500	109,375
Acometidas	13,000	5,000	1,000	2,500	162,500
				Total ...	857,875

Código	Medición	Um	Texto
B0B01	9,000	m ³	Excavación en mina o bataches por medios manuales, en cualquier clase de terreno y profundidad, manteniendo los servicios existente, agotamientos, refino y compactación de fondo, incluso carga y transporte a lugar de acopio (<2Km).

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Ejecución acometidas/cruce servicios existentes (gas-BT-telecom)	6,000	1,000	1,000	1,000	6,000
Cruces servicios colectores	3,000	1,000	1,000	1,000	3,000
				Total ...	9,000

Código	Medición	Um	Texto
B0B03	13,000	m ³	Excavación en zanjas, catas o localización de servicios, con medios manuales, en cualquier clase de terreno y profundidad, agotamiento y mantenimiento de servicios existentes, incluso carga y transporte a lugar de acopio (<2Km).

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Ejecución acometidas/cruce servicios existentes (gas-BT-telecom)	13,000	1,000	1,000	1,000	13,000
				Total ...	13,000

Código	Medición	Um	Texto
B0C01	1.267,020	m ³	Carga y transporte de tierras procedentes de la excavación a vertedero, acopio o lugar de empleo que se encuentre a distancias superiores a 2 kms.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Excavación zanja	1,200	857,875			1.029,450
Excavación mina	1,200	9,000			10,800
Excavación manual	1,200	13,000			15,600
Esponjamiento	20,000	% sobre	1.055,850		211,170
				Total ...	1.267,020

Código	Medición	Um	Texto
COA04	118,958	m ³	Relleno o terraplenado en zanjas o emplazamientos con suelos seleccionados procedentes de préstamos, incluso extracción, carga y transporte, extendido, humectación, compactación por tongadas.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Colector A, vol. excavación	1,000	451,000			451,000
A deducir espesor demolición pavimento	-1,000	91,570	1,200	0,300	-32,965
A deducir espesor cajeo pavimentación calzada	-1,000	91,570	1,200	1,000	-109,884
Colector B, vol. excavación	1,000	135,000			135,000
A deducir espesor demolición pavimento	-1,000	53,340	2,000	0,300	-32,004
A deducir espesor cajeo pavimentación calzada	-1,000	53,340	2,000	1,000	-106,680
A deducir mortero en rellenos	-1,000	185,509			-185,509
Total ...					118,958

Código	Medición	Um	Texto
D0A01	185,509	m ³	Mortero de relleno de baja resistencia (0,5-1 N/mm ²) en trasdosado de obras de fábrica, relleno de minas, zanjas y sustitución de terreno, incluso vibrado y puesta en obra.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
En pozos	5,000	2,500	2,500	3,500	109,375
	-5,000	1,500	1,500	3,000	-33,750
En zanja colector A (altura media 1 m)	1,000	91,570	1,200	1,000	109,884
Total ...					185,509

Código	Medición	Um	Texto
NOB11	53,340	m	Tubería de P.V.C. sanitario (color RAL-8023) de 315 mm. de diámetro exterior y 7.7 mm. de espesor, con uniones por junta elástica, incluso solera de 8 cm. y refuerzo de hormigón HM-15 hasta 8 cm. por encima de la generatriz superior del tubo, anclaje del tubo a la solera, colocación y prueba.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Colector B, PB-1 a Mslink 1383	1,000	53,340			53,340
Total ...					53,340

Código	Medición	Um	Texto
NOB12	91,565	m	Tubería de P.V.C. sanitario (color RAL-8023) de 400 mm. de diámetro exterior y 9.8 mm. de espesor, con uniones por junta elástica, incluso solera de 8 cm. y refuerzo de hormigón HM-15 hasta 8 cm. por encima de la generatriz superior del tubo, anclaje del tubo a la solera, colocación y prueba.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Colector A, PA-1 a Mslink 34790	1,000	91,565			91,565
				Total ...	91,565

Código	Medición	Um	Texto
NOE32	5,000	ud	Parte fija de pozo de registro de Ø 120 cm. interior, compuesta por base de hormigón ligeramente armada HM-30 de forma cilíndrica, 30 cm. de espesor mínimo en solera y alzados y 100 cm. de altura, orificios para tuberías y extremo machihembrado; más coronación de hormigón HM-20 con forma tronco cónica de 30 cm. de espesor mínimo, 125 cm. de altura total incluido marco, orificio de paso de Ø 60 cm. y extremo machihembrado con junta de goma; incluyendo obras de tierra, piezas especiales de ajuste y nivelación, formación de canalillo con hormigón HM-15, rejuntado de piezas con mortero M-30, pates de polipropileno, marco cuadrado y tapa circular de fundición dúctil de 60 cm. de paso libre y 100 kg. de peso mínimo del conjunto, clase D-400 según EN-124, colocado a la rasante definitiva, totalmente terminado y probado.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Colector A					
PA-1	1,000				1,000
PA-2	1,000				1,000
Colector B					
PB-1	1,000				1,000
PB-2	1,000				1,000
PB-3	1,000				1,000
				Total ...	5,000

Código	Medición	Um	Texto
N0E40	3,730	m	Parte variable de pozo de registro de Ø 120 cm. interior, compuesta por anillos prefabricados de h.a. de forma cilíndrica, 20 cm. de espesor mínimo y cualquier altura, con extremos machihembrados con junta de goma y taladros para colocación de pates cada 30 cm.; incluyendo obras de tierra, piezas especiales de ajuste y nivelación, rejuntado de piezas con mortero M-30 y pates de polipropileno; totalmente terminado y probado.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Colector A					
PA-1	1,000	1,470			1,470
PA-2	1,000	1,850			1,850
Colector B					
PB-1	1,000	0,410			0,410
Total ...					3,730

Código	Medición	Um	Texto
N0C01	25,000	m	Conducción para acometida al alcantarillado, integrada por tubería de P.V.C. de 160 mm. de diámetro exterior, color naranja-marrón y 4,0 mm. de espesor envuelta en un prisma de hormigón HM-15 de 35 x 35 cm., incluso apertura de zanja, evacuación de productos sobrantes a vertedero, hormigón, relleno y compactación, totalmente terminada.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
A justificar	5,000	5,000			25,000
Total ...					25,000

Código	Medición	Um	Texto
N0C02	40,000	m	Conducción para acometida al alcantarillado, integrada por tubería de P.V.C. de 200 mm. de diámetro exterior, color naranja-marrón y 4,9 mm. de espesor envuelta en un prisma de hormigón HM-15 de 40 x 40 cm., incluso apertura de zanja, evacuación de productos sobrantes a vertedero, hormigón, relleno y compactación, totalmente terminada.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
A justificar	8,000	5,000			40,000
Total ...					40,000

Código	Medición	Um	Texto
NOC05	1,000	ud	Parte fija de conexión al alcantarillado de nueva acometida de 160 o 200 mm. de diámetro integrada por arqueta de hormigón HM-15 con losa armada practicable sobre tubería general de cualquier diámetro y pieza, a base de junta de goma tipo EPDM con abrazaderas de acero inoxidable, para conexión de la tubería de salida de la vivienda con la de acometida, incluso obras de tierra y fábrica complementarias, totalmente terminada y probada.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
A justificar	1,000				1,000
				Total ...	1,000

Código	Medición	Um	Texto
NOC06	13,000	ud	Parte fija de conexión al alcantarillado de nueva acometida de 160 o 200 mm. de diámetro sobre tubería de P.V.C. de cualquier diámetro, integrada por T de P.V.C. de igual diámetro que la tubería de acometida, unida por su extremo inferior a la tubería de saneamiento mediante un cojinete de goma tipo EPDM en T con refuerzo y abrazaderas de acero inoxidable o P.V.C., y cerrada en su extremo superior mediante un tapón de polipropileno reforzado con junta elastomérica de poliuretano, y pieza, a base de junta de goma tipo EPDM con abrazaderas de acero inoxidable, para conexión de la tubería de salida de la vivienda con la de acometida, incluso obras de tierra y fábrica complementarias, totalmente terminada y probada.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	13,000				13,000
				Total ...	13,000

Código	Medición	Um	Texto
NOH01	15,000	ud	Sumidero de calzada clase C-250 según EN-124 compuesto por arqueta de hormigón HM-20 "in situ" de 425 x 265 ó 400 x 260 mm. de dimensiones mínimas interiores más rejilla y marco de fundición dúctil, incluso obras de tierra y fábrica, demoliciones, agotamientos y demás obra complementaria de conexión a pozo de registro.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Colector A	7,000				7,000
Colector B	8,000				8,000
				Total ...	15,000

Código	Medición	Um	Texto
NOH10	72,500	m	Acometida al alcantarillado de sumidero con tubería de P.V.C., color teja, DN-200 y 4,9 mm. de espesor envuelta en prisma de hormigón HM-15 de 45 x 45 cm., incluso obras de tierra y fábrica (perforación con corona), totalmente terminada.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Colector A	1,000	8,000			8,000
	1,000	3,000			3,000
	1,000	11,000			11,000
	1,000	14,500			14,500
	1,000	3,000			3,000
Colector B	6,000	3,500			21,000
	1,000	5,500			5,500
	1,000	6,500			6,500
				Total ...	72,500

Código	Medición	Um	Texto
NOD01	2,000	ud	Conexión de nueva tubería de saneamiento de cualquier diámetro y material a pozo de registro existente, con mantenimiento del servicio, incluso obras de tierra y fábrica, demoliciones y agotamiento, totalmente terminada y probada.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Colector A, Mmlink 34790 existente	1,000				1,000
Colector B, Mmlink 1383 existente	1,000				1,000
				Total ...	2,000

Código	Medición	Um	Texto
NOF01	287,812	m	Limpieza de conducción de saneamiento, de cualquier diámetro y material mediante camión autoaspirante impulsor de agua a presión, incluso carga y transporte a vertedero de los productos resultantes.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Previo a renovación, localización acometidas					
Colector A, PA-1 a Mmlink 34790	1,000	91,566			91,566
Colector B, PB-1 a Mmlink 1383	1,000	52,340			52,340
Tras renovación					
Colector A, PA-1 a Mmlink 34790	1,000	91,566			91,566
Colector B, PB-1 a Mmlink 1383	1,000	52,340			52,340
				Total ...	287,812

Código	Medición	Um	Texto
N0G01	2,000	ud	Canon de desplazamiento a pie de obra de equipo móvil de TV, video grabador, medios auxiliares y humanos necesarios para inspección de tubería de alcantarillado.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Previo a renovación, localización acometidas	1,000				1,000
Tras renovación	1,000				1,000
				Total ...	2,000

Código	Medición	Um	Texto
N0G02	287,812	m	Inspección de tubería de alcantarillado colocada en obra mediante equipo de TV, incluso informe técnico completo y grabación en cinta de video del recorrido inspeccionado.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Previo a renovación					
Colector A, PA-1 a Mslink 34790	1,000	91,566			91,566
Colector B, PB-1 a Mslink 1383	1,000	52,340			52,340
Tras renovación					
Colector A, PA-1 a Mslink 34790	1,000	91,566			91,566
Colector B, PB-1 a Mslink 1383	1,000	52,340			52,340
				Total ...	287,812

Código	Medición	Um	Texto
A0B06	2,000	ud	Demolición de cámara de descarga incluyendo demolición, transporte de productos a vertedero, relleno compactado, recuperación de elementos metálicos, completa, así como anulación de la toma de agua en la tubería general.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Cámara descarga oculta (Mslink 688)	1,000				1,000
Cámara descarga (Mslink 1385)	1,000				1,000
				Total ...	2,000

Código	Medición	Um	Texto
A0B04	12,000	ud	Demolición de sumidero, incluyendo arqueta y conducto, carga y transporte de productos a vertedero o acopio, así como terraplenado del hueco resultante.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Lado impar	6,000				6,000
Lado par	6,000				6,000
				Total ...	12,000

Código	Medición	Um	Texto
A0B05	5,000	ud	Demolición de pozo de registro, incluyendo demolición, transporte de productos a vertedero, relleno compactado, recuperación de elementos metálicos, completa.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Colector A					
Mslink 688	1,000				1,000
Mslink687	1,000				1,000
Mslink686	1,000				1,000
Colector B					
Mslink1385	1,000				1,000
Mslink1384	1,000				1,000
Total ...					5,000

Código	Medición	Um	Texto
A0E01	417,800	m	Recorte de pavimento de cualquier tipo con amoladora de disco.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Zanja colectores	2,000	91,560			183,120
	2,000	52,340			104,680
Acometidas	13,000	2,000	5,000		130,000
Total ...					417,800

Código	Medición	Um	Texto
N0E41	5,000	ud	Suministro y colocación de pate en pozo existente, terminado

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Pozo F. Ballesteros	5,000				5,000
Total ...					5,000

Código	Medición	Um	Texto
N0D02	5,000	ud	Taponamiento en pozo de registro existente de tubería de saneamiento que se anula, con mantenimiento del servicio, incluso obras de tierra y fábrica, agotamiento, medios y elementos auxiliares, totalmente terminado.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Desagüe sumideros F. Ballesteros/M. Servet	4,000				4,000
	1,000				1,000
Total ...					5,000

Código	Medición	Um	Texto
NOD03	2,000	ud	Desconexión y condena de tubería que se anula con reposición de la existente, estando el diámetro de la mayor inferior a 200 mm., incluyendo obras de tierra y fábrica, transporte a vertedero, agotamientos, cortes y extracciones, así como parte proporcional de medios auxiliares y mantenimiento de servicios existentes, todo ello totalmente terminado y probado.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Mantenimiento a justificar	2,000				2,000
				Total ...	2,000

Código	Medición	Um	Texto
NOD04	2,000	ud	Desconexión y condena de tubería que se anula con reposición de la existente, estando el diámetro de la mayor entre 250 y 400 mm., incluyendo obras de tierra y fábrica, agotamientos, cortes y extracciones, así como parte proporcional de medios auxiliares y mantenimiento de servicios existentes, todo ello totalmente terminado y probado.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Mantenimiento a justificar	2,000				2,000
				Total ...	2,000

Código	Medición	Um	Texto
A0A01	431,232	m ²	Demolición de pavimento flexible en calzada de cualquier tipo, hasta un espesor de 30 cm., incluso recorte de juntas, carga y transporte de productos a vertedero.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Zanja colectores	1,000	91,560	1,800		164,808
	2,000	52,340	1,800		188,424
Acometidas	13,000	5,000	1,200		78,000
				Total ...	431,232

CAPÍTULO 2.2.- CALIDAD Y ENSAYOS

Código	Medición	Um	Texto
X0A01	1,000	ud	Análisis granulométrico (UNE 103101)

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total ...	1,000

Código	Medición	Um	Texto
X0A02	1,000	ud	Análisis de contenido en sulfatos solubles (SO4).

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total ...	1,000

Código	Medición	Um	Texto
X0A05	1,000	ud	Ensayo límites de ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total ...	1,000

Código	Medición	Um	Texto
X0A06	1,000	ud	Ensayo próctor modificado (UNE 103501).

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total ...	1,000

Código	Medición	Um	Texto
X0A07	1,000	ud	Ensayo C.B.R. (UNE 103502)

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total ...	1,000

Código	Medición	Um	Texto
X0A08	4,000	ud	Ensayo de densidad y humedad "in situ".

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	4,000				4,000
				Total ...	4,000

Código	Medición	Um	Texto
X0A09	1,000	ud	Materia orgánica (UNE 103204)

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total ...	1,000

Código	Medición	Um	Texto
X0A10	1,000	ud	Sales solubles en muestra de suelo sobre productos de excavación o préstamos (NLT-114)

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total ...	1,000

Código	Medición	Um	Texto
X0A11	1,000	ud	Ensayo de yesos en muestra de suelo sobre productos de excavación o préstamos (NLT-115)

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total ...	1,000

Código	Medición	Um	Texto
X0A12	1,000	ud	Ensayo de hinchamiento libre (UNE 103601)

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total ...	1,000

Código	Medición	Um	Texto
X0B01	3,000	ud	Ensayo de resistencia a compresión de una serie de cinco probetas cilíndricas de hormigón. Incluso toma de muestras, medida de asiento cono Abrams, fabricación y curado y refrentado y rotura de, al menos, cuatro probetas (UNE EN 12390-2 y 3)

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	3,000				3,000
				Total ...	3,000

CAPÍTULO 2.3.- GESTIÓN DE RESIDUOS

Código	Medición	Um	Texto
Z0Z051	1,000	ud	Según Anejo de Estudio de Gestión de Residuos, parte saneamiento

<i>Descripción</i>	<i>Ud</i>	<i>Largo</i>	<i>Ancho</i>	<i>Alto</i>	<i>Parcial</i>
Obra saneamiento	1,000				1,000
					Total ... 1,000

CAPÍTULO 2.4.- SEGURIDAD Y SALUD

Código	Medición	Um	Texto
Z0Z06	0,300	ud	Según Anejo de Seguridad y Salud

<i>Descripción</i>	<i>Ud</i>	<i>Largo</i>	<i>Ancho</i>	<i>Alto</i>	<i>Parcial</i>
	0,300				0,300
				Total ...	0,300

CAPÍTULO 3º.- ABASTECIMIENTO

Código	Medición	Um	Texto
MOB18	306,000	m	Tubería de PE-100 (alta densidad) PN-10 DN-90, de carácter provisional, incluso suministro, colocación y posterior retirada de la tubería, así como parte proporcional de piezas especiales tipo fitting en nudos, reducciones, empalmes, conexiones y terminales.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Números pares	1,000	153,000			153,000
Números impares	1,000	153,000			153,000
				Total ...	306,000

Código	Medición	Um	Texto
MOD35	2,000	ud	Extracción de válvula de diámetro comprendido entre 81 y 150 mm., de cualquier tipo, incluyendo obras de tierra y fábrica, desmontaje de la válvula, cortes y recuperación de elementos, totalmente terminada, con mantenimiento de los servicios existentes.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Intersección M. Servet	1,000				1,000
Intersección F. Ballesteros	1,000				1,000
				Total ...	2,000

Código	Medición	Um	Texto
MOD02	2,000	ud	Válvula de compuerta DN-150 PN-16 EN-593, con dos bridas EN-1092, husillo de acero inox., tuerca de latón, cuña de fundición revestida de caucho EPDM, cuerpo de fundición dúctil con superficies lisas y cierre a derechas, con un peso mínimo de 35 kg., incluso anclajes, accesorios, tornillería, casquillo, pintura, colocada y probada.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Intersección M. Servet	1,000				1,000
Intersección F. Ballesteros	1,000				1,000
				Total ...	2,000

Código	Medición	Um	Texto
MOE16	5,000	ud	Toma de agua de 2 pulgadas, de carácter provisional, sobre tubería de diámetro variable, compuesta por collarín de toma de fundición con llave de paso de asiento sobre tubería general, tubería de polietileno DN-63 PN-10 de longitud variable, obras de tierra y fábrica complementarias, colocación, prueba y posterior retirada del conjunto.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	5,000				5,000
				Total ...	5,000

Código	Medición	Um	Texto
MOE17	6,000	ud	Toma de agua de 2 1/2 pulgadas, de carácter provisional, sobre tubería de diámetro variable, compuesta por collarín de toma de fundición con llave de paso de asiento sobre tubería general, tubería de polietileno DN-75 PN-10 de longitud variable, obras de tierra y fábrica complementarias, colocación, prueba y posterior retirada del conjunto.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	6,000				6,000
				Total ...	6,000

Código	Medición	Um	Texto
MOE06	5,000	ud	Toma de agua de 2 pulgadas integrada por collarín y grifo de toma de fundición, llave de paso de fundición o de bronce, arqueta según definición planos, con marco y tapa de registro de fundición dúctil clase C-250 según EN-124 de 20 kg de peso mínimo del conjunto, tubería de PE-40 PN-10 DN-63 hasta 5 m de longitud, incluso obras de tierra y fábrica complementarias y acoplamientos a conducciones existentes, totalmente terminada.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Lado impar	2,000				2,000
Lado par	3,000				3,000
				Total ...	5,000

Código	Medición	Um	Texto
M0E07	6,000	ud	Toma de agua de 2 1/2 pulgadas integrada por collarín y llaves de paso de fundición, arqueta según definición planos, con marco y tapa de registro de fundición dúctil clase C-250 según EN-124 de 48 kg de peso mínimo del conjunto, tubería de PE-40 PN-10 DN-75 hasta 5 m de longitud, incluso obras de tierra y fábrica complementarias y acoplamientos a conducciones existentes, totalmente terminada.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Lado impar	3,000				3,000
Lado par	3,000				3,000
				Total ...	6,000

Código	Medición	Um	Texto
M0H03	2,000	ud	Boca de riego de latón de 45 mm. de diámetro, incluso collarín y llave de toma sobre tubería general de cualquier diámetro, tubería de PE-40 DN-40 hasta 4 m. de longitud con piezas especiales y accesorios, marco y tapa de registro de fundición según modelo, obras de tierra y fábrica complementarias, colocación y prueba.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000				2,000
				Total ...	2,000

Código	Medición	Um	Texto
M0E21	2,000	ud	Desconexión de toma de agua de cualquier diámetro para fincas particulares sobre tubería general de diámetro variable que se mantiene, incluyendo desmontaje y extracción de piezas de toma, cortes, instalación de tapón adecuado, obras de tierra y fábrica complementarias, totalmente terminada y probada.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Condena bocas de riego existentes	2,000				2,000
				Total ...	2,000

Código	Medición	Um	Texto
A0B03	10,512	m ³	Demolición de obra de fábrica con compresor y martillo manual de cualquier tipo, dimensión y profundidad, incluso carga y transporte de productos a vertedero.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Arqueta alojamiento válvulas	2,000	2,000	2,000	2,000	16,000
Deducir volumen interior	-2,000	1,400	1,400	1,400	-5,488
				Total ...	10,512

Código	Medición	Um	Texto
M0I08	153,000	m	Prueba de presión en tuberías de abastecimiento de diámetro mayor o igual de 110 mm y menor o igual a 150 mm, incluyendo agua de llenado, puesta en carga, montaje y desmontaje de tapones, anclajes, purga, realización de prueba ante la dirección facultativa y emisión de informe.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Prueba de tubo completo/conexión acometidas nuevas	1,000	153,000			153,000
				Total ...	153,000

Código	Medición	Um	Texto
B0B05	39,000	m ³	Excavación en zanjas y emplazamientos con medios mecánicos, en cualquier clase de terreno y profundidad, manteniendo los servicios existentes, incluso carga y transporte a lugar de acopio (<2 Km), agotamiento, refino y compactación de fondo.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
A justificar, desplazamiento tubería abastecimiento	1,000	50,000	0,600	1,300	39,000
				Total ...	39,000

Código	Medición	Um	Texto
B0B01	1,800	m ³	Excavación en mina o bataches por medios manuales, en cualquier clase de terreno y profundidad, manteniendo los servicios existente, agotamientos, refino y compactación de fondo, incluso carga y transporte a lugar de acopio (<2Km).

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Ejecución acometidas/cruce servicios existentes (gas-BT-telecom)	6,000	1,000	0,600	0,500	1,800
				Total ...	1,800

Código	Medición	Um	Texto
B0B03	3,300	m ³	Excavación en zanjas, catas o localización de servicios, con medios manuales, en cualquier clase de terreno y profundidad, agotamiento y mantenimiento de servicios existentes, incluso carga y transporte a lugar de acopio (<2Km).

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Ejecución acometidas/cruce servicios existentes (gas-BT-telecom)	11,000	1,000	0,600	0,500	3,300
				Total ...	3,300

Código	Medición	Um	Texto
B0B10	100,000	m ²	Entibación mecánica blindada en zanja mediante cajones de blindaje, incluso transporte a obra, colocación y retirada.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
A justificar, desplazamiento tubería abastecimiento	2,000	50,000			100,000
				Total ...	100,000

Código	Medición	Um	Texto
B0C01	52,920	m ³	Carga y transporte de tierras procedentes de la excavación a vertedero, acopio o lugar de empleo que se encuentre a distancias superiores a 2 kms.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Excavación manual	1,000	3,300			3,300
Excavación mina	1,000	1,800			1,800
Excavación	1,000	39,000			39,000
Esponjamiento	20,000	% sobre	44,100		8,820
				Total ...	52,920

Código	Medición	Um	Texto
L0C02	3,000	ud	Trampillón con marco y tapa de fundición de 105 mm de diámetro interior y 11 kg de peso mínimo del conjunto, con dispositivo de cierre, incluso tubo de PVC y colocación a la rasante definitiva.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
En nuevas válvulas	2,000				2,000
Hidrante existente	1,000				1,000
				Total ...	3,000

Código	Medición	Um	Texto
C0A04	49,600	m ³	Relleno o terraplenado en zanjas o emplazamientos con suelos seleccionados procedentes de préstamos, incluso extracción, carga y transporte, extendido, humectación, compactación por tongadas.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Relleno hueco arquetas	2,000	2,000	2,000	2,000	16,000
A justificar, desplazamiento tubería abast.	1,000	50,000	0,600	1,150	34,500
deducir tubo Ø150	-1,000	50,000		0,018	-0,900
				Total ...	49,600

Código	Medición	Um	Texto
COC01	4,500	m ³	Arena, incluso extendido y compactación.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
a justificar, desplazamiento tubería abastecimiento	1,000	50,000	0,600	0,150	4,500
				Total ...	4,500

Código	Medición	Um	Texto
MOA02	50,000	m	Tubería de fundición dúctil PN-10 DN-150 espesor clase de presión 64, revestida interior y exteriormente, con junta automática flexible o mecánica express en conexión con piezas especiales, incluso anillo de junta, contrabridas y tornillería en su caso, cortes, colocación y prueba, incluso parte proporcional de piezas especiales en nudos, reducciones, empalmes, conexiones y terminales, anclajes y macizos de contrarresto, excepto válvulas de compuerta, ventosas y desagües, totalmente acabada y probada.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
A justificar	1,000	50,000			50,000
				Total ...	50,000

Código	Medición	Um	Texto
MOI10	50,000	m	Señalización de tubería de abastecimiento de agua potable de diámetro inferior a 500 mm. mediante banda continua de malla plástica de 50 cm. de anchura de color azul, incluso suministro, colocación en zanja, cortes y solapes, completamente terminada.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000	50,000			50,000
				Total ...	50,000

Código	Medición	Um	Texto
MOE31	2,000	ud	Conexión de tubería de abastecimiento de agua a tubería existente, siendo el diámetro de la mayor inferior o igual a 200 mm., incluyendo obras de tierra y fábrica, transporte a vertedero, agotamientos, cortes y extracciones, así como parte proporcional de medios auxiliares y mantenimiento de servicios existentes, todo ello terminado y probado.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000				2,000
				Total ...	2,000

Código	Medición	Um	Texto
M0E51	2,000	ud	Desconexión y condena de tubería que se anula con reposición de la existente, siendo el diámetro de la mayor inferior o igual a 200 mm. incluyendo obras de tierra y fábrica, transporte a vertedero, agotamientos, cortes y extracciones, así como parte proporcional de medios auxiliares y mantenimiento de servicios existentes, todo ello totalmente terminado y probado.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000				2,000
				Total ...	2,000

CAPÍTULO 4º.- SERVICIOS PRIVADOS

Código	Medición	Um	Texto
E0B05	5,000	ud	Adaptación a la rasante definitiva de tapa de registro existente de 60 cm de diámetro, incluso demoliciones, obras de tierra, elementos metálicos auxiliares, rejuntado y terminación.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
AUNA, tapas en rigola	5,000				5,000
				Total ...	5,000

Código	Medición	Um	Texto
E0B07	3,000	ud	Adaptación a la rasante definitiva de tapa de registro existente de 80 x 80 cm., incluso demoliciones, obras de tierra, elementos metálicos auxiliares, rejuntado y terminación.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
AUNA acera par M. Servet	1,000				1,000
ONO F, Ballesteros	2,000				2,000
				Total ...	3,000

Código	Medición	Um	Texto
E0B03	4,000	ud	Adaptación a la rasante definitiva de tapa de registro existente de 40 x 40 cm., incluso demoliciones, obras de tierra, elementos metálicos auxiliares, rejuntado y terminación.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Gas	2,000				2,000
S/Idet.	2,000				2,000
				Total ...	4,000

Código	Medición	Um	Texto
E0B04	4,000	ud	Adaptación a la rasante definitiva de tapa de registro existente de 60 x 60 cm., incluso demoliciones, obras de tierra, elementos metálicos auxiliares, rejuntado y terminación.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Gas	4,000				4,000
				Total ...	4,000

Código	Medición	Um	Texto
E0B02	11,000	ud	Adaptación a la rasante definitiva de tapa de registro existente de 20 x 20 cm., incluso demoliciones, obras de tierra, elementos metálicos auxiliares, rejuntado y terminación.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Acometidas gas	6,000				6,000
	5,000				5,000
				Total ...	11,000

Código	Medición	Um	Texto
L0C10	2,000	ud	Marco y tapa cuadrados de fundición nodular de grafito esferoidal clase D-400, según norma UNE-EN 1563, tipo EN-GJS-500-7, de 60 X 60 cm, con superficies de asiento mecanizadas, con anagrama y orificios, incluso colocación a la rasante definitiva.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000				2,000
				Total ...	2,000

Código	Medición	Um	Texto
L0C11	2,000	ud	Marco y tapa cuadrados de fundición nodular de grafito esferoidal clase D-400, según norma UNE-EN 1563, tipo EN-GJS-500-7, de 40 X 40 cm, con superficies de asiento mecanizadas, con anagrama y orificios, incluso colocación a la rasante definitiva.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000				2,000
				Total ...	2,000

Código	Medición	Um	Texto
T0B03	133,500	m	Canalización para conducción telecomunicaciones constituida por 6 tuberías en paralelo de 63 mm. de diámetro de P.V.C. liso, envueltas en prisma de hormigón HM-15 de 45 x 27.6 cm., en zanja de 45 cms de anchura por 71 cms de profundidad media, obras de tierra, mantenimiento de los servicios existentes, totalmente terminada.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Desplazamiento canalización existente	1,000	133,500			133,500
				Total ...	133,500

Código	Medición	Um	Texto
T0B27	5,000	ud	Arqueta para registro telefónico prefabricada tipo HF-II de medidas interiores 80 x 70 x 82 cm. prefabricada con tapa, incluso 10cms de hormigón de limpieza HM-20 totalmente terminada.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Nuevas arquetas telecomunicaciones	5,000				5,000
				Total ...	5,000

Código	Medición	Um	Texto
A0B01	35,038	m ³	Demolición de obra de fábrica con excavadora mecánica, de cualquier tipo, dimensión y profundidad, incluso carga y transporte de productos a vertedero.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Canalización existente	1,000	133,500	0,450	0,500	30,038
Arquetas	5,000	1,000	1,000	1,000	5,000
				Total ...	35,038

Código	Medición	Um	Texto
Z0Z01	1,000	ud	Partida alzada a justificar para estudio y planificación de obra para traslado de líneas de telecomunicaciones a nuevo prisma incluso generación de planos as built, dirección y asistencia técnica realizados por empresas homologadas por la Compañía.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total ...	1,000

Código	Medición	Um	Texto
Z0Z02	1,000	ud	Partida alzada a justificar para traslado de líneas de telecomunicaciones incluido fibra a nueva canalización, mandrilado previo con hilo guía, tendido por subconductor de cable de hasta 48 fibras y otros, obturación de conductos, empalmes y medidas de fibra y divisores ópticos incluyendo fusión en cable de fibra óptica, medidas reflectométricas, auditoría de red en servicio, cajas de empalmes, desmontaje de cableados existentes en canalización a demoler, incluidos cables y materiales y suplementos por trabajos nocturnos.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total ...	1,000

Código	Medición	Um	Texto
T0A10	10,000	m	Canalización eléctrica constituida por 2 tuberías de 200 mm. de diámetro exterior de PE corrugado, envueltas en un prisma de hormigón HM-15 de 55 x 50cm, incluso malla de señalización, obras de tierra y fábrica, mantenimiento de los servicios existentes, totalmente terminada.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Cruce aéreo Citroën	1,000	10,000			10,000
				Total ...	10,000

Código	Medición	Um	Texto
T0A12	10,000	m	Canalización eléctrica constituida por 6 tuberías de 200 mm. de diámetro exterior de PE corrugado, envueltas en un prisma de hormigón HM-15 de 80 x 70 cm. incluso malla de señalización, obras de tierra y fábrica, mantenimiento de los servicios existentes, totalmente terminada.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Cruce aéreo Citroën	1,000	10,000			10,000
				Total ...	10,000

Código	Medición	Um	Texto
T0A25	4,000	ud	Arqueta para canalizaciones eléctricas de 60 x 60 x 85 a 120 cm. de dimensiones interiores, de hormigón HM-20, incluyendo obras de tierra y fábrica, marco y tapa de fundición dúctil según EN-124, totalmente terminada.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	4,000				4,000
				Total ...	4,000

CAPÍTULO 5º.- ALUMBRADO PÚBLICO

Código	Medición	Um	Texto
Z0Z04	1,000	ud	Proyecto alumbrado público

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Anejo 10.- Proyecto alumbrado público	1,000				1,000
				Total ...	1,000

CAPÍTULO 6º.- PAVIMENTACIÓN

Código	Medición	Um	Texto
B0A02	522,715	m³	Excavación en la explanación en cualquier terreno y espesor, incluso carga y transporte a lugar de acopio, refino y compactación.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Aceras	1,000	1.010,230		0,150	151,535
Bordillos y rigola	1,000	365,150	0,400	0,150	21,909
	1,000	383,100	0,150	0,150	8,620
	1,000	85,000	0,080	0,150	1,020
	1,000	36,250	0,070	0,150	0,381
Calzada	0,500	410,000		0,150	30,750
	0,500	410,000		1,000	205,000
Aparcamiento	0,500	180,000		0,150	13,500
	0,500	180,000		1,000	90,000
Total ...					522,715

Código	Medición	Um	Texto
B0C01	627,258	m³	Carga y transporte de tierras procedentes de la excavación a vertedero, acopio o lugar de empleo que se encuentre a distancias superiores a 2 kms.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Excavación	1,000	522,715			522,715
Esponjamiento	20,000	% sobre	522,715		104,543
Total ...					627,258

Código	Medición	Um	Texto
C0A02	295,000	m³	Terraplenado en la explanación con suelos seleccionados de préstamos, incluso carga y transporte, extendido, humectación, compactación por tongadas, refino y formación de pendientes.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Calzada	0,500	410,000		1,000	205,000
Aparcamiento	0,500	180,000		1,000	90,000
Total ...					295,000

Código	Medición	Um	Texto
COB02	365,575	m ³	Base de zahorra artificial, incluso extendido, humectación y compactación por tongadas.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Calzada	1,000	410,000		0,350	143,500
Aceras	1,000	1.010,230		0,150	151,535
Aparcamiento	1,000	180,000		0,200	36,000
Carril bici	1,000	17,400		0,150	2,610
Bordillos y rigola	1,000	365,150	0,400	0,150	21,909
	1,000	383,100	0,150	0,150	8,620
	1,000	85,000	0,080	0,150	1,020
	1,000	36,250	0,070	0,150	0,381
				Total ...	365,575

Código	Medición	Um	Texto
IOA01	383,100	m	Bordillo recto o curvo, prefabricado de hormigón HM-35, de 15 x 25 cm., provisto de doble capa extrafuerte en sus caras vistas, incluso apertura de caja, asiento de hormigón HM-15, colocación, cortes y rejuntado.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Impar	1,000	200,700			200,700
Par	1,000	171,100			171,100
C/F. Ballesteros enfrente	1,000	11,300			11,300
				Total ...	383,100

Código	Medición	Um	Texto
IOA02	102,500	m	Bordillo recto o curvo, prefabricado de hormigón HM-35, de 8 x 20 cm., provisto de doble capa extrafuerte en sus caras vistas, incluso apertura de caja, asiento de hormigón HM-15, colocación, cortes y rejuntado.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Borde banda aparcamiento	1,000	85,000			85,000
Carril bici	1,000	6,500			6,500
	1,000	4,000			4,000
Alcorque Intersección M. Servet	1,000	3,000			3,000
Alcorque F. Ballesteros	1,000	4,000			4,000
				Total ...	102,500

Código	Medición	Um	Texto
IOA021	36,200	m	Bordillo recto o curvo, prefabricado de hormigón HM-35, de 7 x 25 cm., provisto de doble capa extrafuerte en sus caras vistas, incluso apertura de caja, asiento de hormigón HM-15, colocación, cortes y rejuntado.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Parterres	2,000	4,200			8,400
	2,000	4,100			8,200
	4,000	3,500			14,000
	8,000	0,700			5,600
				Total ...	36,200

Código	Medición	Um	Texto
IOB01	45,100	m	Obra complementaria de rebaje de bordillo y parte proporcional de acera de nueva construcción en paso de peatones, totalmente terminado.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Utrillas, peatones + carril bici	2,000	10,250			20,500
Utrillas	2,000	6,300			12,600
F. Ballesteros	2,000	6,000			12,000
				Total ...	45,100

Código	Medición	Um	Texto
IOB02	62,000	m	Obra complementaria de rebaje de bordillo y parte proporcional de acera de nueva construcción en badén, totalmente terminado.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Impar					
3831	1,000	7,000			7,000
1429	1,000	5,000			5,000
3212	1,000	5,000			5,000
4117 + B1988	1,000	11,000			11,000
Par					
B7670	1,000	6,000			6,000
B310 + 1927	1,000	10,000			10,000
B5	1,000	7,000			7,000
3357	1,000	6,000			6,000
trasteros	1,000	5,000			5,000
				Total ...	62,000

Código	Medición	Um	Texto
I0D03	365,150	m	Rigola ejecutada "in situ" mediante banda de hormigón HM-30, vibrado in situ, de 40 x 25 a 29 cms., incluso apertura de caja, encofrado, ejecución de juntas y talochado.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Impar	1,000	180,250			180,250
Par	1,000	172,700			172,700
C/F. Ballesteros enfrente	1,000	12,200			12,200
				Total ...	365,150

Código	Medición	Um	Texto
I0F01	1,000	ud	Alcorque cuadrado de 100 x 108 cm. formado por tres bordillos prefabricados de hormigón HM-35 8 x 20 cm., provistos de doble capa extrafuerte en sus caras vistas, incluso apertura de caja, excavaciones complementarias, asiento de hormigón HM-15, colocación y rejuntado.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Intersección C/Miguel Servet	1,000				1,000
				Total ...	1,000

Código	Medición	Um	Texto
I0F04	1,000	ud	Alcorque cuadrado de 108 x 108 cm. formado por cuatro bordillos prefabricados de hormigón HM-35 de 8 x 20 cm., provistos de doble capa extrafuerte en sus caras vistas, incluso apertura de caja, excavaciones complementarias, asiento de hormigón HM-15, colocación y rejuntado.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Intersección C/ Faustino Ballesteros	1,000				1,000
				Total ...	1,000

Código	Medición	Um	Texto
D0F02	278,960	m ²	Solera de hormigón HM-15 de 13 cm. de espesor, incluso vertido, compactado, p.p de vibrado, ejecución de juntas y curado.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Baldosa direccional	1,000	43,100			43,100
Baldosa advertencia	1,000	18,100			18,100
Baldosa hid 25x25, F. Ballesteros	1,000	162,060			162,060
Baldosa pétrea 40x40, M. Servet	1,000	55,700			55,700
				Total ...	278,960

Código	Medición	Um	Texto
D0F05	731,160	m ²	Solera de hormigón HM-15 de 20 cm. de espesor, incluso vertido, compactado, p.p de vibrado, ejecución de juntas y curado.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Losa 60x40, Utrillas	1,000	731,160			731,160
				Total ...	731,160

Código	Medición	Um	Texto
D0F06	17,400	m ²	Solera de hormigón HM-20 de 20 cm. de espesor, incluso vertido, compactado, p.p de vibrado, ejecución de juntas y curado.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Reposición carril bici M. Servet	1,000	11,150			11,150
	1,000	6,250			6,250
				Total ...	17,400

Código	Medición	Um	Texto
D0E01	180,000	m ²	Losa de hormigón HM-30 en aparcamiento, de 25 cm. de espesor, colocado en obra, curado y vibrado, incluso juntas y su sellado.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000	180,000			180,000
				Total ...	180,000

Código	Medición	Um	Texto
G0D01	731,260	m ²	Pavimento de losa de 60 x 40 x 6 cm. de hormigón prefabricado, de color gris, incluso mortero de consistencia plástica asiento amasado en planta M-10 de 4 cm de espesor final, colocación, juntas, enlechado lavado y barrido.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Impar	1,000	425,160			425,160
Par	1,000	306,100			306,100
				Total ...	731,260

Código	Medición	Um	Texto
G0A20	43,100	m ²	Pavimento de baldosa podotáctil direccional, de 40 x 40 x 4 cm., en color con contraste, con resaltos/acanaladuras en franjas de orientación longitudinal de altura aproximada a 4mm., incluso colocación, mortero de asiento amasado de 4 cm. de espesor final, así como juntas, lavado y barrido, totalmente colocado.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Pasos peatones					
M. Servet	1,000	5,150			5,150
	1,000	2,000			2,000
F. Ballesteros	1,000	10,350			10,350
	1,000	3,950			3,950
	1,000	5,050			5,050
Garajes					
Citroën	1,000	3,350			3,350
local	1,000	1,250			1,250
garaje 4117	1,000	1,800			1,800
garaje 1988	1,000	1,230			1,230
garaje trasteros	1,000	1,150			1,150
garaje 3357	1,000	1,570			1,570
garaje B-5	1,000	1,950			1,950
garaje 1927	1,000	1,300			1,300
garaje B-310	1,000	1,250			1,250
garaje B-7670	1,000	1,750			1,750
				Total ...	43,100

Código	Medición	Um	Texto
G0A21	18,100	m ²	Pavimento de baldosa podotáctil direccional, de 40 x 40 x 4 cm., en color con contraste, con resaltos cilíndricos de tipo botón de altura aproximada a 4mm., incluso colocación, mortero de asiento amasado de 4 cm. de espesor final, así como juntas, lavado y barrido, totalmente colocado.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
M. Servet	1,000	2,950			2,950
	1,000	5,250			5,250
F. Ballesteros	1,000	5,250			5,250
	1,000	2,250			2,250
	1,000	2,400			2,400
				Total ...	18,100

Código	Medición	Um	Texto
G0A02	162,060	m ²	Pavimento de baldosa hidráulica de 25 x 25 x 3 cm., con 45 rectángulos en relieve de 35 x 13 x 3 mm., en blanco y negro formando dibujo, colocada, incluso mortero de asiento de amasado en planta M-7,5 de 4 cm. de espesor final, así como juntas, lavado y barrido.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Calle F. Ballesteros	1,000	83,600			83,600
	1,000	32,400			32,400
	1,000	46,060			46,060
				Total ...	162,060

Código	Medición	Um	Texto
G0A021	55,700	m ²	Pavimento de baldosa pétrea de 40 x 40 x 4 cm., acabado pizarra, en color similar a los existentes formando dibujo, colocada, incluso mortero de asiento de amasado en planta M-7,5 de 4 cm. de espesor final, así como juntas, lavado y barrido.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
M. Servet	1,000	43,550			43,550
	1,000	12,150			12,150
				Total ...	55,700

Código	Medición	Um	Texto
E0A07	410,000	m ²	Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC-22 BIN 50/70 S de 5 cm. de espesor consolidado, incluso extendido, compactación y parte proporcional de recortes y juntas.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Utrillas	1,000	410,000			410,000
				Total ...	410,000

Código	Medición	Um	Texto
E0A03	529,950	m ²	Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC-11 SURF 50/70 D de 5 cm de espesor consolidado, incluso extendido, compactación y parte proporcional de recortes y juntas.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Utrillas	1,000	410,000			410,000
Intersección F. Ballesteros	1,000	102,550			102,550
Reposición carril bici M. Servet	1,000	11,150			11,150
	1,000	6,250			6,250
				Total ...	529,950

Código	Medición	Um	Texto
E0A15	17,400	m ²	Tratamiento superficial a base de Slurry Asfáltico, coloreado en color verde, espesor de 2 a 3 mm., completamente terminado.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Reposición carril bici M. Servet	1,000	11,150			11,150
	1,000	6,250			6,250
				Total ...	17,400

Código	Medición	Um	Texto
E0A20	410,000	m ²	Riego de imprimación, con emulsión bituminosa tipo C50BF4 IMP con una dotación de 1 kg/m ² , sobre base de cualquier material para la extensión de mezclas bituminosas, incluyendo la preparación y barrido de la superficie.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Utrillas	1,000	410,000			410,000
				Total ...	410,000

Código	Medición	Um	Texto
E0A21	529,950	m ²	Riego de adherencia, con emulsión bituminosa tipo C60B3 TER con una dotación de 0,5 kg/m ² , entre capas bituminosas, incluyendo la preparación y barrido de la superficie.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Utrillas	1,000	410,000			410,000
Intersección F. Ballesteros	1,000	102,550			102,550
Reposición carril bici M. Servet	1,000	11,150			11,150
	1,000	6,250			6,250
				Total ...	529,950

Código	Medición	Um	Texto
D0F07	300,000	m	Acondicionamiento final de bajos de fachadas incluyendo repicados, retirada y recolocación de revestimientos existentes montados sobre los pavimentos, rejuntados finales de umbrales y fachadas para restitución a estado original.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000	150,000			300,000
				Total ...	300,000

Código	Medición	Um	Texto
E0B05	4,000	ud	Adaptación a la rasante definitiva de tapa de registro existente de 60 cm de diámetro, incluso demoliciones, obras de tierra, elementos metálicos auxiliares, rejuntado y terminación.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Tapas abastecimiento	2,000				2,000
Tapas saneamiento	2,000				2,000
				Total ...	4,000

Código	Medición	Um	Texto
E0B03	2,000	ud	Adaptación a la rasante definitiva de tapa de registro existente de 40 x 40 cm., incluso demoliciones, obras de tierra, elementos metálicos auxiliares, rejuntado y terminación.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
A justificar	2,000				2,000
				Total ...	2,000

Código	Medición	Um	Texto
E0B04	2,000	ud	Adaptación a la rasante definitiva de tapa de registro existente de 60 x 60 cm., incluso demoliciones, obras de tierra, elementos metálicos auxiliares, rejuntado y terminación.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Alumbrado	2,000				2,000
				Total ...	2,000

Código	Medición	Um	Texto
E0B01	1,000	ud	Adaptación a la rasante definitiva de trampillón existente de la red de agua, incluso demoliciones, obras de tierra, elementos metálicos auxiliares, rejuntado y terminación.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
A justificar	1,000				1,000
				Total ...	1,000

Código	Medición	Um	Texto
LOC10	2,000	ud	Marco y tapa cuadrados de fundición nodular de grafito esferoidal clase D-400, según norma UNE-EN 1563, tipo EN-GJS-500-7, de 60 X 60 cm, con superficies de asiento mecanizadas, con anagrama y orificios, incluso colocación a la rasante definitiva.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
A justificar	2,000				2,000
				Total ...	2,000

Código	Medición	Um	Texto
LOC11	2,000	ud	Marco y tapa cuadrados de fundición nodular de grafito esferoidal clase D-400, según norma UNE-EN 1563, tipo EN-GJS-500-7, de 40 X 40 cm, con superficies de asiento mecanizadas, con anagrama y orificios, incluso colocación a la rasante definitiva.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
A justificar	2,000				2,000
				Total ...	2,000

Código	Medición	Um	Texto
LOF01	1,600	m ²	Rejilla metálica formada por redondos d. 12 mm, separados 10 cm. a un marco de perfil laminado UPN-80, todo ello galvanizado y completamente instalado.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
A justificar, respiraderos	5,000	0,800	0,400		1,600
				Total ...	1,600

Código	Medición	Um	Texto
Z0Z03	1,000	ud	Partida alzada a justificar por el contratista en la realización de trabajos ordenados por la Administración o por la Dirección de Obras

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total ...	1,000

CAPÍTULO 7º.- RED DE RIEGO, JARDINERÍA Y MOBILIARIO

Código	Medición	Um	Texto
M0E04	1,000	ud	Toma de agua de 1 1/4 pulgadas integrada por collarín y grifo de toma de fundición, llave de paso de fundición o de bronce, trampillón según definición planos, tubería de PE-40 PN-10 DN-32 hasta 5 m de longitud, incluso obras de tierra y fábrica complementarias y acoplamiento a conducciones existentes, totalmente terminada.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Toma red abastecimiento	1,000				1,000
				Total ...	1,000

Código	Medición	Um	Texto
O0B01	3,000	ud	Arqueta de 60 x 60 x 90 cm. de dimensiones mínimas interiores, de hormigón HM-30 en masa, resistente a sulfatos, incluso marco y tapa de registro de fundición dúctil de 48 kg. de peso mínimo del conjunto, clase C-250 según EN-124, obras de tierra y fábrica, capa filtrante de grava de 20 cm. de espesor y orificios para tuberías, totalmente terminada.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Instalaciones contador	2,000				2,000
Instalación dispositivos riego	1,000				1,000
				Total ...	3,000

Código	Medición	Um	Texto
P0U54	1,000	ud	Contador incluyendo: llaves de corte inicio y fin de elementos, filtro, contador, válvula de retención y demás piezas especiales y accesorios necesarios, obras de tierra y fábrica complementarias, instalado y probada.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total ...	1,000

Código	Medición	Um	Texto
POU40	1,000	ud	Derivación para un circuito de riego con tubería de PE-40 DN-32 y PN-10 incluyendo: llave de paso 2", grifo de descarga, válvula de retención, filtro, electroválvula del mismo diámetro, programador automático con batería de duración media 1 año y circuito eléctrico de bajo consumo IP-68, completamente estanco y válvula de retención, piezas especiales y tubería y accesorios de conexión, obras de tierra y fábrica complementarias, lecho de arena, instalado y probado.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total ...	1,000

Código	Medición	Um	Texto
POU02	140,000	m	Conducción de agua para riego por goteo compuesta por tubería PE-40 DN-20 PN-10, incluso apertura manual de zanja de 20 x 15 cm., funda de protección de P.V.C. de 63 mm. de diámetro exterior y 3 mm. de espesor, envuelta en un macizo de hormigón HM-15 de 20 x 15 cm., suministro, colocación y prueba de la tubería, así como parte proporcional de piezas especiales tipo fitting en nudos, reducciones, empalmes, conexiones y terminales.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000	140,000			140,000
				Total ...	140,000

Código	Medición	Um	Texto
POU01	5,000	m	Conducción de agua para riego por goteo compuesta por tubería PE-40 DN-20 PN-10, incluso apertura manual de zanja de 20 x 15 cm., suministro, colocación y prueba de la tubería, envuelta en arena de 15 cm. de espesor, compactación, y parte proporcional de piezas especiales tipo fitting en nudos, reducciones, empalmes, conexiones y terminales.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	5,000	1,000			5,000
				Total ...	5,000

Código	Medición	Um	Texto
POU03	40,000	m	Riego por goteo formado por tubería de polietileno de color marrón de Ø16 mm. de diámetro exterior rain Bird XFS o similar, con protección antiraices, con goteros incorporados autocompensantes cada 33 cm, caudal 2,3 l/h, incluso piezas especiales, completamente colocada según detalle de planos y en servicio.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000	8,000			8,000
	1,000	5,000			5,000
	1,000	8,000			8,000
	1,000	13,000			13,000
	1,000	6,000			6,000
				Total ...	40,000

Código	Medición	Um	Texto
MOJ02	1,000	ud	Arqueta para abastecimiento de 60 x 60 x 65 cm. de dimensiones mínimas interiores, de hormigón HM-20 en masa, incluso marco y tapa de registro de fundición dúctil de 48 kg. de peso mínimo del conjunto, clase C-250 según EN-124, obras de tierra y fábrica y orificios para tuberías, totalmente terminada.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Ventosa	1,000				1,000
				Total ...	1,000

Código	Medición	Um	Texto
MOF55	1,000	ud	Válvula de ventosa de 1/2" incluso accesorios y piezas especiales, anclajes, colocación y prueba.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total ...	1,000

Código	Medición	Um	Texto
POU53	1,000	ud	Arqueta de vaciado/lavado en final de línea de riego de 25 cm de diámetro con una válvula de 1" y fondo de grava, incluyendo obras de tierra, tubería de PVC DN 250 mm, incluso marco y tapa de registro de fundición dúctil de 40x40 cm clase C-250 según EN-124, obras de tierra y fábrica y orificios para tuberías, totalmente terminada.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
vaciado	1,000				1,000
				Total ...	1,000

Código	Medición	Um	Texto
COB04	3,167	m³	Tierra vegetal, incluso extendido, limpieza y rastrillado.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000	4,040	0,540	0,400	0,873
	1,000	3,940	0,540	0,400	0,851
	2,000	3,340	0,540	0,400	1,443
				Total ...	3,167

Código	Medición	Um	Texto
COB05	0,792	m³	Material drenante, incluso extendido, limpieza y rastrillado.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000	4,040	0,540	0,100	0,218
	1,000	3,940	0,540	0,100	0,213
	2,000	3,340	0,540	0,100	0,361
				Total ...	0,792

Código	Medición	Um	Texto
COB06	0,634	m³	Sustrato elaborado mediante turba estructura mediana 0,2/0,04. 80% rubia y 20% negra, extendida.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Acolchado en parterres	1,000	4,040	0,540	0,080	0,175
	1,000	3,940	0,540	0,080	0,170
	2,000	3,340	0,540	0,080	0,289
				Total ...	0,634

Código	Medición	Um	Texto
POF09	2,000	ud	Plantación de Hibiscus syriacus (Altea) de 1,5 m. de altura, con ramificación desde la base, en contenedor de 40-50 litros, incluso excavación de hoyo con medios manuales y primer riego.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000				2,000
				Total ...	2,000

Código	Medición	Um	Texto
POF091	2,000	ud	Plantación de Photinia fraseri (red robin) de 1,5 m. de altura, con ramificación desde la base, en contenedor de 40-50 litros, incluso excavación de hoyo con medios manuales y primer riego.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000				2,000
				Total ...	2,000

Código	Medición	Um	Texto
POE17	10,000	ud	Plantación de Verónica (Hebe) de 0,6 a 0,8 m. de altura, en maceta C15, incluso excavación de hoyo con medios manuales y primer riego.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	10,000				10,000
				Total ...	10,000

Código	Medición	Um	Texto
POE19	8,000	ud	Plantación de Lobularia marítima (aliso) de 0,3 a 0,4 m. de altura, en maceta C15, incluso excavación de hoyo con medios manuales y primer riego.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	8,000				8,000
				Total ...	8,000

Código	Medición	Um	Texto
POE20	6,000	ud	Plantación de Chlorophytum comosum (cinta) de 0,4 a 0,6 m. de altura, en maceta C15, incluso excavación de hoyo con medios manuales y primer riego.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	6,000				6,000
				Total ...	6,000

Código	Medición	Um	Texto
POE22	6,000	ud	Plantación de Loropetalum chinense de 0,4 a 0,6 m. de altura, en maceta C15, incluso excavación de hoyo con medios manuales y primer riego.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	6,000				6,000
				Total ...	6,000

Código	Medición	Um	Texto
POI05	9,000	ud	Plantación de Dianthus chinensis (pink Kisses), en maceta C15, incluso excavación de hoyo y primer riego.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	9,000				9,000
				Total ...	9,000

Código	Medición	Um	Texto
POI07	9,000	ud	Plantación de Iberis sempervirens (Snowflake), en maceta C15, incluso excavación de hoyo y primer riego.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	9,000				9,000
				Total ...	9,000

Código	Medición	Um	Texto
POP08	33,640	m	Cerramiento provisional en parterres mediante valla plástica verde de 1 m de altura fabricada en polietileno de alta densidad incluso accesorios de instalación y fijación, terminado

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000	4,040			8,080
	8,000	0,540			4,320
	2,000	3,940			7,880
	4,000	3,340			13,360
				Total ...	33,640

Código	Medición	Um	Texto
POR40	4,000	ud	Módulo de aparcabicicletas de acero galvanizado, tipo U invertida, valido para 2 bicicletas, de 950mm. de altura total, empotrado 200 mm., fijado al suelo con zapatas de hormigón de 20x20x30 cm., incluso elementos auxiliares de instalación totalmente instalado.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	4,000				4,000
				Total ...	4,000

Código	Medición	Um	Texto
POR22	3,000	ud	Papelera metálica, tipo municipal, con cubo basculante de 30 litros de capacidad, fabricado en chapa de acero, colocada en obra, incluso obras de tierra, anclajes y poste de sujeción, según modelo.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	3,000				3,000
				Total ...	3,000

Código	Medición	Um	Texto
POP02	7,000	ud	Protección de árbol en su contorno mediante capa textil y madera, completamente cubierto en su tronco hasta una altura mínima de 2 metros, incluso colocación y retirada al finalizar las obras.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
M. Servet	2,000				2,000
F. Ballesteros	5,000				5,000
				Total ...	7,000

Código	Medición	Um	Texto
POP03	14,000	m ²	Geotextil de protección, con gramaje 200 gr/m2, suministro y colocación.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	7,000	1,000		2,000	14,000
				Total ...	14,000

CAPÍTULO 8º.- SEÑALIZACIÓN

Código	Medición	Um	Texto
TMS0004	2,000	Ud	Desmontaje y montaje de columna de 2,70 m de altura en semaforización

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000				2,000
				Total ...	2,000

Código	Medición	Um	Texto
TSE0008	2,000	Ud	Desmontaje y montaje de semáforo para vehículos 3/200

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000				2,000
				Total ...	2,000

Código	Medición	Um	Texto
TSE0031	4,000	Ud	Desmontaje y montaje de semáforo para peatones 2/200 PPC o paso bici R/V

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	4,000				4,000
				Total ...	4,000

Código	Medición	Um	Texto
OOC02	2,000	ud	Cimentación para columna de semáforos, de hormigón HM-20, de 70 x 70 x 80 cm. de dimensiones mínimas, incluyendo obras de tierra y fábrica, tubería y codo de PVC y pernos de anclaje, totalmente terminado.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Intersección Miguel Servet	2,000				2,000
				Total ...	2,000

Código	Medición	Um	Texto
OOA02	5,000	m	Canalización semafórica en tierra o acera constituida por 2 tuberías de PVC DN-110, PN-6 de 2.70 mm. de espesor, envueltas en un prisma de hormigón HM-20 de 45 x 31 cm., incluso obras de tierra y fábrica, malla de señalización y mantenimiento de los servicios existentes, totalmente terminada, excepto demolición y reposición de pavimento, en su caso.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000	5,000			5,000
				Total ...	5,000

Código	Medición	Um	Texto
O0A03	5,000	m	Canalización semafórica en calzada constituida por 2 tuberías de PVC DN-110, PN-6 de 2.70 mm. de espesor, envueltas en un prisma de hormigón HM-20 de 45 x 31 cm., incluso obras de tierra y fábrica, malla de señalización y mantenimiento de los servicios existentes, totalmente terminada, excepto demolición y reposición de pavimento, en su caso.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000	5,000			5,000
				Total ...	5,000

Código	Medición	Um	Texto
O0B01	1,000	ud	Arqueta de 60 x 60 x 90 cm. de dimensiones mínimas interiores, de hormigón HM-30 en masa, resistente a sulfatos, incluso marco y tapa de registro de fundición dúctil de 48 kg. de peso mínimo del conjunto, clase C-250 según EN-124, obras de tierra y fábrica, capa filtrante de grava de 20 cm. de espesor y orificios para tuberías, totalmente terminada.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total ...	1,000

Código	Medición	Um	Texto
R0A07	1,000	ud	Pintado de marca de señalización vial de STOP de 2,09 x 1,60 m. realizada con material de larga duración "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos manuales, totalmente acabado.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Utrillas/M. Servet	1,000				1,000
				Total ...	1,000

Código	Medición	Um	Texto
R0A10	1,000	ud	Pintado de marca de señalización vial de FLECHA de DIRECCION "frente-izda." o "frente-dcha." de 5,00 m. realizada con material de larga duración "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos manuales, totalmente acabado.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Utrillas/M. Servet	1,000				1,000
				Total ...	1,000

Código	Medición	Um	Texto
ROA27	4,500	m ²	Marca reflectante en pintura normal.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Velocidad 30, Utrillas/M. Servet	1,000	4,500			4,500
				Total ...	4,500

Código	Medición	Um	Texto
ROA02	149,200	m	Pintado de línea de señalización vial recta o curva de 15 cm. de anchura, realizada con material de larga duración "spray termoplástico en caliente" o bien "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos automáticos, totalmente acabado.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Zigzag carga/descarga	1,000	87,200			87,200
Baden	1,000	7,000			7,000
	1,000	5,000			5,000
	1,000	5,000			5,000
	1,000	11,000			11,000
	1,000	5,000			5,000
	1,000	6,000			6,000
	1,000	7,000			7,000
	1,000	10,000			10,000
	1,000	6,000			6,000
				Total ...	149,200

Código	Medición	Um	Texto
ROA05	38,030	m ²	Pintado de línea de señalización vial de anchura y longitud variables realizada con material de larga duración "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos manuales, totalmente acabado.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Líneas detención					
Paso peatones F. Ballesteros	1,000	3,700	0,400		1,480
Paso peatones Utrillas/Ballesteros	1,000	8,000	0,400		3,200
Paso peatones Utrillas/M. Servet	1,000	2,000	0,400		0,800
Pasos de cebra					
Paso peatones F. Ballesteros	3,000	4,000	0,500		6,000
Paso peatones Utrillas/Ballesteros	6,000	5,000	0,500		15,000
Paso peatones Utrillas/M. Servet	3,000	6,000	0,500		9,000
Carril bici M-4.4	1,000	2,550			2,550
				Total ...	38,030

Código	Medición	Um	Texto
ROA01	12,500	m	Pintado de línea de señalización vial recta o curva de 10 cm. de anchura, realizada con material de larga duración "spray termoplástico en caliente" o bien "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos automáticos, totalmente acabado.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Discontinua bicis	1,000	8,000			8,000
Discontinua motos	1,000	4,500			4,500
				Total ...	12,500

Código	Medición	Um	Texto
ROB28	1,000	ud	Señal vertical de circulación de acero, octogonal de 600 mm, piezas de anclaje, tornillería y colocación reflectante.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
En semáforo	1,000				1,000
				Total ...	1,000

Código	Medición	Um	Texto
ROB25	2,000	ud	Señal vertical de circulación de acero, circular de 600 mm de diámetro, incluso poste, cimentación, piezas de anclaje, tornillería y colocación reflectante.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Dirección prohibida	2,000				2,000
				Total ...	2,000

Código	Medición	Um	Texto
ROB251	6,000	ud	Señal vertical de circulación de acero, circular de 600 mm de diámetro, incluso placa complementaria, poste, cimentación, piezas de anclaje, tornillería y colocación reflectante.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Señales carga y descarga	6,000				6,000
				Total ...	6,000

Código	Medición	Um	Texto
R0C02	1,000	ud	Cartel informativo de 1,80 m. de anchura y 2,88 m. de altura, incluso postes, cimentación, colocación y posterior.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total ...	1,000

CAPÍTULO 9º.- CALIDAD Y ENSAYOS

Código	Medición	Um	Texto
X0A01	2,000	ud	Análisis granulométrico (UNE 103101)

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000				2,000
				Total ...	2,000

Código	Medición	Um	Texto
X0A02	2,000	ud	Análisis de contenido en sulfatos solubles (SO4).

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000				2,000
				Total ...	2,000

Código	Medición	Um	Texto
X0A03	1,000	ud	Análisis de equivalente de arena. (UNE EN 933-8)

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total ...	1,000

Código	Medición	Um	Texto
X0A05	2,000	ud	Ensayo límites de ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000				2,000
				Total ...	2,000

Código	Medición	Um	Texto
X0A06	2,000	ud	Ensayo próctor modificado (UNE 103501).

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000				2,000
				Total ...	2,000

Código	Medición	Um	Texto
X0A07	1,000	ud	Ensayo C.B.R. (UNE 103502)

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total ...	1,000

Código	Medición	Um	Texto
X0A08	9,000	ud	Ensayo de densidad y humedad "in situ".

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	9,000				9,000
				Total ...	9,000

Código	Medición	Um	Texto
X0A09	2,000	ud	Materia orgánica (UNE 103204)

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000				2,000
				Total ...	2,000

Código	Medición	Um	Texto
X0A10	2,000	ud	Sales solubles en muestra de suelo sobre productos de excavación o préstamos (NLT-114)

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000				2,000
				Total ...	2,000

Código	Medición	Um	Texto
X0A11	2,000	ud	Ensayo de yesos en muestra de suelo sobre productos de excavación o préstamos (NLT-115)

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000				2,000
				Total ...	2,000

Código	Medición	Um	Texto
X0A12	1,000	ud	Ensayo de hinchamiento libre (UNE 103601)

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total ...	1,000

Código	Medición	Um	Texto
X0A13	1,000	ud	Ensayo de colapso en muestra de suelo sobre productos de excavación o préstamos (NLT254)

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total ...	1,000

Código	Medición	Um	Texto
X0A15	1,000	ud	Ensayo de índice de lajas (UNE 933-3)

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total ...	1,000

Código	Medición	Um	Texto
X0A16	1,000	ud	Ensayo de partículas trituradas (UNE EN 933-5)

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total ...	1,000

Código	Medición	Um	Texto
X0A17	2,000	ud	Ensayo de placa de carga sobre terraplén de zahorra o seleccionado (NLT 357)

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000				2,000
				Total ...	2,000

Código	Medición	Um	Texto
X0A18	1,000	ud	Ensayo de Desgaste de los Ángeles sobre zahorra artificial (UNE EN 1097-2)

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total ...	1,000

Código	Medición	Um	Texto
X0A19	1,000	ud	Ensayo de limpieza superficial sobre zahorra artificial (UNE 146130)

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total ...	1,000

Código	Medición	Um	Texto
X0A20	1,000	ud	Ensayo para determinar el contenido total de azufre en zahorra artificial (UNE EN 1744-1)

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total ...	1,000

Código	Medición	Um	Texto
X0B01	6,000	ud	Ensayo de resistencia a compresión de una serie de cinco probetas cilíndricas de hormigón. Incluso toma de muestras, medida de asiento cono Abrams, fabricación y curado y refrentado y rotura de, al menos, cuatro probetas (UNE EN 12390-2 y 3)

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	6,000				6,000
				Total ...	6,000

Código	Medición	Um	Texto
X0B09	3,000	ud	Fabricación, curado y rotura a flexión y compresión de 6 probetas 4x4x16 a 7 y 21 días, de mortero (UNE EN 1015-11)

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	3,000				3,000
				Total ...	3,000

Código	Medición	Um	Texto
X0C01	2,000	ud	Ensayo determinación del coeficiente de absorción de agua en bordillos de hormigón (UNE EN 1340).

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000				2,000
				Total ...	2,000

Código	Medición	Um	Texto
X0C03	3,000	ud	Ensayo de resistencia a compresión de piezas prefabricadas (bordillos, canalillos, losas, adoquines, baldosas, tubos, etc.).

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	3,000				3,000
				Total ...	3,000

Código	Medición	Um	Texto
X0C04	1,000	ud	Extracción de testigo de hormigón en obra y rotura a compresión

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total ...	1,000

Código	Medición	Um	Texto
X0C06	3,000	ud	Ensayo de resistencia a flexión de pref. hormigón (bordillos, baldosas, etc)

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	3,000				3,000
				Total ...	3,000

Código	Medición	Um	Texto
X0C08	3,000	ud	Ensayo de resistencia al desgaste por abrasión en plataforma giratoria de una muestra de bordillo, baldosa, losa, prefabricado de hormigón e informe

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	3,000				3,000
				Total ...	3,000

Código	Medición	Um	Texto
X0C10	1,000	ud	Ensayo de resistencia al deslizamiento en prefabricados de hormigón (bordillos, baldosas, losas, etc)

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total ...	1,000

Código	Medición	Um	Texto
X0D02	2,000	ud	Análisis de contenido en betún. (UNE EN 12697-1)

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000				2,000
				Total ...	2,000

Código	Medición	Um	Texto
X0D03	2,000	ud	Análisis granulométrico de áridos extraídos de mezcla bituminosa. (UNE EN 12697-2)

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000				2,000
				Total ...	2,000

Código	Medición	Um	Texto
X0D04	2,000	ud	Ensayo para determinación del contenido en huecos UNE EN 12697-8, densidad máxima UNE EN 12697-5 y densidad aparente UNE EN 12697-6.

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000				2,000
				Total ...	2,000

Código	Medición	Um	Texto
X0D05	1,000	ud	Extracción de tres (3) testigos de mezcla bituminosa en ejecución y densidad UNE EN 12697-6 y espesor UNE EN 12697-36

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
				Total ...	1,000

CAPÍTULO 10º.- GESTIÓN DE RESIDUOS

Código	Medición	Um	Texto
Z0Z05	1,000	ud	Según Anejo de Estudio de Gestión de Residuos.

<i>Descripción</i>	<i>Ud</i>	<i>Largo</i>	<i>Ancho</i>	<i>Alto</i>	<i>Parcial</i>
	1,000				1,000
				Total ...	1,000

CAPÍTULO 11º.- SEGURIDAD Y SALUD

Código	Medición	Um	Texto
Z0Z06	0,700	ud	Según Anejo de Seguridad y Salud

Descripción	Ud	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	0,700				0,700
				Total ...	0,700

CAPÍTULO II

CUADROS DE PRECIOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Núm	Um	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
1	m ²	Demolición de pavimento flexible en calzada de cualquier tipo, hasta un espesor de 30 cm., incluso recorte de juntas, carga y transporte de productos a vertedero.	Seis euros con cincuenta y seis cents.	6,56
2	m ²	Demolición de pavimento rígido en calzada de cualquier tipo hasta un espesor de 30 cm., incluso recorte de juntas, carga y transporte de productos a vertedero.	Siete euros con veintiocho cents.	7,28
3	m ²	Demolición de pavimento rígido en acera, formado por hormigón o por loseta hidráulica y solera de hormigón, hasta un espesor de 30 cm., incluyendo la demolición de bordillos interiores y perimetrales, encintados y caces, recortes de juntas, carga y transporte de productos a vertedero.	Seis euros con setenta y cinco cents.	6,75
4	m	Levante de bordillo sin recuperación, incluso demolición de cimiento de cualquier tipo, carga y transporte a vertedero de los productos residuales.	Cuatro euros con cincuenta y nueve cents.	4,59
5	m ³	Demolición de obra de fábrica con excavadora mecánica, de cualquier tipo, dimensión y profundidad, incluso carga y transporte de productos a vertedero.	Trece euros con siete cents.	13,07
6	m ³	Demolición de obra de fábrica con martillo hidráulico, de cualquier tipo dimensión y profundidad, incluso carga y transporte de productos a vertedero.	Dieciocho euros con noventa y dos cents.	18,92
7	m ³	Demolición de obra de fábrica con compresor y martillo manual de cualquier tipo, dimensión y profundidad, incluso carga y transporte de productos a vertedero.	Ciento treinta y nueve euros con un cent.	139,01

Núm	Um	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
8	ud	Demolición de sumidero, incluyendo arqueta y conducto, carga y transporte de productos a vertedero o acopio, así como terraplenado del hueco resultante.	Ochenta y dos euros con sesenta y nueve cents.	82,69
9	ud	Demolición de pozo de registro, incluyendo demolición, transporte de productos a vertedero, relleno compactado, recuperación de elementos metálicos, completa.	Quinientos veintiún euros con trece cents.	521,13
10	ud	Demolición de cámara de descarga incluyendo demolición, transporte de productos a vertedero, relleno compactado, recuperación de elementos metálicos, completa, así como anulación de la toma de agua en la tubería general.	Cuatrocientos setenta y dos euros con cincuenta y un cents.	472,51
11	m ²	Fresado mecánico de pavimento de mezcla bituminosa en un espesor de 5 cm., incluso recorte de juntas y transporte de productos a vertedero.	Cinco euros con ochenta y un cents.	5,81
12	m	Recorte de pavimento de cualquier tipo con amoladora de disco.	Cuatro euros con veintisiete cents.	4,27
13	ud	Desmontaje de hito metálico de cualquier tipo y transporte a almacenes municipales, incluso demolición de cimentación y transporte de productos sobrantes a vertedero.	Doce euros con setenta y ocho cents.	12,78
14	ud	Desmontaje señal de tráfico sin poste y transporte a almacenes municipales incluso transporte de productos sobrantes a vertedero.	Dieciocho euros con cincuenta y cinco cents.	18,55

Núm	Um	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
15	ud	Desmontaje señal de tráfico con poste y transporte a almacenes municipales, incluso demolición de cimentación y transporte de productos sobrantes a vertedero.	Treinta y un euros con treinta y cuatro cents.	31,34
16	ud	Desmontaje de papelera montada en farola o semáforo y transporte a almacenes municipales, incluso transporte de productos sobrantes a vertedero	Trece euros con ochenta y cinco cents.	13,85
17	m	Extracción de tubería de saneamiento, en zanja de saneamiento. Incluso demolición y retirada a vertedero.	Cuatro euros con setenta cents.	4,70
18	m ³	Excavación en la explanación en cualquier terreno y espesor, incluso carga y transporte a lugar de acopio, refino y compactación.	Tres euros con veinte cents.	3,20
19	m ³	Excavación en mina o bataches por medios manuales, en cualquier clase de terreno y profundidad, manteniendo los servicios existente, agotamientos, refino y compactación de fondo, incluso carga y transporte a lugar de acopio (<2Km).	Doscientos treinta y ocho euros con ochenta y siete cents.	238,87
20	m ³	Excavación en zanjas, catas o localización de servicios, con medios manuales, en cualquier clase de terreno y profundidad, agotamiento y mantenimiento de servicios existentes, incluso carga y transporte a lugar de acopio (<2Km).	Setenta y dos euros con veinticuatro cents.	72,24
21	m ³	Excavación en zanjas y emplazamientos con medios mecánicos, en cualquier clase de terreno y profundidad, manteniendo los servicios existentes, incluso carga y transporte a lugar de acopio (<2 Km), agotamiento, refino y compactación de fondo.	Ocho euros con cuarenta y cinco cents.	8,45

Núm	Um	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
22	m ²	Entibación mecánica blindada en zanja mediante cajones de blindaje, incluso transporte a obra, colocación y retirada.	Dieciocho euros con setenta y cinco cents.	18,75
23	m ³	Carga y transporte de tierras procedentes de la excavación a vertedero, acopio o lugar de empleo que se encuentre a distancias superiores a 2 kms.	Catorce euros con setenta cents.	14,70
24	m ³	Terraplenado en la explanación con suelos seleccionados de préstamos, incluso carga y transporte, extendido, humectación, compactación por tongadas, refino y formación de pendientes.	Diecisiete euros con treinta y cinco cents.	17,35
25	m ³	Relleno o terraplenado en zanjas o emplazamientos con suelos seleccionados procedentes de préstamos, incluso extracción, carga y transporte, extendido, humectación, compactación por tongadas.	Veintiún euros con cuarenta y dos cents.	21,42
26	m ³	Base de zahorra artificial, incluso extendido, humectación y compactación por tongadas.	Treinta y cinco euros con cincuenta y nueve cents.	35,59
27	m ³	Tierra vegetal, incluso extendido, limpieza y rastrillado.	Cuarenta euros con veinte cents.	40,20
28	m ³	Material drenante, incluso extendido, limpieza y rastrillado.	Cuarenta y tres euros con veintidós cents.	43,22
29	m ³	Sustrato elaborado mediante turba estructura mediana 0,2/0,04. 80% rubia y 20% negra, extendida.	Ciento veintiún euros con treinta y nueve cents.	121,39
30	m ³	Arena, incluso extendido y compactación.	Treinta y tres euros con seis cents.	33,06

Núm	Um	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
31	m ³	Mortero de relleno de baja resistencia (0,5-1 N/mm ²) en trasdosado de obras de fábrica, relleno de minas, zanjas y sustitución de terreno, incluso vibrado y puesta en obra.	Sesenta y ocho euros con doce cents.	68,12
32	m ²	Losa de hormigón HM-30 en aparcamiento, de 25 cm. de espesor, colocado en obra, curado y vibrado, incluso juntas y su sellado.	Cuarenta y un euros con sesenta y nueve cents.	41,69
33	m ²	Solera de hormigón HM-15 de 13 cm. de espesor, incluso vertido, compactado, p.p de vibrado, ejecución de juntas y curado.	Catorce euros con noventa y dos cents.	14,92
34	m ²	Solera de hormigón HM-15 de 20 cm. de espesor, incluso vertido, compactado, p.p de vibrado, ejecución de juntas y curado.	Treinta euros con cuatro cents.	30,04
35	m ²	Solera de hormigón HM-20 de 20 cm. de espesor, incluso vertido, compactado, p.p de vibrado, ejecución de juntas y curado.	Veintitrés euros con noventa y un cents.	23,91
36	m	Acondicionamiento final de bajos de fachadas incluyendo repicados, retirada y recolocación de revestimientos existentes montados sobre los pavimentos, rejuntados finales de umbrales y fachadas para restitución a estado original.	Once euros con ochenta y ocho cents.	11,88
37	m ²	Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC-11 SURF 50/70 D de 5 cm de espesor consolidado, incluso extendido, compactación y parte proporcional de recortes y juntas.	Diecisiete euros con noventa y cuatro cents.	17,94
38	m ²	Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC-22 BIN 50/70 S de 5 cm. de espesor consolidado, incluso extendido, compactación y parte proporcional de recortes y juntas.	Dieciséis euros con seis cents.	16,06

Núm	Um	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
39	m ²	Tratamiento superficial a base de Slurry Asfáltico, coloreado en color verde, espesor de 2 a 3 mm., completamente terminado.	Quince euros con catorce cents.	15,14
40	m ²	Riego de imprimación, con emulsión bituminosa tipo C50BF4 IMP con una dotación de 1 kg/m ² , sobre base de cualquier material para la extensión de mezclas bituminosas, incluyendo la preparación y barrido de la superficie.	Un euro con dieciocho cents.	1,18
41	m ²	Riego de adherencia, con emulsión bituminosa tipo C60B3 TER con una dotación de 0,5 kg/m ² , entre capas bituminosas, incluyendo la preparación y barrido de la superficie.	Ochenta y nueve cents.	0,89
42	ud	Adaptación a la rasante definitiva de trampillón existente de la red de agua, incluso demoliciones, obras de tierra, elementos metálicos auxiliares, rejuntado y terminación.	Cuarenta y ocho euros con setenta y cinco cents.	48,75
43	ud	Adaptación a la rasante definitiva de tapa de registro existente de 20 x 20 cm., incluso demoliciones, obras de tierra, elementos metálicos auxiliares, rejuntado y terminación.	Cuarenta y ocho euros con setenta y cinco cents.	48,75
44	ud	Adaptación a la rasante definitiva de tapa de registro existente de 40 x 40 cm., incluso demoliciones, obras de tierra, elementos metálicos auxiliares, rejuntado y terminación.	Sesenta y cinco euros con setenta y ocho cents.	65,78
45	ud	Adaptación a la rasante definitiva de tapa de registro existente de 60 x 60 cm., incluso demoliciones, obras de tierra, elementos metálicos auxiliares, rejuntado y terminación.	Ochenta y dos euros con tres cents.	82,03

Núm	Um	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
46	ud	Adaptación a la rasante definitiva de tapa de registro existente de 60 cm de diámetro, incluso demoliciones, obras de tierra, elementos metálicos auxiliares, rejuntado y terminación.	Noventa y ocho euros con cincuenta y cinco cents.	98,55
47	ud	Adaptación a la rasante definitiva de tapa de registro existente de 80 x 80 cm., incluso demoliciones, obras de tierra, elementos metálicos auxiliares, rejuntado y terminación.	Ciento diez euros.	110,00
48	m ²	Pavimento de baldosa hidráulica de 25 x 25 x 3 cm., con 45 rectángulos en relieve de 35 x 13 x 3 mm., en blanco y negro formando dibujo, colocada, incluso mortero de asiento de amasado en planta M-7,5 de 4 cm. de espesor final, así como juntas, lavado y barrido.	Cuarenta euros con siete cents.	40,07
49	m ²	Pavimento de baldosa pétrea de 40 x 40 x 4 cm., acabado pizarra, en color similar a los existentes formando dibujo, colocada, incluso mortero de asiento de amasado en planta M-7,5 de 4 cm. de espesor final, así como juntas, lavado y barrido.	Cuarenta y tres euros con cincuenta y siete cents.	43,57
50	m ²	Pavimento de baldosa podotáctil direccional, de 40 x 40 x 4 cm., en color con contraste, con resaltos/acanaladuras en franjas de orientación longitudinal de altura aproximada a 4mm., incluso colocación, mortero de asiento amasado de 4 cm. de espesor final, así como juntas, lavado y barrido, totalmente colocado.	Cuarenta y cuatro euros con noventa y ocho cents.	44,98
51	m ²	Pavimento de baldosa podotáctil direccional, de 40 x 40 x 4 cm., en color con contraste, con resaltos cilíndricos de tipo botón de altura aproximada a 4mm., incluso colocación, mortero de asiento amasado de 4 cm. de espesor final, así como juntas, lavado y barrido, totalmente colocado.	Cuarenta y cuatro euros con noventa y ocho cents.	44,98

Núm	Um	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
52	m ²	Pavimento de losa de 60 x 40 x 6 cm. de hormigón prefabricado, de color gris, incluso mortero de consistencia plástica asiento amasado en planta M-10 de 4 cm de espesor final, colocación, juntas, enlechado lavado y barrido.	Sesenta y dos euros con trece cents.	62,13
53	m	Bordillo recto o curvo, prefabricado de hormigón HM-35, de 15 x 25 cm., provisto de doble capa extrafuerte en sus caras vistas, incluso apertura de caja, asiento de hormigón HM-15, colocación, cortes y rejuntado.	Veinticinco euros con quince cents.	25,15
54	m	Bordillo recto o curvo, prefabricado de hormigón HM-35, de 8 x 20 cm., provisto de doble capa extrafuerte en sus caras vistas, incluso apertura de caja, asiento de hormigón HM-15, colocación, cortes y rejuntado.	Dieciocho euros con cincuenta y cuatro cents.	18,54
55	m	Bordillo recto o curvo, prefabricado de hormigón HM-35, de 7 x 25 cm., provisto de doble capa extrafuerte en sus caras vistas, incluso apertura de caja, asiento de hormigón HM-15, colocación, cortes y rejuntado.	Diecisiete euros con setenta y cuatro cents.	17,74
56	m	Obra complementaria de rebaje de bordillo y parte proporcional de acera de nueva construcción en paso de peatones, totalmente terminado.	Trece euros con setenta y seis cents.	13,76
57	m	Obra complementaria de rebaje de bordillo y parte proporcional de acera de nueva construcción en badén, totalmente terminado.	Treinta y siete euros con sesenta y un cents.	37,61
58	m	Rigola ejecutada "in situ" mediante banda de hormigón HM-30, vibrado in situ, de 40 x 25 a 29 cms., incluso apertura de caja, encofrado, ejecución de juntas y talochado.	Veinticinco euros con ochenta y dos cents.	25,82

Núm	Um	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
59	ud	Alcorque cuadrado de 100 x 108 cm. formado por tres bordillos prefabricados de hormigón HM-35 8 x 20 cm., provistos de doble capa extrafuerte en sus caras vistas, incluso apertura de caja, excavaciones complementarias, asiento de hormigón HM-15, colocación y rejuntado.	Setenta y dos euros con cincuenta y cuatro cents.	72,54
60	ud	Alcorque cuadrado de 108 x 108 cm. formado por cuatro bordillos prefabricados de hormigón HM-35 de 8 x 20 cm., provistos de doble capa extrafuerte en sus caras vistas, incluso apertura de caja, excavaciones complementarias, asiento de hormigón HM-15, colocación y rejuntado.	Noventa y seis euros con setenta y un cents.	96,71
61	ud	Trampillón con marco y tapa de fundición de 105 mm de diámetro interior y 11 kg de peso mínimo del conjunto, con dispositivo de cierre, incluso tubo de PVC y colocación a la rasante definitiva.	Ciento cinco euros con un cent.	105,01
62	ud	Marco y tapa cuadrados de fundición nodular de grafito esferoidal clase D-400, según norma UNE-EN 1563, tipo EN-GJS-500-7, de 60 X 60 cm, con superficies de asiento mecanizadas, con anagrama y orificios, incluso colocación a la rasante definitiva.	Ciento cuarenta y ocho euros con noventa y nueve cents.	148,99
63	ud	Marco y tapa cuadrados de fundición nodular de grafito esferoidal clase D-400, según norma UNE-EN 1563, tipo EN-GJS-500-7, de 40 X 40 cm, con superficies de asiento mecanizadas, con anagrama y orificios, incluso colocación a la rasante definitiva.	Ciento treinta y siete euros con cincuenta y siete cents.	137,57
64	m ²	Rejilla metálica formada por redondos d. 12 mm, separados 10 cm. a un marco de perfil laminado UPN-80, todo ello galvanizado y completamente instalado.	Cincuenta y tres euros con sesenta y cinco cents.	53,65

Núm	Um	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
65	m	Tubería de fundición dúctil PN-10 DN-150 espesor clase de presión 64, revestida interior y exteriormente, con junta automática flexible o mecánica express en conexión con piezas especiales, incluso anillo de junta, contrabridas y tornillería en su caso, cortes, colocación y prueba, incluso parte proporcional de piezas especiales en nudos, reducciones, empalmes, conexiones y terminales, anclajes y macizos de contrarresto, excepto válvulas de compuerta, ventosas y desagües, totalmente acabada y probada.	Ochenta euros con treinta y un cents.	80,31
66	m	Tubería de PE-100 (alta densidad) PN-10 DN-90, de carácter provisional, incluso suministro, colocación y posterior retirada de la tubería, así como parte proporcional de piezas especiales tipo fitting en nudos, reducciones, empalmes, conexiones y terminales.	Catorce euros con cincuenta y seis cents.	14,56
67	ud	Válvula de compuerta DN-150 PN-16 EN-593, con dos bridas EN-1092, husillo de acero inox., tuerca de latón, cuña de fundición revestida de caucho EPDM, cuerpo de fundición dúctil con superficies lisas y cierre a derechas, con un peso mínimo de 35 kg., incluso anclajes, accesorios, tornillería, casquillo, pintura, colocada y probada.	Cuatrocientos cuarenta y dos euros con seis cents.	442,06
68	ud	Extracción de válvula de diámetro comprendido entre 81 y 150 mm., de cualquier tipo, incluyendo obras de tierra y fábrica, desmontaje de la válvula, cortes y recuperación de elementos, totalmente terminada, con mantenimiento de los servicios existentes.	Ciento cincuenta y ocho euros con ochenta y tres cents.	158,83
69	ud	Toma de agua de 1 1/4 pulgadas integrada por collarín y grifo de toma de fundición, llave de paso de fundición o de bronce, trampillón según definición planos, tubería de PE-40 PN-10 DN-32 hasta 5 m de longitud, incluso obras de tierra y fábrica complementarias y acoplamientos a conducciones existentes, totalmente terminada.	Quinientos ochenta y ocho euros.	588,00

Núm	Um	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
70	ud	Toma de agua de 2 pulgadas integrada por collarín y grifo de toma de fundición, llave de paso de fundición o de bronce, arqueta según definición planos, con marco y tapa de registro de fundición dúctil clase C-250 según EN-124 de 20 kg de peso mínimo del conjunto, tubería de PE-40 PN-10 DN-63 hasta 5 m de longitud, incluso obras de tierra y fábrica complementarias y acoplamiento a conducciones existentes, totalmente terminada.	Ochocientos cuarenta y un euros con sesenta cents.	841,60
71	ud	Toma de agua de 2 1/2 pulgadas integrada por collarín y llaves de paso de fundición, arqueta según definición planos, con marco y tapa de registro de fundición dúctil clase C-250 según EN-124 de 48 kg de peso mínimo del conjunto, tubería de PE-40 PN-10 DN-75 hasta 5 m de longitud, incluso obras de tierra y fábrica complementarias y acoplamiento a conducciones existentes, totalmente terminada.	Mil sesenta y nueve euros con ochenta y un cents.	1.069,81
72	ud	Toma de agua de 2 pulgadas, de carácter provisional, sobre tubería de diámetro variable, compuesta por collarín de toma de fundición con llave de paso de asiento sobre tubería general, tubería de polietileno DN-63 PN-10 de longitud variable, obras de tierra y fábrica complementarias, colocación, prueba y posterior retirada del conjunto.	Doscientos un euros con ochenta y cinco cents.	201,85
73	ud	Toma de agua de 2 1/2 pulgadas, de carácter provisional, sobre tubería de diámetro variable, compuesta por collarín de toma de fundición con llave de paso de asiento sobre tubería general, tubería de polietileno DN-75 PN-10 de longitud variable, obras de tierra y fábrica complementarias, colocación, prueba y posterior retirada del conjunto.	Doscientos treinta y cuatro euros con veintisiete cents.	234,27
74	ud	Desconexión de toma de agua de cualquier diámetro para fincas particulares sobre tubería general de diámetro variable que se mantiene, incluyendo desmontaje y extracción de piezas de toma, cortes, instalación de tapón adecuado, obras de tierra y fábrica complementarias, totalmente terminada y probada.	Doscientos setenta euros con veinticinco cents.	270,25

Núm	Um	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
75	ud	Conexión de tubería de abastecimiento de agua a tubería existente, siendo el diámetro de la mayor inferior o igual a 200 mm., incluyendo obras de tierra y fábrica, transporte a vertedero, agotamientos, cortes y extracciones, así como parte proporcional de medios auxiliares y mantenimiento de servicios existentes, todo ello terminado y probado.	Novecientos veintinueve euros con ochenta y seis cents.	929,86
76	ud	Desconexión y condena de tubería que se anula con reposición de la existente, siendo el diámetro de la mayor inferior o igual a 200 mm. incluyendo obras de tierra y fábrica, transporte a vertedero, agotamientos, cortes y extracciones, así como parte proporcional de medios auxiliares y mantenimiento de servicios existentes, todo ello totalmente terminado y probado.	Novecientos treinta y cinco euros con veintitrés cents.	935,23
77	ud	Válvula de ventosa de 1/2" incluso accesorios y piezas especiales, anclajes, colocación y prueba.	Ciento un euros con cuarenta y seis cents.	101,46
78	ud	Boca de riego de latón de 45 mm. de diámetro, incluso collarín y llave de toma sobre tubería general de cualquier diámetro, tubería de PE-40 DN-40 hasta 4 m. de longitud con piezas especiales y accesorios, marco y tapa de registro de fundición según modelo, obras de tierra y fábrica complementarias, colocación y prueba.	Cuatrocientos noventa y siete euros con cuarenta y dos cents.	497,42
79	m	Prueba de presión en tuberías de abastecimiento de diámetro mayor o igual de 110 mm y menor o igual a 150 mm, incluyendo agua de llenado, puesta en carga, montaje y desmontaje de tapones, anclajes, purga, realización de prueba ante la dirección facultativa y emisión de informe.	Seis euros con noventa cents.	6,90

Núm	Um	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
80	m	Señalización de tubería de abastecimiento de agua potable de diámetro inferior a 500 mm. mediante banda continua de malla plástica de 50 cm. de anchura de color azul, incluso suministro, colocación en zanja, cortes y solapes, completamente terminada.	Un euro con setenta y cinco cents.	1,75
81	ud	Arqueta para abastecimiento de 60 x 60 x 65 cm. de dimensiones mínimas interiores, de hormigón HM-20 en masa, incluso marco y tapa de registro de fundición dúctil de 48 kg. de peso mínimo del conjunto, clase C-250 según EN-124, obras de tierra y fábrica y orificios para tuberías, totalmente terminada.	Doscientos setenta y nueve euros con ochenta y tres cents.	279,83
82	m	Tubería de P.V.C. sanitario (color RAL-8023) de 315 mm. de diámetro exterior y 7.7 mm. de espesor, con uniones por junta elástica, incluso solera de 8 cm. y refuerzo de hormigón HM-15 hasta 8 cm. por encima de la generatriz superior del tubo, anclaje del tubo a la solera, colocación y prueba.	Ochenta y ocho euros con cincuenta y tres cents.	88,53
83	m	Tubería de P.V.C. sanitario (color RAL-8023) de 400 mm. de diámetro exterior y 9.8 mm. de espesor, con uniones por junta elástica, incluso solera de 8 cm. y refuerzo de hormigón HM-15 hasta 8 cm. por encima de la generatriz superior del tubo, anclaje del tubo a la solera, colocación y prueba.	Ciento veinte euros con sesenta y tres cents.	120,63
84	m	Conducción para acometida al alcantarillado, integrada por tubería de P.V.C. de 160 mm. de diámetro exterior, color naranja-marrón y 4,0 mm. de espesor envuelta en un prisma de hormigón HM-15 de 35 x 35 cm., incluso apertura de zanja, evacuación de productos sobrantes a vertedero, hormigón, relleno y compactación, totalmente terminada.	Ochenta y un euros con cuatro cents.	81,04

Núm	Um	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
85	m	Conducción para acometida al alcantarillado, integrada por tubería de P.V.C. de 200 mm. de diámetro exterior, color naranja-marrón y 4,9 mm. de espesor envuelta en un prisma de hormigón HM-15 de 40 x 40 cm., incluso apertura de zanja, evacuación de productos sobrantes a vertedero, hormigón, relleno y compactación, totalmente terminada.	Ochenta y siete euros con ochenta cents.	87,80
86	ud	Parte fija de conexión al alcantarillado de nueva acometida de 160 o 200 mm. de diámetro integrada por arqueta de hormigón HM-15 con losa armada practicable sobre tubería general de cualquier diámetro y pieza, a base de junta de goma tipo EPDM con abrazaderas de acero inoxidable, para conexión de la tubería de salida de la vivienda con la de acometida, incluso obras de tierra y fábrica complementarias, totalmente terminada y probada.	Quinientos noventa y cinco euros con once cents.	595,11
87	ud	Parte fija de conexión al alcantarillado de nueva acometida de 160 o 200 mm. de diámetro sobre tubería de P.V.C. de cualquier diámetro, integrada por T de P.V.C. de igual diámetro que la tubería de acometida, unida por su extremo inferior a la tubería de saneamiento mediante un cojinete de goma tipo EPDM en T con refuerzo y abrazaderas de acero inoxidable o P.V.C., y cerrada en su extremo superior mediante un tapón de polipropileno reforzado con junta elastomérica de poliuretano, y pieza, a base de junta de goma tipo EPDM con abrazaderas de acero inoxidable, para conexión de la tubería de salida de la vivienda con la de acometida, incluso obras de tierra y fábrica complementarias, totalmente terminada y probada.	Cuatrocientos veintidós euros con cuarenta y dos cents.	422,42
88	ud	Conexión de nueva tubería de saneamiento de cualquier diámetro y material a pozo de registro existente, con mantenimiento del servicio, incluso obras de tierra y fábrica, demoliciones y agotamiento, totalmente terminada y probada.	Trescientos setenta y cinco euros con doce cents.	375,12

Núm	Um	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
89	ud	Taponamiento en pozo de registro existente de tubería de saneamiento que se anula, con mantenimiento del servicio, incluso obras de tierra y fábrica, agotamiento, medios y elementos auxiliares, totalmente terminado.	Trescientos ochenta y dos euros con ochenta y siete cents.	382,87
90	ud	Desconexión y condena de tubería que se anula con reposición de la existente, estando el diámetro de la mayor inferior a 200 mm., incluyendo obras de tierra y fábrica, transporte a vertedero, agotamientos, cortes y extracciones, así como parte proporcional de medios auxiliares y mantenimiento de servicios existentes, todo ello totalmente terminado y probado.	Setecientos tres euros con noventa y siete cents.	703,97
91	ud	Desconexión y condena de tubería que se anula con reposición de la existente, estando el diámetro de la mayor entre 250 y 400 mm., incluyendo obras de tierra y fábrica, agotamientos, cortes y extracciones, así como parte proporcional de medios auxiliares y mantenimiento de servicios existentes, todo ello totalmente terminado y probado.	Setecientos setenta y nueve euros con setenta y cuatro cents.	779,74
92	ud	Parte fija de pozo de registro de Ø 120 cm. interior, compuesta por base de hormigón ligeramente armada HM-30 de forma cilíndrica, 30 cm. de espesor mínimo en solera y alzados y 100 cm. de altura, orificios para tuberías y extremo machihembrado; más coronación de hormigón HM-20 con forma tronco cónica de 30 cm. de espesor mínimo, 125 cm. de altura total incluido marco, orificio de paso de Ø 60 cm. y extremo machihembrado con junta de goma; incluyendo obras de tierra, piezas especiales de ajuste y nivelación, formación de canalillo con hormigón HM-15, rejuntado de piezas con mortero M-30, pates de polipropileno, marco cuadrado y tapa circular de fundición dúctil de 60 cm. de paso libre y 100 kg. de peso mínimo del conjunto, clase D-400 según EN-124, colocado a la rasante definitiva, totalmente terminado y probado.	Mil seiscientos cincuenta y tres euros con cincuenta y cinco cents.	1.653,55

Núm	Um	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
93	m	Parte variable de pozo de registro de Ø 120 cm. interior, compuesta por anillos prefabricados de h.a. de forma cilíndrica, 20 cm. de espesor mínimo y cualquier altura, con extremos machihembrados con junta de goma y taladros para colocación de pates cada 30 cm.; incluyendo obras de tierra, piezas especiales de ajuste y nivelación, rejuntado de piezas con mortero M-30 y pates de polipropileno; totalmente terminado y probado.	Trescientos veintiséis euros con setenta y un cents.	326,71
94	ud	Suministro y colocación de pate en pozo existente, terminado	Cuarenta euros con dieciocho cents.	40,18
95	m	Limpieza de conducción de saneamiento, de cualquier diámetro y material mediante camión autoaspirante impulsor de agua a presión, incluso carga y transporte a vertedero de los productos resultantes.	Un euro con cuarenta y dos cents.	1,42
96	ud	Canon de desplazamiento a pie de obra de equipo móvil de TV, video grabador, medios auxiliares y humanos necesarios para inspección de tubería de alcantarillado.	Seiscientos veinticinco euros con ocho cents.	625,08
97	m	Inspección de tubería de alcantarillado colocada en obra mediante equipo de TV, incluso informe técnico completo y grabación en cinta de video del recorrido inspeccionado.	Dos euros con cincuenta y cuatro cents.	2,54
98	ud	Sumidero de calzada clase C-250 según EN-124 compuesto por arqueta de hormigón HM-20 "in situ" de 425 x 265 ó 400 x 260 mm. de dimensiones mínimas interiores más rejilla y marco de fundición dúctil, incluso obras de tierra y fábrica, demoliciones, agotamientos y demás obra complementaria de conexión a pozo de registro.	Doscientos veintiocho euros con doce cents.	228,12

Núm	Um	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
99	m	Acometida al alcantarillado de sumidero con tubería de P.V.C., color teja, DN-200 y 4,9 mm. de espesor envuelta en prisma de hormigón HM-15 de 45 x 45 cm., incluso obras de tierra y fábrica (perforación con corona), totalmente terminada.	Setenta y seis euros con sesenta y cinco cents.	76,65
100	m	Canalización semafórica en tierra o acera constituida por 2 tuberías de PVC DN-110, PN-6 de 2.70 mm. de espesor, envueltas en un prisma de hormigón HM-20 de 45 x 31 cm., incluso obras de tierra y fábrica, malla de señalización y mantenimiento de los servicios existentes, totalmente terminada, excepto demolición y reposición de pavimento, en su caso.	Cuarenta y dos euros con seis cents.	42,06
101	m	Canalización semafórica en calzada constituida por 2 tuberías de PVC DN-110, PN-6 de 2.70 mm. de espesor, envueltas en un prisma de hormigón HM-20 de 45 x 31 cm., incluso obras de tierra y fábrica, malla de señalización y mantenimiento de los servicios existentes, totalmente terminada, excepto demolición y reposición de pavimento, en su caso.	Cuarenta y dos euros con sesenta y nueve cents.	42,69
102	ud	Arqueta de 60 x 60 x 90 cm. de dimensiones mínimas interiores, de hormigón HM-30 en masa, resistente a sulfatos, incluso marco y tapa de registro de fundición dúctil de 48 kg. de peso mínimo del conjunto, clase C-250 según EN-124, obras de tierra y fábrica, capa filtrante de grava de 20 cm. de espesor y orificios para tuberías, totalmente terminada.	Doscientos veintiocho euros con sesenta y dos cents.	228,62
103	ud	Cimentación para columna de semáforos, de hormigón HM-20, de 70 x 70 x 80 cm. de dimensiones mínimas, incluyendo obras de tierra y fábrica, tubería y codo de PVC y pernos de anclaje, totalmente terminado.	Ciento veintitrés euros con sesenta y un cents.	123,61
104	ud	Plantación de Verónica (Hebe) de 0,6 a 0,8 m. de altura, en maceta C15, incluso excavación de hoyo con medios manuales y primer riego.	Doce euros con nueve cents.	12,09

Núm	Um	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
105	ud	Plantación de Lobularia marítima (aliso) de 0,3 a 0,4 m. de altura, en maceta C15, incluso excavación de hoyo con medios manuales y primer riego.	Diez euros con noventa y ocho cents.	10,98
106	ud	Plantación de Chlorophytum comosum (cinta) de 0,4 a 0,6 m. de altura, en maceta C15, incluso excavación de hoyo con medios manuales y primer riego.	Once euros con cincuenta y seis cents.	11,56
107	ud	Plantación de Loropetalum chinense de 0,4 a 0,6 m. de altura, en maceta C15, incluso excavación de hoyo con medios manuales y primer riego.	Veintidós euros con sesenta y nueve cents.	22,69
108	ud	Plantación de Hibiscus syriacus (Altea) de 1,5 m. de altura, con ramificación desde la base, en contenedor de 40-50 litros, incluso excavación de hoyo con medios manuales y primer riego.	Cincuenta euros con veinticinco cents.	50,25
109	ud	Plantación de Photinia fraseri (red robin) de 1,5 m. de altura, con ramificación desde la base, en contenedor de 40-50 litros, incluso excavación de hoyo con medios manuales y primer riego.	Setenta y un euros con cuarenta y cinco cents.	71,45
110	ud	Plantación de Dianthus chinensis (pink Kisses), en maceta C15, incluso excavación de hoyo y primer riego.	Tres euros con treinta cents.	3,30
111	ud	Plantación de Iberis sempervirens (Snowflake), en maceta C15, incluso excavación de hoyo y primer riego.	Tres euros con cuarenta y cinco cents.	3,45

<i>Núm</i>	<i>Um</i>	<i>Descripción</i>	<i>Importe en letras</i>	<i>Importe en cifras</i>
112	ud	Protección de árbol en su contorno mediante capa textil y madera, completamente cubierto en su tronco hasta una altura mínima de 2 metros, incluso colocación y retirada al finalizar las obras.	Cincuenta y tres euros con treinta y cinco cents.	53,35
113	m ²	Geotextil de protección, con gramaje 200 gr/m2, suministro y colocación.	Cinco euros con treinta cents.	5,30
114	m	Cerramiento provisional en parterres mediante valla plástica verde de 1 m de altura fabricada en polietileno de alta densidad incluso accesorios de instalación y fijación, terminado	Ocho euros con tres cents.	8,03
115	ud	Papelera metálica, tipo municipal, con cubo basculante de 30 litros de capacidad, fabricado en chapa de acero, colocada en obra, incluso obras de tierra, anclajes y poste de sujeción, según modelo.	Doscientos sesenta y un euros con cincuenta y nueve cents.	261,59
116	ud	Módulo de aparcabicicletas de acero galvanizado, tipo U invertida, valido para 2 bicicletas, de 950mm. de altura total, empotrado 200 mm., fijado al suelo con zapatas de hormigón de 20x20x30 cm., incluso elementos auxiliares de instalación totalmente instalado.	Ciento catorce euros con treinta y dos cents.	114,32
117	m	Conducción de agua para riego por goteo compuesta por tubería PE-40 DN-20 PN-10, incluso apertura manual de zanja de 20 x 15 cm., suministro, colocación y prueba de la tubería, envuelta en arena de 15 cm. de espesor, compactación, y parte proporcional de piezas especiales tipo fitting en nudos, reducciones, empalmes, conexiones y terminales.	Seis euros con cincuenta cents.	6,50

Núm	Um	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
118	m	Conducción de agua para riego por goteo compuesta por tubería PE-40 DN-20 PN-10, incluso apertura manual de zanja de 20 x 15 cm., funda de protección de P.V.C. de 63 mm. de diámetro exterior y 3 mm. de espesor, envuelta en un macizo de hormigón HM-15 de 20 x 15 cm., suministro, colocación y prueba de la tubería, así como parte proporcional de piezas especiales tipo fitting en nudos, reducciones, empalmes, conexiones y terminales.	Once euros con diez cents.	11,10
119	m	Riego por goteo formado por tubería de polietileno de color marrón de Ø16 mm. de diámetro exterior rain Bird XFS o similar, con protección antiraíces, con goteros incorporados autocompensantes cada 33 cm, caudal 2,3 l/h, incluso piezas especiales, completamente colocada según detalle de planos y en servicio.	Siete euros con ochenta y siete cents.	7,87
120	ud	Derivación para un circuito de riego con tubería de PE-40 DN-32 y PN-10 incluyendo: llave de paso 2", grifo de descarga, válvula de retención, filtro, electroválvula del mismo diámetro, programador automático con batería de duración media 1 año y circuito eléctrico de bajo consumo IP-68, completamente estanco y válvula de retención, piezas especiales y tubería y accesorios de conexión, obras de tierra y fábrica complementarias, lecho de arena, instalado y probado.	Ochocientos diecinueve euros con dieciocho cents.	819,18
121	ud	Arqueta de vaciado/lavado en final de línea de riego de 25 cm de diámetro con una válvula de 1" y fondo de grava, incluyendo obras de tierra, tubería de PVC DN 250 mm, incluso marco y tapa de registro de fundición dúctil de 40x40 cm clase C-250 según EN-124, obras de tierra y fábrica y orificios para tuberías, totalmente terminada.	Doscientos cuarenta y cuatro euros con veintidós cents.	244,22
122	ud	Contador incluyendo: llaves de corte inicio y fin de elementos, filtro, contador, válvula de retención y demás piezas especiales y accesorios necesarios, obras de tierra y fábrica complementarias, instalado y probada.	Seiscientos cuarenta y un euros con sesenta y tres cents.	641,63

Núm	Um	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
123	m	Pintado de línea de señalización vial recta o curva de 10 cm. de anchura, realizada con material de larga duración "spray termoplástico en caliente" o bien "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos automáticos, totalmente acabado.	Dos euros con cuarenta y un cents.	2,41
124	m	Pintado de línea de señalización vial recta o curva de 15 cm. de anchura, realizada con material de larga duración "spray termoplástico en caliente" o bien "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos automáticos, totalmente acabado.	Dos euros con noventa y dos cents.	2,92
125	m ²	Pintado de línea de señalización vial de anchura y longitud variables realizada con material de larga duración "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos manuales, totalmente acabado.	Treinta y ocho euros con veintiún cents.	38,21
126	ud	Pintado de marca de señalización vial de STOP de 2,09 x 1,60 m. realizada con material de larga duración "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos manuales, totalmente acabado.	Sesenta y nueve euros con cuatro cents.	69,04
127	ud	Pintado de marca de señalización vial de FLECHA de DIRECCION "frente-izda." o "frente-dcha." de 5,00 m. realizada con material de larga duración "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos manuales, totalmente acabado.	Sesenta y nueve euros con treinta y seis cents.	69,36
128	m ²	Marca reflectante en pintura normal.	Treinta y tres euros con setenta y seis cents.	33,76

Núm	Um	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
129	ud	Señal vertical de circulación de acero, circular de 600 mm de diámetro, incluso poste, cimentación, piezas de anclaje, tornillería y colocación reflectante.	Ciento veinticinco euros con ochenta y un cents.	125,81
130	ud	Señal vertical de circulación de acero, circular de 600 mm de diámetro, incluso placa complementaria, poste, cimentación, piezas de anclaje, tornillería y colocación reflectante.	Ciento treinta y un euros con noventa y un cents.	131,91
131	ud	Señal vertical de circulación de acero, octogonal de 600 mm, piezas de anclaje, tornillería y colocación reflectante.	Ciento veintidós euros con sesenta y cuatro cents.	122,64
132	ud	Cartel informativo de 1,80 m. de anchura y 2,88 m. de altura, incluso postes, cimentación, colocación y posterior.	Setecientos nueve euros con ochenta y cuatro cents.	709,84
133	m	Canalización eléctrica constituida por 2 tuberías de 200 mm. de diámetro exterior de PE corrugado, envueltas en un prisma de hormigón HM-15 de 55 x 50cm, incluso malla de señalización, obras de tierra y fábrica, mantenimiento de los servicios existentes, totalmente terminada.	Cuarenta y dos euros con nueve cents.	42,09
134	m	Canalización eléctrica constituida por 6 tuberías de 200 mm. de diámetro exterior de PE corrugado, envueltas en un prisma de hormigón HM-15 de 80 x 70 cm. incluso malla de señalización, obras de tierra y fábrica, mantenimiento de los servicios existentes, totalmente terminada.	Cincuenta y cinco euros con cincuenta y ocho cents.	55,58
135	ud	Arqueta para canalizaciones eléctricas de 60 x 60 x 85 a 120 cm. de dimensiones interiores, de hormigón HM-20, incluyendo obras de tierra y fábrica, marco y tapa de fundición dúctil según EN-124, totalmente terminada.	Doscientos ochenta y ocho euros con treinta y un cents.	288,31

Núm	Um	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
136	m	Canalización para conducción telecomunicaciones constituida por 6 tuberías en paralelo de 63 mm. de diámetro de P.V.C. liso, envueltas en prisma de hormigón HM-15 de 45 x 27.6 cm., en zanja de 45 cms de anchura por 71 cms de profundidad media, obras de tierra, mantenimiento de los servicios existentes, totalmente terminada.	Treinta y ocho euros con noventa y seis cents.	38,96
137	ud	Arqueta para registro telefónico prefabricada tipo HF-II de medidas interiores 80 x 70 x 82 cm. prefabricada con tapa, incluso 10cms de hormigón de limpieza HM-20 totalmente terminada.	Ochocientos treinta y cinco euros.	835,00
138	Ud	Desmontaje y montaje de columna de 2,70 m de altura en semaforización	Ciento veintiún euros con tres cents.	121,03
139	Ud	Desmontaje y montaje de semáforo para vehículos 3/200	Ciento trece euros con noventa y seis cents.	113,96
140	Ud	Desmontaje y montaje de semáforo para peatones 2/200 PPC o paso bici R/V	Ciento veinte euros con setenta y siete cents.	120,77
141	ud	Análisis granulométrico (UNE 103101)	Cuarenta y nueve euros con ochenta y cinco cents.	49,85
142	ud	Análisis de contenido en sulfatos solubles (SO4).	Cuarenta y nueve euros con sesenta y un cents.	49,61
143	ud	Análisis de equivalente de arena. (UNE EN 933-8)	Treinta y dos euros con sesenta y siete cents.	32,67
144	ud	Ensayo límites de ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)	Cuarenta y cinco euros con setenta y nueve cents.	45,79

Núm	Um	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
145	ud	Ensayo próctor modificado (UNE 103501).	Ochenta y seis euros con siete cents.	86,07
146	ud	Ensayo C.B.R. (UNE 103502)	Ciento treinta y siete euros con cincuenta y nueve cents.	137,59
147	ud	Ensayo de densidad y humedad "in situ".	Veintiocho euros con cuatro cents.	28,04
148	ud	Materia orgánica (UNE 103204)	Veintiocho euros con veinte cents.	28,20
149	ud	Sales solubles en muestra de suelo sobre productos de excavación o préstamos (NLT-114)	Treinta y cuatro euros con treinta y cuatro cents.	34,34
150	ud	Ensayo de yesos en muestra de suelo sobre productos de excavación o préstamos (NLT-115)	Ochenta y tres euros con veinte cents.	83,20
151	ud	Ensayo de hinchamiento libre (UNE 103601)	Setenta y cuatro euros.	74,00
152	ud	Ensayo de colapso en muestra de suelo sobre productos de excavación o préstamos (NLT254)	Setenta y cuatro euros.	74,00
153	ud	Ensayo de índice de lajas (UNE 933-3)	Cincuenta y un euros con setenta cents.	51,70
154	ud	Ensayo de partículas trituradas (UNE EN 933-5)	Treinta y ocho euros con noventa cents.	38,90
155	ud	Ensayo de placa de carga sobre terraplén de zahorra o seleccionado (NLT 357)	Doscientos treinta y tres euros con veinte cents.	233,20

Núm	Um	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
156	ud	Ensayo de Desgaste de los Ángeles sobre zahorra artificial (UNE EN 1097-2)	Noventa y tres euros con siete cents.	93,07
157	ud	Ensayo de limpieza superficial sobre zahorra artificial (UNE 146130)	Treinta y un euros con ochenta cents.	31,80
158	ud	Ensayo para determinar el contenido total de azufre en zahorra artificial (UNE EN 1744-1)	Ciento veintiséis euros con setenta y ocho cents.	126,78
159	ud	Ensayo de resistencia a compresión de una serie de cinco probetas cilíndricas de hormigón. Incluso toma de muestras, medida de asiento cono Abrams, fabricación y curado y refrentado y rotura de, al menos, cuatro probetas (UNE EN 12390-2 y 3)	Sesenta y nueve euros con un cent.	69,01
160	ud	Fabricación, curado y rotura a flexión y compresión de 6 probetas 4x4x16 a 7 y 21 días, de mortero (UNE EN 1015-11)	Ciento cuarenta y ocho euros con ochenta y dos cents.	148,82
161	ud	Ensayo determinación del coeficiente de absorción de agua en bordillos de hormigón (UNE EN 1340).	Setenta y nueve euros con sesenta y un cents.	79,61
162	ud	Ensayo de resistencia a compresión de piezas prefabricadas (bordillos, canalillos, losas, adoquines, baldosas, tubos, etc.).	Ciento cincuenta y nueve euros.	159,00
163	ud	Extracción de testigo de hormigón en obra y rotura a compresión	Ciento setenta y tres euros con ochenta y cuatro cents.	173,84

Núm	Um	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
164	ud	Ensayo de resistencia a flexión de pref. hormigón (bordillos, baldosas, etc)	Doscientos veinte euros con cincuenta y nueve cents.	220,59
165	ud	Ensayo de resistencia al desgaste por abrasión en plataforma giratoria de una muestra de bordillo, baldosa, losa, prefabricado de hormigón e informe	Doscientos noventa y cuatro euros con quince cents.	294,15
166	ud	Ensayo de resistencia al deslizamiento en prefabricados de hormigón (bordillos, baldosas, losas, etc)	Doscientos sesenta y cinco euros.	265,00
167	ud	Análisis de contenido en betún. (UNE EN 12697-1)	Sesenta y cinco euros con treinta y un cents.	65,31
168	ud	Análisis granulométrico de áridos extraídos de mezcla bituminosa. (UNE EN 12697-2)	Cincuenta y un euros con noventa y cinco cents.	51,95
169	ud	Ensayo para determinación del contenido en huecos UNE EN 12697-8, densidad máxima UNE EN 12697-5 y densidad aparente UNE EN 12697-6.	Ciento cincuenta y nueve euros con cuatro cents.	159,04
170	ud	Extracción de tres (3) testigos de mezcla bituminosa en ejecución y densidad UNE EN 12697-6 y espesor UNE EN 12697-36	Doscientos cuarenta y un euros con treinta y seis cents.	241,36
171	ud	Partida alzada a justificar para estudio y planificación de obra para traslado de líneas de telecomunicaciones a nuevo prisma incluso generación de planos as built, dirección y asistencia técnica realizados por empresas homologadas por la Compañía.	Dos mil doscientos euros.	2.200,00

Núm	Um	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
172	ud	Partida alzada a justificar para traslado de líneas de telecomunicaciones incluido fibra a nueva canalización, mandrilado previo con hilo guía, tendido por subconducto de cable de hasta 48 fibras y otros, obturación de conductos, empalmes y medidas de fibra y divisores ópticos incluyendo fusión en cable de fibra óptica, medidas reflectométricas, auditoría de red en servicio, cajas de empalmes, desmontaje de cableados existentes en canalización a demoler, incluidos cables y materiales y suplementos por trabajos nocturnos.	Seis mil trescientos euros.	6.300,00
173	ud	Partida alzada a justificar por el contratista en la realización de trabajos ordenados por la Administración o por la Dirección de Obras	Veinticinco mil euros.	25.000,00
174	ud	Proyecto alumbrado público	Cuarenta y nueve mil cuatrocientos trece euros con sesenta y ocho cents.	49.413,68
175	ud	Según Anejo de Estudio de Gestión de Residuos.	Trece mil ciento cuatro euros con cuarenta y dos cents.	13.104,42
176	ud	Según Anejo de Estudio de Gestión de Residuos, parte saneamiento	Once mil veintitrés euros con setenta y siete cents.	11.023,77
177	ud	Según Anejo de Seguridad y Salud	Once mil quinientos cuarenta y nueve euros con sesenta y siete cents.	11.549,67

Zaragoza, agosto de 2024

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Proyecto

La Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
Autora del Proyecto

Fdo.: Juan José Mestre Pedret

Fdo.: Carmen Sarasa Alcubierre
Colegiada nº: 21.754

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

1	m ²	Demolición de pavimento flexible en calzada de cualquier tipo, hasta un espesor de 30 cm., incluso recorte de juntas, carga y transporte de productos a vertedero.
---	----------------	--

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		1,70
Maquinaria.....		4,86
TOTAL.....		6,56

2	m ²	Demolición de pavimento rígido en calzada de cualquier tipo hasta un espesor de 30 cm., incluso recorte de juntas, carga y transporte de productos a vertedero.
---	----------------	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		1,87
Maquinaria.....		5,41
TOTAL.....		7,28

3	m ²	Demolición de pavimento rígido en acera, formado por hormigón o por loseta hidráulica y solera de hormigón, hasta un espesor de 30 cm., incluyendo la demolición de bordillos interiores y perimetrales, encintados y caces, recortes de juntas, carga y transporte de productos a vertedero.
---	----------------	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		1,39
Maquinaria.....		5,36
TOTAL.....		6,75

4	m	Levante de bordillo sin recuperación, incluso demolición de cimiento de cualquier tipo, carga y transporte a vertedero de los productos residuales.
---	---	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		3,14
Maquinaria.....		1,45
TOTAL.....		4,59

5	m ³	Demolición de obra de fábrica con excavadora mecánica, de cualquier tipo, dimensión y profundidad, incluso carga y transporte de productos a vertedero.
---	----------------	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		5,50
Maquinaria.....		7,57
TOTAL.....		13,07

6	m ³	Demolición de obra de fábrica con martillo hidráulico, de cualquier tipo dimensión y profundidad, incluso carga y transporte de productos a vertedero.
---	----------------	--

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		8,46
Maquinaria.....		10,46
TOTAL.....		18,92

7	m ³	Demolición de obra de fábrica con compresor y martillo manual de cualquier tipo, dimensión y profundidad, incluso carga y transporte de productos a vertedero.
---	----------------	--

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		122,28
Maquinaria.....		16,73
TOTAL.....		139,01

8	ud	Demolición de sumidero, incluyendo arqueta y conducto, carga y transporte de productos a vertedero o acopio, así como terraplenado del hueco resultante.
---	----	--

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		62,97
Materiales.....		1,36
Maquinaria.....		18,36
TOTAL.....		82,69

9	ud	Demolición de pozo de registro, incluyendo demolición, transporte de productos a vertedero, relleno compactado, recuperación de elementos metálicos, completa.
---	----	--

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		251,92
Materiales.....		197,64
Maquinaria.....		71,57
TOTAL.....		521,13

10	ud	Demolición de cámara de descarga incluyendo demolición, transporte de productos a vertedero, relleno compactado, recuperación de elementos metálicos, completa, así como anulación de la toma de agua en la tubería general.
----	----	--

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		314,90
Materiales.....		68,37
Maquinaria.....		89,24
TOTAL.....		472,51

11	m ²	Fresado mecánico de pavimento de mezcla bituminosa en un espesor de 5 cm., incluso recorte de juntas y transporte de productos a vertedero.
----	----------------	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		3,70
Maquinaria.....		2,11
TOTAL.....		5,81

12	m	Recorte de pavimento de cualquier tipo con amoladora de disco.
----	---	--

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		4,16
Maquinaria.....		0,11
TOTAL.....		4,27

13	ud	Desmontaje de hito metálico de cualquier tipo y transporte a almacenes municipales, incluso demolición de cimentación y transporte de productos sobrantes a vertedero.
----	----	--

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		8,86
Maquinaria.....		3,92
TOTAL.....		12,78

14	ud	Desmontaje señal de tráfico sin poste y transporte a almacenes municipales incluso transporte de productos sobrantes a vertedero.
----	----	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		16,21
Maquinaria.....		2,34
TOTAL.....		18,55

15	ud	Desmontaje señal de tráfico con poste y transporte a almacenes municipales, incluso demolición de cimentación y transporte de productos sobrantes a vertedero.
----	----	--

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		21,60
Maquinaria.....		9,74
TOTAL.....		31,34

16	ud	Desmontaje de papelería montada en farola o semáforo y transporte a almacenes municipales, incluso transporte de productos sobrantes a vertedero
----	----	--

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		10,34
Maquinaria.....		3,51
TOTAL.....		13,85

17	m	Extracción de tubería de saneamiento, en zanja de saneamiento. Incluso demolición y retirada a vertedero.
----	---	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		3,46
Maquinaria.....		1,24
TOTAL.....		4,70

18	m ³	Excavación en la explanación en cualquier terreno y espesor, incluso carga y transporte a lugar de acopio, refino y compactación.
----	----------------	---

Descripción		Importe en euros
Maquinaria.....		3,20
TOTAL.....		3,20

19	m ³	Excavación en mina o bataches por medios manuales, en cualquier clase de terreno y profundidad, manteniendo los servicios existente, agotamientos, refino y compactación de fondo, incluso carga y transporte a lugar de acopio (<2Km).
----	----------------	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		223,64
Maquinaria.....		15,23
TOTAL.....		238,87

20	m ³	Excavación en zanjas, catas o localización de servicios, con medios manuales, en cualquier clase de terreno y profundidad, agotamiento y mantenimiento de servicios existentes, incluso carga y transporte a lugar de acopio (<2Km).
----	----------------	--

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		71,94
Maquinaria.....		0,30
TOTAL.....		72,24

21	m ³	Excavación en zanjas y emplazamientos con medios mecánicos, en cualquier clase de terreno y profundidad, manteniendo los servicios existentes, incluso carga y transporte a lugar de acopio (<2 Km), agotamiento, refino y compactación de fondo.
----	----------------	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		2,16
Maquinaria.....		6,29
TOTAL.....		8,45

22	m ²	Entibación mecánica blindada en zanja mediante cajones de blindaje, incluso transporte a obra, colocación y retirada.
----	----------------	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		5,75
Materiales.....		10,97
Maquinaria.....		2,04
TOTAL.....		18,75

23	m ³	Carga y transporte de tierras procedentes de la excavación a vertedero, acopio o lugar de empleo que se encuentre a distancias superiores a 2 kms.
----	----------------	--

Descripción		Importe en euros
Maquinaria.....		14,70
TOTAL.....		14,70

24	m ³	Terraplenado en la explanación con suelos seleccionados de préstamos, incluso carga y transporte, extendido, humectación, compactación por tongadas, refino y formación de pendientes.
----	----------------	--

Descripción		Importe en euros
Materiales.....		13,10
Maquinaria.....		4,25
TOTAL.....		17,35

25	m ³	Relleno o terraplenado en zanjas o emplazamientos con suelos seleccionados procedentes de préstamos, incluso extracción, carga y transporte, extendido, humectación, compactación por tongadas.
----	----------------	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		6,51
Materiales.....		13,57
Maquinaria.....		1,34
TOTAL.....		21,42

26	m ³	Base de zahorra artificial, incluso extendido, humectación y compactación por tongadas.
----	----------------	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		2,07
Materiales.....		30,20
Maquinaria.....		3,32
TOTAL.....		35,59

27	m ³	Tierra vegetal, incluso extendido, limpieza y rastrillado.
----	----------------	--

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		20,70
Materiales.....		19,50
TOTAL.....		40,20

28	m ³	Material drenante, incluso extendido, limpieza y rastrillado.
----	----------------	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		20,69
Materiales.....		22,53
TOTAL.....		43,22

29	m ³	Sustrato elaborado mediante turba estructura mediana 0,2/0,04. 80% rubia y 20% negra, extendida.
----	----------------	--

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		20,69
Materiales.....		100,70
TOTAL.....		121,39

30	m ³	Arena, incluso extendido y compactación.
----	----------------	--

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		8,28
Materiales.....		23,64
Maquinaria.....		1,14
TOTAL.....		33,06

31	m ³	Mortero de relleno de baja resistencia (0,5-1 N/mm ²) en trasdosado de obras de fábrica, relleno de minas, zanjas y sustitución de terreno, incluso vibrado y puesta en obra.
----	----------------	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		4,52
Materiales.....		63,60
TOTAL.....		68,12

32	m ²	Losa de hormigón HM-30 en aparcamiento, de 25 cm. de espesor, colocado en obra, curado y vibrado, incluso juntas y su sellado.
----	----------------	--

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		13,54
Materiales.....		27,87
Maquinaria.....		0,28
TOTAL.....		41,69

33	m ²	Solera de hormigón HM-15 de 13 cm. de espesor, incluso vertido, compactado, p.p de vibrado, ejecución de juntas y curado.
----	----------------	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		3,61
Materiales.....		11,03
Maquinaria.....		0,28
TOTAL.....		14,92

34	m ²	Solera de hormigón HM-15 de 20 cm. de espesor, incluso vertido, compactado, p.p de vibrado, ejecución de juntas y curado.
----	----------------	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		12,79
Materiales.....		16,97
Maquinaria.....		0,28
TOTAL.....		30,04

35	m ²	Solera de hormigón HM-20 de 20 cm. de espesor, incluso vertido, compactado, p.p de vibrado, ejecución de juntas y curado.
----	----------------	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		4,52
Materiales.....		19,11
Maquinaria.....		0,28
TOTAL.....		23,91

36	m	Acondicionamiento final de bajos de fachadas incluyendo repicados, retirada y recolocación de revestimientos existentes montados sobre los pavimentos, rejuntados finales de umbrales y fachadas para restitución a estado original.
----	---	--

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		6,58
Materiales.....		5,30
TOTAL.....		11,88

37	m ²	Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC-11 SURF 50/70 D de 5 cm de espesor consolidado, incluso extendido, compactación y parte proporcional de recortes y juntas.
----	----------------	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		3,39
Materiales.....		13,48
Maquinaria.....		1,07
TOTAL.....		17,94

38	m ²	Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC-22 BIN 50/70 S de 5 cm. de espesor consolidado, incluso extendido, compactación y parte proporcional de recortes y juntas.
----	----------------	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		3,39
Materiales.....		11,60
Maquinaria.....		1,07
TOTAL.....		16,06

39	m ²	Tratamiento superficial a base de Slurry Asfáltico, coloreado en color verde, espesor de 2 a 3 mm., completamente terminado.
----	----------------	--

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		1,08
Materiales.....		14,06
TOTAL.....		15,14

40	m ²	Riego de imprimación, con emulsión bituminosa tipo C50BF4 IMP con una dotación de 1 kg/m ² , sobre base de cualquier material para la extensión de mezclas bituminosas, incluyendo la preparación y barrido de la superficie.
----	----------------	--

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		0,21
Materiales.....		0,58
Maquinaria.....		0,38
TOTAL.....		1,18

41	m ²	Riego de adherencia, con emulsión bituminosa tipo C60B3 TER con una dotación de 0,5 kg/m ² , entre capas bituminosas, incluyendo la preparación y barrido de la superficie.
----	----------------	--

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		0,21
Materiales.....		0,30
Maquinaria.....		0,38
TOTAL.....		0,89

42	ud	Adaptación a la rasante definitiva de trampillón existente de la red de agua, incluso demoliciones, obras de tierra, elementos metálicos auxiliares, rejuntado y terminación.
----	----	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		43,76
Materiales.....		1,05
Maquinaria.....		3,94
TOTAL.....		48,75

43	ud	Adaptación a la rasante definitiva de tapa de registro existente de 20 x 20 cm., incluso demoliciones, obras de tierra, elementos metálicos auxiliares, rejuntado y terminación.
----	----	--

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		43,76
Materiales.....		1,05
Maquinaria.....		3,94
TOTAL.....		48,75

44	ud	Adaptación a la rasante definitiva de tapa de registro existente de 40 x 40 cm., incluso demoliciones, obras de tierra, elementos metálicos auxiliares, rejuntado y terminación.
----	----	--

<i>Descripción</i>		<i>Importe en euros</i>
Mano de obra.....		58,43
Materiales.....		2,09
Maquinaria.....		5,26
TOTAL.....		65,78

45	ud	Adaptación a la rasante definitiva de tapa de registro existente de 60 x 60 cm., incluso demoliciones, obras de tierra, elementos metálicos auxiliares, rejuntado y terminación.
----	----	--

<i>Descripción</i>		<i>Importe en euros</i>
Mano de obra.....		72,84
Materiales.....		2,61
Maquinaria.....		6,58
TOTAL.....		82,03

46	ud	Adaptación a la rasante definitiva de tapa de registro existente de 60 cm de diámetro, incluso demoliciones, obras de tierra, elementos metálicos auxiliares, rejuntado y terminación.
----	----	--

<i>Descripción</i>		<i>Importe en euros</i>
Mano de obra.....		87,51
Materiales.....		3,14
Maquinaria.....		7,90
TOTAL.....		98,55

47	ud	Adaptación a la rasante definitiva de tapa de registro existente de 80 x 80 cm., incluso demoliciones, obras de tierra, elementos metálicos auxiliares, rejuntado y terminación.
----	----	--

<i>Descripción</i>		<i>Importe en euros</i>
Mano de obra.....		97,86
Materiales.....		5,23
Maquinaria.....		6,91
TOTAL.....		110,00

48	m ²	Pavimento de baldosa hidráulica de 25 x 25 x 3 cm., con 45 rectángulos en relieve de 35 x 13 x 3 mm., en blanco y negro formando dibujo, colocada, incluso mortero de asiento de amasado en planta M-7,5 de 4 cm. de espesor final, así como juntas, lavado y barrido.
----	----------------	--

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		16,73
Materiales.....		23,34
TOTAL.....		40,07

49	m ²	Pavimento de baldosa pétrea de 40 x 40 x 4 cm., acabado pizarra, en color similar a los existentes formando dibujo, colocada, incluso mortero de asiento de amasado en planta M-7,5 de 4 cm. de espesor final, así como juntas, lavado y barrido.
----	----------------	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		16,73
Materiales.....		26,84
TOTAL.....		43,57

50	m ²	Pavimento de baldosa podotáctil direccional, de 40 x 40 x 4 cm., en color con contraste, con resaltes/acanaladuras en franjas de orientación longitudinal de altura aproximada a 4mm., incluso colocación, mortero de asiento amasado de 4 cm. de espesor final, así como juntas, lavado y barrido, totalmente colocado.
----	----------------	--

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		16,73
Materiales.....		28,25
TOTAL.....		44,98

51	m ²	Pavimento de baldosa podotáctil direccional, de 40 x 40 x 4 cm., en color con contraste, con resaltes cilíndricos de tipo botón de altura aproximada a 4mm., incluso colocación, mortero de asiento amasado de 4 cm. de espesor final, así como juntas, lavado y barrido, totalmente colocado.
----	----------------	--

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		16,73
Materiales.....		28,25
TOTAL.....		44,98

52	m ²	Pavimento de losa de 60 x 40 x 6 cm. de hormigón prefabricado, de color gris, incluso mortero de consistencia plástica asiento amasado en planta M-10 de 4 cm de espesor final, colocación, juntas, enlechado lavado y barrido.
----	----------------	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		19,00
Materiales.....		43,13
TOTAL.....		62,13

53	m	Bordillo recto o curvo, prefabricado de hormigón HM-35, de 15 x 25 cm., provisto de doble capa extrafuerte en sus caras vistas, incluso apertura de caja, asiento de hormigón HM-15, colocación, cortes y rejuntado.
----	---	--

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		11,20
Materiales.....		13,95
TOTAL.....		25,15

54	m	Bordillo recto o curvo, prefabricado de hormigón HM-35, de 8 x 20 cm., provisto de doble capa extrafuerte en sus caras vistas, incluso apertura de caja, asiento de hormigón HM-15, colocación, cortes y rejuntado.
----	---	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		8,56
Materiales.....		9,98
TOTAL.....		18,54

55	m	Bordillo recto o curvo, prefabricado de hormigón HM-35, de 7 x 25 cm., provisto de doble capa extrafuerte en sus caras vistas, incluso apertura de caja, asiento de hormigón HM-15, colocación, cortes y rejuntado.
----	---	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		8,56
Materiales.....		9,18
TOTAL.....		17,74

56	m	Obra complementaria de rebaje de bordillo y parte proporcional de acera de nueva construcción en paso de peatones, totalmente terminado.
----	---	--

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		9,75
Materiales.....		2,74
Maquinaria.....		1,27
TOTAL.....		13,76

57	m	Obra complementaria de rebaje de bordillo y parte proporcional de acera de nueva construcción en badén, totalmente terminado.
----	---	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		14,12
Materiales.....		21,66
Maquinaria.....		1,83
TOTAL.....		37,61

58	m	Rigola ejecutada "in situ" mediante banda de hormigón HM-30, vibrado in situ, de 40 x 25 a 29 cms., incluso apertura de caja, encofrado, ejecución de juntas y talochado.
----	---	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		12,34
Materiales.....		13,48
TOTAL.....		25,82

59	ud	Alcorque cuadrado de 100 x 108 cm. formado por tres bordillos prefabricados de hormigón HM-35 8 x 20 cm., provistos de doble capa extrafuerte en sus caras vistas, incluso apertura de caja, excavaciones complementarias, asiento de hormigón HM-15, colocación y rejuntado.
----	----	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		39,55
Materiales.....		32,99
TOTAL.....		72,54

60	ud	Alcorque cuadrado de 108 x 108 cm. formado por cuatro bordillos prefabricados de hormigón HM-35 de 8 x 20 cm., provistos de doble capa extrafuerte en sus caras vistas, incluso apertura de caja, excavaciones complementarias, asiento de hormigón HM-15, colocación y rejuntado.
----	----	--

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		52,73
Materiales.....		43,98
TOTAL.....		96,71

61	ud	Trampillón con marco y tapa de fundición de 105 mm de diámetro interior y 11 kg de peso mínimo del conjunto, con dispositivo de cierre, incluso tubo de PVC y colocación a la rasante definitiva.
----	----	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		45,23
Materiales.....		59,78
TOTAL.....		105,01

62	ud	Marco y tapa cuadrados de fundición nodular de grafito esferoidal clase D-400, según norma UNE-EN 1563, tipo EN-GJS-500-7, de 60 X 60 cm, con superficies de asiento mecanizadas, con anagrama y orificios, incluso colocación a la rasante definitiva.
----	----	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		56,53
Materiales.....		92,46
TOTAL.....		148,99

63	ud	Marco y tapa cuadrados de fundición nodular de grafito esferoidal clase D-400, según norma UNE-EN 1563, tipo EN-GJS-500-7, de 40 X 40 cm, con superficies de asiento mecanizadas, con anagrama y orificios, incluso colocación a la rasante definitiva.
----	----	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		56,53
Materiales.....		81,04
TOTAL.....		137,57

64	m ²	Rejilla metálica formada por redondos d. 12 mm, separados 10 cm. a un marco de perfil laminado UPN-80, todo ello galvanizado y completamente instalado.
----	----------------	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		6,77
Materiales.....		46,88
TOTAL.....		53,65

65	m	Tubería de fundición dúctil PN-10 DN-150 espesor clase de presión 64, revestida interior y exteriormente, con junta automática flexible o mecánica express en conexión con piezas especiales, incluso anillo de junta, contrabridas y tornillería en su caso, cortes, colocación y prueba, incluso parte proporcional de piezas especiales en nudos, reducciones, empalmes, conexiones y terminales, anclajes y macizos de contrarresto, excepto válvulas de compuerta, ventosas y desagües, totalmente acabada y probada.
----	---	--

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		9,43
Materiales.....		69,54
Maquinaria.....		1,34
TOTAL.....		80,31

66	m	Tubería de PE-100 (alta densidad) PN-10 DN-90, de carácter provisional, incluso suministro, colocación y posterior retirada de la tubería, así como parte proporcional de piezas especiales tipo fitting en nudos, reducciones, empalmes, conexiones y terminales.
----	---	--

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		7,23
Materiales.....		7,33
TOTAL.....		14,56

67	ud	Válvula de compuerta DN-150 PN-16 EN-593, con dos bridas EN-1092, husillo de acero inox., tuerca de latón, cuña de fundición revestida de caucho EPDM, cuerpo de fundición dúctil con superficies lisas y cierre a derechas, con un peso mínimo de 35 kg., incluso anclajes, accesorios, tornillería, casquillo, pintura, colocada y probada.
----	----	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		84,68
Materiales.....		357,38
TOTAL.....		442,06

68	ud	Extracción de válvula de diámetro comprendido entre 81 y 150 mm., de cualquier tipo, incluyendo obras de tierra y fábrica, desmontaje de la válvula, cortes y recuperación de elementos, totalmente terminada, con mantenimiento de los servicios existentes.
----	----	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		108,25
Maquinaria.....		50,58
TOTAL.....		158,83

69	ud	Toma de agua de 1 1/4 pulgadas integrada por collarín y grifo de toma de fundición, llave de paso de fundición o de bronce, trampillón según definición planos, tubería de PE-40 PN-10 DN-32 hasta 5 m de longitud, incluso obras de tierra y fábrica complementarias y acoplamiento a conducciones existentes, totalmente terminada.
----	----	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		293,68
Materiales.....		267,83
Maquinaria.....		26,49
TOTAL.....		588,00

70	ud	Toma de agua de 2 pulgadas integrada por collarín y grifo de toma de fundición, llave de paso de fundición o de bronce, arqueta según definición planos, con marco y tapa de registro de fundición dúctil clase C-250 según EN-124 de 20 kg de peso mínimo del conjunto, tubería de PE-40 PN-10 DN-63 hasta 5 m de longitud, incluso obras de tierra y fábrica complementarias y acoplamiento a conducciones existentes, totalmente terminada.
----	----	--

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		354,40
Materiales.....		447,34
Maquinaria.....		39,86
TOTAL.....		841,60

71	ud	Toma de agua de 2 1/2 pulgadas integrada por collarín y llaves de paso de fundición, arqueta según definición planos, con marco y tapa de registro de fundición dúctil clase C-250 según EN-124 de 48 kg de peso mínimo del conjunto, tubería de PE-40 PN-10 DN-75 hasta 5 m de longitud, incluso obras de tierra y fábrica complementarias y acoplamiento a conducciones existentes, totalmente terminada.
----	----	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		357,70
Materiales.....		665,58
Maquinaria.....		46,53
TOTAL.....		1.069,81

72	ud	Toma de agua de 2 pulgadas, de carácter provisional, sobre tubería de diámetro variable, compuesta por collarín de toma de fundición con llave de paso de asiento sobre tubería general, tubería de polietileno DN-63 PN-10 de longitud variable, obras de tierra y fábrica complementarias, colocación, prueba y posterior retirada del conjunto.
----	----	--

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		162,59
Materiales.....		39,26
TOTAL.....		201,85

73	ud	Toma de agua de 2 1/2 pulgadas, de carácter provisional, sobre tubería de diámetro variable, compuesta por collarín de toma de fundición con llave de paso de asiento sobre tubería general, tubería de polietileno DN-75 PN-10 de longitud variable, obras de tierra y fábrica complementarias, colocación, prueba y posterior retirada del conjunto.
----	----	--

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		162,58
Materiales.....		71,69
TOTAL.....		234,27

74	ud	Desconexión de toma de agua de cualquier diámetro para fincas particulares sobre tubería general de diámetro variable que se mantiene, incluyendo desmontaje y extracción de piezas de toma, cortes, instalación de tapón adecuado, obras de tierra y fábrica complementarias, totalmente terminada y probada.
----	----	--

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		265,96
Maquinaria.....		4,29
TOTAL.....		270,25

75	ud	Conexión de tubería de abastecimiento de agua a tubería existente, siendo el diámetro de la mayor inferior o igual a 200 mm., incluyendo obras de tierra y fábrica, transporte a vertedero, agotamientos, cortes y extracciones, así como parte proporcional de medios auxiliares y mantenimiento de servicios existentes, todo ello terminado y probado.
----	----	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		831,42
Maquinaria.....		98,44
TOTAL.....		929,86

76	ud	Desconexión y condena de tubería que se anula con reposición de la existente, siendo el diámetro de la mayor inferior o igual a 200 mm. incluyendo obras de tierra y fábrica, transporte a vertedero, agotamientos, cortes y extracciones, así como parte proporcional de medios auxiliares y mantenimiento de servicios existentes, todo ello totalmente terminado y probado.
----	----	--

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		831,42
Maquinaria.....		103,81
TOTAL.....		935,23

77	ud	Válvula de ventosa de 1/2" incluso accesorios y piezas especiales, anclajes, colocación y prueba.
----	----	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		82,38
Materiales.....		19,08
TOTAL.....		101,46

78	ud	Boca de riego de latón de 45 mm. de diámetro, incluso collarín y llave de toma sobre tubería general de cualquier diámetro, tubería de PE-40 DN-40 hasta 4 m. de longitud con piezas especiales y accesorios, marco y tapa de registro de fundición según modelo, obras de tierra y fábrica complementarias, colocación y prueba.
----	----	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		154,15
Materiales.....		335,22
Maquinaria.....		8,05
TOTAL.....		497,42

79	m	Prueba de presión en tuberías de abastecimiento de diámetro mayor o igual de 110 mm y menor o igual a 150 mm, incluyendo agua de llenado, puesta en carga, montaje y desmontaje de tapones, anclajes, purga, realización de prueba ante la dirección facultativa y emisión de informe.
----	---	--

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		6,39
Maquinaria.....		0,51
TOTAL.....		6,90

80	m	Señalización de tubería de abastecimiento de agua potable de diámetro inferior a 500 mm. mediante banda continua de malla plástica de 50 cm. de anchura de color azul, incluso suministro, colocación en zanja, cortes y solapes, completamente terminada.
----	---	--

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		1,04
Materiales.....		0,71
TOTAL.....		1,75

81	ud	Arqueta para abastecimiento de 60 x 60 x 65 cm. de dimensiones mínimas interiores, de hormigón HM-20 en masa, incluso marco y tapa de registro de fundición dúctil de 48 kg. de peso mínimo del conjunto, clase C-250 según EN-124, obras de tierra y fábrica y orificios para tuberías, totalmente terminada.
----	----	--

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		134,14
Materiales.....		129,89
Maquinaria.....		15,79
TOTAL.....		279,83

82	m	Tubería de P.V.C. sanitario (color RAL-8023) de 315 mm. de diámetro exterior y 7.7 mm. de espesor, con uniones por junta elástica, incluso solera de 8 cm. y refuerzo de hormigón HM-15 hasta 8 cm. por encima de la generatriz superior del tubo, anclaje del tubo a la solera, colocación y prueba.
----	---	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		6,58
Materiales.....		80,04
Maquinaria.....		1,91
TOTAL.....		88,53

83	m	Tubería de P.V.C. sanitario (color RAL-8023) de 400 mm. de diámetro exterior y 9.8 mm. de espesor, con uniones por junta elástica, incluso solera de 8 cm. y refuerzo de hormigón HM-15 hasta 8 cm. por encima de la generatriz superior del tubo, anclaje del tubo a la solera, colocación y prueba.
----	---	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		8,24
Materiales.....		110,48
Maquinaria.....		1,91
TOTAL.....		120,63

84	m	Conducción para acometida al alcantarillado, integrada por tubería de P.V.C. de 160 mm. de diámetro exterior, color naranja-marrón y 4,0 mm. de espesor envuelta en un prisma de hormigón HM-15 de 35 x 35 cm., incluso apertura de zanja, evacuación de productos sobrantes a vertedero, hormigón, relleno y compactación, totalmente terminada.
----	---	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		26,36
Materiales.....		40,63
Maquinaria.....		14,05
TOTAL.....		81,04

85	m	Conducción para acometida al alcantarillado, integrada por tubería de P.V.C. de 200 mm. de diámetro exterior, color naranja-marrón y 4,9 mm. de espesor envuelta en un prisma de hormigón HM-15 de 40 x 40 cm., incluso apertura de zanja, evacuación de productos sobrantes a vertedero, hormigón, relleno y compactación, totalmente terminada.
----	---	---

Descripción		Importe en euros
	Mano de obra.....	26,36
	Materiales.....	47,11
	Maquinaria.....	14,33
	TOTAL.....	87,80

86	ud	Parte fija de conexión al alcantarillado de nueva acometida de 160 o 200 mm. de diámetro integrada por arqueta de hormigón HM-15 con losa armada practicable sobre tubería general de cualquier diámetro y pieza, a base de junta de goma tipo EPDM con abrazaderas de acero inoxidable, para conexión de la tubería de salida de la vivienda con la de acometida, incluso obras de tierra y fábrica complementarias, totalmente terminada y probada.
----	----	---

Descripción		Importe en euros
	Mano de obra.....	478,92
	Materiales.....	116,19
	TOTAL.....	595,11

87	ud	Parte fija de conexión al alcantarillado de nueva acometida de 160 o 200 mm. de diámetro sobre tubería de P.V.C. de cualquier diámetro, integrada por T de P.V.C. de igual diámetro que la tubería de acometida, unida por su extremo inferior a la tubería de saneamiento mediante un cojinete de goma tipo EPDM en T con refuerzo y abrazaderas de acero inoxidable o P.V.C., y cerrada en su extremo superior mediante un tapón de polipropileno reforzado con junta elastomérica de poliuretano, y pieza, a base de junta de goma tipo EPDM con abrazaderas de acero inoxidable, para conexión de la tubería de salida de la vivienda con la de acometida, incluso obras de tierra y fábrica complementarias, totalmente terminada y probada.
----	----	---

Descripción		Importe en euros
	Mano de obra.....	167,07
	Materiales.....	255,35
	TOTAL.....	422,42

88	ud	Conexión de nueva tubería de saneamiento de cualquier diámetro y material a pozo de registro existente, con mantenimiento del servicio, incluso obras de tierra y fábrica, demoliciones y agotamiento, totalmente terminada y probada.
----	----	--

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		325,97
Materiales.....		3,34
Maquinaria.....		45,81
TOTAL.....		375,12

89	ud	Taponamiento en pozo de registro existente de tubería de saneamiento que se anula, con mantenimiento del servicio, incluso obras de tierra y fábrica, agotamiento, medios y elementos auxiliares, totalmente terminado.
----	----	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		339,17
Materiales.....		43,70
TOTAL.....		382,87

90	ud	Desconexión y condena de tubería que se anula con reposición de la existente, estando el diámetro de la mayor inferior a 200 mm., incluyendo obras de tierra y fábrica, transporte a vertedero, agotamientos, cortes y extracciones, así como parte proporcional de medios auxiliares y mantenimiento de servicios existentes, todo ello totalmente terminado y probado.
----	----	--

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		610,03
Maquinaria.....		93,94
TOTAL.....		703,97

91	ud	Desconexión y condena de tubería que se anula con reposición de la existente, estando el diámetro de la mayor entre 250 y 400 mm., incluyendo obras de tierra y fábrica, agotamientos, cortes y extracciones, así como parte proporcional de medios auxiliares y mantenimiento de servicios existentes, todo ello totalmente terminado y probado.
----	----	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		675,93
Maquinaria.....		103,81
TOTAL.....		779,74

92	ud	Parte fija de pozo de registro de Ø 120 cm. interior, compuesta por base de hormigón ligeramente armada HM-30 de forma cilíndrica, 30 cm. de espesor mínimo en solera y alzados y 100 cm. de altura, orificios para tuberías y extremo machihembrado; más coronación de hormigón HM-20 con forma tronco cónica de 30 cm. de espesor mínimo, 125 cm. de altura total incluido marco, orificio de paso de Ø 60 cm. y extremo machihembrado con junta de goma; incluyendo obras de tierra, piezas especiales de ajuste y nivelación, formación de canalillo con hormigón HM-15, rejuntado de piezas con mortero M-30, pates de polipropileno, marco cuadrado y tapa circular de fundición dúctil de 60 cm. de paso libre y 100 kg. de peso mínimo del conjunto, clase D-400 según EN-124, colocado a la rasante definitiva, totalmente terminado y probado.
----	----	--

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		579,32
Materiales.....		834,79
Maquinaria.....		239,44
TOTAL.....		1.653,55

93	m	Parte variable de pozo de registro de Ø 120 cm. interior, compuesta por anillos prefabricados de h.a. de forma cilíndrica, 20 cm. de espesor mínimo y cualquier altura, con extremos machihembrados con junta de goma y taladros para colocación de pates cada 30 cm.; incluyendo obras de tierra, piezas especiales de ajuste y nivelación, rejuntado de piezas con mortero M-30 y pates de polipropileno; totalmente terminado y probado.
----	---	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		125,35
Materiales.....		102,28
Maquinaria.....		99,07
TOTAL.....		326,71

94	ud	Suministro y colocación de pate en pozo existente, terminado
----	----	--

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		34,88
Materiales.....		5,30
TOTAL.....		40,18

95	m	Limpieza de conducción de saneamiento, de cualquier diámetro y material mediante camión autoaspirante impulsor de agua a presión, incluso carga y transporte a vertedero de los productos resultantes.
----	---	--

Descripción		Importe en euros
Maquinaria.....		1,42
TOTAL.....		1,42

96	ud	Canon de desplazamiento a pie de obra de equipo móvil de TV, video grabador, medios auxiliares y humanos necesarios para inspección de tubería de alcantarillado.
----	----	---

Descripción		Importe en euros
Maquinaria.....		625,08
TOTAL.....		625,08

97	m	Inspección de tubería de alcantarillado colocada en obra mediante equipo de TV, incluso informe técnico completo y grabación en cinta de video del recorrido inspeccionado.
----	---	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		2,54
TOTAL.....		2,54

98	ud	Sumidero de calzada clase C-250 según EN-124 compuesto por arqueta de hormigón HM-20 "in situ" de 425 x 265 ó 400 x 260 mm. de dimensiones mínimas interiores más rejilla y marco de fundición dúctil, incluso obras de tierra y fábrica, demoliciones, agotamientos y demás obra complementaria de conexión a pozo de registro.
----	----	--

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		104,30
Materiales.....		123,82
TOTAL.....		228,12

99	m	Acometida al alcantarillado de sumidero con tubería de P.V.C., color teja, DN-200 y 4,9 mm. de espesor envuelta en prisma de hormigón HM-15 de 45 x 45 cm., incluso obras de tierra y fábrica (perforación con corona), totalmente terminada.
----	---	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		46,76
Materiales.....		28,11
Maquinaria.....		1,78
TOTAL.....		76,65

100	m	Canalización semafórica en tierra o acera constituida por 2 tuberías de PVC DN-110, PN-6 de 2.70 mm. de espesor, envueltas en un prisma de hormigón HM-20 de 45 x 31 cm., incluso obras de tierra y fábrica, malla de señalización y mantenimiento de los servicios existentes, totalmente terminada, excepto demolición y reposición de pavimento, en su caso.
-----	---	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		15,74
Materiales.....		21,37
Maquinaria.....		4,95
TOTAL.....		42,06

101	m	Canalización semafórica en calzada constituida por 2 tuberías de PVC DN-110, PN-6 de 2.70 mm. de espesor, envueltas en un prisma de hormigón HM-20 de 45 x 31 cm., incluso obras de tierra y fábrica, malla de señalización y mantenimiento de los servicios existentes, totalmente terminada, excepto demolición y reposición de pavimento, en su caso.
-----	---	--

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		17,14
Materiales.....		19,89
Maquinaria.....		5,66
TOTAL.....		42,69

102	ud	Arqueta de 60 x 60 x 90 cm. de dimensiones mínimas interiores, de hormigón HM-30 en masa, resistente a sulfatos, incluso marco y tapa de registro de fundición dúctil de 48 kg. de peso mínimo del conjunto, clase C-250 según EN-124, obras de tierra y fábrica, capa filtrante de grava de 20 cm. de espesor y orificios para tuberías, totalmente terminada.
-----	----	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		67,83
Materiales.....		160,79
TOTAL.....		228,62

103	ud	Cimentación para columna de semáforos, de hormigón HM-20, de 70 x 70 x 80 cm. de dimensiones mínimas, incluyendo obras de tierra y fábrica, tubería y codo de PVC y pernos de anclaje, totalmente terminado.
-----	----	--

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		20,79
Materiales.....		94,53
Maquinaria.....		8,29
TOTAL.....		123,61

104	ud	Plantación de Verónica (Hebe) de 0,6 a 0,8 m. de altura, en maceta C15, incluso excavación de hoyo con medios manuales y primer riego.
-----	----	--

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		7,85
Materiales.....		4,24
TOTAL.....		12,09

105	ud	Plantación de Lobularia marítima (aliso) de 0,3 a 0,4 m. de altura, en maceta C15, incluso excavación de hoyo con medios manuales y primer riego.
-----	----	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		7,85
Materiales.....		3,13
TOTAL.....		10,98

106	ud	Plantación de Chlorophytum comosum (cinta) de 0,4 a 0,6 m. de altura, en maceta C15, incluso excavación de hoyo con medios manuales y primer riego.
-----	----	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		7,85
Materiales.....		3,71
TOTAL.....		11,56

107	ud	Plantación de Loropetalum chinense de 0,4 a 0,6 m. de altura, en maceta C15, incluso excavación de hoyo con medios manuales y primer riego.
-----	----	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		7,85
Materiales.....		14,84
TOTAL.....		22,69

108	ud	Plantación de Hibiscus syriacus (Altea) de 1,5 m. de altura, con ramificación desde la base, en contenedor de 40-50 litros, incluso excavación de hoyo con medios manuales y primer riego.
-----	----	--

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		7,85
Materiales.....		42,40
TOTAL.....		50,25

109	ud	Plantación de Photinia fraseri (red robin) de 1,5 m. de altura, con ramificación desde la base, en contenedor de 40-50 litros, incluso excavación de hoyo con medios manuales y primer riego.
-----	----	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		7,85
Materiales.....		63,60
TOTAL.....		71,45

110	ud	Plantación de Dianthus chinensis (pink Kisses), en maceta C15, incluso excavación de hoyo y primer riego.
-----	----	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		0,89
Materiales.....		2,41
TOTAL.....		3,30

111	ud	Plantación de Iberis sempervirens (Snowflake), en maceta C15, incluso excavación de hoyo y primer riego.
-----	----	--

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		0,89
Materiales.....		2,56
TOTAL.....		3,45

112	ud	Protección de árbol en su contorno mediante capa textil y madera, completamente cubierto en su tronco hasta una altura mínima de 2 metros, incluso colocación y retirada al finalizar las obras.
-----	----	--

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		28,84
Materiales.....		24,51
TOTAL.....		53,35

113	m ²	Geotextil de protección, con gramaje 200 gr/m2, suministro y colocación.
-----	----------------	--

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		4,32
Materiales.....		0,98
TOTAL.....		5,30

114	m	Cerramiento provisional en parterres mediante valla plástica verde de 1 m de altura fabricada en polietileno de alta densidad incluso accesorios de instalación y fijación, terminado
-----	---	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		4,32
Materiales.....		3,71
TOTAL.....		8,03

115	ud	Papelera metálica, tipo municipal, con cubo basculante de 30 litros de capacidad, fabricado en chapa de acero, colocada en obra, incluso obras de tierra, anclajes y poste de sujeción, según modelo.
-----	----	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		18,44
Materiales.....		243,15
TOTAL.....		261,59

116	ud	Módulo de aparcabicicletas de acero galvanizado, tipo U invertida, valido para 2 bicicletas, de 950mm. de altura total, empotrado 200 mm., fijado al suelo con zapatas de hormigón de 20x20x30 cm., incluso elementos auxiliares de instalación totalmente instalado.
-----	----	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		22,61
Materiales.....		91,71
TOTAL.....		114,32

117	m	Conducción de agua para riego por goteo compuesta por tubería PE-40 DN-20 PN-10, incluso apertura manual de zanja de 20 x 15 cm., suministro, colocación y prueba de la tubería, envuelta en arena de 15 cm. de espesor, compactación, y parte proporcional de piezas especiales tipo fitting en nudos, reducciones, empalmes, conexiones y terminales.
-----	---	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		4,67
Materiales.....		1,62
Maquinaria.....		0,21
TOTAL.....		6,50

118	m	Conducción de agua para riego por goteo compuesta por tubería PE-40 DN-20 PN-10, incluso apertura manual de zanja de 20 x 15 cm., funda de protección de P.V.C. de 63 mm. de diámetro exterior y 3 mm. de espesor, envuelta en un macizo de hormigón HM-15 de 20 x 15 cm., suministro, colocación y prueba de la tubería, así como parte proporcional de piezas especiales tipo fitting en nudos, reducciones, empalmes, conexiones y terminales.
-----	---	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		6,02
Materiales.....		5,08
TOTAL.....		11,10

119	m	Riego por goteo formado por tubería de polietileno de color marrón de Ø16 mm. de diámetro exterior rain Bird XFS o similar, con protección antirraíces, con goteros incorporados autocompensantes cada 33 cm, caudal 2,3 l/h, incluso piezas especiales, completamente colocada según detalle de planos y en servicio.
-----	---	--

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		4,75
Materiales.....		3,12
TOTAL.....		7,87

120	ud	Derivación para un circuito de riego con tubería de PE-40 DN-32 y PN-10 incluyendo: llave de paso 2", grifo de descarga, válvula de retención, filtro, electroválvula del mismo diámetro, programador automático con batería de duración media 1 año y circuito eléctrico de bajo consumo IP-68, completamente estanco y válvula de retención, piezas especiales y tubería y accesorios de conexión, obras de tierra y fábrica complementarias, lecho de arena, instalado y probado.
-----	----	--

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		122,68
Materiales.....		696,50
TOTAL.....		819,18

121	ud	Arqueta de vaciado/lavado en final de línea de riego de 25 cm de diámetro con una válvula de 1" y fondo de grava, incluyendo obras de tierra, tubería de PVC DN 250 mm, incluso marco y tapa de registro de fundición dúctil de 40x40 cm clase C-250 según EN-124, obras de tierra y fábrica y orificios para tuberías, totalmente terminada.
-----	----	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		58,07
Materiales.....		186,15
TOTAL.....		244,22

122	ud	Contador incluyendo: llaves de corte inicio y fin de elementos, filtro, contador, válvula de retención y demás piezas especiales y accesorios necesarios, obras de tierra y fábrica complementarias, instalado y probada.
-----	----	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		122,68
Materiales.....		518,95
TOTAL.....		641,63

123	m	Pintado de línea de señalización vial recta o curva de 10 cm. de anchura, realizada con material de larga duración "spray termoplástico en caliente" o bien "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos automáticos, totalmente acabado.
-----	---	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		1,39
Materiales.....		0,87
Maquinaria.....		0,15
TOTAL.....		2,41

124	m	Pintado de línea de señalización vial recta o curva de 15 cm. de anchura, realizada con material de larga duración "spray termoplástico en caliente" o bien "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos automáticos, totalmente acabado.
-----	---	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		1,37
Materiales.....		1,29
Maquinaria.....		0,25
TOTAL.....		2,92

125	m ²	Pintado de línea de señalización vial de anchura y longitud variables realizada con material de larga duración "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos manuales, totalmente acabado.
-----	----------------	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		11,32
Materiales.....		8,65
Maquinaria.....		18,24
TOTAL.....		38,21

126	ud	Pintado de marca de señalización vial de STOP de 2,09 x 1,60 m. realizada con material de larga duración "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos manuales, totalmente acabado.
-----	----	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		22,85
Materiales.....		16,99
Maquinaria.....		29,19
TOTAL.....		69,04

127	ud	Pintado de marca de señalización vial de FLECHA de DIRECCION "frente-izda." o "frente-dcha." de 5,00 m. realizada con material de larga duración "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos manuales, totalmente acabado.
-----	----	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		22,85
Materiales.....		17,31
Maquinaria.....		29,19
TOTAL.....		69,36

128	m ²	Marca reflectante en pintura normal.
-----	----------------	--------------------------------------

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		3,30
Materiales.....		1,27
Maquinaria.....		29,19
TOTAL.....		33,76

129	ud	Señal vertical de circulación de acero, circular de 600 mm de diámetro, incluso poste, cimentación, piezas de anclaje, tornillería y colocación reflectante.
-----	----	--

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		14,67
Materiales.....		111,14
TOTAL.....		125,81

130	ud	Señal vertical de circulación de acero, circular de 600 mm de diámetro, incluso placa complementaria, poste, cimentación, piezas de anclaje, tornillería y colocación reflectante.
-----	----	--

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		14,67
Materiales.....		117,24
TOTAL.....		131,91

131	ud	Señal vertical de circulación de acero, octogonal de 600 mm, piezas de anclaje, tornillería y colocación reflectante.
-----	----	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		14,67
Materiales.....		107,97
TOTAL.....		122,64

132	ud	Cartel informativo de 1,80 m. de anchura y 2,88 m. de altura, incluso postes, cimentación, colocación y posterior.
-----	----	--

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		94,39
Materiales.....		615,45
TOTAL.....		709,84

133	m	Canalización eléctrica constituida por 2 tuberías de 200 mm. de diámetro exterior de PE corrugado, envueltas en un prisma de hormigón HM-15 de 55 x 50cm, incluso malla de señalización, obras de tierra y fábrica, mantenimiento de los servicios existentes, totalmente terminada.
-----	---	--

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		8,78
Materiales.....		29,09
Maquinaria.....		4,22
TOTAL.....		42,09

134	m	Canalización eléctrica constituida por 6 tuberías de 200 mm. de diámetro exterior de PE corrugado, envueltas en un prisma de hormigón HM-15 de 80 x 70 cm. incluso malla de señalización, obras de tierra y fábrica, mantenimiento de los servicios existentes, totalmente terminada.
-----	---	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		8,78
Materiales.....		42,58
Maquinaria.....		4,22
TOTAL.....		55,58

135	ud	Arqueta para canalizaciones eléctricas de 60 x 60 x 85 a 120 cm. de dimensiones interiores, de hormigón HM-20, incluyendo obras de tierra y fábrica, marco y tapa de fundición dúctil según EN-124, totalmente terminada.
-----	----	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		134,14
Materiales.....		136,81
Maquinaria.....		17,35
TOTAL.....		288,31

136	m	Canalización para conducción telecomunicaciones constituida por 6 tuberías en paralelo de 63 mm. de diámetro de P.V.C. liso, envueltas en prisma de hormigón HM-15 de 45 x 27.6 cm., en zanja de 45 cms de anchura por 71 cms de profundidad media, obras de tierra, mantenimiento de los servicios existentes, totalmente terminada.
-----	---	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		13,55
Materiales.....		22,15
Maquinaria.....		3,26
TOTAL.....		38,96

137	ud	Arqueta para registro telefónico prefabricada tipo HF-II de medidas interiores 80 x 70 x 82 cm. prefabricada con tapa, incluso 10cms de hormigón de limpieza HM-20 totalmente terminada.
-----	----	--

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		169,37
Materiales.....		641,74
Maquinaria.....		23,89
TOTAL.....		835,00

138	Ud	Desmontaje y montaje de columna de 2,70 m de altura en semaforización
-----	----	---

Descripción		Importe en euros
Mano de obra.....		105,99
Maquinaria.....		15,04
TOTAL.....		121,03

139	Ud	Desmontaje y montaje de semáforo para vehículos 3/200
-----	----	---

Descripción	Importe en euros
Mano de obra.....	42,29
Maquinaria.....	71,67
TOTAL.....	113,96

140	Ud	Desmontaje y montaje de semáforo para peatones 2/200 PPC o paso bici R/V
-----	----	--

Descripción	Importe en euros
Mano de obra.....	63,43
Maquinaria.....	57,34
TOTAL.....	120,77

141	ud	Análisis granulométrico (UNE 103101)
-----	----	--------------------------------------

Descripción	Importe en euros
Varios.....	49,85
TOTAL.....	49,85

142	ud	Análisis de contenido en sulfatos solubles (SO4).
-----	----	---

Descripción	Importe en euros
Varios.....	49,61
TOTAL.....	49,61

143	ud	Análisis de equivalente de arena. (UNE EN 933-8)
-----	----	--

Descripción	Importe en euros
Varios.....	32,67
TOTAL.....	32,67

144	ud	Ensayo límites de ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)
-----	----	---

Descripción	Importe en euros
Varios.....	45,79
TOTAL.....	45,79

145	ud	Ensayo próctor modificado (UNE 103501).
-----	----	---

Descripción		Importe en euros
Varios.....		86,07
TOTAL.....		86,07

146	ud	Ensayo C.B.R. (UNE 103502)
-----	----	----------------------------

Descripción		Importe en euros
Varios.....		137,59
TOTAL.....		137,59

147	ud	Ensayo de densidad y humedad "in situ".
-----	----	---

Descripción		Importe en euros
Varios.....		28,04
TOTAL.....		28,04

148	ud	Materia orgánica (UNE 103204)
-----	----	-------------------------------

Descripción		Importe en euros
Varios.....		28,20
TOTAL.....		28,20

149	ud	Sales solubles en muestra de suelo sobre productos de excavación o préstamos (NLT-114)
-----	----	--

Descripción		Importe en euros
Varios.....		34,34
TOTAL.....		34,34

150	ud	Ensayo de yesos en muestra de suelo sobre productos de excavación o préstamos (NLT-115)
-----	----	---

Descripción		Importe en euros
Varios.....		83,20
TOTAL.....		83,20

151	ud	Ensayo de hinchamiento libre (UNE 103601)
-----	----	---

Descripción		Importe en euros
Varios.....		74,00
TOTAL.....		74,00

152	ud	Ensayo de colapso en muestra de suelo sobre productos de excavación o préstamos (NLT254)
-----	----	--

Descripción		Importe en euros
Varios.....		74,00
TOTAL.....		74,00

153	ud	Ensayo de índice de lajas (UNE 933-3)
-----	----	---------------------------------------

Descripción		Importe en euros
Varios.....		51,70
TOTAL.....		51,70

154	ud	Ensayo de partículas trituradas (UNE EN 933-5)
-----	----	--

Descripción		Importe en euros
Varios.....		38,90
TOTAL.....		38,90

155	ud	Ensayo de placa de carga sobre terraplén de zahorra o seleccionado (NLT 357)
-----	----	--

Descripción		Importe en euros
Varios.....		233,20
TOTAL.....		233,20

156	ud	Ensayo de Desgaste de los Ángeles sobre zahorra artificial (UNE EN 1097-2)
-----	----	--

Descripción		Importe en euros
Varios.....		93,07
TOTAL.....		93,07

157	ud	Ensayo de limpieza superficial sobre zahorra artificial (UNE 146130)
-----	----	--

Descripción		Importe en euros
Varios.....		31,80
TOTAL.....		31,80

158	ud	Ensayo para determinar el contenido total de azufre en zahorra artificial (UNE EN 1744-1)
-----	----	---

Descripción		Importe en euros
Varios.....		126,78
TOTAL.....		126,78

159	ud	Ensayo de resistencia a compresión de una serie de cinco probetas cilíndricas de hormigón. Incluso toma de muestras, medida de asiento cono Abrams, fabricación y curado y refrentado y rotura de, al menos, cuatro probetas (UNE EN 12390-2 y 3)
-----	----	---

Descripción		Importe en euros
Varios.....		69,01
TOTAL.....		69,01

160	ud	Fabricación, curado y rotura a flexión y compresión de 6 probetas 4x4x16 a 7 y 21 días, de mortero (UNE EN 1015-11)
-----	----	---

Descripción		Importe en euros
Varios.....		148,82
TOTAL.....		148,82

161	ud	Ensayo determinación del coeficiente de absorción de agua en bordillos de hormigón (UNE EN 1340).
-----	----	---

Descripción		Importe en euros
Varios.....		79,61
TOTAL.....		79,61

162	ud	Ensayo de resistencia a compresión de piezas prefabricadas (bordillos, canalillos, losas, adoquines, baldosas, tubos, etc.).
-----	----	--

Descripción		Importe en euros
Varios.....		159,00
TOTAL.....		159,00

163	ud	Extracción de testigo de hormigón en obra y rotura a compresión
-----	----	---

Descripción		Importe en euros
Varios.....		173,84
TOTAL.....		173,84

164	ud	Ensayo de resistencia a flexión de pref. hormigón (bordillos, baldosas,etc)
-----	----	---

Descripción		Importe en euros
Varios.....		220,59
TOTAL.....		220,59

165	ud	Ensayo de resistencia al desgaste por abrasión en plataforma giratoria de una muestra de bordillo, baldosa, losa, prefabricado de hormigón e informe
-----	----	--

Descripción		Importe en euros
Varios.....		294,15
TOTAL.....		294,15

166	ud	Ensayo de resistencia al deslizamiento en prefabricados de hormigón (bordillos, baldosas, losas, etc)
-----	----	---

Descripción		Importe en euros
Varios.....		265,00
TOTAL.....		265,00

167	ud	Análisis de contenido en betún. (UNE EN 12697-1)
-----	----	--

Descripción		Importe en euros
Varios.....		65,31
TOTAL.....		65,31

168	ud	Análisis granulométrico de áridos extraídos de mezcla bituminosa. (UNE EN 12697-2)
-----	----	--

Descripción		Importe en euros
Varios.....		51,95
TOTAL.....		51,95

169	ud	Ensayo para determinación del contenido en huecos UNE EN 12697-8, densidad máxima UNE EN 12697-5 y densidad aparente UNE EN 12697-6.
-----	----	--

Descripción		Importe en euros
Varios.....		159,04
TOTAL.....		159,04

170	ud	Extracción de tres (3) testigos de mezcla bituminosa en ejecución y densidad UNE EN 12697-6 y espesor UNE EN 12697-36
-----	----	---

Descripción		Importe en euros
Varios.....		241,36
TOTAL.....		241,36

171	ud	Partida alzada a justificar para estudio y planificación de obra para traslado de líneas de telecomunicaciones a nuevo prisma incluso generación de planos as built, dirección y asistencia técnica realizados por empresas homologadas por la Compañía.
-----	----	--

Descripción		Importe en euros
Sin descomposición.....		2.200,00
TOTAL.....		2.200,00

172	ud	Partida alzada a justificar para traslado de líneas de telecomunicaciones incluido fibra a nueva canalización, mandrilado previo con hilo guía, tendido por subconducto de cable de hasta 48 fibras y otros, obturación de conductos, empalmes y medidas de fibra y divisores ópticos incluyendo fusión en cable de fibra óptica , medidas reflectométricas, auditoría de red en servicio, cajas de empalmes, desmontaje de cableados existentes en canalización a demoler, incluidos cables y materiales y suplementos por trabajos nocturnos.
-----	----	---

Descripción		Importe en euros
Sin descomposición.....		6.300,00
TOTAL.....		6.300,00

173	ud	Partida alzada a justificar por el contratista en la realización de trabajos ordenados por la Administración o por la Dirección de Obras
-----	----	--

Descripción	Importe en euros
Sin descomposición.....	25.000,00
TOTAL.....	25.000,00

174	ud	Proyecto alumbrado público
-----	----	----------------------------

Descripción	Importe en euros
Sin descomposición.....	49.413,68
TOTAL.....	49.413,68

175	ud	Según Anejo de Estudio de Gestión de Residuos.
-----	----	--

Descripción	Importe en euros
Sin descomposición.....	13.104,42
TOTAL.....	13.104,42

176	ud	Según Anejo de Estudio de Gestión de Residuos, parte saneamiento
-----	----	--

Descripción	Importe en euros
Sin descomposición.....	11.023,77
TOTAL.....	11.023,77

177	ud	Según Anejo de Seguridad y Salud
-----	----	----------------------------------

Descripción	Importe en euros
Sin descomposición.....	11.549,67
TOTAL.....	11.549,67

Zaragoza, agosto de 2024

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Proyecto

La Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
Autora del Proyecto

Fdo.: Juan José Mestre Pedret

Fdo.: Carmen Sarasa Alcubierre
Colegiada nº: 21.754

CAPÍTULO III
PRESUPUESTOS PARCIALES

PRESUPUESTOS PARCIALES

CAPÍTULO 1º.- DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

Código	Medición	Um	Unidad de Obra	Precio	Importe
A0E01	197,050	m	Recorte de pavimento de cualquier tipo con amoladora de disco.	4,27	841,40
A0A01	715,840	m ²	Demolición de pavimento flexible en calzada de cualquier tipo, hasta un espesor de 30 cm., incluso recorte de juntas, carga y transporte de productos a vertedero.	6,56	4.695,91
A0A02	72,383	m ²	Demolición de pavimento rígido en calzada de cualquier tipo hasta un espesor de 30 cm., incluso recorte de juntas, carga y transporte de productos a vertedero.	7,28	526,95
A0A05	569,880	m ²	Demolición de pavimento rígido en acera, formado por hormigón o por loseta hidráulica y solera de hormigón, hasta un espesor de 30 cm., incluyendo la demolición de bordillos interiores y perimetrales, encintados y caces, recortes de juntas, carga y transporte de productos a vertedero.	6,75	3.846,69
A0A12	345,100	m	Levante de bordillo sin recuperación, incluso demolición de cimiento de cualquier tipo, carga y transporte a vertedero de los productos residuales.	4,59	1.584,01
A0B02	5,000	m ³	Demolición de obra de fábrica con martillo hidráulico, de cualquier tipo dimensión y profundidad, incluso carga y transporte de productos a vertedero.	18,92	94,60
A0B01	5,000	m ³	Demolición de obra de fábrica con excavadora mecánica, de cualquier tipo, dimensión y profundidad, incluso carga y transporte de productos a vertedero.	13,07	65,35
A0B03	2,805	m ³	Demolición de obra de fábrica con compresor y martillo manual de cualquier tipo, dimensión y profundidad, incluso carga y transporte de productos a vertedero.	139,01	389,92

Código	Medición	Um	Unidad de Obra	Precio	Importe
A0F13	6,000	ud	Desmontaje de hito metálico de cualquier tipo y transporte a almacenes municipales, incluso demolición de cimentación y transporte de productos sobrantes a vertedero.	12,78	76,68
A0F16	7,000	ud	Desmontaje señal de tráfico con poste y transporte a almacenes municipales, incluso demolición de cimentación y transporte de productos sobrantes a vertedero.	31,34	219,38
A0F14	2,000	ud	Desmontaje señal de tráfico sin poste y transporte a almacenes municipales incluso transporte de productos sobrantes a vertedero.	18,55	37,10
A0F18	2,000	ud	Desmontaje de papelería montada en farola o semáforo y transporte a almacenes municipales, incluso transporte de productos sobrantes a vertedero	13,85	27,70
A0D02	102,540	m ²	Fresado mecánico de pavimento de mezcla bituminosa en un espesor de 5 cm., incluso recorte de juntas y transporte de productos a vertedero.	5,81	595,76
B0B03	28,800	m ³	Excavación en zanjas, catas o localización de servicios, con medios manuales, en cualquier clase de terreno y profundidad, agotamiento y mantenimiento de servicios existentes, incluso carga y transporte a lugar de acopio (<2Km).	72,24	2.080,51
Total					15.081,96

CAPÍTULO 2º.- SANEAMIENTO Y DRENAJES
CAPÍTULO 2.1.- SANEAMIENTO Y DRENAJES

Código	Medición	Um	Unidad de Obra	Precio	Importe
A0G01	208,566	m	Extracción de tubería de saneamiento, en zanja de saneamiento. Incluso demolición y retirada a vertedero.	4,70	980,26
B0B10	1.176,037	m ²	Entibación mecánica blindada en zanja mediante cajones de blindaje, incluso transporte a obra, colocación y retirada.	18,75	22.050,69
B0B05	857,875	m ³	Excavación en zanjas y emplazamientos con medios mecánicos, en cualquier clase de terreno y profundidad, manteniendo los servicios existentes, incluso carga y transporte a lugar de acopio (<2 Km), agotamiento, refino y compactación de fondo.	8,45	7.249,04
B0B01	9,000	m ³	Excavación en mina o bataches por medios manuales, en cualquier clase de terreno y profundidad, manteniendo los servicios existente, agotamientos, refino y compactación de fondo, incluso carga y transporte a lugar de acopio (<2Km).	238,87	2.149,83
B0B03	13,000	m ³	Excavación en zanjas, catas o localización de servicios, con medios manuales, en cualquier clase de terreno y profundidad, agotamiento y mantenimiento de servicios existentes, incluso carga y transporte a lugar de acopio (<2Km).	72,24	939,12
B0C01	1.267,020	m ³	Carga y transporte de tierras procedentes de la excavación a vertedero, acopio o lugar de empleo que se encuentre a distancias superiores a 2 kms.	14,70	18.625,19
COA04	118,958	m ³	Relleno o terraplenado en zanjas o emplazamientos con suelos seleccionados procedentes de préstamos, incluso extracción, carga y transporte, extendido, humectación, compactación por tongadas.	21,42	2.548,08
D0A01	185,509	m ³	Mortero de relleno de baja resistencia (0,5-1 N/mm ²) en trasdosado de obras de fábrica, relleno de minas, zanjas y sustitución de terreno, incluso vibrado y puesta en obra.	68,12	12.636,87

Código	Medición	Um	Unidad de Obra	Precio	Importe
NOB11	53,340	m	Tubería de P.V.C. sanitario (color RAL-8023) de 315 mm. de diámetro exterior y 7.7 mm. de espesor, con uniones por junta elástica, incluso solera de 8 cm. y refuerzo de hormigón HM-15 hasta 8 cm. por encima de la generatriz superior del tubo, anclaje del tubo a la solera, colocación y prueba.	88,53	4.722,19
NOB12	91,565	m	Tubería de P.V.C. sanitario (color RAL-8023) de 400 mm. de diámetro exterior y 9.8 mm. de espesor, con uniones por junta elástica, incluso solera de 8 cm. y refuerzo de hormigón HM-15 hasta 8 cm. por encima de la generatriz superior del tubo, anclaje del tubo a la solera, colocación y prueba.	120,63	11.045,49
NOE32	5,000	ud	Parte fija de pozo de registro de Ø 120 cm. interior, compuesta por base de hormigón ligeramente armada HM-30 de forma cilíndrica, 30 cm. de espesor mínimo en solera y alzados y 100 cm. de altura, orificios para tuberías y extremo machihembrado; más coronación de hormigón HM-20 con forma tronco cónica de 30 cm. de espesor mínimo, 125 cm. de altura total incluido marco, orificio de paso de Ø 60 cm. y extremo machihembrado con junta de goma; incluyendo obras de tierra, piezas especiales de ajuste y nivelación, formación de canalillo con hormigón HM-15, rejuntado de piezas con mortero M-30, pates de polipropileno, marco cuadrado y tapa circular de fundición dúctil de 60 cm. de paso libre y 100 kg. de peso mínimo del conjunto, clase D-400 según EN-124, colocado a la rasante definitiva, totalmente terminado y probado.	1.653,55	8.267,75
NOE40	3,730	m	Parte variable de pozo de registro de Ø 120 cm. interior, compuesta por anillos prefabricados de h.a. de forma cilíndrica, 20 cm. de espesor mínimo y cualquier altura, con extremos machihembrados con junta de goma y taladros para colocación de pates cada 30 cm.; incluyendo obras de tierra, piezas especiales de ajuste y nivelación, rejuntado de piezas con mortero M-30 y pates de polipropileno; totalmente terminado y probado.	326,71	1.218,63

Código	Medición	Um	Unidad de Obra	Precio	Importe
NOC01	25,000	m	Conducción para acometida al alcantarillado, integrada por tubería de P.V.C. de 160 mm. de diámetro exterior, color naranja-marrón y 4,0 mm. de espesor envuelta en un prisma de hormigón HM-15 de 35 x 35 cm., incluso apertura de zanja, evacuación de productos sobrantes a vertedero, hormigón, relleno y compactación, totalmente terminada.	81,04	2.026,00
NOC02	40,000	m	Conducción para acometida al alcantarillado, integrada por tubería de P.V.C. de 200 mm. de diámetro exterior, color naranja-marrón y 4,9 mm. de espesor envuelta en un prisma de hormigón HM-15 de 40 x 40 cm., incluso apertura de zanja, evacuación de productos sobrantes a vertedero, hormigón, relleno y compactación, totalmente terminada.	87,80	3.512,00
NOC05	1,000	ud	Parte fija de conexión al alcantarillado de nueva acometida de 160 o 200 mm. de diámetro integrada por arqueta de hormigón HM-15 con losa armada practicable sobre tubería general de cualquier diámetro y pieza, a base de junta de goma tipo EPDM con abrazaderas de acero inoxidable, para conexión de la tubería de salida de la vivienda con la de acometida, incluso obras de tierra y fábrica complementarias, totalmente terminada y probada.	595,11	595,11
NOC06	13,000	ud	Parte fija de conexión al alcantarillado de nueva acometida de 160 o 200 mm. de diámetro sobre tubería de P.V.C. de cualquier diámetro, integrada por T de P.V.C. de igual diámetro que la tubería de acometida, unida por su extremo inferior a la tubería de saneamiento mediante un cojinete de goma tipo EPDM en T con refuerzo y abrazaderas de acero inoxidable o P.V.C., y cerrada en su extremo superior mediante un tapón de polipropileno reforzado con junta elastomérica de poliuretano, y pieza, a base de junta de goma tipo EPDM con abrazaderas de acero inoxidable, para conexión de la tubería de salida de la vivienda con la de acometida, incluso obras de tierra y fábrica complementarias, totalmente terminada y probada.	422,42	5.491,46

Código	Medición	Um	Unidad de Obra	Precio	Importe
N0H01	15,000	ud	Sumidero de calzada clase C-250 según EN-124 compuesto por arqueta de hormigón HM-20 "in situ" de 425 x 265 ó 400 x 260 mm. de dimensiones mínimas interiores más rejilla y marco de fundición dúctil, incluso obras de tierra y fábrica, demoliciones, agotamientos y demás obra complementaria de conexión a pozo de registro.	228,12	3.421,80
N0H10	72,500	m	Acometida al alcantarillado de sumidero con tubería de P.V.C., color teja, DN-200 y 4,9 mm. de espesor envuelta en prisma de hormigón HM-15 de 45 x 45 cm., incluso obras de tierra y fábrica (perforación con corona), totalmente terminada.	76,65	5.557,13
N0D01	2,000	ud	Conexión de nueva tubería de saneamiento de cualquier diámetro y material a pozo de registro existente, con mantenimiento del servicio, incluso obras de tierra y fábrica, demoliciones y agotamiento, totalmente terminada y probada.	375,12	750,24
N0F01	287,812	m	Limpieza de conducción de saneamiento, de cualquier diámetro y material mediante camión autoaspirante impulsor de agua a presión, incluso carga y transporte a vertedero de los productos resultantes.	1,42	408,69
N0G01	2,000	ud	Canon de desplazamiento a pie de obra de equipo móvil de TV, video grabador, medios auxiliares y humanos necesarios para inspección de tubería de alcantarillado.	625,08	1.250,16
N0G02	287,812	m	Inspección de tubería de alcantarillado colocada en obra mediante equipo de TV, incluso informe técnico completo y grabación en cinta de video del recorrido inspeccionado.	2,54	731,04
A0B06	2,000	ud	Demolición de cámara de descarga incluyendo demolición, transporte de productos a vertedero, relleno compactado, recuperación de elementos metálicos, completa, así como anulación de la toma de agua en la tubería general.	472,51	945,02

Código	Medición	Um	Unidad de Obra	Precio	Importe
A0B04	12,000	ud	Demolición de sumidero, incluyendo arqueta y conducto, carga y transporte de productos a vertedero o acopio, así como terraplenado del hueco resultante.	82,69	992,28
A0B05	5,000	ud	Demolición de pozo de registro, incluyendo demolición, transporte de productos a vertedero, relleno compactado, recuperación de elementos metálicos, completa.	521,13	2.605,65
A0E01	417,800	m	Recorte de pavimento de cualquier tipo con amoladora de disco.	4,27	1.784,01
N0E41	5,000	ud	Suministro y colocación de pate en pozo existente, terminado	40,18	200,90
N0D02	5,000	ud	Taponamiento en pozo de registro existente de tubería de saneamiento que se anula, con mantenimiento del servicio, incluso obras de tierra y fábrica, agotamiento, medios y elementos auxiliares, totalmente terminado.	382,87	1.914,35
N0D03	2,000	ud	Desconexión y condena de tubería que se anula con reposición de la existente, estando el diámetro de la mayor inferior a 200 mm., incluyendo obras de tierra y fábrica, transporte a vertedero, agotamientos, cortes y extracciones, así como parte proporcional de medios auxiliares y mantenimiento de servicios existentes, todo ello totalmente terminado y probado.	703,97	1.407,94
N0D04	2,000	ud	Desconexión y condena de tubería que se anula con reposición de la existente, estando el diámetro de la mayor entre 250 y 400 mm., incluyendo obras de tierra y fábrica, agotamientos, cortes y extracciones, así como parte proporcional de medios auxiliares y mantenimiento de servicios existentes, todo ello totalmente terminado y probado.	779,74	1.559,48
A0A01	431,232	m ²	Demolición de pavimento flexible en calzada de cualquier tipo, hasta un espesor de 30 cm., incluso recorte de juntas, carga y transporte de productos a vertedero.	6,56	2.828,88
				Total	130.415,28

CAPÍTULO 2.2.- CALIDAD Y ENSAYOS

Código	Medición	Um	Unidad de Obra	Precio	Importe
X0A01	1,000	ud	Análisis granulométrico (UNE 103101)	49,85	49,85
X0A02	1,000	ud	Análisis de contenido en sulfatos solubles (SO ₄).	49,61	49,61
X0A05	1,000	ud	Ensayo límites de ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)	45,79	45,79
X0A06	1,000	ud	Ensayo próctor modificado (UNE 103501).	86,07	86,07
X0A07	1,000	ud	Ensayo C.B.R. (UNE 103502)	137,59	137,59
X0A08	4,000	ud	Ensayo de densidad y humedad "in situ".	28,04	112,16
X0A09	1,000	ud	Materia orgánica (UNE 103204)	28,20	28,20
X0A10	1,000	ud	Sales solubles en muestra de suelo sobre productos de excavación o préstamos (NLT-114)	34,34	34,34
X0A11	1,000	ud	Ensayo de yesos en muestra de suelo sobre productos de excavación o préstamos (NLT-115)	83,20	83,20
X0A12	1,000	ud	Ensayo de hinchamiento libre (UNE 103601)	74,00	74,00
X0B01	3,000	ud	Ensayo de resistencia a compresión de una serie de cinco probetas cilíndricas de hormigón. Incluso toma de muestras, medida de asiento cono Abrams, fabricación y curado y refrentado y rotura de, al menos, cuatro probetas (UNE EN 12390-2 y 3)	69,01	207,03
Total					907,84

CAPÍTULO 2.3.- GESTIÓN DE RESIDUOS

Código	Medición	Um	Unidad de Obra	Precio	Importe
Z0Z051	1,000	ud	Según Anejo de Estudio de Gestión de Residuos, parte saneamiento	11.023,77	11.023,77
				Total	11.023,77

CAPÍTULO 2.4.- SEGURIDAD Y SALUD

Código	Medición	Um	Unidad de Obra	Precio	Importe
Z0Z06	0,300	ud	Según Anejo de Seguridad y Salud	11.549,67	3.464,90
				Total	3.464,90

Título	Presupuesto
CAPÍTULO 2.1.- SANEAMIENTO Y DRENAJES	130.415,28
CAPÍTULO 2.2.- CALIDAD Y ENSAYOS	907,84
CAPÍTULO 2.3.- GESTIÓN DE RESIDUOS	11.023,77
CAPÍTULO 2.4.- SEGURIDAD Y SALUD	3.464,90
CAPÍTULO 2º.- SANEAMIENTO Y DRENAJES	145.811,79

CAPÍTULO 3º.- ABASTECIMIENTO

Código	Medición	Um	Unidad de Obra	Precio	Importe
MOB18	306,000	m	Tubería de PE-100 (alta densidad) PN-10 DN-90, de carácter provisional, incluso suministro, colocación y posterior retirada de la tubería, así como parte proporcional de piezas especiales tipo fitting en nudos, reducciones, empalmes, conexiones y terminales.	14,56	4.455,36
MOD35	2,000	ud	Extracción de válvula de diámetro comprendido entre 81 y 150 mm., de cualquier tipo, incluyendo obras de tierra y fábrica, desmontaje de la válvula, cortes y recuperación de elementos, totalmente terminada, con mantenimiento de los servicios existentes.	158,83	317,66
MOD02	2,000	ud	Válvula de compuerta DN-150 PN-16 EN-593, con dos bridas EN-1092, husillo de acero inox., tuerca de latón, cuña de fundición revestida de caucho EPDM, cuerpo de fundición dúctil con superficies lisas y cierre a derechas, con un peso mínimo de 35 kg., incluso anclajes, accesorios, tornillería, casquillo, pintura, colocada y probada.	442,06	884,12
MOE16	5,000	ud	Toma de agua de 2 pulgadas, de carácter provisional, sobre tubería de diámetro variable, compuesta por collarín de toma de fundición con llave de paso de asiento sobre tubería general, tubería de polietileno DN-63 PN-10 de longitud variable, obras de tierra y fábrica complementarias, colocación, prueba y posterior retirada del conjunto.	201,85	1.009,25
MOE17	6,000	ud	Toma de agua de 2 1/2 pulgadas, de carácter provisional, sobre tubería de diámetro variable, compuesta por collarín de toma de fundición con llave de paso de asiento sobre tubería general, tubería de polietileno DN-75 PN-10 de longitud variable, obras de tierra y fábrica complementarias, colocación, prueba y posterior retirada del conjunto.	234,27	1.405,62

Código	Medición	Um	Unidad de Obra	Precio	Importe
M0E06	5,000	ud	Toma de agua de 2 pulgadas integrada por collarín y grifo de toma de fundición, llave de paso de fundición o de bronce, arqueta según definición planos, con marco y tapa de registro de fundición dúctil clase C-250 según EN-124 de 20 kg de peso mínimo del conjunto, tubería de PE-40 PN-10 DN-63 hasta 5 m de longitud, incluso obras de tierra y fábrica complementarias y acoplamiento a conducciones existentes, totalmente terminada.	841,60	4.208,00
M0E07	6,000	ud	Toma de agua de 2 1/2 pulgadas integrada por collarín y llaves de paso de fundición, arqueta según definición planos, con marco y tapa de registro de fundición dúctil clase C-250 según EN-124 de 48 kg de peso mínimo del conjunto, tubería de PE-40 PN-10 DN-75 hasta 5 m de longitud, incluso obras de tierra y fábrica complementarias y acoplamiento a conducciones existentes, totalmente terminada.	1.069,81	6.418,86
M0H03	2,000	ud	Boca de riego de latón de 45 mm. de diámetro, incluso collarín y llave de toma sobre tubería general de cualquier diámetro, tubería de PE-40 DN-40 hasta 4 m. de longitud con piezas especiales y accesorios, marco y tapa de registro de fundición según modelo, obras de tierra y fábrica complementarias, colocación y prueba.	497,42	994,84
M0E21	2,000	ud	Desconexión de toma de agua de cualquier diámetro para fincas particulares sobre tubería general de diámetro variable que se mantiene, incluyendo desmontaje y extracción de piezas de toma, cortes, instalación de tapón adecuado, obras de tierra y fábrica complementarias, totalmente terminada y probada.	270,25	540,50
A0B03	10,512	m ³	Demolición de obra de fábrica con compresor y martillo manual de cualquier tipo, dimensión y profundidad, incluso carga y transporte de productos a vertedero.	139,01	1.461,27

Código	Medición	Um	Unidad de Obra	Precio	Importe
M0I08	153,000	m	Prueba de presión en tuberías de abastecimiento de diámetro mayor o igual de 110 mm y menor o igual a 150 mm, incluyendo agua de llenado, puesta en carga, montaje y desmontaje de tapones, anclajes, purga, realización de prueba ante la dirección facultativa y emisión de informe.	6,90	1.055,70
B0B05	39,000	m ³	Excavación en zanjas y emplazamientos con medios mecánicos, en cualquier clase de terreno y profundidad, manteniendo los servicios existentes, incluso carga y transporte a lugar de acopio (<2 Km), agotamiento, refino y compactación de fondo.	8,45	329,55
B0B01	1,800	m ³	Excavación en mina o bataches por medios manuales, en cualquier clase de terreno y profundidad, manteniendo los servicios existente, agotamientos, refino y compactación de fondo, incluso carga y transporte a lugar de acopio (<2Km).	238,87	429,97
B0B03	3,300	m ³	Excavación en zanjas, catas o localización de servicios, con medios manuales, en cualquier clase de terreno y profundidad, agotamiento y mantenimiento de servicios existentes, incluso carga y transporte a lugar de acopio (<2Km).	72,24	238,39
B0B10	100,000	m ²	Entibación mecánica blindada en zanja mediante cajones de blindaje, incluso transporte a obra, colocación y retirada.	18,75	1.875,00
B0C01	52,920	m ³	Carga y transporte de tierras procedentes de la excavación a vertedero, acopio o lugar de empleo que se encuentre a distancias superiores a 2 kms.	14,70	777,92
L0C02	3,000	ud	Trampillón con marco y tapa de fundición de 105 mm de diámetro interior y 11 kg de peso mínimo del conjunto, con dispositivo de cierre, incluso tubo de PVC y colocación a la rasante definitiva.	105,01	315,03
COA04	49,600	m ³	Relleno o terraplenado en zanjas o emplazamientos con suelos seleccionados procedentes de préstamos, incluso extracción, carga y transporte, extendido, humectación, compactación por tongadas.	21,42	1.062,43

Código	Medición	Um	Unidad de Obra	Precio	Importe
COC01	4,500	m ³	Arena, incluso extendido y compactación.	33,06	148,77
MOA02	50,000	m	Tubería de fundición dúctil PN-10 DN-150 espesor clase de presión 64, revestida interior y exteriormente, con junta automática flexible o mecánica express en conexión con piezas especiales, incluso anillo de junta, contrabridas y tornillería en su caso, cortes, colocación y prueba, incluso parte proporcional de piezas especiales en nudos, reducciones, empalmes, conexiones y terminales, anclajes y macizos de contrarresto, excepto válvulas de compuerta, ventosas y desagües, totalmente acabada y probada.	80,31	4.015,50
MOI10	50,000	m	Señalización de tubería de abastecimiento de agua potable de diámetro inferior a 500 mm. mediante banda continua de malla plástica de 50 cm. de anchura de color azul, incluso suministro, colocación en zanja, cortes y solapes, completamente terminada.	1,75	87,50
MOE31	2,000	ud	Conexión de tubería de abastecimiento de agua a tubería existente, siendo el diámetro de la mayor inferior o igual a 200 mm., incluyendo obras de tierra y fábrica, transporte a vertedero, agotamientos, cortes y extracciones, así como parte proporcional de medios auxiliares y mantenimiento de servicios existentes, todo ello terminado y probado.	929,86	1.859,72
MOE51	2,000	ud	Desconexión y condena de tubería que se anula con reposición de la existente, siendo el diámetro de la mayor inferior o igual a 200 mm. incluyendo obras de tierra y fábrica, transporte a vertedero, agotamientos, cortes y extracciones, así como parte proporcional de medios auxiliares y mantenimiento de servicios existentes, todo ello totalmente terminado y probado.	935,23	1.870,46
				Total	35.761,42

CAPÍTULO 4º.- SERVICIOS PRIVADOS

Código	Medición	Um	Unidad de Obra	Precio	Importe
E0B05	5,000	ud	Adaptación a la rasante definitiva de tapa de registro existente de 60 cm de diámetro, incluso demoliciones, obras de tierra, elementos metálicos auxiliares, rejuntado y terminación.	98,55	492,75
E0B07	3,000	ud	Adaptación a la rasante definitiva de tapa de registro existente de 80 x 80 cm., incluso demoliciones, obras de tierra, elementos metálicos auxiliares, rejuntado y terminación.	110,00	330,00
E0B03	4,000	ud	Adaptación a la rasante definitiva de tapa de registro existente de 40 x 40 cm., incluso demoliciones, obras de tierra, elementos metálicos auxiliares, rejuntado y terminación.	65,78	263,12
E0B04	4,000	ud	Adaptación a la rasante definitiva de tapa de registro existente de 60 x 60 cm., incluso demoliciones, obras de tierra, elementos metálicos auxiliares, rejuntado y terminación.	82,03	328,12
E0B02	11,000	ud	Adaptación a la rasante definitiva de tapa de registro existente de 20 x 20 cm., incluso demoliciones, obras de tierra, elementos metálicos auxiliares, rejuntado y terminación.	48,75	536,25
LOC10	2,000	ud	Marco y tapa cuadrados de fundición nodular de grafito esferoidal clase D-400, según norma UNE-EN 1563, tipo EN-GJS-500-7, de 60 X 60 cm, con superficies de asiento mecanizadas, con anagrama y orificios, incluso colocación a la rasante definitiva.	148,99	297,98
LOC11	2,000	ud	Marco y tapa cuadrados de fundición nodular de grafito esferoidal clase D-400, según norma UNE-EN 1563, tipo EN-GJS-500-7, de 40 X 40 cm, con superficies de asiento mecanizadas, con anagrama y orificios, incluso colocación a la rasante definitiva.	137,57	275,14

Código	Medición	Um	Unidad de Obra	Precio	Importe
T0B03	133,500	m	Canalización para conducción telecomunicaciones constituida por 6 tuberías en paralelo de 63 mm. de diámetro de P.V.C. liso, envueltas en prisma de hormigón HM-15 de 45 x 27.6 cm., en zanja de 45 cms de anchura por 71 cms de profundidad media, obras de tierra, mantenimiento de los servicios existentes, totalmente terminada.	38,96	5.201,16
T0B27	5,000	ud	Arqueta para registro telefónico prefabricada tipo HF-II de medidas interiores 80 x 70 x 82 cm. prefabricada con tapa, incluso 10cms de hormigón de limpieza HM-20 totalmente terminada.	835,00	4.175,00
A0B01	35,038	m ³	Demolición de obra de fábrica con excavadora mecánica, de cualquier tipo, dimensión y profundidad, incluso carga y transporte de productos a vertedero.	13,07	457,95
Z0Z01	1,000	ud	Partida alzada a justificar para estudio y planificación de obra para traslado de líneas de telecomunicaciones a nuevo prisma incluso generación de planos as built, dirección y asistencia técnica realizados por empresas homologadas por la Compañía.	2.200,00	2.200,00
Z0Z02	1,000	ud	Partida alzada a justificar para traslado de líneas de telecomunicaciones incluido fibra a nueva canalización, mandrilado previo con hilo guía, tendido por subconducto de cable de hasta 48 fibras y otros, obturación de conductos, empalmes y medidas de fibra y divisores ópticos incluyendo fusión en cable de fibra óptica , medidas reflectométricas, auditoría de red en servicio, cajas de empalmes, desmontaje de cableados existentes en canalización a demoler, incluidos cables y materiales y suplementos por trabajos nocturnos.	6.300,00	6.300,00
T0A10	10,000	m	Canalización eléctrica constituida por 2 tuberías de 200 mm. de diámetro exterior de PE corrugado, envueltas en un prisma de hormigón HM-15 de 55 x 50cm, incluso malla de señalización, obras de tierra y fábrica, mantenimiento de los servicios existentes, totalmente terminada.	42,09	420,90

Código	Medición	Um	Unidad de Obra	Precio	Importe
T0A12	10,000	m	Canalización eléctrica constituida por 6 tuberías de 200 mm. de diámetro exterior de PE corrugado, envueltas en un prisma de hormigón HM-15 de 80 x 70 cm. incluso malla de señalización, obras de tierra y fábrica, mantenimiento de los servicios existentes, totalmente terminada.	55,58	555,80
T0A25	4,000	ud	Arqueta para canalizaciones eléctricas de 60 x 60 x 85 a 120 cm. de dimensiones interiores, de hormigón HM-20, incluyendo obras de tierra y fábrica, marco y tapa de fundición dúctil según EN-124, totalmente terminada.	288,31	1.153,24
				Total	22.987,41

CAPÍTULO 5º.- ALUMBRADO PÚBLICO

Código	Medición	Um	Unidad de Obra	Precio	Importe
Z0Z04	1,000	ud	Proyecto alumbrado público	49.413,68	49.413,68
				Total	49.413,68

CAPÍTULO 6º.- PAVIMENTACIÓN

Código	Medición	Um	Unidad de Obra	Precio	Importe
B0A02	522,715	m ³	Excavación en la explanación en cualquier terreno y espesor, incluso carga y transporte a lugar de acopio, refino y compactación.	3,20	1.672,69
B0C01	627,258	m ³	Carga y transporte de tierras procedentes de la excavación a vertedero, acopio o lugar de empleo que se encuentre a distancias superiores a 2 kms.	14,70	9.220,69
COA02	295,000	m ³	Terraplenado en la explanación con suelos seleccionados de préstamos, incluso carga y transporte, extendido, humectación, compactación por tongadas, refino y formación de pendientes.	17,35	5.118,25
COB02	365,575	m ³	Base de zahorra artificial, incluso extendido, humectación y compactación por tongadas.	35,59	13.010,81
IOA01	383,100	m	Bordillo recto o curvo, prefabricado de hormigón HM-35, de 15 x 25 cm., provisto de doble capa extrafuerte en sus caras vistas, incluso apertura de caja, asiento de hormigón HM-15, colocación, cortes y rejuntado.	25,15	9.634,97
IOA02	102,500	m	Bordillo recto o curvo, prefabricado de hormigón HM-35, de 8 x 20 cm., provisto de doble capa extrafuerte en sus caras vistas, incluso apertura de caja, asiento de hormigón HM-15, colocación, cortes y rejuntado.	18,54	1.900,35
IOA021	36,200	m	Bordillo recto o curvo, prefabricado de hormigón HM-35, de 7 x 25 cm., provisto de doble capa extrafuerte en sus caras vistas, incluso apertura de caja, asiento de hormigón HM-15, colocación, cortes y rejuntado.	17,74	642,19
IOB01	45,100	m	Obra complementaria de rebaje de bordillo y parte proporcional de acera de nueva construcción en paso de peatones, totalmente terminado.	13,76	620,58
IOB02	62,000	m	Obra complementaria de rebaje de bordillo y parte proporcional de acera de nueva construcción en badén, totalmente terminado.	37,61	2.331,82

Código	Medición	Um	Unidad de Obra	Precio	Importe
I0D03	365,150	m	Rigola ejecutada "in situ" mediante banda de hormigón HM-30, vibrado in situ, de 40 x 25 a 29 cms., incluso apertura de caja, encofrado, ejecución de juntas y talochado.	25,82	9.428,17
I0F01	1,000	ud	Alcorque cuadrado de 100 x 108 cm. formado por tres bordillos prefabricados de hormigón HM-35 8 x 20 cm., provistos de doble capa extrafuerte en sus caras vistas, incluso apertura de caja, excavaciones complementarias, asiento de hormigón HM-15, colocación y rejuntado.	72,54	72,54
I0F04	1,000	ud	Alcorque cuadrado de 108 x 108 cm. formado por cuatro bordillos prefabricados de hormigón HM-35 de 8 x 20 cm., provistos de doble capa extrafuerte en sus caras vistas, incluso apertura de caja, excavaciones complementarias, asiento de hormigón HM-15, colocación y rejuntado.	96,71	96,71
D0F02	278,960	m ²	Solera de hormigón HM-15 de 13 cm. de espesor, incluso vertido, compactado, p.p de vibrado, ejecución de juntas y curado.	14,92	4.162,08
D0F05	731,160	m ²	Solera de hormigón HM-15 de 20 cm. de espesor, incluso vertido, compactado, p.p de vibrado, ejecución de juntas y curado.	30,04	21.964,05
D0F06	17,400	m ²	Solera de hormigón HM-20 de 20 cm. de espesor, incluso vertido, compactado, p.p de vibrado, ejecución de juntas y curado.	23,91	416,03
D0E01	180,000	m ²	Losa de hormigón HM-30 en aparcamiento, de 25 cm. de espesor, colocado en obra, curado y vibrado, incluso juntas y su sellado.	41,69	7.504,20
G0D01	731,260	m ²	Pavimento de losa de 60 x 40 x 6 cm. de hormigón prefabricado, de color gris, incluso mortero de consistencia plástica asiento amasado en planta M-10 de 4 cm de espesor final, colocación, juntas, enlechado lavado y barrido.	62,13	45.433,18

Código	Medición	Um	Unidad de Obra	Precio	Importe
GOA20	43,100	m ²	Pavimento de baldosa podotáctil direccional, de 40 x 40 x 4 cm., en color con contraste, con resaltos/acanaladuras en franjas de orientación longitudinal de altura aproximada a 4mm., incluso colocación, mortero de asiento amasado de 4 cm. de espesor final, así como juntas, lavado y barrido, totalmente colocado.	44,98	1.938,64
GOA21	18,100	m ²	Pavimento de baldosa podotáctil direccional, de 40 x 40 x 4 cm., en color con contraste, con resaltos cilíndricos de tipo botón de altura aproximada a 4mm., incluso colocación, mortero de asiento amasado de 4 cm. de espesor final, así como juntas, lavado y barrido, totalmente colocado.	44,98	814,14
GOA02	162,060	m ²	Pavimento de baldosa hidráulica de 25 x 25 x 3 cm., con 45 rectángulos en relieve de 35 x 13 x 3 mm., en blanco y negro formando dibujo, colocada, incluso mortero de asiento de amasado en planta M-7,5 de 4 cm. de espesor final, así como juntas, lavado y barrido.	40,07	6.493,74
GOA021	55,700	m ²	Pavimento de baldosa pétreo de 40 x 40 x 4 cm., acabado pizarra, en color similar a los existentes formando dibujo, colocada, incluso mortero de asiento de amasado en planta M-7,5 de 4 cm. de espesor final, así como juntas, lavado y barrido.	43,57	2.426,85
EOA07	410,000	m ²	Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC-22 BIN 50/70 S de 5 cm. de espesor consolidado, incluso extendido, compactación y parte proporcional de recortes y juntas.	16,06	6.584,60
EOA03	529,950	m ²	Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC-11 SURF 50/70 D de 5 cm de espesor consolidado, incluso extendido, compactación y parte proporcional de recortes y juntas.	17,94	9.507,30
EOA15	17,400	m ²	Tratamiento superficial a base de Slurry Asfáltico, coloreado en color verde, espesor de 2 a 3 mm., completamente terminado.	15,14	263,44

Código	Medición	Um	Unidad de Obra	Precio	Importe
EOA20	410,000	m ²	Riego de imprimación, con emulsión bituminosa tipo C50BF4 IMP con una dotación de 1 kg/m ² , sobre base de cualquier material para la extensión de mezclas bituminosas, incluyendo la preparación y barrido de la superficie.	1,18	483,80
EOA21	529,950	m ²	Riego de adherencia, con emulsión bituminosa tipo C60B3 TER con una dotación de 0,5 kg/m ² , entre capas bituminosas, incluyendo la preparación y barrido de la superficie.	0,89	471,66
D0F07	300,000	m	Acondicionamiento final de bajos de fachadas incluyendo repicados, retirada y recolocación de revestimientos existentes montados sobre los pavimentos, rejuntados finales de umbrales y fachadas para restitución a estado original.	11,88	3.564,00
EOB05	4,000	ud	Adaptación a la rasante definitiva de tapa de registro existente de 60 cm de diámetro, incluso demoliciones, obras de tierra, elementos metálicos auxiliares, rejuntado y terminación.	98,55	394,20
EOB03	2,000	ud	Adaptación a la rasante definitiva de tapa de registro existente de 40 x 40 cm., incluso demoliciones, obras de tierra, elementos metálicos auxiliares, rejuntado y terminación.	65,78	131,56
EOB04	2,000	ud	Adaptación a la rasante definitiva de tapa de registro existente de 60 x 60 cm., incluso demoliciones, obras de tierra, elementos metálicos auxiliares, rejuntado y terminación.	82,03	164,06
EOB01	1,000	ud	Adaptación a la rasante definitiva de trampillón existente de la red de agua, incluso demoliciones, obras de tierra, elementos metálicos auxiliares, rejuntado y terminación.	48,75	48,75
LOC10	2,000	ud	Marco y tapa cuadrados de fundición nodular de grafito esferoidal clase D-400, según norma UNE-EN 1563, tipo EN-GJS-500-7, de 60 X 60 cm, con superficies de asiento mecanizadas, con anagrama y orificios, incluso colocación a la rasante definitiva.	148,99	297,98

Código	Medición	Um	Unidad de Obra	Precio	Importe
LOC11	2,000	ud	Marco y tapa cuadrados de fundición nodular de grafito esferoidal clase D-400, según norma UNE-EN 1563, tipo EN-GJS-500-7, de 40 X 40 cm, con superficies de asiento mecanizadas, con anagrama y orificios, incluso colocación a la rasante definitiva.	137,57	275,14
LOF01	1,600	m ²	Rejilla metálica formada por redondos d. 12 mm, separados 10 cm. a un marco de perfil laminado UPN-80, todo ello galvanizado y completamente instalado.	53,65	85,84
ZOZ03	1,000	ud	Partida alzada a justificar por el contratista en la realización de trabajos ordenados por la Administración o por la Dirección de Obras	25.000,00	25.000,00
				Total	192.175,01

CAPÍTULO 7º.- RED DE RIEGO, JARDINERÍA Y MOBILIARIO

Código	Medición	Um	Unidad de Obra	Precio	Importe
MOE04	1,000	ud	Toma de agua de 1 1/4 pulgadas integrada por collarín y grifo de toma de fundición, llave de paso de fundición o de bronce, trampillón según definición planos, tubería de PE-40 PN-10 DN-32 hasta 5 m de longitud, incluso obras de tierra y fábrica complementarias y acoplamiento a conducciones existentes, totalmente terminada.	588,00	588,00
O0B01	3,000	ud	Arqueta de 60 x 60 x 90 cm. de dimensiones mínimas interiores, de hormigón HM-30 en masa, resistente a sulfatos, incluso marco y tapa de registro de fundición dúctil de 48 kg. de peso mínimo del conjunto, clase C-250 según EN-124, obras de tierra y fábrica, capa filtrante de grava de 20 cm. de espesor y orificios para tuberías, totalmente terminada.	228,62	685,86
P0U54	1,000	ud	Contador incluyendo: llaves de corte inicio y fin de elementos, filtro, contador, válvula de retención y demás piezas especiales y accesorios necesarios, obras de tierra y fábrica complementarias, instalado y probada.	641,63	641,63
P0U40	1,000	ud	Derivación para un circuito de riego con tubería de PE-40 DN-32 y PN-10 incluyendo: llave de paso 2", grifo de descarga, válvula de retención, filtro, electroválvula del mismo diámetro, programador automático con batería de duración media 1 año y circuito eléctrico de bajo consumo IP-68, completamente estanco y válvula de retención, piezas especiales y tubería y accesorios de conexión, obras de tierra y fábrica complementarias, lecho de arena, instalado y probado.	819,18	819,18

Código	Medición	Um	Unidad de Obra	Precio	Importe
POU02	140,000	m	Conducción de agua para riego por goteo compuesta por tubería PE-40 DN-20 PN-10, incluso apertura manual de zanja de 20 x 15 cm., funda de protección de P.V.C. de 63 mm. de diámetro exterior y 3 mm. de espesor, envuelta en un macizo de hormigón HM-15 de 20 x 15 cm., suministro, colocación y prueba de la tubería, así como parte proporcional de piezas especiales tipo fitting en nudos, reducciones, empalmes, conexiones y terminales.	11,10	1.554,00
POU01	5,000	m	Conducción de agua para riego por goteo compuesta por tubería PE-40 DN-20 PN-10, incluso apertura manual de zanja de 20 x 15 cm., suministro, colocación y prueba de la tubería, envuelta en arena de 15 cm. de espesor, compactación, y parte proporcional de piezas especiales tipo fitting en nudos, reducciones, empalmes, conexiones y terminales.	6,50	32,50
POU03	40,000	m	Riego por goteo formado por tubería de polietileno de color marrón de Ø16 mm. de diámetro exterior rain Bird XFS o similar, con protección antiraíces, con goteros incorporados autocompensantes cada 33 cm, caudal 2,3 l/h, incluso piezas especiales, completamente colocada según detalle de planos y en servicio.	7,87	314,80
MOJ02	1,000	ud	Arqueta para abastecimiento de 60 x 60 x 65 cm. de dimensiones mínimas interiores, de hormigón HM-20 en masa, incluso marco y tapa de registro de fundición dúctil de 48 kg. de peso mínimo del conjunto, clase C-250 según EN-124, obras de tierra y fábrica y orificios para tuberías, totalmente terminada.	279,83	279,83
MOF55	1,000	ud	Válvula de ventosa de 1/2" incluso accesorios y piezas especiales, anclajes, colocación y prueba.	101,46	101,46

Código	Medición	Um	Unidad de Obra	Precio	Importe
POU53	1,000	ud	Arqueta de vaciado/lavado en final de línea de riego de 25 cm de diámetro con una válvula de 1" y fondo de grava, incluyendo obras de tierra, tubería de PVC DN 250 mm, incluso marco y tapa de registro de fundición dúctil de 40x40 cm clase C-250 según EN-124, obras de tierra y fábrica y orificios para tuberías, totalmente terminada.	244,22	244,22
COB04	3,167	m ³	Tierra vegetal, incluso extendido, limpieza y rastrillado.	40,20	127,31
COB05	0,792	m ³	Material drenante, incluso extendido, limpieza y rastrillado.	43,22	34,23
COB06	0,634	m ³	Sustrato elaborado mediante turba estructura mediana 0,2/0,04. 80% rubia y 20% negra, extendida.	121,39	76,96
POF09	2,000	ud	Plantación de Hibiscus syriacus (Altea) de 1,5 m. de altura, con ramificación desde la base, en contenedor de 40-50 litros, incluso excavación de hoyo con medios manuales y primer riego.	50,25	100,50
POF091	2,000	ud	Plantación de Photinia fraseri (red robin) de 1,5 m. de altura, con ramificación desde la base, en contenedor de 40-50 litros, incluso excavación de hoyo con medios manuales y primer riego.	71,45	142,90
P0E17	10,000	ud	Plantación de Verónica (Hebe) de 0,6 a 0,8 m. de altura, en maceta C15, incluso excavación de hoyo con medios manuales y primer riego.	12,09	120,90
P0E19	8,000	ud	Plantación de Lobularia marítima (aliso) de 0,3 a 0,4 m. de altura, en maceta C15, incluso excavación de hoyo con medios manuales y primer riego.	10,98	87,84
P0E20	6,000	ud	Plantación de Chlorophytum comosum (cinta) de 0,4 a 0,6 m. de altura, en maceta C15, incluso excavación de hoyo con medios manuales y primer riego.	11,56	69,36

Código	Medición	Um	Unidad de Obra	Precio	Importe
P0E22	6,000	ud	Plantación de Loropetalum chinense de 0,4 a 0,6 m. de altura, en maceta C15, incluso excavación de hoyo con medios manuales y primer riego.	22,69	136,14
P0I05	9,000	ud	Plantación de Dianthus chinensis (pink Kisses), en maceta C15, incluso excavación de hoyo y primer riego.	3,30	29,70
P0I07	9,000	ud	Plantación de Iberis sempervirens (Snowflake), en maceta C15, incluso excavación de hoyo y primer riego.	3,45	31,05
P0P08	33,640	m	Cerramiento provisional en parterres mediante valla plástica verde de 1 m de altura fabricada en polietileno de alta densidad incluso accesorios de instalación y fijación, terminado	8,03	270,13
P0R40	4,000	ud	Módulo de aparcabicicletas de acero galvanizado, tipo U invertida, valido para 2 bicicletas, de 950mm. de altura total, empotrado 200 mm., fijado al suelo con zapatas de hormigón de 20x20x30 cm., incluso elementos auxiliares de instalación totalmente instalado.	114,32	457,28
P0R22	3,000	ud	Papelera metálica, tipo municipal, con cubo basculante de 30 litros de capacidad, fabricado en chapa de acero, colocada en obra, incluso obras de tierra, anclajes y poste de sujeción, según modelo.	261,59	784,77
P0P02	7,000	ud	Protección de árbol en su contorno mediante capa textil y madera, completamente cubierto en su tronco hasta una altura mínima de 2 metros, incluso colocación y retirada al finalizar las obras.	53,35	373,45
P0P03	14,000	m ²	Geotextil de protección, con gramaje 200 gr/m ² , suministro y colocación.	5,30	74,20
Total					8.178,20

CAPÍTULO 8º.- SEÑALIZACIÓN

Código	Medición	Um	Unidad de Obra	Precio	Importe
TMS0004	2,000	Ud	Desmontaje y montaje de columna de 2,70 m de altura en semaforización	121,03	242,06
TSE0008	2,000	Ud	Desmontaje y montaje de semáforo para vehículos 3/200	113,96	227,92
TSE0031	4,000	Ud	Desmontaje y montaje de semáforo para peatones 2/200 PPC o paso bici R/V	120,77	483,08
OOC02	2,000	ud	Cimentación para columna de semáforos, de hormigón HM-20, de 70 x 70 x 80 cm. de dimensiones mínimas, incluyendo obras de tierra y fábrica, tubería y codo de PVC y pernos de anclaje, totalmente terminado.	123,61	247,22
OOA02	5,000	m	Canalización semafórica en tierra o acera constituida por 2 tuberías de PVC DN-110, PN-6 de 2.70 mm. de espesor, envueltas en un prisma de hormigón HM-20 de 45 x 31 cm., incluso obras de tierra y fábrica, malla de señalización y mantenimiento de los servicios existentes, totalmente terminada, excepto demolición y reposición de pavimento, en su caso.	42,06	210,30
OOA03	5,000	m	Canalización semafórica en calzada constituida por 2 tuberías de PVC DN-110, PN-6 de 2.70 mm. de espesor, envueltas en un prisma de hormigón HM-20 de 45 x 31 cm., incluso obras de tierra y fábrica, malla de señalización y mantenimiento de los servicios existentes, totalmente terminada, excepto demolición y reposición de pavimento, en su caso.	42,69	213,45
OOB01	1,000	ud	Arqueta de 60 x 60 x 90 cm. de dimensiones mínimas interiores, de hormigón HM-30 en masa, resistente a sulfatos, incluso marco y tapa de registro de fundición dúctil de 48 kg. de peso mínimo del conjunto, clase C-250 según EN-124, obras de tierra y fábrica, capa filtrante de grava de 20 cm. de espesor y orificios para tuberías, totalmente terminada.	228,62	228,62

Código	Medición	Um	Unidad de Obra	Precio	Importe
ROA07	1,000	ud	Pintado de marca de señalización vial de STOP de 2,09 x 1,60 m. realizada con material de larga duración "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos manuales, totalmente acabado.	69,04	69,04
ROA10	1,000	ud	Pintado de marca de señalización vial de FLECHA de DIRECCION "frente-izda." o "frente-dcha." de 5,00 m. realizada con material de larga duración "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos manuales, totalmente acabado.	69,36	69,36
ROA27	4,500	m ²	Marca reflectante en pintura normal.	33,76	151,92
ROA02	149,200	m	Pintado de línea de señalización vial recta o curva de 15 cm. de anchura, realizada con material de larga duración "spray termoplástico en caliente" o bien "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos automáticos, totalmente acabado.	2,92	435,66
ROA05	38,030	m ²	Pintado de línea de señalización vial de anchura y longitud variables realizada con material de larga duración "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos manuales, totalmente acabado.	38,21	1.453,13
ROA01	12,500	m	Pintado de línea de señalización vial recta o curva de 10 cm. de anchura, realizada con material de larga duración "spray termoplástico en caliente" o bien "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos automáticos, totalmente acabado.	2,41	30,13
ROB28	1,000	ud	Señal vertical de circulación de acero, octogonal de 600 mm, piezas de anclaje, tornillería y colocación reflectante.	122,64	122,64

Código	Medición	Um	Unidad de Obra	Precio	Importe
ROB25	2,000	ud	Señal vertical de circulación de acero, circular de 600 mm de diámetro, incluso poste, cimentación, piezas de anclaje, tornillería y colocación reflectante.	125,81	251,62
ROB251	6,000	ud	Señal vertical de circulación de acero, circular de 600 mm de diámetro, incluso placa complementaria, poste, cimentación, piezas de anclaje, tornillería y colocación reflectante.	131,91	791,46
ROC02	1,000	ud	Cartel informativo de 1,80 m. de anchura y 2,88 m. de altura, incluso postes, cimentación, colocación y posterior.	709,84	709,84
				Total	5.937,45

CAPÍTULO 9º.- CALIDAD Y ENSAYOS

Código	Medición	Um	Unidad de Obra	Precio	Importe
X0A01	2,000	ud	Análisis granulométrico (UNE 103101)	49,85	99,70
X0A02	2,000	ud	Análisis de contenido en sulfatos solubles (SO ₄).	49,61	99,22
X0A03	1,000	ud	Análisis de equivalente de arena. (UNE EN 933-8)	32,67	32,67
X0A05	2,000	ud	Ensayo límites de ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)	45,79	91,58
X0A06	2,000	ud	Ensayo próctor modificado (UNE 103501).	86,07	172,14
X0A07	1,000	ud	Ensayo C.B.R. (UNE 103502)	137,59	137,59
X0A08	9,000	ud	Ensayo de densidad y humedad "in situ".	28,04	252,36
X0A09	2,000	ud	Materia orgánica (UNE 103204)	28,20	56,40
X0A10	2,000	ud	Sales solubles en muestra de suelo sobre productos de excavación o préstamos (NLT-114)	34,34	68,68
X0A11	2,000	ud	Ensayo de yesos en muestra de suelo sobre productos de excavación o préstamos (NLT-115)	83,20	166,40
X0A12	1,000	ud	Ensayo de hinchamiento libre (UNE 103601)	74,00	74,00
X0A13	1,000	ud	Ensayo de colapso en muestra de suelo sobre productos de excavación o préstamos (NLT254)	74,00	74,00
X0A15	1,000	ud	Ensayo de índice de lajas (UNE 933-3)	51,70	51,70
X0A16	1,000	ud	Ensayo de partículas trituradas (UNE EN 933-5)	38,90	38,90
X0A17	2,000	ud	Ensayo de placa de carga sobre terraplén de zahorra o seleccionado (NLT 357)	233,20	466,40
X0A18	1,000	ud	Ensayo de Desgaste de los Ángeles sobre zahorra artificial (UNE EN 1097-2)	93,07	93,07
X0A19	1,000	ud	Ensayo de limpieza superficial sobre zahorra artificial (UNE 146130)	31,80	31,80

Código	Medición	Um	Unidad de Obra	Precio	Importe
X0A20	1,000	ud	Ensayo para determinar el contenido total de azufre en zahorra artificial (UNE EN 1744-1)	126,78	126,78
X0B01	6,000	ud	Ensayo de resistencia a compresión de una serie de cinco probetas cilíndricas de hormigón. Incluso toma de muestras, medida de asiento cono Abrams, fabricación y curado y refrentado y rotura de, al menos, cuatro probetas (UNE EN 12390-2 y 3)	69,01	414,06
X0B09	3,000	ud	Fabricación, curado y rotura a flexión y compresión de 6 probetas 4x4x16 a 7 y 21 días, de mortero (UNE EN 1015-11)	148,82	446,46
X0C01	2,000	ud	Ensayo determinación del coeficiente de absorción de agua en bordillos de hormigón (UNE EN 1340).	79,61	159,22
X0C03	3,000	ud	Ensayo de resistencia a compresión de piezas prefabricadas (bordillos, canalillos, losas, adoquines, baldosas, tubos, etc.).	159,00	477,00
X0C04	1,000	ud	Extracción de testigo de hormigón en obra y rotura a compresión	173,84	173,84
X0C06	3,000	ud	Ensayo de resistencia a flexión de pref. hormigón (bordillos, baldosas, etc)	220,59	661,77
X0C08	3,000	ud	Ensayo de resistencia al desgaste por abrasión en plataforma giratoria de una muestra de bordillo, baldosa, losa, prefabricado de hormigón e informe	294,15	882,45
X0C10	1,000	ud	Ensayo de resistencia al deslizamiento en prefabricados de hormigón (bordillos, baldosas, losas, etc)	265,00	265,00
X0D02	2,000	ud	Análisis de contenido en betún. (UNE EN 12697-1)	65,31	130,62
X0D03	2,000	ud	Análisis granulométrico de áridos extraídos de mezcla bituminosa. (UNE EN 12697-2)	51,95	103,90
X0D04	2,000	ud	Ensayo para determinación del contenido en huecos UNE EN 12697-8, densidad máxima UNE EN 12697-5 y densidad aparente UNE EN 12697-6.	159,04	318,08

Código	Medición	Um	Unidad de Obra	Precio	Importe
X0D05	1,000	ud	Extracción de tres (3) testigos de mezcla bituminosa en ejecución y densidad UNE EN 12697-6 y espesor UNE EN 12697-36	241,36	241,36
				Total	6.407,15

CAPÍTULO 10º.- GESTIÓN DE RESIDUOS

Código	Medición	Um	Unidad de Obra	Precio	Importe
Z0Z05	1,000	ud	Según Anejo de Estudio de Gestión de Residuos.	13.104,42	13.104,42
				Total	13.104,42

CAPÍTULO 11º.- SEGURIDAD Y SALUD

Código	Medición	Um	Unidad de Obra	Precio	Importe
Z0Z06	0,700	ud	Según Anejo de Seguridad y Salud	11.549,67	8.084,77
				Total	8.084,77

Título	Presupuesto
CAPÍTULO 1º.- DEMOLICIONES Y DESMONTAJES	15.081,96
CAPÍTULO 2º.- SANEAMIENTO Y DRENAJES	145.811,79
CAPÍTULO 3º.- ABASTECIMIENTO	35.761,42
CAPÍTULO 4º.- SERVICIOS PRIVADOS	22.987,41
CAPÍTULO 5º.- ALUMBRADO PÚBLICO	49.413,68
CAPÍTULO 6º.- PAVIMENTACIÓN	192.175,01
CAPÍTULO 7º.- RED DE RIEGO, JARDINERÍA Y MOBILIARIO	8.178,20
CAPÍTULO 8º.- SEÑALIZACIÓN	5.937,45
CAPÍTULO 9º.- CALIDAD Y ENSAYOS	6.407,15
CAPÍTULO 10º.- GESTIÓN DE RESIDUOS	13.104,42
CAPÍTULO 11º.- SEGURIDAD Y SALUD	8.084,77
	502.943,26

CAPÍTULO IV
RESUMEN DE PRESUPUESTOS

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

<i>Título</i>	<i>Presupuesto</i>
CAPÍTULO 1º.- DEMOLICIONES Y DESMONTAJES	15.081,96
CAPÍTULO 2º.- SANEAMIENTO Y DRENAJES	145.811,79
CAPÍTULO 3º.- ABASTECIMIENTO	35.761,42
CAPÍTULO 4º.- SERVICIOS PRIVADOS	22.987,41
CAPÍTULO 5º.- ALUMBRADO PÚBLICO	49.413,68
CAPÍTULO 6º.- PAVIMENTACIÓN	192.175,01
CAPÍTULO 7º.- RED DE RIEGO, JARDINERÍA Y MOBILIARIO	8.178,20
CAPÍTULO 8º.- SEÑALIZACIÓN	5.937,45
CAPÍTULO 9º.- CALIDAD Y ENSAYOS	6.407,15
CAPÍTULO 10º.- GESTIÓN DE RESIDUOS	13.104,42
CAPÍTULO 11º.- SEGURIDAD Y SALUD	8.084,77
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	502.943,26
Asciende el presente presupuesto de ejecución material a la cantidad de:	
QUINIENTOS DOS MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON VEINTISÉIS CENTS.	

Zaragoza, agosto de 2024

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Proyecto

La Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
Autora del Proyecto

Fdo.: Juan José Mestre Pedret

Fdo.: Carmen Sarasa Alcubierre
Colegiada nº: 21.754

Presupuesto Base de Licitación

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL		502.943,26
13,00 % Gastos Generales	.....	65.382,62
6,00 % Beneficio Industrial	.....	30.176,60
Suma	.....	598.502,48
21,00 % IVA	.....	125.685,52
TOTAL PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN		724.188,00

Asciende el presente presupuesto de Base de Licitación a la expresada cantidad de:

SETECIENTOS VEINTICUATRO MIL CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS.

Zaragoza, agosto de 2024

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Proyecto

La Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
Autora del Proyecto

Fdo.: Juan José Mestre Pedret

Fdo.: Carmen Sarasa Alcubierre
Colegiada nº: 21.754

Presupuesto Ejecución Material (ECOCIUDAD ZARAGOZA)

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (ECOCIUDAD ZARAGOZA)

<i>Título</i>	<i>Presupuesto</i>
CAPÍTULO 2.1.- SANEAMIENTO Y DRENAJES	130.415,28
CAPÍTULO 2.2.- CALIDAD Y ENSAYOS	907,84
CAPÍTULO 2.3.- GESTIÓN DE RESIDUOS	11.023,77
CAPÍTULO 2.4.- SEGURIDAD Y SALUD	3.464,90
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	145.811,79
Asciende el presente presupuesto de ejecución material a la cantidad de:	
CIENTO CUARENTA Y CINCO MIL OCHOCIENTOS ONCE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CENTS.	

Zaragoza, agosto de 2024

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Proyecto

La Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
Autora del Proyecto

Fdo.: Juan José Mestre Pedret

Fdo.: Carmen Sarasa Alcubierre
Colegiada nº: 21.754

Presupuesto Base de Licitación (ECOCIUDAD ZARAGOZA)

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (ECOCIUDAD ZARAGOZA)

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL		145.811,79
13,00 % Gastos Generales	.....	18.955,53
6,00 % Beneficio Industrial	.....	8.748,71
Suma	.....	173.516,03
21,00 % IVA	.....	36.438,37
TOTAL PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN		209.954,40

Asciende el presente presupuesto de Base de Licitación a la expresada cantidad de:

DOSCIENTOS NUEVE MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA CENTS.

Zaragoza, agosto de 2024

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Proyecto

La Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
Autora del Proyecto

Fdo.: Juan José Mestre Pedret

Fdo.: Carmen Sarasa Alcubierre
Colegiada nº: 21.754

Presupuesto Ejecución Material (AYUNTAMIENTO ZARAGOZA)

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (AYUNTAMIENTO ZARAGOZA)

<i>Título</i>	<i>Presupuesto</i>
CAPÍTULO 1º.- DEMOLICIONES Y DESMONTAJES	15.081,96
CAPÍTULO 3º.- ABASTECIMIENTO	35.761,42
CAPÍTULO 4º.- SERVICIOS PRIVADOS	22.987,41
CAPÍTULO 5º.- ALUMBRADO PÚBLICO	49.413,68
CAPÍTULO 6º.- PAVIMENTACIÓN	192.175,01
CAPÍTULO 7º.- RED DE RIEGO, JARDINERÍA Y MOBILIARIO	8.178,20
CAPÍTULO 8º.- SEÑALIZACIÓN	5.937,45
CAPÍTULO 9º.- CALIDAD Y ENSAYOS	6.407,15
CAPÍTULO 10º.- GESTIÓN DE RESIDUOS	13.104,42
CAPÍTULO 11º.- SEGURIDAD Y SALUD	8.084,77
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	357.131,47
Asciende el presente presupuesto de ejecución material a la cantidad de:	
TRESCIENTOS CINCUENTA Y SIETE MIL CIENTO TREINTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y SIETE CENTS.	

Zaragoza, agosto de 2024

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Proyecto

La Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
Autora del Proyecto

Fdo.: Juan José Mestre Pedret

Fdo.: Carmen Sarasa Alcubierre
Colegiada nº: 21.754

Presupuesto Base de Licitación (AYUNTAMIENTO ZARAGOZA)

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (AYUNTAMIENTO ZARAGOZA)

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL		357.131,47
13,00 % Gastos Generales	.....	46.427,09
6,00 % Beneficio Industrial	.....	21.427,89
Suma	.....	424.986,45
21,00 % IVA	.....	89.247,15
TOTAL PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN		514.233,60

Asciende el presente presupuesto de Base de Licitación a la expresada cantidad de:

QUINIENTOS CATORCE MIL DOSCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON SESENTA CENTS.

Zaragoza, agosto de 2024

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Proyecto

La Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
Autora del Proyecto

Fdo.: Juan José Mestre Pedret

Fdo.: Carmen Sarasa Alcubierre
Colegiada nº: 21.754