REURBANIZACIÓN Y REGENERACIÓN DE LA AVENIDA GIPUZKOA EN BERRIOZAR. FASE 1

DOCUMENTO Nº01: MEMORIA Y ANEJOS

ÍNDICE DE LA MEMORIA

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

1.1.- MEMORIA

1.2.- ANEJOS

ANEJO Nº01.- TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

ANEJO Nº02.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ANEJO Nº03.- FIRMES

ANEJO Nº04.- DRENAJE Y SUDS

ANEJO Nº05.- ALUMBRADO PÚBLICO

ANEJO Nº06.- RIEGO

ANEJO Nº07.- SERVICIOS EXISTENTES

ANEJO Nº08.- ORDENACIÓN ECOLÓGICA

ANEJO Nº09.- MOBILIARIO URBANO

ANEJO Nº10.- ORDENACIÓN DEL TRÁFICO

ANEJO Nº11.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº12.- PLAN DE OBRA

ANEJO Nº13.- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

ANEJO Nº14.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº15.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

REURBANIZACIÓN Y REGENERACIÓN DE LA AVENIDA GIPUZKOA EN BERRIOZAR. FASE 1

DOCUMENTO Nº01: MEMORIA

ÍNDICE MEMORIA

1. OBJETO DEL PROYECTO 1
2. ANTECEDENTES 1
3. SITUACIÓN, EMPLAZAMIENTO Y ÁMBITO DE ACTUACIÓN 1
4. ESTADO ACTUAL Y JUSTIFICACIÓN DE LA INTERVENCIÓN 2
5. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA 4
6. GEOLOGÍA 4
7. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN 5
8. DESCRIPCIONES DE LAS OBRAS 5
9. ACCESIBILIDAD 12
10. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS 13
11. SERVICIOS AFECTADOS 13
12. TRAMITACIÓN 13
13. GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN 13
14. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 14
15. PLAZO DE EJECUCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA 15
16. EXPROPIACIONES, INDEMNIZACIONES Y SERVIDUMBRES 15
17. DOCUMENTOS DEL PROYECTO 15
18. RESUMEN DEL PRESUPUESTO 17
19. REVISIÓN DE PRECIOS 18
20. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA 18
21. CONCLUSIÓN 18

REURBANIZACIÓN Y REGENERACIÓN DE LA AVENIDA GIPUZKOA EN BERRIOZAR. FASE 1

MEMORIA

1. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es definir y valorar económicamente las obras necesarias para la reurbanización de un tramo de la avenida Gipuzkoa, situada en el centro del casco urbano de Berriozar. En concreto, este proyecto corresponde a la denominada Fase 1 de la actuación, prevista inicialmente para su ejecución en dos fases.

2. ANTECEDENTES

En julio de 2025, la empresa Septiembre Arquitectura redactó el anteproyecto de regeneración de la avenida Gipuzkoa en Berriozar, tras resultar adjudicataria del concurso convocado por el Ayuntamiento de Berriozar.

A finales del año 2025, el Ayuntamiento de Berriozar adjudicó a la empresa Alinea Ingeniería y Territorio, S.L. la redacción del proyecto constructivo para la reurbanización de dicho ámbito, con el fin de desarrollar la propuesta ganadora del citado concurso de ideas.

3. EMPLAZAMIENTO Y ÁMBITO DE ACTUACIÓN

El ámbito de las obras de reurbanización contempladas en las dos fases del proyecto comprende la margen oeste de la avenida Gipuzkoa a su paso por la localidad de Berriozar, desde su encuentro con la glorieta de conexión con la avenida de Berriozar y la calle Errekerte hasta el paso a nivel de la línea ferroviaria Castejón de Ebro–Alsasua, situado al noroeste del núcleo urbano.

Asimismo, además de la intervención prevista en la avenida Gipuzkoa, se contemplan actuaciones en las conexiones con las calles adyacentes, concretamente en los siguientes puntos:

- El espacio abierto de la calle Galtzapalea, donde actualmente se localizan un aparcamiento y una zona estancial peatonal con juegos infantiles;

- Los encuentros con las calles Errekerte, Kaleberri e Iruñalde, así como con la avenida de Berriozar, el paseo de La Habana y la plaza de la Constitución.

La delimitación exacta del ámbito de actuación queda definida en la documentación gráfica que acompaña al presente proyecto, donde se recogen las distintas fases de actuación y su delimitación.

4. ESTADO ACTUAL

A continuación, se describe el estado actual y las características de la vía dentro del ámbito de actuación. Para facilitar su análisis, la descripción se ha estructurado por tramos. Dicha descripción comprende la totalidad del ámbito de intervención correspondiente a las dos fases de actuación previstas.

GLORIETA AV. BERRIOZAR – CALLE KALEBERRI

Este primer tramo presenta una calzada principal de aglomerado asfáltico situada en el eje de la vía, con los sentidos de circulación separados mediante una mediana de 1,50 m de anchura ajardinada con vegetación de pequeño porte. El carril norte cuenta con una anchura de 3,85 m, mientras que el carril sur dispone de 4,60 m.

Junto al carril sur se sitúa una acera pavimentada con baldosa hidráulica de 66 tacos, con una anchura de 10,00 m, reducida en parte del tramo hasta 7,75 m para permitir la implantación de una parada de taxis. Sobre esta acera se disponen diversos bancos y una jardinera de grandes dimensiones. Este espacio peatonal limita con una edificación residencial de planta baja más cuatro alturas (PB+4).

Al norte de la calzada principal se dispone una mediana pavimentada de 5,05 m de anchura, sobre la que se emplaza un carril bici de doble sentido de circulación, de 2,10 m de anchura, pavimentado con aglomerado asfáltico. El resto de la mediana se encuentra pavimentado con baldosa hidráulica y cuenta con varios ejemplares de arbolado de escaso porte alineados en el sentido longitudinal de la vía.

Contigua a esta mediana se sitúa una banda de estacionamiento en línea de 2,00 m de anchura, junto a la cual discurre un vial de servicio de 3,40 m con sentido de circulación este-oeste. El acceso a dicho vial de servicio se produce desde la glorieta situada al inicio del tramo.

Por último, al norte del vial de servicio se dispone una acera pavimentada con baldosa hidráulica de 3,30 m de anchura.

CALLE KALEBERRI - CALLE IRUÑALDE

Este tramo se configura mediante una calzada principal con dos carriles de circulación y una anchura total de 8,00 m. A ambos lados de dicha calzada se disponen medianas pavimentadas con baldosa hidráulica, de 4,60 m de anchura, que separan la calzada principal de sendos viales de servicio. Sobre dichas medianas se localiza arbolado de gran esbeltez alineado longitudinalmente, así como dos conjuntos de contenedores de recogida de residuos sólidos urbanos.

Al igual que en el tramo anterior, sobre la mediana norte se dispone un carril bici de doble sentido de circulación, con acabado en aglomerado asfáltico y una anchura de 2,10 m.

Junto a ambas medianas se disponen bandas de estacionamiento en línea de 2,20 m de anchura, anexas a viales de servicio de 3,30 m de anchura, con sentido de circulación coincidente con el del carril de la calzada principal más próximo. Los accesos a los viales de servicio se producen en las intersecciones con las calles perpendiculares a la avenida Gipuzkoa, lo que permite una elevada permeabilidad entre dichos viales, la calzada principal y las calles adyacentes.

Finalmente, junto a los viales de servicio, y a distinto nivel, se disponen aceras pavimentadas con baldosa hidráulica de 66 tacos, con anchuras de 2,10 m en el lado sur y variables entre 1,80 y 3,30 m en el lado norte. En este tramo, la avenida Gipuzkoa queda flanqueada por edificaciones de planta baja más cuatro alturas (PB+4) en ambos laterales.

ESPACIO ABIERTO CALLE GALTZAPALEA

Esta zona, situada al norte del tramo de la avenida Gipuzkoa comprendido entre la glorieta de la avenida de Berriozar y la calle Kaleberri, se caracteriza por la existencia de dos espacios diferenciados.

El primero de ellos, dispuesto perimetralmente y ocupando además la mitad noreste del ámbito, se destina a uso peatonal y cuenta con una superficie aproximada de 1.000 m^2 pavimentada con baldosa hidráulica. En este espacio se localizan varios bancos y dos columpios infantiles.

Por el contrario, en la mitad suroeste del ámbito se sitúa un aparcamiento con pavimento de hormigón, con una superficie aproximada de 900 m^2 y capacidad para 32 vehículos.

SERVICIOS

La red de abastecimiento está constituida por dos conducciones principales de fundición nodular, de diámetros Ø250 mm y Ø400 mm, instaladas bajo ambos viales de servicio. Estas dos conducciones cuentan con tramos de interconexión, situados a la altura de la calle Kaleberri y junto al paso a nivel. Asimismo, presentan dos derivaciones hacia cada calle adyacente por el lado sur, con excepción de la avenida de Berriozar. Estas derivaciones presentan distintos materiales y diámetros. Las conducciones existentes cuentan con elementos de seccionamiento, tales como válvulas, desagües, hidrantes y bocas de riego.

El saneamiento en el ámbito de actuación es de tipo separativo. La red de aguas fecales cuenta con pequeños tramos que derivan hacia las calles adyacentes por el lateral sur. Estos colectores están ejecutados mediante tuberías de PVC y hormigón en masa de Ø250 mm. Las conducciones discurren mayoritariamente bajo las aceras.

La red de pluviales, por el contrario, presenta un mayor desarrollo en el ámbito, contando con colectores ramificados bajo ambos viales de servicio. Estas ramificaciones confluyen en dos puntos concretos, con cruces transversales de la vía a la altura de la calle Kaleberri y junto al paso a nivel, de forma análoga a la red de abastecimiento. Las conducciones están ejecutadas en hormigón en masa, con diámetros de 300, 400 y 500 mm. La escorrentía superficial del área de intervención se recoge mediante sumideros y, en cuanto a la recogida de aguas de las edificaciones, cabe destacar la existencia de algunas bajantes que no están incorporadas a la red de pluviales.

Las redes de suministro eléctrico y telecomunicaciones discurren principalmente por fachada, disponiendo únicamente de tramos enterrados en los cruces, por lo que no existen cruzamientos aéreos dentro del ámbito.

El alumbrado público está compuesto por luminarias LED tipo Street LP, de la casa Luxtella, de 40, 76 y 103 W, dispuestas sobre columnas de entre 8 y 12 m de altura o sobre brazos anclados a fachada, contando además con una red de suministro soterrada bajo ambas medianas.

Por último, la red de gas discurre bajo ambos viales de servicio, pudiendo apreciarse parte de su trazado debido a las reposiciones de pavimento efectuadas en su implantación.

5. JUSTIFICACIÓN DE LA INTERVENCIÓN

El principal problema que presenta la avenida Gipuzkoa es la priorización del vehículo motorizado frente a la movilidad peatonal y ciclista, tal y como se desprende de la superficie destinada a la circulación y al estacionamiento, además de los problemas de movilidad y permeabilidad peatonal entre ambas márgenes.

Asimismo, la vía dispone de dos viales de servicio separados de la calzada principal mediante medianas, en los que se localiza el estacionamiento existente en la avenida Gipuzkoa. En consecuencia, la vía cuenta actualmente con cuatro carriles destinados a la circulación de vehículos, además de varias franjas reservadas para estacionamiento.

Por otro lado, el carril bici presenta importantes problemas de seguridad para las personas usuarias, al disponer de una anchura insuficiente, discurrir sobre la calzada en diversas intersecciones y situarse muy próximo al arbolado existente en la mediana, circunstancia que además limita la visibilidad en dichos cruces.

En coherencia con las deficiencias detectadas, la actuación proyectada contempla una redefinición integral de los espacios de la avenida Gipuzkoa. En este sentido, se plantea la pacificación de la vía mediante la ampliación de los espacios peatonales y la mejora de las condiciones de la movilidad ciclista, intentando desincentivar, al mismo tiempo, el uso de la avenida como itinerario alternativo de paso para los vehículos, frente a las alternativas viarias existentes en su entorno.

La actuación supondrá la repavimentación de firmes, la incorporación de nuevos espacios verdes y arbolado, y la adaptación del sistema de alumbrado público a la nueva configuración proyectada.

6. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Para la elaboración del presente proyecto se ha llevado a cabo un levantamiento topográfico del ámbito de actuación, recogiéndose la morfología del estado actual, así como la posición de los distintos elementos existentes, entre ellos arquetas, pozos y otros elementos de las redes de servicios, definiéndose igualmente la superficie base para la obtención de las mediciones.

La toma de datos de campo se ha realizado mediante técnicas de topografía clásica y equipos GNSS, con conexión a la Red Geodésica Activa de Navarra (RGAN).

El sistema de referencia geodésico empleado ha sido ETRS89, en proyección UTM huso 30 Norte (EPSG:25830), para la planimetría. Para la altimetría, y con objeto de transformar las cotas GNSS obtenidas en campo en altitudes referidas al nivel medio del mar en Alicante, se ha utilizado el geoide EGM2008 escalado a REDNAP por el Instituto Geográfico Nacional (IGN).

7. GEOLOGÍA

Con el fin de realizar una aproximación a las características geológicas del ámbito de actuación, se han tomado como referencia los datos contenidos en el proyecto de la glorieta de la ronda PA-30, por considerarse representativos de la zona desde el punto de vista geológico.

Las características geológicas del ámbito de actuación presentan una notable homogeneidad litológica.

Desde el punto de vista geológico, el área estudiada se sitúa, tanto estratigráfica como tectónicamente, dentro del Dominio Pirenaico, en el subdominio Surpirenaico, de dirección este-oeste, limitado al oeste por la falla de Estella y extendido hacia el este hasta la zona de Jaca, configurando la unidad denominada cuenca de Jaca-Pamplona, en la que predominan materiales sedimentarios paleocenos y eocenos.

Estratigráficamente, y circunscribiéndose al área de Pamplona, aflora una serie de materiales de edad eocena, con la excepción de algunos afloramientos de arcillas triásicas en facies Keuper de origen diapírico. La serie eocena está compuesta por depósitos margosos y arcillosos con facies flyschoides, constituyendo el nivel de referencia una formación de margas nodulosas grises con intercalaciones de niveles calcareníticos, conocida como Margas de Pamplona, de edad bartoniense-priaboniense. La potencia de la serie varía entre 400 y 1.500-2.000 m.

A partir de ensayos realizados en localizaciones próximas al ámbito de actuación, se obtiene la siguiente estratigrafía tipo:

- 0,00 - 1,60 m: rellenos antrópicos.

- 1,60 - 3,60 m: arcillas con cantos.
- 3,60 - 4,80 m: perfil de meteorización de las margas grises de Pamplona
- Superior a 4,80 m: margas grises de Pamplona

Por tanto, dadas las profundidades de excavación previstas en el presente proyecto, las características geológicas de los materiales a excavar permiten prever la inexistencia de condicionantes significativos para su excavabilidad durante la ejecución de las obras.

Asimismo, se ha contemplado en el proyecto la realización de ensayos de permeabilidad con objeto de valorar la capacidad de infiltración de las zonas donde están previstas las diferentes soluciones de drenaje sostenible (SUDS) recogidas en el proyecto.

8. ADAPTACIONES AL ANTEPROYECTO

El presente proyecto, tal y como se ha indicado anteriormente, desarrolla el anteproyecto resultante del concurso de ideas.

No obstante, se han introducido determinados ajustes respecto de la propuesta inicialmente planteada, motivados principalmente por las siguientes cuestiones:

- La definición precisa del emplazamiento del arbolado a partir de la topografía disponible, buscando su adecuada integración en la solución proyectada;
- La adecuación de la propuesta a los servicios existentes y su compatibilidad con los mismos en la medida de lo posible.

Como resultado de ello, los principales cambios introducidos respecto de la propuesta inicial son los siguientes:

- La implantación de un carril bici bidireccional de 2,60 m de anchura, dispuesto por una única margen, la suroeste, desarrollado sobre acera y segregado del uso peatonal.
- La ampliación del aparcamiento situado al noreste del ámbito de intervención.

9. DESCRIPCIONES DE LAS OBRAS

A continuación, se describen las obras proyectadas.

9.1. TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES

Los trabajos se iniciarán con el corte y la demolición de los pavimentos de hormigón y/o asfaltos existentes en el ámbito de actuación, ejecutándose dichas labores por fases en función del desarrollo y planificación de la obra. Será necesario realizar el precorte en las zonas de contacto con las calles adyacentes, así como en los puntos de conexión con los servicios a ejecutar, con el fin de garantizar una correcta definición de los límites de demolición.

Las labores de demolición del abarcarán la retirada de las diferentes capas de pavimentos dispuestas en la vía procurando una separación adecuada de los diferentes materiales, con el fin de que puedan ser valorizados y reutilizados en la propia obra.

Asimismo, la empresa contratista deberá contactar previamente con las distintas compañías suministradoras de electricidad, telecomunicaciones, gas y resto de servicios afectados, al objeto de comunicar el inicio de las obras y las calles incluidas en el ámbito de actuación, así como solicitar el señalamiento y marcaje de las redes existentes, de

manera que queden correctamente identificadas antes del inicio de los trabajos y se eviten posibles afecciones durante la ejecución de las obras proyectadas.

Por último, se considera el desmontaje de las conducciones de fibrocemento correspondientes al servicio de abastecimiento de agua potable. Para ello, se actuará en consonancia con el Real Decreto 396/2006, elaborando plantes de trabajo previos a la acometida de los trabajos, que serán llevados a cabo por empresa autorizada.

9.2. VALORIZACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

Tal y como se indica en el Anejo Nº03 "Firmes" se proyecta la utilización del material procedente de las demoliciones, tras ser sometido a un tratamiento de machaqueo, para su uso como material granular para relleno de zanjas, terraplenes o saneos, en sustitución de suelos seleccionados de cantera. Asimismo, en caso de existir material sobrante, este podrá emplearse como capa de firme en sustitución de la zahorra artificial.

Los residuos generados por la demolición de pavimentos de hormigón y derivados, principalmente hormigones, serán machacados en obra para obtener un material de características acordes a lo exigido por el PG-3 para el material que vaya a sustituir.

Para poder proceder a su empleo, el material procedente de las demoliciones será acopiado en la parcela destinada a aparcamiento incluida dentro del ámbito de intervención y, posteriormente, machacado mediante una machacadora móvil instalada en dicha parcela.

Los materiales de demolición, que por sus características no sean aptos para su valoración en obra, deberán ser necesariamente transportados a centros de gestores autorizados para su gestión, tal como se señala en el estudio de gestión de residuos.

El contratista deberá prever la ocupación parcial del área destinada al aparcamiento en el proyecto, garantizando el emplazamiento sobre dicha localización de acopios y/o contenedores de residuos de construcción y demolición, así como planta de machaqueo para procurar la valorización de los mismos.

9.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Los trabajos de movimiento de tierras previstos consisten, fundamentalmente, en la excavación del cajeado de las zonas de intervención hasta alcanzar la cota correspondiente a la base del firme proyectado. Una vez finalizados los trabajos de excavación, se procederá a la preparación de los fondos de excavación para la correcta ejecución de los firmes, mediante el rasanteo, perfilado y posterior compactación de la superficie resultante.

La rasante proyectada se adapta, con carácter general, a la existente, incorporando ligeros ajustes puntuales con el objetivo de mejorar la accesibilidad, garantizar el drenaje y, al mismo tiempo, mantener las cotas actuales de acceso a las edificaciones, garajes y zonas adyacentes.

Los rellenos destinados a la mejora de la capacidad portante de la explanada, en aquellos puntos en los que se considere necesario, se ejecutarán mediante suelo seleccionado con CBR $>$ 20, compactado al 98 % del Próctor Modificado y con un espesor de 15 cm. Dicho material podrá proceder de canteras, graveras o préstamos debidamente autorizados y previamente propuestos por la Contrata, así como del machaqueo y reutilización de los materiales procedentes de las demoliciones, siempre que cumplan las prescripciones técnicas exigidas. En cualquier caso, la procedencia y las características de los materiales deberán ser previamente aceptadas por la Dirección de Obra.

Asimismo, se ha previsto la ejecución de posibles saneos puntuales para la mejora de la explanada, cuya ejecución, en caso de resultar necesaria, será determinada por la Dirección Facultativa en función de la calidad y de las características geotécnicas de los materiales encontrados durante la excavación.

9.4. DRENAJE Y SUDS

El proyecto contempla principalmente la implantación o adaptación de los elementos que componen el drenaje superficial, incluida la construcción de un pequeño tramo de colector para la conexión del drenaje del aparcamiento.

En concreto se proyectan las siguientes actuaciones:

- Colocación de sumideros con rejilla en diversos puntos del ámbito de actuación, principalmente sobre la rigola que delimita la calzada destinada a la circulación de vehículos respecto de las bandas de aparcamiento, para la recogida de la escorrentía.
- Instalación de las tuberías de conexión a la red de pluviales para la evacuación de las aguas pluviales desde los sumideros, así como adaptación de las existentes para su uso, siempre que sean compatibles con las rasantes de la intervención y con las características de las redes existentes. Se contemplan conexiones a pozo, así como la posibilidad de realizar conexiones mediante injerto.
- Se proyectan soluciones de sistemas urbanos de drenaje sostenible (SUDS) para la recogida, laminación e infiltración de la escorrentía superficial, mediante depósitos de biorretención y áreas drenantes de material granular. Estas soluciones se distribuirán en las zonas verdes adyacentes a la calzada y, en la zona de aparcamiento, mediante la construcción de un depósito lineal en la mediana central. Los distintos elementos dispondrán de aliviadero conectado a la red de pluviales existente, a través de arqueta.
- Anulación y eliminación de tramos de colector, pozos, sumideros y arquetas de la red de pluviales que puedan quedar fuera de servicio con las actuaciones proyectadas. Estos trabajos se realizarán de forma coordinada con los técnicos de SCPSA, a la vista de las actuaciones que se determinen, dado que existe cierta incertidumbre sobre algunos elementos de la red y sus conexiones.
- También se ha previsto la colocación de un canal de drenaje oculto con rejilla ranurada sobre la zona de pavimentación, en zonas de encuentro de pendientes con formación de limahoyas, para la recogida de la escorrentía superficial.

Los materiales a utilizar serán los siguientes:

- Tubería de pluviales de PVC s/Norma UNE-1401 SN-4 color teja, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, para colectores en Ø200 mm para las conexiones de sumideros y arquetas. Las tuberías se apoyarán en una cama de gravillín silíceo 3-6 mm. de canto rodado de 10 cm., que rodeará y recubrirá hasta 15 cm. por encima de la generatriz superior del tubo con el mismo material; el resto de zanja se rellenará con suelo seleccionado, de tamaño máximo 20 mm, compactado al 98 %.
- Sumideros no sifónicos de hormigón de dimensiones interiores aproximadas 75x30 y 15 cm de espesor de pared de hormigón, y profundidad aproximada de entre 50-80 cms, incluyendo marco y rejilla de fundición nodular, modelo EBRO, abisagrada, de clase C-250 medidas aprox. de 70x30 cms.
- Para los SUDS se plantea la realización de excavaciones de 1,50 metros de profundidad, procediendo tras ello al relleno de 1 metro de espesor con gravas 20-40 mm y de 0,50 metros de sustrato compuesto 50 % en volumen de tierra vegetal seleccionada y 50% de arena. En sustitución de este último estrato, se plantea la disposición de cantos rodados de río 40-60 recogidos mediante lámina geotextil de poliéster no tejido en el perímetro de los SUDS a fin de dificultar la contaminación de las gravas con agentes externos al mismo. Además, se dispondrán arquetas con tapa de fundición dúctil tipo tragadero que permitan el desagüe de estas zonas una vez alcanzan su colmatación.

De manera previa a la ejecución de los SUDS, se contempla el desarrollo de ensayos de permeabilidad del suelo que permitan garantizar la funcionalidad y dimensionar adecuadamente estos sistemas.

9.5. ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO

El proyecto contempla la ejecución de una acometida de abastecimiento para la instalación de una fuente, así como de las acometidas de abastecimiento y saneamiento necesarias para la futura implantación de un aseo. Aunque el aseo se construirá durante las obras de la Fase 2, dada la localización de la red de saneamiento resulta necesario ejecutar la acometida en esta fase, al desarrollarse las obras sobre el ámbito de la Fase 1.

También se contempla una acometida para la red de riego, que dará servicio a la red prevista en la Fase 2. La acometida prevista será en DN50.

Para ambas acometidas será necesario disponer contador, según las características recogidas en la ordenanza de SCPSA para la red de abastecimiento.

9.6. ALUMBRADO PÚBLICO

Dentro de las actuaciones proyectadas se contempla la renovación del alumbrado público existente. En concreto, se proyectan las siguientes actuaciones:

- Construcción de canalizaciones subterráneas compuesta por dos o tres tubos de Ø110 mm de doble pared de PE.
- Construcción de arquetas en canalización principal, así como en los puntos de derivación a las luminarias.
- Instalación de luminarias, según estudio lumínico efectuado.
- Instalación de líneas de cableado mediante conductores de cobre aislado de 6 y 10 mm2 de sección tipo RV-K 0,6/1 kV y conducción para puesta a tierra con conductor de cobre desnudo 1x35 mm2.

En el diseño de la instalación se han tenido en cuenta las siguientes normativas:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Normas complementarias, aprobado por el RD 842/202.
- Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de Alumbrado Exterior e Instrucciones Técnicas Complementarias (RD 1890/2008).

Los cálculos eléctricos y luminotécnicos necesarios, así como la descripción técnica de las instalaciones proyectadas, se recogen en el anejo de alumbrado público. Asimismo, se ha realizado un estudio luminotécnico con objeto de determinar el número, características y ubicación de los puntos de luz, garantizando unos niveles de iluminación adecuados para los distintos usos previstos.

CUADRO DE MANDO Y CONTROL

La nueva instalación de alumbrado público del ámbito de actuación se alimentará desde el cuadro de mando nº 13, situado en la avenida Gipuzkoa nº 14, en la acera este y junto al paso a nivel.

Este cuadro de mando se emplea en la actualidad para la alimentación de los puntos de luz que serán sustituidos en la presente intervención. Dado que las luminarias existentes de tecnología LED serán reemplazadas por otras de características técnicas similares, se considera que la potencia actualmente contratada resulta suficiente para atender la demanda del nuevo sistema.

Cada circuito del cuadro de mando se diseñará para suministrar energía a las distintas zonas o elementos previstos, mediante cableado con las características técnicas indicadas en el proyecto. La definición concreta de los circuitos se establecerá en fase de ejecución, con el fin de garantizar su correcta conexión con la instalación existente.

LUMINARIAS

Se instalarán varios tipos de luminarias para las distintas zonas distribuidas según se define a continuación:

- Conjunto de luminaria doble tipo Quad T de la casa Roura o equivalente, compuesto por luminaria QUADT R15 L instalada a 9,00 metros con potencia 72,3 W y brazo de 1 metro y luminaria modelo QUADT R15 S colocada a 6,00 metros con potencia 36,2 W y brazo de 0,70 metros.
- Conjunto de luminaria simple tipo Quad T de la casa Roura o equivalente, compuesto por luminaria QUADT R15 S instalada a 5,50 metros con potencia 17,7 W y brazo de 0,70 metro.
- Conjunto de luminaria doble tipo Quad T de la casa Roura o equivalente, compuesto por dos luminarias QUADT R15 S instaladas a 5,50 m con potencia 17,7 W y brazo de 0,70 metros.
- Luminaria Veka S PP de la casa Carandini o equivalente, de 45,5 W, a instalar junto a pasos de peatones sobre columna de 5 metros.
- Recolocación de luminarias Luxtella Street LP de 73 W, reguladas en ciertos casos a 60 W, sobre columnas de 7 y 9 metros.
- Recolocación de luminarias Flow de la casa Thorn, de 26 W, reguladas a 13 W.

Las luminarias que se utilizarán cumplirán con la norma CEI 34.21/UNE-EN 60.598-1. Deberán ser de Clase I o Clase II, conforme a la IEC 60, con un grado de protección IK08 y la temperatura de color será de 2,200 ^{o}K.

COLUMNAS

Los soportes planteados se ajustarán a la normativa vigente, siendo de materiales resistentes a la acción de la intemperie, y debiendo estar diseñados para soportar los esfuerzos mecánicos con un coeficiente de seguridad superior a 2,5. Se proyectan columnas de 5, 8 y 9 metros de altura de chapa de acero al carbono y acabado galvanizado para la disposición de las luminarias a recolocar y las nuevas luminarias planteadas para el refuerzo de los pasos peatonales.

Las columnas o báculos dispondrán en la parte inferior de una abertura para acceder al equipo de seccionamiento, esta abertura se situará 30 cm por encima de la rasante de la calle, y estará dotada de una portezuela con grado de protección IP-44, é IK10. Solo podrá abrirse con útiles especiales y dispondrá de borne de tierra.

Se proyecta la ejecución de las cimentaciones de las farolas a base de dado de hormigón HM-20, con las siguientes dimensiones:

Para báculo o columna hasta una altura de:	Dimensiones cimentación
5 m	0,55 x 0,55 x 0,80 m
6 m	0,60 x 0,60 x 0,85 m
9 m	0,70 x 0,70 x 1,00 m
10 m	0,90 x 0,90 x 1,20 m
12 m	1,00 x 1,00 x 1,20 m

Embebidas en estas cimentaciones se dispondrán pernos de anclaje de acero F-1.111 según Norma UNE-360011-75, doblados en forma de cachaba, con roscado métrico en la parte suprior y que llevarán doble zunchado con redondo de 8 mm de diámetro soldado a los cuatro pernos. Los pernos de arranque se fijarán sobre plantilla durante el hormigonado, de forma que una vez fraguado el hormigón queden correctamente verticales con la separación correcta y

sobresaliendo 5 cm sobre el hormigón. Terminada la fijación del soporte, se rellenará convenientemente con hormigón HM-20 de árido fino el espacio comprendido entre la cara superior del dado de hormigón y la placa base del soporte.

CANALIZACIÓN, ZANJAS, ARQUETAS,

La canalización de alumbrado estará formada, con carácter general, por dos tubos de PE corrugado exterior y liso interior, de Ø110 mm, con guía pasacables. En los tramos en los que sea necesario alojar un mayor número de circuitos, la canalización podrá reforzarse con tubos adicionales.

Los tubos se colocarán enterrados a una profundidad mínima de 0,40 m, apoyados sobre base de hormigón y protegidos mediante prisma de hormigón. En las derivaciones a báculos, columnas o pasos aéreo-enterrados se emplearán tubos de PE de Ø63 mm.

Las zanjas incluirán cinta de señalización de alumbrado exterior, situada por encima de la canalización. En zonas ajardinadas, el relleno podrá ejecutarse con tierras procedentes de la propia excavación, previa protección de los tubos.

Las arquetas de registro y cruce serán de hormigón HM-20, con dimensiones interiores aproximadas de 40 x 40 cm y profundidad de 80 cm. En tramos con mayor número de tubos podrán disponerse arquetas de 60 x 60 cm y profundidad aproximada de 1 m. Dispondrán de marco y tapa de fundición nodular clase C-250, con la inscripción "ALUMBRADO PÚBLICO", y fondo drenante mediante lecho de grava. La entrada de tubos a las arquetas se sellará adecuadamente.

PUESTA A TIERRA Y CABLEADO

La red de puesta a tierra estará formada por conductor de cobre desnudo de 35 mm^2, dispuesto en el fondo de la zanja y paralelo a la canalización. Se instalarán electrodos de puesta a tierra, como mínimo, cada cinco soportes de luminarias, así como en el primero y último soporte de cada línea. Todos los soportes se conectarán a la red general de tierra mediante conductor aislado amarillo-verde de 16 mm^2.

La alimentación de la instalación se realizará desde el centro de mando existente, mediante líneas subterráneas trifásicas independientes para cada circuito. Los conductores serán de cobre, tipo UNE RV 0,6/1 kV, con secciones de 10 y 6 mm^2, manteniendo las secciones actualmente existentes siempre que resulten adecuadas.

La conexión de cada luminaria se realizará en la base de la columna, mediante caja de conexiones con fusibles de 6 A. La derivación a luminaria se ejecutará con conductores UNE RV 0,6/1 kV de 3 x 2,5 mm^2, incluido el conductor de protección.

Los empalmes y derivaciones se realizarán mediante bornes adecuados, alojados en los soportes de las luminarias o en arquetas registrables, garantizando la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad de la instalación.

9.7. FIRMES Y PAVIMENTOS

Se han definido distintas secciones tipo para la ejecución de los pavimentos del ámbito de actuación, en función de los usos previstos y de las condiciones existentes en cada zona. A continuación, se describen las diferentes secciones proyectadas:

P01 – Losa 30 x 20 x 6,5 cm: Este pavimento se empleará en las aceras principales y secundarias del ámbito. La sección estará formada por 20 cm de base granular de zahorra artificial ZA-0/32, extendida y compactada hasta alcanzar el 100 % del valor máximo obtenido mediante el ensayo Proctor Modificado; 15 cm de solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0; 5 cm de arena Ø 0-2 mm; y acabado superficial mediante losa Graniblock de PVT en formato 30 x 20 x 6,5 cm, o de características similares.

P02 – Losa 60 x 40 x 6,5 cm: Esta solución de firme se empleará en zonas de estancia y de comunicación entre aceras principales y secundarias. La sección será análoga a la anterior y estará formada por 20 cm de base granular de zahorra artificial ZA-0/32, compactada al 100 % del Proctor Modificado; 15 cm de solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0; 5 cm de arena Ø 0-2 mm; y acabado superficial mediante losa Graniblock de PVT en formato 60 x 40 x 6,5 cm, o de características similares.

P03 – Losa Garden 30 x 10 x 6,5 cm: De igual manera que en el caso anterior, esta sección tipo se empleará en zonas de estancia y de comunicación entre las aceras del ámbito. La sección estará formada por 20 cm de base granular de zahorra artificial drenante ZAD-0/32, extendida y compactada hasta alcanzar el 100 % del valor máximo obtenido mediante el ensayo Proctor Modificado; lámina geotextil; 5 cm de arena Ø 6-12 mm; y acabado superficial mediante losa Garden de PVT en formato 30 x 7 x 10 cm, o de características similares.

P04 – Césped armado tipo HH-2 e=15 cm: Cada plaza de aparcamiento se ejecutará con pavimento de hormigón en su perímetro y césped armado en la zona central. La sección estará formada por 20 cm de base granular de zahorra artificial drenante ZAD-0/32, extendida y compactada hasta alcanzar el 100 % del valor máximo obtenido mediante el ensayo Proctor Modificado; 2 cm de arena Ø 6-12 mm; armado mediante barras corrugadas B 500 S de Ø8 mm; molde de celosía armada HH-2 de 15 cm de espesor; y hormigón HM-20 de 15 cm de espesor. El pavimento de hormigón perimetral tendrá un espesor de 17 cm y se ejecutará con hormigón HF-3,5, con acabado cepillado.

P05 – Baldosa hidráulica 30 x 30 x 4 cm: La reconstrucción de la acera de la zona amplia de aparcamiento de la calle Galtzapalea se realizará mediante una sección formada por 20 cm de base granular de zahorra artificial ZA-0/32, extendida y compactada hasta alcanzar el 100 % del valor máximo obtenido mediante el ensayo Proctor Modificado; 15 cm de solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0; 3 cm de mortero de cemento; y acabado superficial mediante baldosa hidráulica de 30 x 30 x 4 cm, o de características similares.

P06 – MBC. Reconstrucción calzada: La redefinición del ámbito modifica algunos espacios ocupados por la calzada, por lo que en determinados puntos será necesaria su reconstrucción completa. Esta situación se produce, entre otros casos, como consecuencia de la demolición de la mediana pavimentada situada entre las calles Errekerte y Kaleberri, así como por el aumento de la anchura de la plataforma de calzada entre las calles Iruñalde y San Agustín. En estos casos, la sección estará formada por 40 cm de base granular de zahorra artificial ZA-0/32, extendida y compactada hasta alcanzar el 100 % del valor máximo obtenido mediante el ensayo Proctor Modificado; riego de imprimación C50BF4 IMP, con una dotación de 1 kg/m^2; 8 cm de mezcla bituminosa de base AC22 Base 50/70 G, caliza; riego de adherencia C60B3 ADH, con una dotación de 0,5 kg/m^2; 7 cm de mezcla bituminosa intermedia AC22 Bin 50/70 S, caliza; nuevo riego de adherencia C60B3 ADH, con una dotación de 0,5 kg/m^2; y 6 cm de mezcla bituminosa de rodadura AC16 Surf 50/70 S, ofita.

P07 – MBC. Reposición calzada actual: Dado que la calzada existente presenta una sección dimensionada para un tráfico superior al previsto y se encuentra en estado aceptable de conservación, se considera viable su mantenimiento en la presente intervención. Con el fin de mejorar la vida útil del firme, se plantea el fresado de 5 cm de la capa de rodadura existente, la aplicación de un riego de adherencia C60B3 ADH con una dotación de 0,5 kg/m^2 y la ejecución de 5 cm de mezcla bituminosa de rodadura AC16 Surf 50/70 S, ofita.

P08 – MBC. Carril bici: Se construirán carriles bici a distinto nivel respecto de la calzada, integrados en la zona de acera, mediante firme bituminoso. La sección estará formada por 23 cm de base granular de zahorra artificial ZA-0/32, extendida y compactada hasta alcanzar el 100 % del valor máximo obtenido mediante el ensayo Proctor Modificado; 15 cm de solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0; riego de curado C60B3 CUR; y 5 cm de mezcla bituminosa en caliente de rodadura AC8 Surf 50/70 D, ofita.

P09 – Asfalto impreso: Se construirán carriles bici a distinto nivel respecto de la calzada, integrados en la zona de acera, mediante firme bituminoso. La sección estará formada por 23 cm de base granular de zahorra artificial ZA-0/32, extendida y compactada hasta alcanzar el 100 % del valor máximo obtenido mediante el ensayo Proctor Modificado; 15

cm de solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0; riego de curado C60B3 CUR; y 5 cm de mezcla bituminosa en caliente de rodadura AC8 Surf 50/70 D, con árido ofitico.

P10 – MBC. Calzada Aparcamiento: Aunque las plazas de estacionamiento del nuevo aparcamiento en superficie se resolverán mediante pavimentos de césped armado y hormigón, la calzada interior se ejecutará con pavimento bituminoso. La sección estará formada por 28 cm de base granular de zahorra artificial ZA-0/32, extendida y compactada hasta alcanzar el 100 % del valor máximo obtenido mediante el ensayo Proctor Modificado; riego de imprimación C50BF4 IMP, con una dotación de 1 kg/m^2; 5 cm de mezcla bituminosa de base AC22 Base 50/70 G, caliza; riego de adherencia C60B3 ADH, con una dotación de 0,5 kg/m^2; y 5 cm de mezcla bituminosa de rodadura AC16 Surf 50/70 S, con árido tipo ofita.

P11 – Hormigón: Se construirán bandas de estacionamiento a ambos lados de la calzada mediante pavimento de hormigón. Como separación entre el espacio de estacionamiento y la calzada se dispondrá una rígola de hormigón de 20 cm de anchura. La sección estará formada por 25 cm de base granular de zahorra artificial ZA-0/32, extendida y compactada hasta alcanzar el 100 % del valor máximo obtenido mediante el ensayo Proctor Modificado; y 18 cm de hormigón para firmes HF-3,5, resistente a la clase de exposición XC4, reforzado con fibra de polipropileno multifilamento de 12 mm, con una dosificación de 2 kg/m^3, arena de cuarzo color natural, acabado semipulido y juntas de dilatación y retracción de 10 cm de profundidad.

9.8. JARDINERÍA Y RIEGO

En los anejos correspondientes se definen las plantaciones de arbolado y especies arbustivas previstas en el presente proyecto, así como la red de riego proyectada. Del mismo modo, se describen las soluciones adoptadas para su correcta implantación y mantenimiento.

9.9. MOBILIARIO URBANO

Se prevé la instalación de bancos modelo MIELA LME156T de la casa mmcité, o equivalente, con respaldo y una longitud de 1.800 mm, constituidos por piezas laterales de aleación de aluminio colado unidas mediante tornillería ciega de acero inoxidable. El asiento estará formado por 3 tablones de madera maciza de 120 × 33 mm, mientras que el respaldo estará compuesto por 2 tablones de 120 × 33 mm y 1 tablón de 95 × 33 mm, todos ellos de 1.800 mm de longitud, en madera tropical, con tratamiento protector y acabado en color a definir por la Dirección Facultativa. Asimismo, se contempla la instalación de sillas individuales del modelo MIELA LME157T con una longitud de 700 mm.

Igualmente, se prevé la colocación de papeleras de 70 litros de capacidad, modelo Papelera Ona-Eko Bilbao-V01 de la casa Urbabil, o de similares características fabricadas en acero y dotadas de cuatro compartimentos destinados a la separación de residuos, así como una fuente modelo Minus V-102 de la casa Fabregas o similar, con cazo y grifo en acero inoxidable y base lacada.

En cuanto al balizamiento, se plantea el empleo de pilonas flexible modelo PBLENDTN o de similares características, fabricadas en poliuretano, de Ø100 mm y 865 mm de altura. También se colocarán chincheta de acero inoxidable para delimitar el paso del carril bici sobre tramos de acera peatonal.

10. ACCESIBILIDAD

La normativa principal que rige las condiciones de accesibilidad en este proyecto de urbanización es la siguiente:

- *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.*
- *Código Técnico de la Edificación. Documento Básico. Seguridad de Utilización y Accesibilidad (CTE: DB-SUA).*

La actuación, dentro de las limitaciones de un proyecto de reurbanización y de las condiciones físicas y geométricas de las calles sobre las que se actúa, mejorará la accesibilidad general del ámbito de intervención. Existen varios apartados de la citada normativa que no pueden ser cumplidos, por tratarse de un espacio urbano consolidado, que ofrece limitación para la aplicación de algunos artículos. En este sentido, nos encontramos ante la situación recogida en el apartado 3, del Artículo 2. Ámbito y criterios generales de aplicación, de la Orden TMA/851/2021.

11. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Una vez finalizadas las obras, deberán llevarse a cabo una serie de actuaciones destinadas a la adecuada terminación de las mismas. En particular, el conjunto de instalaciones, depósitos y edificaciones ejecutados con carácter provisional para el servicio de la obra deberá ser retirado, debiendo restaurarse los terrenos ocupados a su estado original.

Asimismo, con carácter previo a la recepción provisional de las obras, se realizará una limpieza general del ámbito de actuación y de las instalaciones ejecutadas.

Del mismo modo, deberán tratarse adecuadamente los itinerarios provisionales, incluidos los accesos a préstamos y zonas de acopio, que serán eliminados tan pronto como deje de ser necesaria su utilización para la ejecución de las obras. Todo ello se llevará a cabo de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el entorno circundante.

12. SERVICIOS AFECTADOS

Dentro del ámbito de actuación se localizan diversas redes de servicios y canalizaciones, tales como abastecimiento de agua potable, saneamiento de aguas fecales y pluviales, suministro eléctrico, telecomunicaciones, alumbrado público y gas, cuya disposición se ha grafiado en los planos de forma orientativa, a partir de la información recabada.

Se han previsto diversas unidades de obra para la reposición de los servicios afectados, así como para la adecuación en planta y en alzado de los registros existentes a la nueva configuración proyectada.

Será obligación del contratista la coordinación con las empresas titulares de los distintos servicios, así como la identificación y el marcaje previo de las redes afectadas antes del inicio de la ejecución de las obras.

13. TRAMITACIÓN

Se procederá a la tramitación, ante ADIF, de la preceptiva autorización para acometer actuaciones en las proximidades del paso a nivel de la línea ferroviaria Castejón de Ebro – Alsasua, consensuando con dicho organismo los trabajos a desarrollar, sus fases de ejecución y la señalización provisional o desvíos preceptivos, así como las condiciones técnicas y, en su caso, las adaptaciones necesarias a las soluciones proyectadas en las inmediaciones del paso a nivel.

De igual manera, deberá recabarse informe por parte de SCPSA en relación con las actuaciones previstas sobre la red de pluviales, la recogida de RSU y el transporte urbano.

14. GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN

En cumplimiento de 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 (RCD´s) y de acuerdo con el Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, que desarrolla y

adapta el contenido del Real Decreto 105/2008, se incluye en el Anejo Nº14 "Gestión de Residuos de la Construcción", el correspondiente estudio relativo a los trabajos comprendidos en el presente proyecto.

Igualmente se tiene en cuenta el objetivo de reciclado y valorización del 70% de los residuos no peligrosos de construcción que se establece en el apartado b) del artículo 22 de la Ley 22/2011.

"Artículo 22. Objetivos específicos de preparación para la reutilización, reciclado y valorización.

b) Antes de 2020, la cantidad de residuos no peligrosos de construcción y demolición destinados a la preparación para la reutilización, el reciclado y otra valorización de materiales, con exclusión de los materiales en estado natural definidos en la categoría 17 05 04 de la lista de residuos, deberá alcanzar como mínimo el 70% en peso de los producidos"

En el citado Anejo, se indica una valoración del coste de la gestión de los residuos, teniendo en cuenta los residuos procedentes del movimiento de tierras, demoliciones y demás operaciones similares a realizar, que se deben gestionar con motivo de la actuación objeto de este Documento.

Se realiza una estimación de la cantidad expresada en Toneladas y metros cúbicos, y codificada con arreglo a la lista europea de residuos (Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero).

15. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El proyecto incluye en el Anejo Nº15 "Estudio de Seguridad y Salud", de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

En este anejo se realiza una memoria descriptiva de las tareas y procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares, y se identifican los riesgos laborales que pueden ser evitados y los que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas para reducir dichos riesgos y valorando su eficacia. Se realiza una descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo.

Se contempla un pliego de condiciones particulares que recoge las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra y los correspondientes planos de medidas preventivas y mediciones y presupuesto en que se cuantifica el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del Estudio de Seguridad y Salud.

El presupuesto de Ejecución Material destinado a Seguridad y Salud para el presente proyecto, asciende a la cantidad de **VEINTIDÓS MIL QUINIENTOS ONCE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS (22.511,68 €)** y se recoge en el presupuesto del proyecto.

Durante la ejecución de las obras el Contratista cumplirá las disposiciones vigentes en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.

En el presente Proyecto de Construcción, apto para la realización de las obras, se ha tenido en cuenta en la fase de diseño el cumplimiento del Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, relativo a las condiciones de seguridad y salud laboral en las obras de construcción.

En el citado Anejo de esta Memoria se recoge el Estudio de Seguridad y Salud que servirá de base para la redacción por parte del contratista de las obras del correspondiente Plan de Seguridad y Salud que regirá las condiciones de ejecución de la obra en este aspecto tras la aprobación por el Coordinador de Seguridad y Salud de la misma.

El presupuesto calculado en el Estudio de Seguridad y Salud se recoge además como capítulo independiente en el Presupuesto de la obra.

16. PLAZO DE EJECUCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA

Para la ejecución de las obras incluidas en el presente Proyecto, adscribiéndose la Fase 1 a los trabajos a realizar entre la glorieta de la avenida Berriozar y la calle Iruñalde, se propone un plazo de ejecución de OCHO (8) MESES.

El plazo de garantía será el determinado en los pliegos de licitación y en todo caso al menos dos (2) años a partir de la fecha del Acta de Recepción de las obras.

17. EXPROPIACIONES, INDEMNIZACIONES Y SERVIDUMBRES

De acuerdo con la información catastral actualizada disponible, la totalidad de los terrenos afectados por la ejecución de las obras es de titularidad municipal. En consecuencia, no resulta necesaria la tramitación de expedientes de expropiación, ni la constitución de servidumbres, ni el abono de indemnizaciones por ocupación de terrenos.

18. DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Integran el presente Proyecto los documentos siguientes:

- DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA
  - 1.1.- MEMORIA
  - 1.2.- ANEJOS
    - ANEJO Nº01.- TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO
    - ANEJO Nº02.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
    - ANEJO Nº03.- FIRMES
    - ANEJO Nº04.- DRENAJE Y SUDS
    - ANEJO Nº05.- ALUMBRADO PÚBLICO
    - ANEJO Nº06.- RIEGO
    - ANEJO Nº07.- SERVICIOS EXISTENTES
    - ANEJO Nº08.- ORDENACIÓN ECOLÓGICA
    - ANEJO Nº09.- MOBILIARIO URBANO
    - ANEJO Nº10.- ORDENACIÓN DEL TRÁFICO
    - ANEJO Nº11.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
    - ANEJO Nº12.- PLAN DE OBRA
    - ANEJO Nº13.- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
    - ANEJO Nº14.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

- ANEJO Nº15.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- **DOCUMENTO Nº2: PLANOS**
  - 01.- SITUACIÓN. EMPLAZAMIENTO
  - 02.- ÁMBITO DE ACTUACIÓN
  - 03.- TOPOGRAFÍA
  - 04.- SERVICIOS EXISTENTES
  - 05.- ACTUACIONES PREVIAS
  - 06.- ORDENACIÓN PROPUESTA
  - 07.- SUPERPOSICIÓN PROPUESTA. ESTADO ACTUAL
  - 08.- FASES DE EJECUCIÓN
  - 09.- SECCIONES TIPO Y DETALLES
  - 11.- PAVIMENTACIÓN
  - 12.- REPLANTEO
  - 13.- PERFIL LONGITUDINAL
  - 14.- DRENAJE Y SUDS
  - 15.- ALUMBRADO PÚBLICO
  - 16.- JARDINERÍA Y PLANTACIONES
  - 17.- RIEGO
  - 18.- MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO
  - 19.- SEÑALIZACIÓN
  - 20.- SERVICIOS AFECTADOS Y OTRAS ACTUACIONES
  - 21.- SUPERPOSICIÓN ARBOLADO
  - 22.- OBRAS DE CONEXIÓN ENTRE FASES
  - 23.- ENVOLVENTE TRAYECTORIA BUS
- **DOCUMENTO Nº3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**
- **DOCUMENTO Nº4 PRESUPUESTO**
  - MEDICIONES

- CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2
- PRESUPUESTO
- RESUMEN DEL PRESUPUESTO

19. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Con los datos contenidos en los planos y en los demás documentos que integran el proyecto, se ha procedido a la medición y valoración de las obras contenidas en el mismo. En la figura a continuación se muestra un resumen de la valoració n del coste económico de las obras comprendidas en el presente Proyecto.

CAPÍTULO		Importe (€)
1 ACTUACIONES PREVIAS		15.020,42
2 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS		81.947,42
3 ABASTECIMIENTO		2.004,39
4 SANEAMIENTO		2.452,82
5 RED DE PLUVIALES		60.156,17
6 RED ELÉCTRICA		827,96
7 ALUMBRADO PÚBLICO		168.729,63
8 SERVICIOS AFECTADOS		50.818,50
9 FIRMES Y PAVIMENTOS		447.359,65
10 JARDINERÍA		105.627,92
11 RIEGO		43.401,20
12 MOBILIARIO URBANO		36.444,86
13 SEÑALIZACIÓN, SEGURIDAD Y BALIZAMIENTO		13.264,14
14 CONTROL DE CALIDAD		11.369,39
15 GESTIÓN DE RESIDUOS		42.044,01
16 SEGURIDAD Y SALUD		22.511,68
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)		**1.103.980,16**
	10% de gastos generales	110.398,02
	6% de beneficio industrial	66.238,81
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA (PEC = PEM + GG + BI)		**1.280.616,99**
	21% IVA	268.929,57
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA CON IVA (PEC = PEM + GG + BI		**1.549.546,56**

Por tanto, el presupuesto base de licitación con I.V.A. incluido de la Fase 1 asciende a UN MILLÓN QUINIENTOS CUARENTA Y NUEVE MIL QUINIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS (1.549.546,56€).

20. REVISIÓN DE PRECIOS

Para esta obra no se contempla revisión de previos.

21. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El presente proyecto comprende una obra completa en el sentido de que es susceptible de ser entregada para su utilización sin perjuicio de las ampliaciones de que pueda ser objeto en el futuro, ya que comprende todos y cada uno de los elementos necesarios para su puesta en funcionamiento.

22. CONCLUSIÓN

En vista de la documentación elaborada y recogida en los documentos que componen el presente proyecto, entendemos que se describe y detalla completamente las obras a realizar lo que hace posible su desarrollo y construcción, y se consideran finalizadas y cumplidos los objetivos del mismo, y, en consecuencia, se procede a elevarlo a la consideración de la propiedad para su aprobación, si lo considera procedente y posterior tramitación.

En Estella-Lizarra, mayo de 2026

Por la empresa ALÍNEA INGENIERÍA Y TERRITORIO S.L

El ingeniero autor del proyecto,

alínea ingeniería - arquitectura
COBO GARCIA
CARLOS - 20208247X

Fdo.- Carlos Cobo García

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

REURBANIZACIÓN Y REGENERACIÓN DE LA AVENIDA GIPUZKOA EN BERRIOZAR. FASE 1

DOCUMENTO Nº01: ANEJOS

REURBANIZACIÓN Y REGENERACIÓN DE LA AVENIDA GIPUZKOA EN BERRIOZAR. FASE 1

ANEJO Nº01 TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

ÍNDICE ANEJO N.º 01 – TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

1. TOPOGRAFÍA 1
1.1. INTRODUCCIÓN 1
1.2. SITUACIÓN ACTUAL 1
1.3. EQUIPO EMPLEADO 1
1.4. SOFTWARE DE GABINETE 2
2. REPLANTEO 3
2.1. EJE 3
2.2. RASANTE 4

REURBANIZACIÓN Y REGENERACIÓN DE LA AVENIDA GIPUZKOA EN BERRIOZAR. FASE 1

ANEJO N.º 01 – TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

1. TOPOGRAFÍA

1.1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presenta anejo es describir los trabajos realizados para la confección de la base cartográfica que detalla la fisionomía y particularidades del terreno donde se pretende actuar en este proyecto, así como describir las labores topográficas realizadas, las cuales nos han permitido obtener la información detallada del terreno en su estado actual.

1.2. SITUACIÓN ACTUAL

Para la realización del trabajo, se procede a determinar sobre plano la zona a levantar. Previo estudio de la información aportada, se realiza el reconocimiento de la zona sobre la cual se va a realizar el levantamiento topográfico.

El objetivo del presente trabajo es la obtención de un levantamiento taquimétrico con el fin de obtener un plano a escala 1/1500. El fin de este levantamiento es obtener un modelo fiable de la zona tanto en planimetría como en cotas del terreno.

Mediante tratamiento de la información, recopilada en la realización del levantamiento de la zona, se obtiene un modelo digital del terreno tal que facilite la generación de perfiles longitudinales, transversales y la cubicación de las obras.

1.3. EQUIPO EMPLEADO

1.3.1. EQUIPO DE CAMPO

El trabajo se ha realizado mediante técnicas GPS, contando para su ejecución con un equipo CHCNAV i73 IMU-RTK GNSS compuesto por un receptor de doble frecuencia y un teléfono con acceso a internet con conexión a la red permanente GNSS del Gobierno de Navarra.

La Red de Estaciones permanentes del Gobierno de Navarra es un servicio gratuito que permite realizar posicionamientos de precisión centimétrica en tiempo real o en postproceso, utilizando receptores GNSS (Global Navigation Satellite System) y una conexión a Internet a través de telefonía móvil.

Consta de trece estaciones de recepción multiconstelación distribuidas a lo largo de todo el territorio de Navarra, cuyas coordenadas han sido calculadas con precisión en el sistema de referencia ETRS89.

Mapa de red GNSS de Navarra:



Los datos de la red son accesibles en tiempo real, lo que permite realizar correcciones diferenciales de código (DGPS) y de fase (RTK). En este caso se ha utilizado el servicio de posicionamiento en tiempo real: Sistema de difusión de correcciones en el formato solución de red VRS3 mediante protocolo NTRIP. Para el uso de este tipo de correcciones el usuario necesita un receptor GNSS que admita correcciones en dicho estándar y conexión a Internet. Se utilizarán técnicas RTK para los trabajos con precisión centimétrica.

El levantamiento se ha complementado con técnicas de topografía clásica, con la utilización de una estación total "Leica" modelo TS 15 P de 3 segundos de precisión, cuyas características técnicas son las siguientes:

- Precisión en la medición: 1 mm + 1.5 ppm / típ. 2.4 s
- Precisión angular: 0.001 gones.
- Aumentos x30.
- Medición de la distancia: 3.500 metros.

1.4. SOFTWARE DE GABINETE

Una vez realizada la toma de datos de los puntos singulares del terreno en una extensión suficiente, de manera que permita la confección del modelo digital del terreno con el cual proceder a la confección de cartografía. Con él, obtenemos la nube de puntos con la que proceder al cálculo del MDT mediante el programa ISTRAM-ISPOL.

2. REPLANTEO

2.1. EJE

```
 Istram 26.05.05.06 07/05/26 13:09:01   200509                                                                    pagina   1
  PROYECTO   :
  GRUPO      :    0 : Grupo 0
  C.R.S.     : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
  EJE        :    1 : E1_Calzada (E1_avda_v01.vol)


                            ============================================
                            * * *  LISTADO  DE  LAS  ALINEACIONES  * * *
                            ============================================

 DATO TIPO  LONGITUD    P.K.       PK usuario   X TANGENCIA  Y TANGENCIA    RADIO        PARAMETRO    AZIMUT     Cos/Xc/Xinf  Sen/Yc/Yinf  Latitud (N)      Longitud (E)
 ---- ----- --------- ---------- ------------ ------------ ------------ ------------ ------------ ---------- ------------ ------------ ---------------- ----------------
    1 RECTA   356.390        0.000        0.000   608476.988  4743488.844                                 349.9586   -0.7075660    0.7066473   42°50'10.6152"   -1°40'21.5697"
                           356.390      356.390   608224.819  4743740.686                                 349.9586                             42°50'18.9062"   -1°40'32.5006"
```

```
# EJES EN PLANTA
#-------------------------------------------------------------------
#    Num Eje  P.K. inicial  N.Palabras Titulo del Eje
#--- -------  ------------ ---------- ----------------------------
 EJE       1        0.000000          1 E1_Calzada
 REV  2509
CRS 25830 30 0
 ALIAS4 N-634
 GRUPO 0
 TIPOL 401
 CM    2
 CAR   1
 VD    80.000
 MD    0
 RV    26.05 200509 (2026/05/06)
 VU    0  80.000
 NCE   1.000
 ACE   3.500
#-------------------------------------------------------------------
#Anchos  derecha   derecha  izquierda izquierda  dercha   izquierda
#------ --------- -------- --------- --------- -------- ---------
 ANCHO3     0.000     0.000     0.000     0.000     0.000     0.000
#-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
#    Tipo          clave     X (L ant)    Y (dL ant)         R            A1          A2          A           L          D          Az         Etiq  Peralte
#--- ----------  ------- ------------ ------------ ------------ ----------- ----------- ----------- ----------- ---------- ---------- ------ -------
 ALI FIJA-2P+R         0  608476.988500 4743488.843700    0.00000000     0.000000     0.000000     0.000000     0.000000    0.000000     0.0000000      0   0.000 0 0   0.000   0.000 0 0
                          608224.819000 4743740.685800
#---
 FIN
```

2.2. RASANTE

Istram 26.05.05.06 07/05/26 13:13:03 200509 pagina 1
PROYECTO :
GRUPO : 0 : Grupo 0
C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 1 : E1_Calzada (E1_avda_v01.vol)

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m.)	PARAMETRO (kv)	VÉRTICE PK	VÉRTICE Z	ENTRADA AL ACUERDO PK	ENTRADA AL ACUERDO Z	SALIDA DEL ACUERDO PK	SALIDA DEL ACUERDO Z	BISECT. (m.)	DIF.PEN (%)
					14.000	428.350				
0.983607	0.000	0.000	75.000	428.950	75.000	428.950	75.000	428.950	0.000	-0.344
0.640000	0.000	0.000	100.000	429.110	100.000	429.110	100.000	429.110	0.000	-0.507
0.133333	0.000	0.000	115.000	429.130	115.000	429.130	115.000	429.130	0.000	-0.206
-0.072727	0.000	0.000	170.000	429.090	170.000	429.090	170.000	429.090	0.000	-0.247
-0.320000	0.000	0.000	220.000	428.930	220.000	428.930	220.000	428.930	0.000	-0.147
-0.466667	0.000	0.000	250.000	428.790	250.000	428.790	250.000	428.790	0.000	-0.767
-1.233333	0.000	0.000	280.000	428.420	280.000	428.420	280.000	428.420	0.000	-0.667
-1.900000	0.000	0.000	310.000	427.850	310.000	427.850	310.000	427.850	0.000	0.133
-1.766667	0.000	0.000	340.000	427.320	340.000	427.320	340.000	427.320	0.000	0.167
-1.600000	0.000	0.000	350.000	427.160	350.000	427.160	350.000	427.160	0.000	0.673
-0.926779							355.985	427.105		

REURBANIZACIÓN Y REGENERACIÓN DE LA AVENIDA GIPUZKOA EN BERRIOZAR. FASE 1

ANEJO Nº02 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ÍNDICE ANEJO N.º 02 – GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

1. INTRODUCCIÓN 1
2. METODOLOGÍA 1
3. CARACERIZACIÓN DEL TERRENO 1
4. MAPAS GEOTÉCNICOS DEL ÁREA DE PAMPLONA 6

REURBANIZACIÓN Y REGENERACIÓN DE LA AVENIDA GIPUZKOA EN BERRIOZAR. FASE 1

ANEJO N.º 02 - GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es la caracterización del terreno situado en el ámbito de actuación del Proyecto de REURBANIZACIÓN Y REGENERACIÓN DE LA AVENIDA GIPUZKOA EN BERRIOZAR.

El estudio de los suelos existentes permitirá la adopción de soluciones constructivas adecuadas a las características preexistentes. Este documento trata la caracterización del terreno, identificando los diferentes tipos de materiales, profundidades y situación de estos, la resistencia de los mismos, aconsejando sobre la disposición de posibles cimentaciones y necesidad de reforzar la explanada de los firmes.

2. METODOLOGÍA

El método adoptado para el desarrollo del estudio geológico-geotécnico se basará en la recopilación de información geológica contenida en:

- IGME. Mapa Geológico de España. Hoja 141 - Pamplona. Escala 1:50.000.
- Gobierno de Navarra. Mapa Geológico de Navarra. Hoja 141-II (Pamplona). Escala 1:25.000.
- Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones del Gobierno de Navarra. Mapa Geotécnico del Área de Pamplona. 2002.
- Estudios Gelógicos y Geotécnicos realizados en el entorno próximo del área de estudio, en especial:
- Anejo de Geología y Geotecnia del proyecto de "Semaforización del nudo del P.K. 18+280 de la PA-30-3. Ronda de Pamplona. Fase II. Proyecto Constructivo", del año 2021.

3. CARACERIZACIÓN DEL TERRENO

3.1. MARCO GEOLÓGICO

Geológicamente, el área estudiada se sitúa, tanto desde un punto de vista estratigráfico como tectónico, dentro del Dominio Pirenaico, en el subdominio Surpirenaico, de dirección Este-Oeste, limitado al oeste por la falla de Estella y extendiéndose al este hacia la zona de Jaca, formando una unidad denominada cuenca de Jaca-Pamplona, con predominio de materiales sedimentarios Paleocenos y Eocenos.

Estratigráficamente, y limitándonos al área de Pamplona, aflora una serie de materiales de edad eocena, con la excepción de una serie de afloramientos de arcillas triásicas en facies Keuper de origen diapírico. La serie eocena está compuesta por una serie de depósitos margosos y arcillosos con facies flyschoides, siendo el nivel de referencia una

formación de margas nodulosas grises con intercalaciones de niveles calcareníticos conocida como Margas de Pamplona, de edad Bartoniense- Priaboniense. La potencia de la serie varía entre 400 a 1500-2000 metros.

Desde un punto de vista tectónico, la cuenca de Jaca-Pamplona pertenece al subdominio surpirenaico, zona en la cual, materiales Mesozoicos y Cenozoicos han sufrido un empuje hacia el sur durante la orogenia alpina que ha desarrollado una serie de pliegues y cabalgamientos vergentes hacia el sur que se disponen sobre la cuenca terciaria del Ebro.

Estos cabalgamientos se han desarrollado a favor de la migración de materiales salinos del Keuper en respuesta a los esfuerzos producidos durante la orogenia alpina, actuando en la mayor parte de los casos como nivel de despegue de los cabalgamientos. Dentro de esta estructura regional, la cuenca de Pamplona se puede considerar como una cuenca de piggy-back asociada al cabalgamiento de la Sierra de Alaiz - Puente la Reina. A menor escala, el área de estudio presenta una estructura simple caracterizada por la existencia de pliegues de dirección NO-SE de amplio radio.

Sobre los materiales descritos, la red de drenaje ha depositado durante el Cuaternario materiales de acarreo y se ha formado una extensa cobertera cuaternaria con un gran desarrollo de terrazas aluviales asociadas al río Arga y a sus afluentes, con un predominio de cantos rodados en una matriz arenoso-arcillosa; y una serie de coluviones y glacis de relativa importancia en laderas y piedemontes formados por limos, limos arcillosos y arenas con cantos dispersos, etc.

3.2. HIDROLOGÍA

Con respecto al comportamiento hidrogeológico se reconocen en la zona dos litologías con un comportamiento hidráulico diferente:

- Los depósitos aluviales cuaternarios, asociados a las terrazas del Arga, en los que, en función del espesor de los mismos, del régimen pluvial de la zona y de la relación río-acuífero se desarrollan acuíferos libres por porosidad. Estos acuíferos, de pequeño espesor, cuya recarga se producirá por infiltración directa de aguas de lluvia, y su capacidad de drenaje dependerá del contenido de arcillas y limos, permiten pequeñas explotaciones por medio de pozos.
- Formaciones margosas del Terciario, materiales de baja permeabilidad. En función de la fracturación que presenten, se puede infiltrar parte del agua de lluvia o del agua recogida por la red de drenaje superficial, pero no constituyen, a priori, acuíferos de interés.

3.3. ESTRATOS GEOTÉCNICOS

En este apartado se pretende definir las características de los diferentes estratos y niveles litológicos reconocidos, a fin de contar con los datos necesarios para un adecuado planteamiento posterior de la tipología de firmes, taludes, etc.



Los datos mostrados a continuación han sido obtenidos del Anejo de Geología y Geotecnia del proyecto de "Semaforización del nudo del P.K. 18+280 de la PA-30-3. Ronda de Pamplona. Fase II. Proyecto Constructivo", del año 2021. Este documento plantea por métodos directos la descripción de los sondeos y los resultados de laboratorio, y por métodos indirectos los ensayos de resistencia D.P.S.H. realizados. Posteriormente se han contrastado todos los datos obtenidos, además de consultar referencias bibliográficas.

Los horizontes litológicos que se han diferenciado son los siguientes:

Nivel geotécnico 0, rellenos antrópicos

Horizonte testificado en el S1 con una potencia de 1,60 m y formado por materiales de naturaleza arcillosa y margosa (material evolutivo). Este nivel no es apto para terraplenar sobre él.

En otros casos, estos rellenos se corresponden con terraplenes y firmes de naturaleza granular con capas de mezcla bituminosa. Estos materiales sí que pueden constituir bases de terraplén.

Nivel geotécnico 1; arcillas con cantos

Horizonte cohesivo formado por arcillas de tonos marrones que contienen cantos milimétricos que aparecen de forma dispersa.

En el sondeo 1, se ha testificado un espesor de 2,00 m. A partir de los golpeos obtenidos en los ensayos de penetración dinámica se estima una potencia de 1,20 m en la zona de P1 y 0,80 m en la zona de P2.

Los parámetros geotécnicos estimados para este horizonte a partir de los ensayos de penetración dinámica tipo D.P.S.H son los siguientes:

- Consistencia: blanda
- Densidad: 1,80-1,85 kg/m3 (estimado)
- Resistencia Compresión Simple qu: 0,63 kg/cm2 (N20-3,5=N30-5)
- Cohesión no drenada cu: 0,31 kg/cm2 (N20-3,5=N30-5)
- Cohesión drenada c': 0,00-0,05 kg/cm2 (estimado)

- Angulo de Rozamiento Interno ϕu: 0^0 (N20-3,5=N30-5)
- Angulo de Rozamiento Interno ϕ': 16^0-18^0 (estimado)
- Módulo elástico: 52,47 kg/cm2 (N20-3,5=N30-5)
- Clasificación Casagrande/AASHTO:CL/A-7-6
- Carga admisible (qa): 0,50 Kg/cm2

Nivel geotécnico 2: perfil de meteorización de las Margas de Pamplona

Horizonte formado por margas arcillosas, y margas, que van alcanzando estados más sanos en profundidad. En el sondeo 1 se ha testificado un espesor de 1,20 m y, a partir de los golpeos de los ensayos de penetración dinámica, se estima que el espesor del perfil se sitúa en torno a 1,00 m. Los parámetros geotécnicos estimados para este nivel geotécnico son los siguientes:

- Consistencia: dura
- Densidad: 2,00-2,10 kg/m3 (estimado)
- Resistencia Compresión Simple qu: 6,25 kg/cm2 (N30-50)
- Cohesión no drenada cu: 3,13 kg/cm2 (N30-50)
- Cohesión drenada c': 0,00-0,50 kg/cm2 (estimado)
- Angulo de Rozamiento Interno ϕu: 0^0 (N30-50)
- Angulo de Rozamiento Interno ϕ': 25^0-27^0 (estimado)
- Módulo elástico: 457,96 kg/cm2 (N30-50)
- Clasificación Casagrande/AASHTO: CL/A-6
- Carga admisible qa:> 3,00 kg/cm2

Nivel geotécnico 3: Formación Margas de Pamplona

Su límite superior, se ha testificado en el sondeo 1 a -4,80 m de profundidad (referida a la rasante de ejecución de los ensayos, en el momento de su realización y previamente a la actuación proyectada); su límite inferior oscila según datos bibliográficos una profundidad comprendida entre 450 y 2.000 m. Los parámetros geotécnicos estimados para este nivel geotécnico son los siguientes:

- Densidad húmeda gr/cm3: 2,41
- Densidad seca gr/cm3: 2,32
- Cohesión: 7,60 kg/cm2 (Roclab)
- Angulo de rozamiento interno: $27,53^0$ (Roclab)
- Módulo de elasticidad (E): 9138,80 (Roclab)
- Coeficiente de Poisson (v): 0,25
- Compresión simple (kg/cm2): 168,13 170,00 Kg/cm2
- Carga admisible (qa): 7,00 kg/cm2 según el método de Serrano y Olalla de 1993

3.4. PRESENCIA DE AGUA EN EL TERRENO

En el momento de realizar los sondeos, una vez finalizados éstos, no se ha localizado la presencia de agua.

Los coeficientes estimados de permeabilidad en cm/s correspondientes a los siguientes horizontes en función del análisis granulométrico, experiencias previas y valores típicos contemplados en bibliografía, son los siguientes:

- De K= 10-1 a K= 10-3 cm/s Nivel geotécnico 0. Rellenos de urbanización.
- De K= 10-3 a K= 10-5 cm/s Nivel geotécnico 1. Arcillas con cantos.
- De K= 10-5 a K= 10-6 cm/s Nivel geotécnico 2. Perfil de meteorización
- De K= 10-5 a K= 10-9 cm/s Nivel geotécnico 3. Sustrato rocoso

4. MAPAS GEOTÉCNICOS DEL ÁREA DE PAMPLONA

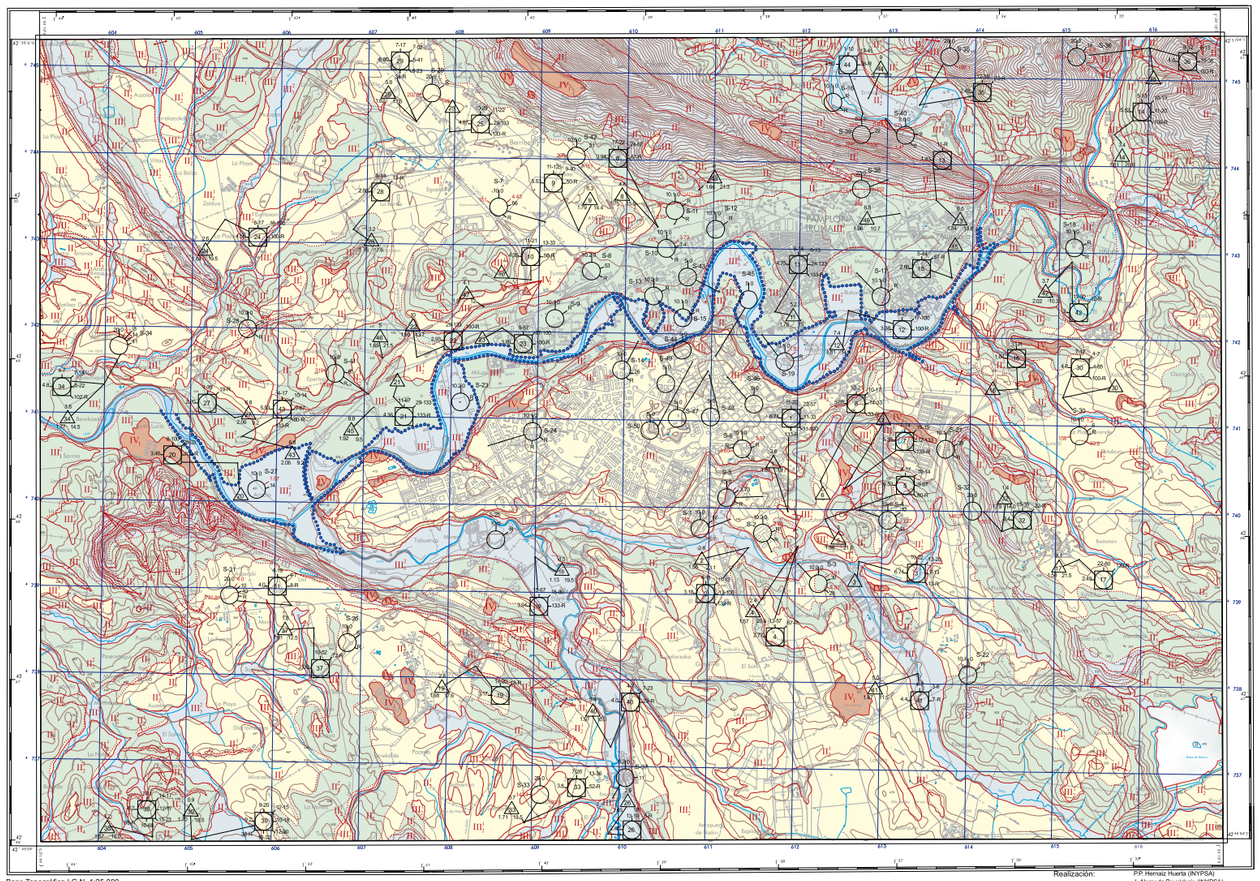
MAPA DE CARACTERÍSTICAS GEOMECÁNICAS Y CONDICIONES CONSTRUCTIVAS

ESCALA 1:25.000

MAPA GEOTÉCNICO DEL ÁREA DE PAMPLONA

Gobierno de Navarra — Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones

SERVICIO DE PROYECTOS, TECNOLOGÍA Y OBRAS HIDRAULICAS
Sección de Geología y Geotecnia



Base Topográfica I.G.N. 1:25.000

0 5 10 15 25 km

ESCALA 1:25.000

Realización: P.P. Hernaiz Huerta (INYPSA)
J. Alameda Revuelderia (INYPSA)

Dirección del Proyecto: Esteban Faci Paricio (Gobierno de Navarra)

CONDICIONES DE CIMENTACIÓN

ÁREA	ZONA Y SUBZONAS GEOTÉCNICAS	PRESIONES ADMISIBLES Kp/cm² (1)	TIPO DE CIMENTACIÓN MÁS RECOMENDABLE PRINCIPALES PROBLEMAS DE CIMENTACIÓN	INVESTIGACIONES GEOTÉCNICAS SUPLEMENTARIAS (2)
IV	IV_2	-	Terreno no apto para cimentar. Cimentación profunda o semiprofunda apoyada en el sustrato	IG^3_A
	IV_1	-	Terreno no apto para cimentar. Cimentación profunda o semiprofunda apoyada en el sustrato	IG^3_A
III	III^1_3 (sin riesgo de inundaciones) / III^2_3 (con riesgo de inundaciones)	0.5 - 6	Cimentación semiprofunda o profunda apoyada en el sustrato. Problemas relacionados con la presencia del NF. Socavación por avenidas. Se recomienda utilizar pantallas de sostenimiento en excavaciones.	$IG^{3,4}_A$
	III^1_2 p<6% / III^2_2 p>6%	1 - 1.5	Cimentación semiprofunda o profunda apoyada en el sustrato, eventualmente superficial. Problemas de estabilidad de cimentaciones superficiales. Se recomienda utilizar pantallas de sostenimiento en excavaciones.	IG^3_A
	III^1_1 (con presencia de NF) / III^2_1 (posible presencia de NF)	Terreno arena-arcilloso: 0.5-3.5 Terreno arcilloso: 1.2 - 2 Terreno con gravas: 5 Terreno con gravas y N.F. somero: 3.5	Cimentación variable. En general se recomienda cimentar sobre el sustrato. Problemas relacionados con la presencia de NF. Niveles con diferente comportamiento geomecánico. Variaciones del espesor de las terrazas. Se recomienda utilizar pantallas de sostenimiento en excavaciones.	$IG^{3,4}_A$
II	II_4	Niveles superficiales alterados: <1 Formación sana: 1.5 - 3*	Cimentación superficial, semiprofunda o profunda en función de las cargas y del espesor del suelo de alteración. Indicios de agresividad por sulfatos. Colapsos.	$IG^{2,5,6}_A$
	II^1_3 p < 6% / II^2_3 6%<p<30% / II^3_3 p > 30%	Del orden de 10 *	Cimentación superficial. Problemas de estabilidad de taludes en bordes de talud y en excavaciones de sótanos en condiciones desfavorables de estratificación y diaclasado. Contrastes de competencias en alternancias.	IG^1_A
	II^1_2 p < 6% / II^2_2 6%<p<30% / II^3_2 p > 30%	Niveles superficiales alterados: 1.0 - 3.5 Formación sana: 6 - 10*	Cimentación superficial o semiprofunda en función de las cargas y del espesor del suelo de alteración. Problemas relacionados con las variaciones del suelo de alteración, intercalaciones, blandas, niveles no ripables. Localmente, indicios de expansividad	$IG^{2,5,6}_A$
	II^1_1 6%<p<30% / II^2_1 p > 30%	Niveles superficiales alterados: 1.5 - 6 Formación sana: 6 - 10*	Cimentación superficial. Niveles con diferente comportamiento geomecánico.	IG^1_A
I	I_1	Niveles superficiales alterados: 1.5 - 3 Formación sana: 6*	Cimentación superficial. Agresividad por sulfatos. Indicios de expansividad y posibles movimientos diapíricos.	$IG^{2,5,6}_A$

(1) Para zapata aislada de 2 x 2 m. y asientos máximos de 2.5 cm. en suelos granulares y 5 cm. en suelos cohesivos. Cargas verticales centradas.(*): Valores estimados según diversas normas y códigos (Código de Práctica Británico, BS8004:1986, Norma DIN 1054). El resto, deducidos de ensayos de campo y laboratorio.

(2) Investigación Geotécnica

IG^1_A — Número superior, objetivos de la campaña: 1. Definición litológica y de discontinuidades en las formaciones 2. Definición estratigráfica y mecánica en Zonas relativamente homogéneas o algo erráticas. 3. Definición estratigráfica y mecánica en Zonas erráticas. 4. Localización del nivel freático (N.F.). 5. Investigación de posible expansividad. 6. Investigación de agresividad.

Letra Inferior, Intensidad de la campaña: A, Alta; M, Media; y B, Baja.

NOTA GENERAL: Todos los contactos son aproximados. Los intervalos de presiones admisibles son orientativos y deben desecharse si no coincide la realidad con las previsiones estratigráfico-geotécnicas aquí expuestas. En zanjas con profundidades superiores a 2 m., se recomienda proceder a su entibación.

——— Separación de Áreas

- - - - - - - - - - Separación de Zonas Geotécnicas

..... Separación de terrenos de una Zona con distinto grado de restricciones geológicas a la construcción.

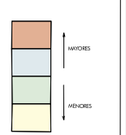
●●●●●●●● Límite de máxima inundación para un periodo de retorno de 100 años

CONDICIONES PARA OBRAS DE TIERRA

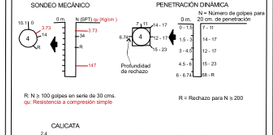
TIPO DE OBRA \ ZONAS Y SUBZONAS GEOTÉCNICAS	I_1	II^1	II^2	II^3	II_4	III_1	III_2	III_3	IV_2	IV_1
		II^1_1 - II^2_1	II^1_2 - II^2_2 - II^3_2	II^2_3 - II^3_3		III^1_1 - III^2_1	III^1_2 - III^2_2	III^1_3 - III^2_3		
EXCAVABILIDAD	MEDIO - DURO	DURO A RIPABLE	Suelo de alteración: MEDIO - DURO Suelo: RIPABLE y NO RIPABLE	NO RIPABLE (escas. RIPABLE)	BLANDO-MEDIO	BLANDO-MEDIO	BLANDO-MEDIO	MEDIO	BLANDO-MEDIO	BLANDO-MEDIO
TALUDES RECOMENDADOS	ESTABLES (Deterioro progresivo del talud)	ESTABLES CON PROBLEMAS LOCALES	ESTABLES (Deterioro progresivo del talud)	ESTABLES (posibles desprendimientos locales)	ESTABLES (Deterioro progresivo del talud)	ESTABLES para H<10 m; resto INESTABLES	ESTABLES E INESTABLES (inestabilidades locales)	INESTABLES	ESTABLES para se recomiendan pendientes 1,5H:1V	ESTABLES para se recomiendan pendientes 1,5H:1V
EMPUJE SOBRE CIMENTACIONES	BAJOS A MEDIOS	BAJOS A MEDIOS	BAJOS A MEDIOS	BAJOS-NULOS	BAJOS A MEDIOS	MEDIOS A ALTOS	MEDIO	MEDIOS-ALTOS	MEDIOS-ALTOS	MEDIOS-BAJOS
APTITUD PARA EXPLANADA DE CARRETERAS	NO APTOS Y MARGINALES	Explanada E3	Pueden constituir explanada E3	Explanada E3	NO APTOS Y MARGINALES	Presencia de suelos tolerables	Presencia de suelos tolerables	Presencia de suelos tolerables	Presencia de suelos tolerables	APTOS

TIPO DE OBRA \ ZONAS Y SUBZONAS GEOTÉCNICAS		I_1	II_1	II_2	II_3	II_4	III_1	III_2	III_3	IV_1	IV_2
			II^1_1 - II^2_1	II^1_2 - II^2_2	II^1_3 - II^2_3 - II^3_3		III^1_1 - III^2_1	III^1_2 - III^2_2	III^1_3 - III^2_3		
APTITUD PARA EXPLANADA FERROVIARIA		Q50 - Q51	Q51 - Q52	Q51	Q52-Q53	Q50 - Q51	Q51	Q51	Q51	Q50	Q51
APTITUD PARA PRESTAMOS	PG3	NO APTOS MARGINALES	INADECUADOS	NO APTOS MARGINALES	ADECUADAS	INADECUADOS	MARGINALES APTOS	MARGINALES	Finos:MARGINAL. Gravas:APTOS	NO APTA	APTA
	OC	MARGINAL	APTO PARA TODO-UNO	Sue. TOLERABLE Roca:MARGINAL	APTO PARA PEDRAPLEN Y TODO-UNO	MARGINALES	TOLERABLES	TOLERABLES MARGINALES	TOLERABLES ADECUADOS	MARGINALES	APTOS
OBRAS SUBTERRÁNEAS	Suelo	MEDIO (ocas. MUY DIFÍCIL)	-	-	-	MEDIO	MEDIO-DIFICIL	DIFICIL	DIFICIL	No se aconseja el paso a través de sus materiales	No se aconseja el paso a través de sus materiales
	Rienia-wski	-	MEDIA (III) MALA (IV)	MEDIA (III) MALA (IV)	BUENA (II) MEDIA (III)	-	-	-	-	-	-
	Barton	-	MALA-MUY MALA	MALA-MUY MALA	MEDIA	-	-	-	-	-	-

RESTRICCIONES GEOLÓGICAS A LA CONSTRUCCIÓN



CARACTERIZACIÓN GEOMECÁNICA PUNTUAL



MAPA DE FACTORES GEOLÓGICOS CON INCIDENCIA CONSTRUCTIVA

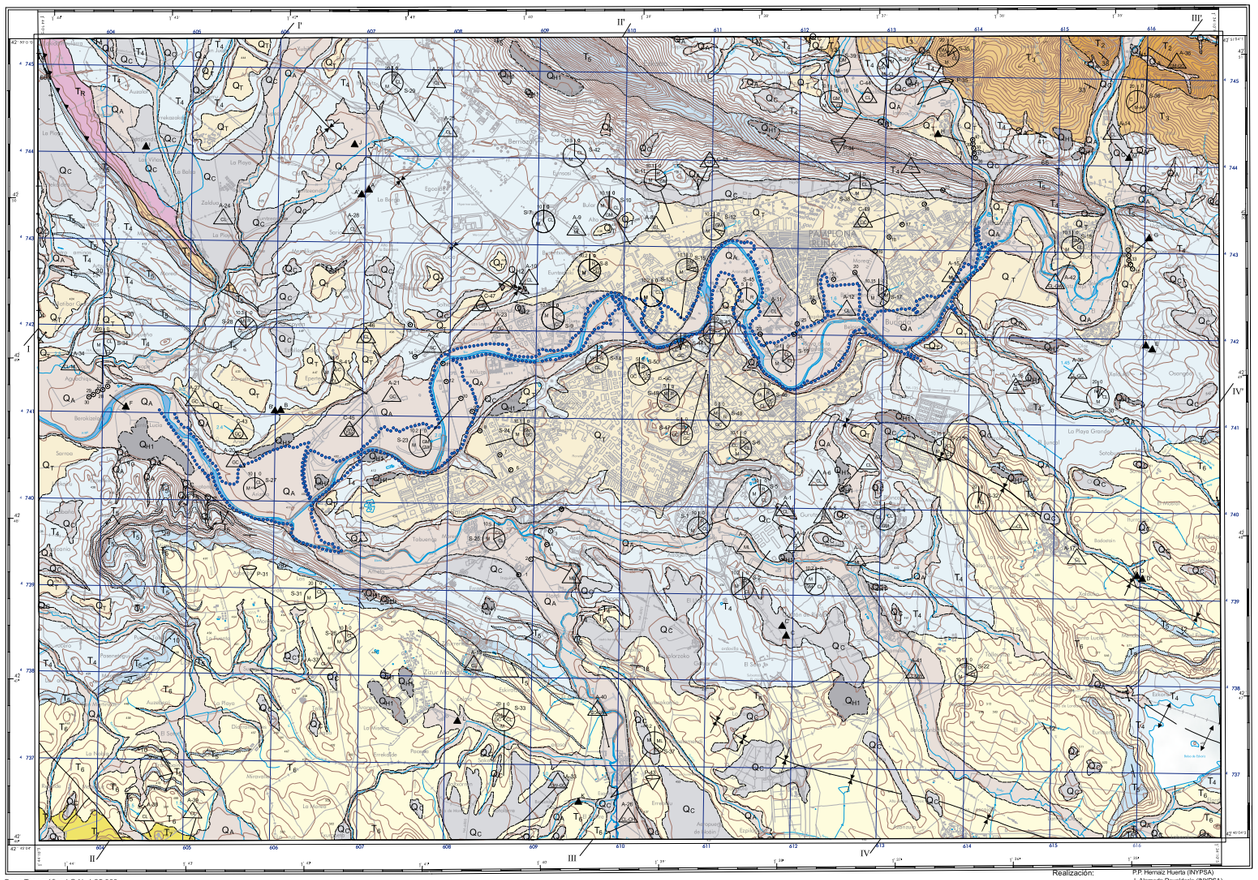
ESCALA 1:25.000

- LITOLOGÍA
- MORFOLOGÍA
- HIDROLOGÍA
- RIESGOS GEOLÓGICOS

MAPA GEOTÉCNICO DEL ÁREA DE PAMPLONA

Gobierno de Navarra — Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones

SERVICIO DE PROYECTOS, TECNOLOGÍA Y OBRAS HIDRAULICAS
Sección de Geología y Geotecnia


I
I'
II
II'
III
III'
IV
IV'
PAMPLONA
ATARRABIA
Río Elorz
Río Arga
Río Sadar
Río Ulzama
Río Egues
Río Ubagua
Río Zidacos
Río Tiraplegui
Río Robo
Río Ergoyena
Río Ultzama
Río Basaburua
Río Basaburua Menor
Río Larraun
Río Araquil
Río Urederra
Río Urbelza
Río Urbelza Menor
Río Ega
Río Iranzu
Río Odieta
Río Amescoa
Río Lana
Río Inglares
Río Inglares Menor
Río Omecillo
Río Bayas
Río Zadorra
Río Ebro
Río Aragón
Río Aragón Subordán
Río Salazar
Río Esca
Río Irati
Río Urrobi
Río Erro
Río Arnegui
Río Urtxuma
Río Urtxuma Menor
Río Urtxuma Menor
Río Urtxuma Menor

REURBANIZACIÓN Y REGENERACIÓN DE LA AVENIDA GIPUZKOA EN BERRIOZAR. FASE 1

ANEJO Nº03 FIRMES

ÍNDICE ANEJO N.º 03 - FIRMES

1. INTRODUCCIÓN 1
2. NORMATIVA Y DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA 1
3. DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME 1
4. VALORIZACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA 4
5. SOLUCIÓN DE FIRMES ADOPTADA 4
6. ANEJO Nº1 – RECOMENDACIÓN DE COLOCACIÓN DE LOSA GRANIBLOCK 8

REURBANIZACIÓN Y REGENERACIÓN DE LA AVENIDA GIPUZKOA EN BERRIOZAR. FASE 1

ANEJO N.º 03 - FIRMES

1. INTRODUCCIÓN

En este Anejo se justifica la sección tipo de firme adoptada para los distintos firmes y pavimentos empleados en el proyecto.

Se estudia de forma separada el firme de las zonas destinadas a la circulación de los vehículos (calzada, zonas de aparcamiento, etc.), de las destinadas al uso peatonal (aceras).

2. NORMATIVA Y DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Para el dimensionamiento de las distintas secciones de firme se han tomado como referencia las siguientes normativas, guías y publicaciones:

- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1 IC Secciones de Firme, de la Instrucción de Carreteras (BOE de 12 de diciembre de 2003).
- Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos. (BOE de 3 de enero de 2015).
- Manual de pavimentos de hormigón para vías de baja intensidad de tráfico (IECA).

3. DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME

3.1. TERRENO EXISTENTE. CLASIFICACIÓN EXPLANADA

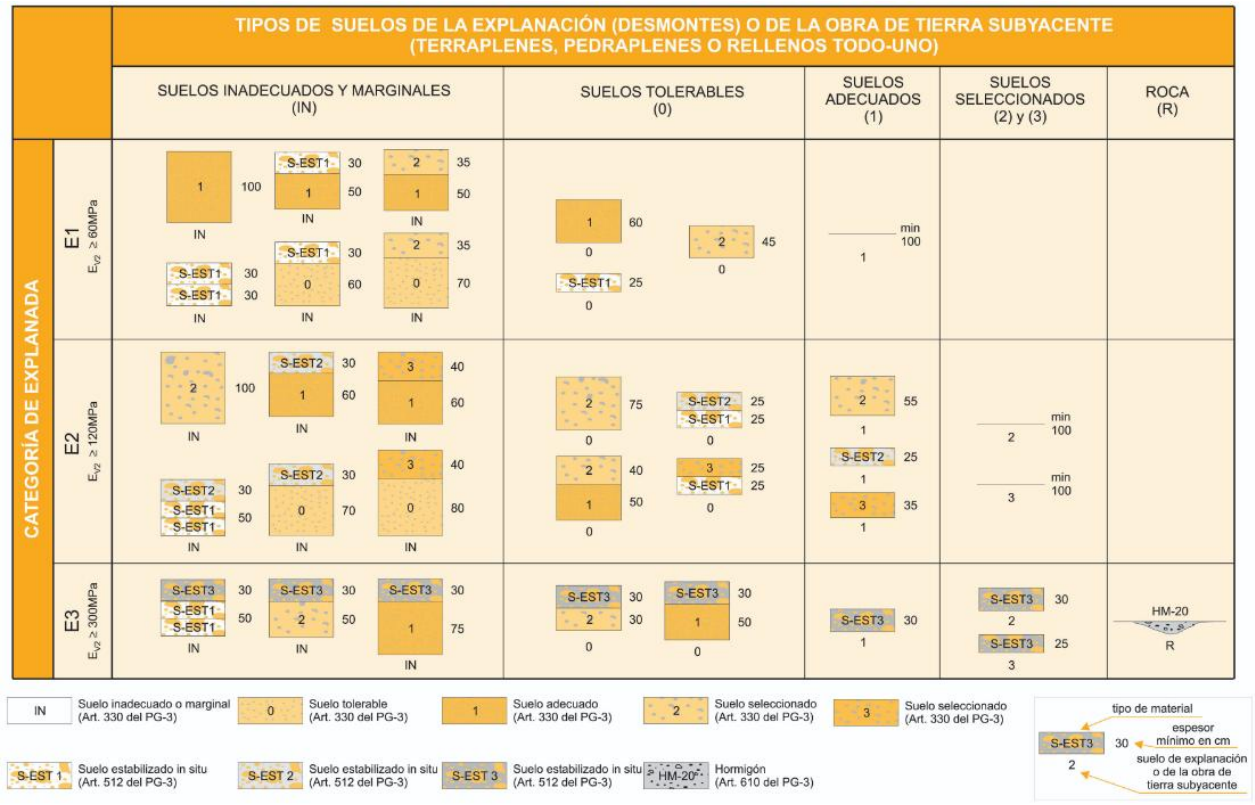
A los efectos de definir la estructura del firme en cada caso, la Norma 6.1 IC "Secciones de firme", de la Instrucción de Carreteras establece tres categorías de explanada, denominadas respectivamente EX1, EX2 y EX3. Estas categorías se determinan según el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga (Ev2), obtenido de acuerdo con la NLT-357 "Ensayo de carga con placa ", cuyos valores se recogen en la tabla 1.

CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	E2	E3
E_{V2} (MPa)	≥ 60	≥ 120	≥ 300

En la Tabla 6.2 se relacionan los materiales utilizables en la formación de la explanada, para los que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares incluye las prescripciones complementarias que se indican.

En nuestro caso, y en relación con el conocimiento geotécnico de la zona de obras, la observación superficial del estado actual del pavimento y por referencias de proyectos de ejecución precedentes en el ámbito de actuación, se ha considerado un tipo de explanada tipo EX3. En cualquier caso, durante la ejecución de los trabajos se estudiará la posibilidad de determinar el tipo de explanada mediante la realización de ensayos de placa de carga, que se realizarían en obra tras la eliminación de la pavimentación existente y efectuado el cajeo hasta la cota de explanada.

Tras la realización de esta prueba se determinará si requerirá la mejoría de la calidad de la explanada, recalculando los firmes en caso afirmativo.



3.2. TRÁFICO DE PROYECTO

El Tráfico de Proyecto se diseña como el número acumulado de vehículos pesados que se prevé que circularan por el carril de proyecto durante el periodo de proyecto.

Se obtienen datos a partir de los planes de aforos de tráfico entre los años 2015 y 2020, período previo a la cesión del tramo de travesía de la N-240-A que discurría por el interior de la localidad de Berriozar.

ESTACIÓN Nº812 N-240-A P.K. 4+840	AÑO					
	2015	2016	2017	2018	2019	2020
IMD	5.850	4.688	16.448	6.510	6.509	4.955
% PESADOS	4,62	6,08	17,43	12,65	8,60	8,08
IMDP	270	285	2.867	823	560	401

Ante la modificación de la sección viaria y la disposición de elementos que dificultarán una rápida circulación por la avenida de Gipuzkoa, se considera que la intensidad del tráfico en esta vía se verá sensiblemente reducida. De los datos manejados y las circunstancias comentadas previamente, se estima un tráfico de pesados de entre 100 y 200 veh. pesado/día.

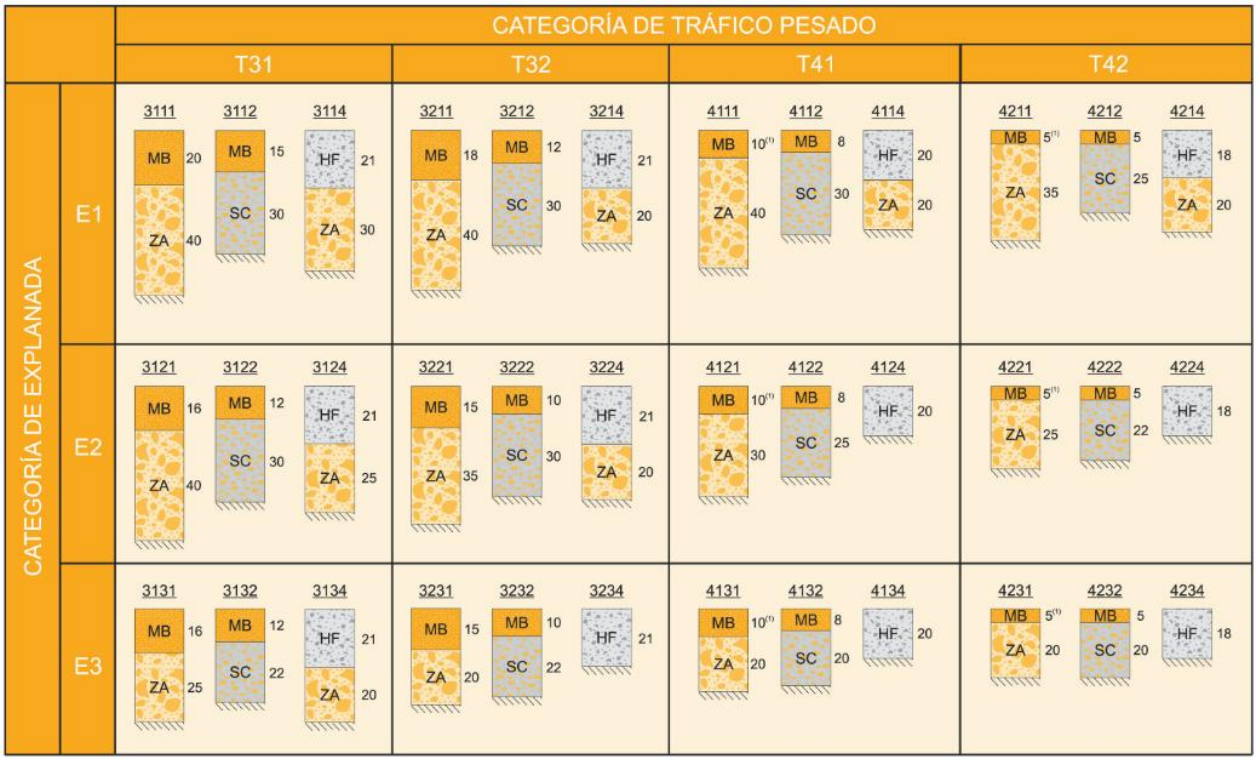
TABLA 1.B. **CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 Y T4**

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T31	T32	T41	T42
IMDp (vehículos pesados/día)	< 200 ≥ 100	< 100 ≥ 50	< 50 ≥ 25	< 25

Según la Norma 6.1 IC "Secciones de firme" de la Instrucción de Carreteras, este tráfico corresponde con la categoría de Tráfico de Proyecto T31, que será la que se adopte para el diseño del firme.

3.3. SECCIÓN DE FIRMES

Empleando como base, en el caso de los firmes de hormigón, la Norma 6.1 IC "Secciones de firme" de la Instrucción de Carreteras, junto la clase de explanada obtenida previamente, se adopta la solución adaptada a la situación planteada del catálogo para pavimentos a partir de mezclas bituminosas.



Para el presente proyecto, y considerando lo señalado previamente, se adoptará lo siguiente en actuaciones sobre la calzada existente:

- CLASE DE EXPLANADA: **EX3**
- CATEGORÍA DE TRÁFICO: **T31**
- FIRMES INSTRUCCIÓN 6.1 IC: **Sección 3131 y Sección 3134**

Según lo obtenido a partir de proyectos referidos al ámbito de actuación, la vía se sitúa en una categoría de tráfico T2 y se encuentra construida mediante la sección 231, a partir de los siguientes materiales:

- 25 cm. de Zahorra Artificial compactada 100 % Proctor modificado.
- 8 cm de mezcla bituminosa de base (AC22 Base 50/70 G, Caliza).
- 7 cm. de mezcla bituminosa intermedia (AC22 Bin 50/70 S, Caliza).
- 6 cm. de mezcla bituminosa de rodadura (AC16 Surf 50/70 S, Ofita).

4. VALORIZACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

Tal y como se indica en el Anejo Nº03 "Firmes" se proyecta la utilización del material procedente de las demoliciones, tras ser sometido a un tratamiento de machaqueo, para su uso como material granular para relleno de zanjas, terraplenes o saneos, en sustitución de suelos seleccionados de cantera.

Los residuos generados por la demolición de pavimentos de hormigón y derivados, principalmente hormigones, serán machacados en obra para obtener un material de características acordes a lo exigido por el PG-3 para el material que vaya a sustituir.

Para poder proceder a su empleo, el material procedente de las demoliciones será acopiado en una parcela próxima a la obra y posteriormente machacado, mediante machacadora móvil instalada en la parcela indicada.

Los materiales de demolición, que por sus características no sean aptos para su valoración en obra, deberán ser necesariamente transportados a centros de gestores autorizados para su gestión, tal como se señala en el estudio de gestión de residuos.

5. SOLUCIÓN DE FIRMES ADOPTADA

Se han definido múltiples secciones tipo para desarrollar los pavimentos del ámbito según su uso o condiciones previas. A continuación, se describen estas secciones:

P01 – Losa 30 x 20 x 6,5 cm

Este pavimento será empleado en las aceras principales y secundarias del ámbito. Se construirá a partir de los siguientes materiales.

- 20 cm de base granular a base de zahorra artificial ZA-0/32, extendida y compactada hasta alcanzar el 100% del máximo porcentaje obtenido mediante el ensayo Proctor Modificado.
- 15 cm de solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0.
- 5 cm de arena Ø 0-2 mm.
- Losa Graniblock de PVT en formatos 30x20x6,5 cm o de similares características.

P02 – Losa 60 x 40 x 6,5 cm

La presente solución de firmes se empleará en zonas de estancia y de comunicación entre aceras principales y secundarias, y contará una sección análoga a la precedente, a excepción de la losa superficial:

- 20 cm de base granular a base de zahorra artificial ZA-0/32, extendida y compactada hasta alcanzar el 100% del máximo porcentaje obtenido mediante el ensayo Proctor Modificado.

- 15 cm de solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0.
- 5 cm de arena Ø 0-2 mm.
- Losa Graniblock de PVT en formatos 60x40x6,5 cm o de similares características.

P03 – Losa Garden 30 x 10 x 6,5 cm

De igual manera que en el caso anterior, esta sección tipo se empleará en zonas de estancia y de comunicación entre las aceras del ámbito, contando con los siguientes niveles:

- 20 cm de base granular a base de zahorra artificial drenante ZAD-0/32, extendida y compactada hasta alcanzar el 100% del máximo porcentaje obtenido mediante el ensayo Proctor Modificado.
- Lámina geotextil
- 5 cm de arena Ø 6-12 mm.
- Losa Garden de PVT en formatos 30x7x10 cm o de similares características.

P04 – Césped armado tipo HH-2 e=15 cm

La construcción de cada plaza de aparcamiento desarrollará con un pavimento de hormigón de forma perimetral, desarrollándose en su zona central con césped armado, el cual se construirá de la siguiente manera:

- 20 cm de base granular a base de zahorra artificial drenante ZAD-0/32, extendida y compactada hasta alcanzar el 100% del máximo porcentaje obtenido mediante el ensayo Proctor Modificado.
- 2 cm de arena Ø 6-12 mm.
- Armado mediante barras corrugadas B 500 S de Ø8 mm.
- Molde de celosía armada HH-2 con un espesor de 15 cm.
- Hormigón HM-20 en un espesor de 15 cm.

El pavimento de hormigón a disponer perimetralmente al césped armado contará con un espesor de 17 cm a partir de la mezcla HF-3,5 con acabado cepillado.

P05 – Baldosa hidráulica 30 x 30 x 4 cm

La reconstrucción de la acera de la zona amplia de aparcamiento, correspondiente a la calle Galtzapalea, se realizará mediante el empleo de la siguiente sección:

- 20 cm de base granular a base de zahorra artificial ZA-0/32, extendida y compactada hasta alcanzar el 100% del máximo porcentaje obtenido mediante el ensayo Proctor Modificado.
- 15 cm de solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0.
- 3 cm de mortero de cemento.
- Losa Graniblock de PVT en formatos 60x40x6,5 cm o de similares características.

P06 – MBC. Reconstrucción calzada

La redefinición del ámbito modifica los espacios ocupados por la calzada requiriéndose en ciertos casos la reconstrucción completa de la calzada. Esta casuística se observa a consecuencia de la demolición de la mediana pavimentada situada en el tramo entre las calles Errekerte y Kaleberri o en el aumento de la anchura de la plataforma de calzada entre las calles Iruñalde y San Agustín. En estos casos se opta por el empleo de los siguientes estratos:

- 40 cm de base granular a base de zahorra artificial ZA-0/32, extendida y compactada hasta alcanzar el 100% del máximo porcentaje obtenido mediante el ensayo Proctor Modificado.
- Riego de imprimación C50BF4 IMP con una dotación de 1 kg/m2.
- 8 cm de mezcla bituminosa de base (AC22 Base 50/70 G, Caliza).
- Riego de adherencia C60B3 ADH con una dotación de 0,5 kg/m2.
- 7 cm. de mezcla bituminosa intermedia (AC22 Bin 50/70 S, Caliza).
- Riego de adherencia C60B3 ADH con una dotación de 0,5 kg/m2.
- 6 cm. de mezcla bituminosa de rodadura (AC16 Surf 50/70 S, Ofita).

P07 – MBC. Reposición calzada actual

Dado que se considera que la calzada existente dispone de una estructura en buen estado de conservación y que la sección disponible se dimensionó para un tráfico superior se considera su mantenimiento con la presente intervención. Con el fin de mejorar la vida útil del firme se plantea lo siguiente:

- 5 cm de fresado de capa de rodadura existente.
- Riego de adherencia C60B3 ADH con una dotación de 0,5 kg/m2.
- 5 cm. de mezcla bituminosa de rodadura (AC16 Surf 50/70 S, Ofita).

P08 – MBC. Carril bici

Se construirán carriles bici a distinto nivel de la calzada, sobre la acera, empleando para firmes de hormigón bituminoso. La sección completa consta de los siguientes niveles:

- 23 cm de base granular a base de zahorra artificial ZA-0/32, extendida y compactada hasta alcanzar el 100% del máximo porcentaje obtenido mediante el ensayo Proctor Modificado.
- 15 cm de solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0.
- Riego de curado C60B3 CUR.
- 5 cm de mezcla bituminosa en caliente de rodadura (AC8 Surf 50/70 D Ofita).

P09 – Asfalto impreso

La calzada en las intersecciones entre la avenida Gipuzkoa y las calles perpendiculares a la misma (calles Kaleberri, Iruñalde, Lekoartea y San Agustín) se realizarán al mismo nivel de la acera. Se construirá la calzada en estos tramos mediante los siguientes materiales:

- 25 cm de base granular a base de zahorra artificial ZA-0/32, extendida y compactada hasta alcanzar el 100% del máximo porcentaje obtenido mediante el ensayo Proctor Modificado.
- 15 cm de solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0.
- Riego de curado C60B3 CUR.
- 5 cm de mezcla bituminosa en caliente de rodadura (AC8 Surf 50/70 D Ofita). Acabado impreso.
- P10 – MBC. Aparcamiento

Si bien las plazas de estacionamiento en el nuevo aparcamiento de superficie se realizarán con pavimentos de césped armado y hormigón, la ejecución de la calzada se realizará con pavimentos bituminosos a partir de los siguientes estratos.

- 28 cm de base granular a base de zahorra artificial ZA-0/32, extendida y compactada hasta alcanzar el 100% del máximo porcentaje obtenido mediante el ensayo Proctor Modificado.
- Riego de imprimación C50BF4 IMP con una dotación de 1 kg/m2.
- 5 cm de mezcla bituminosa de base (AC22 Base 50/70 G, Caliza).
- Riego de adherencia C60B3 ADH con una dotación de 0,5 kg/m2.
- 5 cm. de mezcla bituminosa de rodadura (AC16 Surf 50/70 S, Ofita).

P11 – Hormigón

Se construirán bandas de estacionamiento a ambos lados de la calzada, empleando pavimentos de hormigón. Como separación entre el espacio de estacionamiento y la calzada se dispondrá de una rígola de hormigón de 20 cm de anchura. La sección se compondrá mediante los siguientes materiales:

- 25 cm de base granular a base de zahorra artificial ZA-0/32, extendida y compactada hasta alcanzar el 100% del máximo porcentaje obtenido mediante el ensayo Proctor Modificado.
- 18 cm de solera de hormigón de firmes HF-3,5, resistente a las clases de exposición XC4, reforzada con fibra de polipropileno multifilamento de 12 mm en una dosificación de 2 kg/m3, arena de cuarzo color natural, y acabado semipulido, con juntas de dilatación y retracción de 10 cm de profundidad.

6. ANEJO Nº1 – RECOMENDACIÓN DE COLOCACIÓN DE LOSA GRANIBLOCK

COLOCACIÓN FLEXIBLE BASE SOLERA DE HORMIGÓN

ADOQUINES



LOSAS

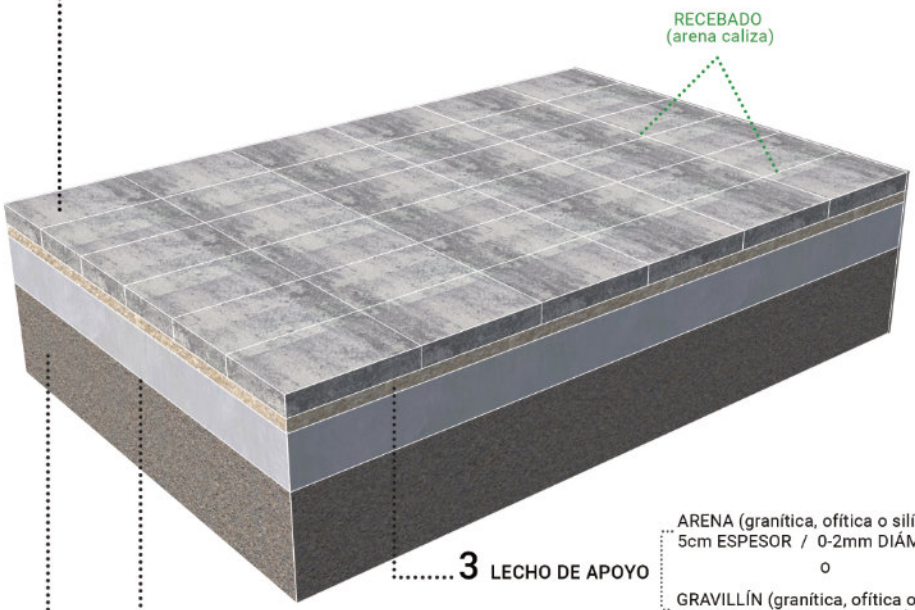
PEQUEÑAS



MEDIANAS



4 PAVIMENTACIÓN ESPESOR MÍNIMO: 8cm
FORMATO: pequeño/mediano (hasta 60x40cm o 50x50cm)



3 LECHO DE APOYO
ARENA (granítica, ofítica o silícea)
5cm ESPESOR / 0-2mm DIÁMETRO
o
GRAVILLÍN (granítica, ofítica o silícea)
5cm ESPESOR / 3-10mm DIÁMETRO

2 BASE SOLERA DE HORMIGÓN
ESPESOR 20cm (con o sin mallazo)

1 TERRENO NATURAL REGULARIZADO Y COMPACTADO

C3 TRÁFICO LIGERO

graniBlock+ ecoGranic

PASOS DE COLOCACIÓN

1. Preparación de **subbase**

2. Preparado de **solera de hormigón**

3. Vertido de **arena o gravillín** y posterior nivelación

4. Colocación de **pavimento** y asentamiento con bandeja vibratoria

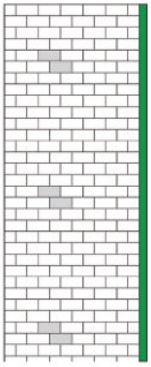
5. (2x) Recebado con **arena caliza** y paso de bandeja vibratoria

6. Barrido final en varias direcciones hasta colmatar totalmente las juntas

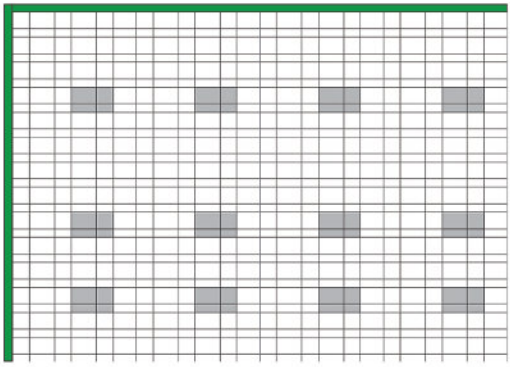
CONFINAMIENTOS

mediante LLANTA METÁLICA - BORDILLOS DE HORMIGÓN - HILERA DE PAVIMENTO COLOCADO DE FORMA RÍGIDA

PERIMETRAL (anchura 1,5-4m)
SUP. LONGITUDINALES



PARCIAL (cada 80-100m2)
SUP. ABIERTAS



COLOCACIÓN RÍGIDA BASE SOLERA DE HORMIGÓN

ADOQUINES



LOSAS

PEQUEÑAS

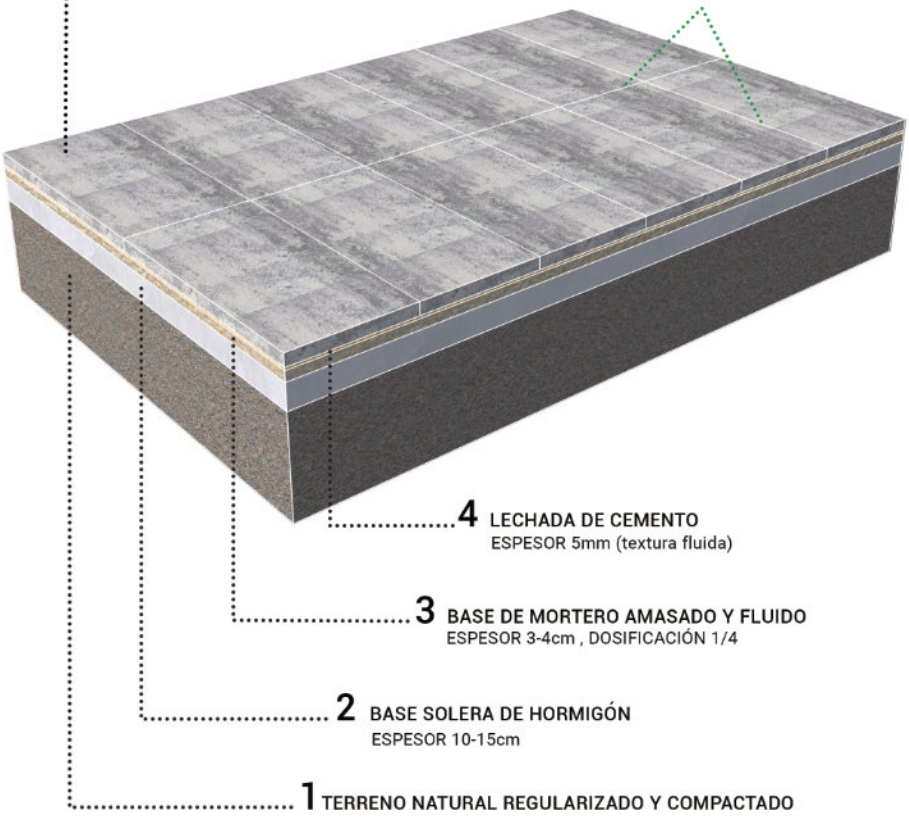


MEDIANAS



GRANDES





***Se desaconseja utilizar morteros secos o semisecos**

***Requiere que el pavimento no se pise durante 7-8 días para uso peatonal y 10-12 días para tráfico rodado**

PASOS DE COLOCACIÓN

graniBlock+ ecoGranic

1. Preparación de **subbase**

2. Preparado de **solera de hormigón**

3. Colocación lecho de **mortero amasado y fluído**

4. Extender **lechada de cemento** de 5mm

5. Colocación del **pavimento** y nivelación mediante maza de goma

6. (Opcionalmente) Relleno de juntas con **mezcla de arena y cemento** en seco. Limpieza a fondo metiante barrido y posterior rociado tipo lluvia



COLOCACIÓN LOSA GARDEN
BASE ZHORRA COMPACTADA Y PERMEABLE

PIEZAS PARA JARDÍN



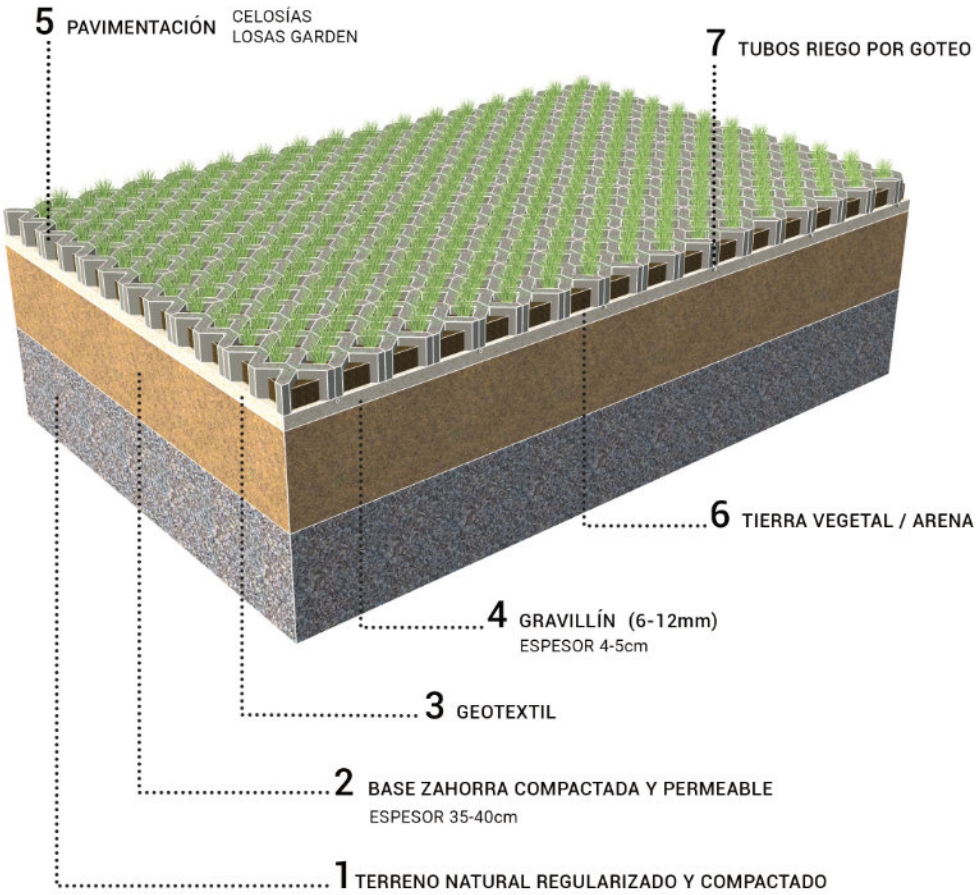
Garden 50.33.10



Garden 25.15.8



Garden 17.17.8



*Se puede colocar un sistema de riego por goteo colocado entre la capa de gravillín y las losas garden

*Estos pavimentos se pueden utilizar con separadores biodegradables

PASOS DE COLOCACIÓN

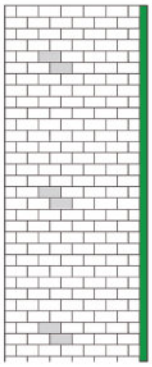
graniBlock+ ecoGranic

1. Preparación de **subbase**
2. Preparado de **base de zahorra compactada y permeable**
3. Colocación de **geotextil** más **gravillín** en la parte superior
4. Colcación del **pavimento** y asentamiento con **bandeja vibratoria**
5. Relleno de huecos y juntas con mezcla de **arena y tierra vegetal** (50%-50%)
6. Compactado ligero con **bandeja vibratoria**
7. Siembra y relleno (arena o tierra fina)
8. Riego tipo lluvia

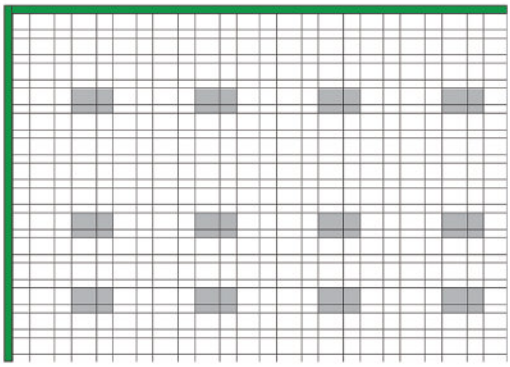
CONFINAMIENTOS

mediante LLANTA METÁLICA - BORDILLOS DE HORMIGÓN - HILERA DE PAVIMENTO COLOCADO DE FORMA RÍGIDA

PERIMETRAL (anchura 1,5-4m)
SUP. LONGITUDINALES



PARCIAL (cada 80-100m2)
SUP. ABIERTAS



REURBANIZACIÓN Y REGENERACIÓN DE LA AVENIDA GIPUZKOA EN BERRIOZAR. FASE 1

ANEJO Nº04 DRENAJE Y SUDS

ÍNDICE ANEJO N.º 04 – DRENAJE Y SUDS

1. INTRODUCCIÓN 1
2. NORMATIVA Y DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA 1
3. VERIFICACIÓN DE RED DE DRENAJE EXISTENTE 2
4. SISTEMAS URBANOS DE DRENAJE SOSTENIBLE 13
5. ANEXO 1: CUENCAS DE DRENAJE 21
6. ANEXO 2: CÁLCULOS DE LOS DEPÓSITOS DE INFILTRACIÓN 23

REURBANIZACIÓN Y REGENERACIÓN DE LA AVENIDA GIPUZKOA EN BERRIOZAR. FASE 1

ANEJO N.º 04 – DRENAJE Y SUDS

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene por objeto definir el sistema de recolección y evacuación de las aguas pluviales diseñada para evacuar las aguas de lluvia de la mitad noroeste de la avenida Gipuzkoa a su paso por Berriozar.

Los objetivos que pretende dicha instalación son:

- Cumplir con los requisitos mínimos para garantizar el funcionamiento correcto de los sistemas de recogida de aguas de lluvia.
- Dimensionar correctamente los Sistemas de Drenaje Urbano Sostenible (SUDS) para el tratamiento de los volúmenes de escorrentía.

La metodología de cálculo empleada será en primer lugar, analizar y determinar a partir de la lluvia los caudales aportados por los distintos sectores hidrológicos (subcuencas) a cada uno de los elementos hidráulicos de drenaje propuestos, y finalmente, el dimensionamiento hidráulico de los mismos.

2. NORMATIVA Y DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Para la elaboración del presente anejo se han seguido y consultado las siguientes normativas, manuales y publicaciones:

- Ordenanza de redes de saneamiento de MCP/SCPSA.
- Norma 5.2-IC, Drenaje Superficial de la Instrucción de Carreteras, aprobada por Orden FOM/298/2016, de 15 febrero.
- CTE. Código Técnico de la Edificación.
- Manual de Máximas Lluvias Diarias en la España Peninsular. Ministerio de Fomento.
- Guía técnica de redes de saneamiento y drenaje urbano. CEDEX
- Manual técnico de conducciones de PVC (AseTUB).
- Gestión de las aguas pluviales: indicaciones en el diseño de los sistemas de saneamiento y drenaje urbano. CEDEX
- Recomendaciones básicas. Diseño de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) en Navarra. NILSA. (Años 2023)
- Guía Básica de Diseño de Sistemas de Gestión Sostenible de Aguas Pluviales en Zonas Verdes y otros Espacios Libres. Ayuntamiento de Madrid

- Guía básica de diseño de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) en el Término Municipal de Murcia. Ayuntamiento de Murcia y Aguas de Murcia
- Guía Básica para el Diseño de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible en la Ciudad de València. Ayuntamiento de Valencia
- Manual Técnico de Diseño de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) y su Implementación en el Municipio de Gijón. Ayuntamiento de Gijón.
- Guia tècnica per al disseny de sistemes de drenatge urbà sostenible SUDS.

3. VERIFICACIÓN DE RED DE DRENAJE EXISTENTE

3.1. DETERMINACIÓN DE CAUDALES. MÉTODO RACIONAL

3.1.1. Fórmula general de cálculo

Para la estimación de caudales de aguas pluviales se han seguido el procedimiento recogido en la Guía técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano del CEDEX.

En cuencas rurales, para la determinación del caudal de aguas pluviales QP de diseño de los colectores que componen las redes de saneamiento, propone aplicar la formulación del método racional, la cual, en su expresión más general, es la siguiente:

$$QP = K \cdot \frac{C_e \cdot A \cdot I_t}{3{,}6}$$

siendo:

- QP: caudal de aguas pluviales, en m3/s
- Ce: coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o de la superficie drenada
- It: intensidad media de precipitación correspondiente al período de retorno considerado y a un intervalo de tiempo de de t horas, en mm/h
- A: área de la cuenca o de la superficie drenada, en km2
- K: coeficiente representativo del grado de uniformidad con que se reparte la escorrentía, calculado según la siguiente expresión (método de Témez modificado):

$$K = 1 + \frac{t_C^{1,25}}{t_C^{1,25} + 14}$$

El valor del coeficiente K depende del efecto de las puntas de precipitación, oscilando entre 1 (hipótesis ideal de reparto uniforme de la lluvia en el intervalo considerado) y 2 (hipótesis opuesta de concentración extrema de la escorrentía en un instante). Dado que se trabajará en este caso con tiempos de concentración inferiores a 20 minutos se tomará un valor para K de 1,2, a fin de representar caudales punta generados por precipitaciones localizadas.

El coeficiente de escorrentía se define como la relación entre la precipitación total caída sobre una cuenca y la precipitación neta obtenida en la sección de control del colector o cauce receptor, variando en función del grado de urbanización del ámbito de las cuencas o subcuencas.

En relación con los valores a adoptar para la intensidad media de precipitación, It, será la asociada a una duración igual al tiempo de concentración considerado, para el cual se adoptará el siguiente valor:

$$Tc = te + tr,$$

donde:

- Tc tiempo de concentración, en horas.
- te: tiempo de recorrido en los cauces naturales, en horas
- tr: tiempo de recorrido en las conducciones de la red, en horas

$$t_r = \frac{L}{3600 \cdot V}$$

donde:

- L: longitud de las conducciones de la red, en m
- V: velocidad media de circulación del agua en la red, en m/s

En ausencia de datos específicos, en general se recomienda el empleo de la siguiente expresión para el cálculo del tiempo de recorrido en los cauces naturales:

$$t_c = 0{,}3 \cdot \left[\left(\frac{L}{J^{0{,}25}}\right)\right]^{0{,}76}$$

donde

- Te: tiempo de recorrido en los cauces naturales, en horas
- L: longitud del cauce principal, en km
- J: pendiente media del cauce principal (adimensional)

Por el contrario, para cuencas de flujo difuso se emplea la siguiente expresión:

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

donde

- Tdif: tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno, en minutos
- Ndif: coeficiente de flujo difuso (adimensional)
- Ldif: longitud de recorrido en flujo difuso, en metros
- Jdif: pendiente media (adimensional)

A este tiempo necesario para recorrer las vaguadas, se le debe sumar el tiempo que necesita el agua para recorrer los diferentes tramos de colector. En ningún caso se utilizan tiempos de concentración inferiores a 10 minutos para el cálculo, ni un tiempo de recorrido inferior a 5 minutos.

En base a lo expuesto se adopta un tiempo de concentración de Tc de 15 minutos= 0, 25 horas.

El cálculo de la intensidad media de precipitación It asociada a una duración t, se realizará a partir del valor de lluvia diaria real (Pd), según la siguiente ley intensidad-duración:

3.1.2. Intensidad de precipitación

La intensidad de precipitación I (T, tc) correspondiente a un período de retorno T, y a una duración del aguacero tc, a emplear en la estimación de caudales por el método racional, se obtendrá por medio de la siguiente fórmula:

$$I = I_d \cdot F_{int}$$

donde:

- I (T, tc). Intensidad de precipitación correspondiente a un período de retorno T y a una duración del aguacero tc, en milímetros por hora.
- Id. Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T, en milímetros por hora.
- Fint. Factor de intensidad (adimensional).

La intensidad media diaria Id se calcula mediante la siguiente expresión:

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

siendo:

- Pd. Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T.
- Ka. Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca (adimensional)

En cuencas con superficies inferiores a 1 km2 se considera que Ka =1.

Para determinar la precipitación diaria, correspondiente al periodo de retorno considerado, se parte de la máxima precipitación diaria anual estimada a través de los mapas de "Máximas Lluvias Diarias en la España Peninsular", publicado por el Ministerio de Fomento.

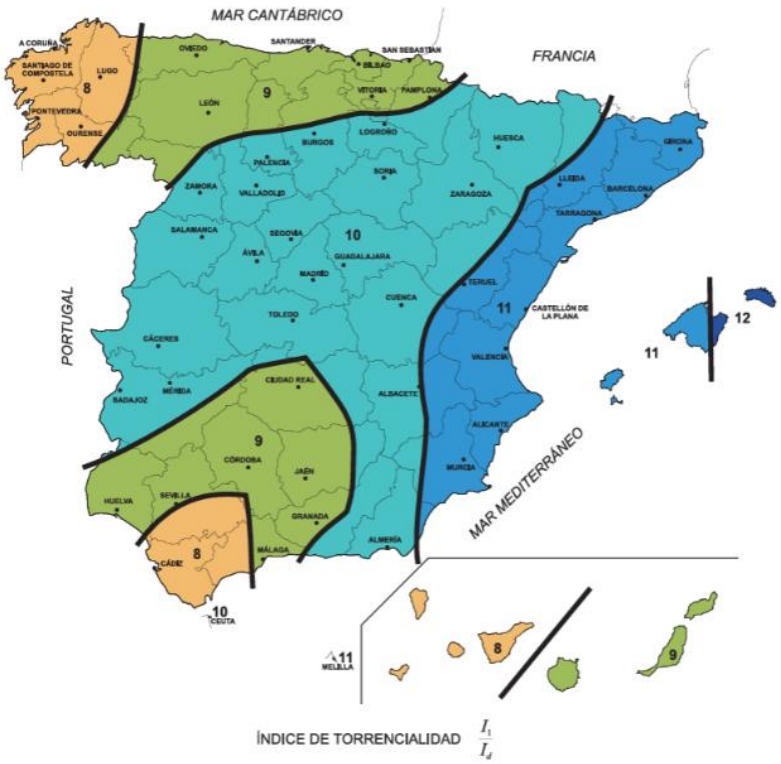
El factor de intensidad introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio y depende de la duración del aguacero t y del período de retorno T:

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

donde:

- Fint. Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I1/Id) (adimensional).
- I1/Id (adimensional). Índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida.
- t. Duración del aguacero, en horas.

El valor de I1/Id se determina en función de la zona geográfica, a partir del mapa de la figura siguiente. Para la localidad de Berriozar I1/Id = 9.



3.1.3. Periodo de retorno

La selección de un caudal de referencia para el que debe proyectarse un elemento de drenaje está relacionada con la frecuencia de su aparición, que se puede definir por su periodo de retorno; cuanto mayor sea éste, mayor será el caudal.

Se dice que el periodo de retorno de un caudal es T cuando, como media, es superado una vez cada T años. Sin embargo, el riesgo de que ese caudal sea excedido alguna vez durante un cierto intervalo de tiempo depende también de la duración del intervalo. Así, un caudal que tenga un período de retorno de cincuenta años tiene una probabilidad de un 2 por 100 de que en cualquier año de dicho período aparezca al menos un caudal igual o mayor; pero la probabilidad de tal aparición en un periodo cualquiera de diez años consecutivos sube al 18 por 100; de veinticinco años al 40 por 100; de 50 años, al 64 por 100; de cien años, al 87 por 100, y, en general, de C años, según la siguiente expresión:

$$P = 1 - \left[1 - \left(\frac{1}{T}\right)\right] \cdot C$$

A continuación, se muestra una tabla con los periodos de retorno mínimos exigidos por los diferentes organismos y los valores finalmente adoptados:

TIPO DE ELEMENTO DE DRENAJE	PERÍODO DE RETORNO (años)	
	ADOPTADO	NORMA 5.2 I.C
Drenaje de plataforma y márgenes	10	25
Drenaje transversal	25	100

Las condiciones de funcionamiento de los elementos de drenaje longitudinal pueden verse alteradas por su obstrucción debida a cuerpos arrastrados por la corriente, plásticos o aterramientos.

Para evitarlo se necesita un adecuado diseño, un cierto sobredimensionamiento y una eficaz conservación. Por este motivo, y puesto que los programas de mantenimiento y conservación son escasos durante la vida útil de la vía, se adoptará un período de retorno de 10 años para los elementos de drenaje superficial de la plataforma y márgenes habitual para el diseño de este tipo de infraestructuras.

3.1.4. Precipitación total diaria

La precipitación total diaria Pd se determinará conforme a los criterios indicados en el mapa de "Máximas lluvias diarias en la España peninsular" del Ministerio de Fomento (1999), según el cual la precipitación máxima en 24 horas asociada a un período de retorno T se calcula según la siguiente expresión:

$$P_d = K_t \cdot P$$

donde:

- Pd: precipitación total diaria correspondiente a un período de retorno T, en mm
- Kt: cuantil regional. Depende del coeficiente de variación CV y del período de retorno T
- P: valor medio de las precipitaciones máximas, en mm

Se ha consultado la publicación "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular" y se ha obtenido utilizando el programa MAXPLUWIN que acompaña a la publicación citada, los valores de Cv y P con más precisión, que mediante localización a través de los mapas.

En nuestro caso, para Berriozar, se procede a la determinación de sus coordenadas UTM referidas al Huso 30:

Coordenadas HUSO 30:

- X = 608.350 m
- Y = 4.743.620 m

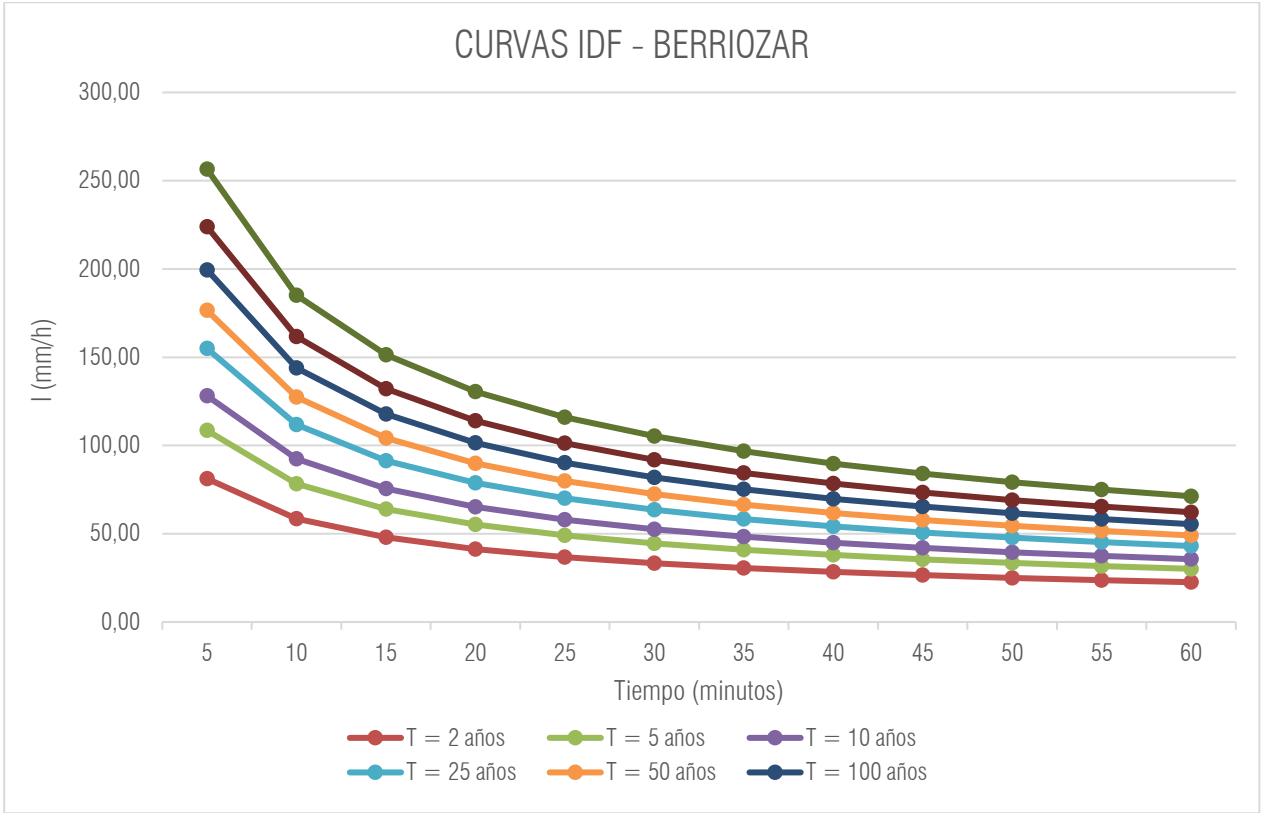
De igual manera, podemos calcular y representar las curvas IDF (curvas Intensidad-Duración-Frecuencia) de la localidad de Berriozar para los distintos periodos de retorno.

ESTIMACIÓN DE LA INTENSIDAD DE LA PRECIPITACIÓN

LOCALIDAD: BERRIOZAR COORDENAS UTM: X 608.350
Y 4.743.620

		Periodo de retorno T (años)							
		2	5	10	25	50	100	200	500
	P MEDIA (24h)	59	59	59	59	59	59	59	59
	CV	0,369	0,369	0,369	0,369	0,369	0,369	0,369	0,369
	Kt	0,9172	1,2257	1,4475	1,7501	1,9941	2,2540	2,5296	2,8981
	P_d mm/dia	54,11	72,32	85,40	103,26	117,65	132,99	149,25	170,99
	Indice torrencialidad I_1/I_d	10	10	10	10	10	10	10	10
	I_d mm/h	2,25	3,01	3,56	4,30	4,90	5,54	6,22	7,12

Factor de intensidad Fint = Fa	Duración tormenta		Periodo de retorno T (años)							
	horas	minutos	2	5	10	25	50	100	200	500
36,01	0,083	5	81,19	108,49	128,12	154,91	176,51	199,51	223,91	256,52
25,99	0,167	10	58,60	78,31	92,48	111,82	127,41	144,01	161,62	185,17
21,25	0,250	15	47,91	64,03	75,61	91,42	104,17	117,74	132,14	151,39
18,33	0,333	20	41,32	55,22	65,22	78,85	89,84	101,55	113,97	130,57
16,29	0,417	25	36,73	49,09	57,97	70,09	79,86	90,27	101,31	116,07
14,77	0,500	30	33,30	44,50	52,55	63,54	72,40	81,83	91,84	105,22
13,57	0,583	35	30,61	40,90	48,30	58,40	66,54	75,21	84,41	96,70
12,60	0,667	40	28,42	37,98	44,85	54,22	61,78	69,84	78,37	89,79
11,80	0,750	45	26,60	35,54	41,97	50,75	57,82	65,36	73,35	84,04
11,11	0,833	50	25,05	33,47	39,53	47,80	54,46	61,56	69,08	79,15
10,52	0,917	55	23,71	31,69	37,43	45,25	51,56	58,28	65,40	74,93
10,00	1,000	60	22,55	30,13	35,58	43,02	49,02	55,41	62,19	71,24



3.1.5. Coeficiente de escorrentía

Para el coeficiente de escorrentía, en teoría, en la metodología general expuesta, se acepta como valor del mismo el proporcionado por la expresión:

$$C_e = \frac{\left(\left(\frac{P_d}{P_o}\right) - 1\right) \times \left(\left(\frac{P_d}{P_o}\right) + 23\right)}{\left(\left(\frac{P_d}{P_o}\right) + 11\right)^2}$$

- Ce: coeficiente de escorrentía
- Pd: Precipitación total diaria correspondiente a un período de retorno T, en mm
- Po: Umbral de escorrentía. Valor de la precipitación acumulada por debajo del cual no se producen escorrentías, en mm.

En ausencia de estudios de detalle, pueden utilizarse los valores de la Tabla para el coeficiente de escorrentía (CH Norte, 1995), según señala la Guía técnica de redes de saneamiento y drenaje urbano. CEDEX

Coeficiente de escorrentía Ce

		Coeficiente de escorrentía Ce
Tipo de zona	Rural	0,50
	Urbana. Edificación abierta	0,70
	Urbana. Edificación cerrada	0,90
	Mixta. Urbana - Industrial	0,80
	Industrial	0,70
	Zona Verde	0,30

Para nuestro proyecto y dada la superficie pavimentada en calles, zonas edificadas, plazas o parcelas vacías, se cataloga el ámbito en un punto intermedio entre edificación abierta y cerrada. En base a esto, se adopta como valor de **Coeficiente de escorrentía medio de Ce=0,80** en todas las cuencas con vertido hacia la zona de actuación.

3.2. CONSIDERACIONES GENERALES DEL DRENAJE

Los elementos de drenaje proyectados deben ser construidos y utilizados de forma que mantengan sus condiciones de seguridad, funcionalidad y aspecto, ajustándose a los costes de conservación y explotación previstos. Asimismo, el proyecto se ha redactado suponiendo que los elementos de drenaje estarán adecuadamente inspeccionados y mantenidos. Se deben contemplar especialmente las indicaciones relativas al mantenimiento contenidas en la "Instrucción de Carreteras 5.2-IC-Drenaje superficial-".

A continuación, se enumeran una serie de condiciones que se han tenido en cuenta para el dimensionamiento y diseño del drenaje del Proyecto:

- Se procurará diseñar una red o conjunto de redes que permita evacuar la escorrentía superficial de Las vías públicas y zonas verdes, mediante un sistema de imbornales y rígolas en régimen libre. Para el diseño de la red se tendrán en cuenta los criterios que respecto a tipología de elementos y características de los mismos se definen en la Instrucción 5.2-IC para cada zona de la sección tipo del vial.

- Las salidas se resolverán mediante arquetas de hormigón que desaguarán en una red ramificada de colectores que conectarán con la red municipal.

Los elementos de los que se compone la red de drenaje longitudinal son:

- Rígolas: Instalados a los laterales de calzada, con una sección de 20 cm de ancho. Captan las aguas de escorrentía de la calzada y franjas de estacionamiento vertiendo en los imbornales o SUDS.
- Imbornales: Instalados en los puntos bajos de las zonas peatonales o sobre la rígola, sus dimensiones son de 75x30 cm. Captan las aguas de escorrentía procedentes de las rígolas y de los espacios peatonales. Conectan con los colectores de la red desde los pozos de registro.
- Pozos de registro: en redes de saneamiento se instalan en cada cambio de dirección, con el objetivo de evitar codos o piezas especiales que puedan generar una disminución de la capacidad hidráulica de la red por la retención de elementos contaminantes sólidos, también se deben de evitar cambios de dirección bruscos, siendo siempre menores a 90º.
- Colectores en gravedad: son los elementos con mayor capacidad hidráulica, su función es transportar la totalidad de las aguas de escorrentía de la red de drenaje gestionada por SCPSA.
- Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS): se adecuan sobre zonas verdes con el fin de laminar la escorrentía. Se forman a partir de gravas, permitiendo el depósito de la escorrentía en los huecos formados entre el material granular. Asimismo, se dispondrá de imbornales en superficie para el alivio en caso de saturarse estas formaciones.

3.3. DIMENSIONAMIENTO DE LAS CONDUCCIONES

3.3.1. Base teórica del cálculo de conducciones

Inevitablemente el agua de lluvia tiene una incidencia directa sobre la propia superficie, produciendo, entre otros, los siguientes efectos negativos:

- Reducción del coeficiente de rozamiento por escorrentía del agua sobre la superficie.
- Merma de las características resistentes del firme y explanación por filtración del agua.

Para evitar estos fenómenos perjudiciales, en la mayor medida posible, se han proyectado una serie de dispositivos, como son:

- Interceptación del agua superficial mediante cunetas y otros dispositivos adecuados y su posterior conducción, de manera controlada, a desagües fuera de la traza.

Como se ha expuesto en la introducción del presente documento se considera el drenaje longitudinal compuesto de:

- Drenaje de la plataforma y sus márgenes, que recogerá la escorrentía superficial procedente de la plataforma de las vías públicas, de los márgenes que viertan hacia ella y evitará que la precipitación que se produce en cuencas exteriores a la explanación alcance el camino.

Las obras de drenaje longitudinal son las rígolas y los colectores que reconducen las aguas de éstas, a los que aquí se han llamado pequeñas obras de drenaje transversal para el desagüe longitudinal.

La tipología de los elementos de drenaje longitudinal se define a partir de los siguientes criterios:

- Las dimensiones y pendiente longitudinal de la cuneta deben asegurar que, el paso del caudal correspondiente al periodo de retorno considerado se produce en las siguientes condiciones:
    - El nivel de la lámina libre no rebasa la vía pública.

- La velocidad del agua no causa erosiones ni aterramientos, Se considerarán para ello pendientes longitudinales no superiores al 5% ni inferiores al 1,0% para cunetas sin revestir.

- Se sigue el criterio de desaguar los elementos de drenaje superficial lo antes posible para disminuir la concentración de caudales.

El dimensionamiento hidráulico de las conducciones se realiza en base a los caudales de diseño. Los parámetros que definen los regímenes hidráulicos (en distintas hipótesis si se contemplan) se obtienen utilizando la conocida fórmula de Manning, para determinar las pérdidas de energía por rozamiento a lo largo de las conducciones, y la ecuación de la continuidad.

Las hipótesis de cálculo se escogen de forma que se asegura, por un lado, que los colectores tienen capacidad suficiente, y por otro, que las velocidades se encuentran dentro de un rango en el que no son de temer fenómenos de sedimentación ni de erosión.

La determinación de los parámetros hidráulicos de interés (velocidad, grado de llenado, número de Froude) se realiza en conductos de sección circular. Para ello se emplea la expresión de la fórmula de Manning:

$$V_i = \frac{1}{n}\left(\frac{D}{4}\right)^{\frac{2}{3}} . i^{\frac{2}{3}}$$

Donde:

- V. Velocidad media del agua en el conducto.
- N. Número de Manning.
- Rh. Radio hidráulico de la sección hidráulica mojada.
- i. Pendiente de la línea de energía.

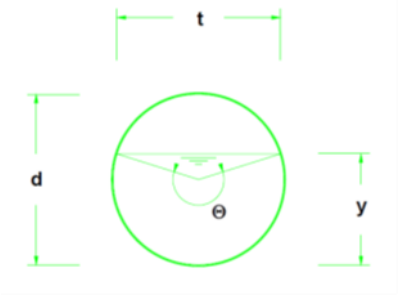
El coeficiente de rugosidad de Manning depende de muchas variables, siendo la más importante el tipo de material de la tubería.

Los valores de diseño que se adoptan son los siguientes:

MATERIAL	BUEN ESTADO	MAL ESTADO
PVC	0,009	0,012
PE	0,009	0,012
HORMIGÓN	0,013	0,016

En las comprobaciones a caudales actuales en instalación de nueva conducción se emplean los valores correspondientes a mal estado, mientras que en las comprobaciones a caudales futuros se emplean los valores de la segunda columna. En el caso de este proyecto se utilizan los correspondientes al denominado “mal estado”, en previsión de un deterioro por el paso del tiempo, de manera conservadora.

El radio hidráulico, que se define como la relación entre el área de la sección hidráulica, y el perímetro mojado, requiere la determinación previa de estos parámetros, cuyas expresiones se deducen fácilmente a partir de la siguiente figura:



El área hidráulica se puede expresar en función del ángulo de llenado como:

$$A = \frac{1}{8}(\theta - sen\theta) \cdot d^2 \text{y}$$

El perímetro mojado:

$$P_m = \frac{1}{2} \cdot \theta \cdot d$$

y, por lo tanto, el radio hidráulico es:

$$R_h = \frac{1}{4} \cdot \left(1 - \frac{sen\theta}{\theta}\right) \cdot d$$

Teniendo en cuenta las fórmulas de Manning, las expresiones del área y radio hidráulico en función del ángulo de llenado antes obtenido y la ecuación de continuidad:

$$Q = S \cdot A$$

el caudal que circula por una tubería para un ángulo de llenado cualquiera puede expresarse como:

$$Q = \frac{1}{n}\left[\frac{1}{4} \cdot \left(1 - \frac{sen\theta}{\theta}\right) \cdot d\right]^{\frac{2}{3}} \cdot i^{\frac{1}{2}} \cdot \frac{1}{8} \cdot (\theta - sen\theta) \cdot d^2$$

el caudal que con la misma pendiente circularía a sección llena seria:

$$Q_0 = \frac{1}{n} \cdot \frac{d^{\frac{2}{3}}}{4^{\frac{2}{3}}} \cdot i^{\frac{1}{2}} \cdot \pi \cdot \frac{d^2}{4}$$

y dividiendo las dos expresiones anteriores se obtiene:

$$\frac{Q}{Q_0} = \frac{1}{2 \cdot \pi} \cdot \frac{(\theta - sen\theta)^{\frac{5}{3}}}{\theta^{\frac{2}{3}}}$$

3.3.2. Determinación del caudal de diseño

A continuación, se recogen en la tabla siguiente los caudales de diseño adoptados, para el Periodo de retorno T=10 años y Coeficiente de escorrentía Ce=0,80 para las diversas cuencas delimitadas y su incorporación a los diferentes colectores existentes en la avenida Gipuzkoa.

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

CAUDALES PARA DIFERENTES PERIODOS DE RETORNO "T"

DENOMINACIÓN CUENCA/SUBCUENCA	ÁREA [m²]	Kt coeficiente uniformidad	C escorrentía	T= 5 AÑOS		T= 10 AÑOS		T= 25 AÑOS	
				I_T (mm/h)	Q (m3/s)	I_T (mm/h)	Q (m3/s)	I_T (mm/h)	Q (m3/s)
FASE 1 - ACERA SURESTE	1.493	1,20	0,80	64,03	0,0255	75,61	0,0301	91,42	0,0364
FASE 1 - ACERA SUROESTE	2.352	1,20	0,80	64,03	0,0402	75,61	0,0474	91,42	0,0573
FASE 1 - ACERA NOROESTE	2.234	1,20	0,80	64,03	0,0381	75,61	0,0450	91,42	0,0545
FASE 1 - ACERA ESTE	738	1,20	0,80	64,03	0,0126	75,61	0,0149	91,42	0,0180
FASE 1 - APARC. OESTE	1.263	1,20	0,80	64,03	0,0216	75,61	0,0255	91,42	0,0308
FASE 1 - APARC. ESTE	2.378	1,20	0,80	64,03	0,0406	75,61	0,0479	91,42	0,0580
FASE 1 - AV. BERRIOZAR	6.952	1,20	0,80	64,03	0,1187	75,61	0,1402	91,42	0,1695
FASE 2 - MITAD SUR	4.371	1,20	0,80	64,03	0,0746	75,61	0,0881	91,42	0,1066
FASE 2 - MITAD NORTE	3.297	1,20	0,80	64,03	0,0563	75,61	0,0665	91,42	0,0804
FASE 2 - PL. CONSTITUCIÓN	4.735	1,20	0,80	64,03	0,0808	75,61	0,0955	91,42	0,1154
TOTAL CUENCA [m3/s]					0,5090		0,6011		0,7268
TOTAL CUENCA [l/s]					509,02		601,14		726,80

TRAMO DE COLECTOR		S-1.1	S-1.2	S-1.3	S-1.4	S-1.5	S-1.6	S-1.7	S-2.1	S-2.2	S-2.3	APORTE EN TRAMO	CAUDAL ACUMULADO	
INICIO	FINAL	0,0301	0,0474	0,0450	0,0149	0,0255	0,0479	0,1402	0,0881	0,0665	0,0955	m³/s	m³/s	l/s
PP-1.0		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%				0,3510	0,3510	351,0
PP-1.1	PP-1.0	100%		100%	100%	100%	100%	100%				0,3036	0,3036	303,6
PP-1.2	PP-1.1			100%	100%	100%	100%	100%				0,2735	0,2735	273,5
PP-1.3	PP-1.2						100%	100%				0,1881	0,1881	188,1
PP-1.4	PP-1.3							100%				0,1402	0,1402	140,2
PP-6.1	PP-1.4						100%					0,0479	0,0479	47,9
PP-5.1	PP-1.3					100%						0,0255	0,0255	25,5
PP-4.1	PP-1.3			100%								0,0450	0,0450	45,0
PP-3.1	PP-1.1	100%										0,0301	0,0301	30,1
PP-2.1	PP-1.0		100%									0,0474	0,0474	47,4
PP-7.0									100%	100%	100%	0,2501	0,2501	250,1
PP-7.1	PP-7.0									100%	100%	0,1620	0,1620	162,0
PP-7.2	PP-7.1										100%	0,0955	0,0955	95,5
PP-9.1	PP-7.1									100%		0,0665	0,0665	66,5
PP-8.1	PP-7.0								100%			0,0881	0,0881	88,1

3.3.3. Verificación de red

A continuación, se muestran los resultados obtenidos:

Se comprueba que las tuberías existentes tienen suficiente capacidad hidráulica para evacuar las aguas de precipitación caídas en el ámbito propuesto para intervención para el periodo de retorno considerado (T=10 años) y valores de escorrentía adoptados.

COLECTORES EXISTENTES

COLECTOR	TRAMO	MATERIAL	n	D_ext [m]	D_int [m]	Pdte. S	GRADO LLENADO	theta	y/D	V [m/S]	V_lleno [m]	Q [m³/S]	Q_lleno [m³/S]	V/V_lleno	Q/Q_lleno	Q_diseño [m3/seg]
EJE 1	PP-1.0	HM	0,016	0,5	0,5	0,0150	80%	4,4286	0,800	2,18	1,91	0,3673	0,3757	1,1397	0,9775	0,35105
EJE 1	PP-1.0 - PP-1.1	HM	0,016	0,5	0,5	0,0110	80%	4,4286	0,800	1,87	1,64	0,3145	0,3218	1,1397	0,9775	0,30362
EJE 1	PP-1.1 - PP-1.2	HM	0,016	0,5	0,5	0,0100	80%	4,4286	0,800	1,78	1,56	0,2999	0,3068	1,1397	0,9775	0,27352
EJE 1	PP-1.2 - PP-1.3	HM	0,016	0,4	0,4	0,0150	80%	4,4286	0,800	1,88	1,65	0,2026	0,2072	1,1397	0,9775	0,18813
EJE 1	PP-1.3 - PP-1.4	HM	0,016	0,4	0,4	0,0080	80%	4,4286	0,800	1,37	1,20	0,1479	0,1513	1,1397	0,9775	0,14018
EJE 2	PP-1.0 - PP-2.1	HM	0,016	0,3	0,3	0,0220	80%	4,4286	0,800	1,88	1,65	0,1139	0,1165	1,1397	0,9775	0,04742
EJE 3	PP-1.1 - PP-3.1	HM	0,016	0,3	0,3	0,0100	80%	4,4286	0,800	1,27	1,11	0,0768	0,0786	1,1397	0,9775	0,03010
EJE 4	PP-1.2 - PP-4.1	HM	0,016	0,4	0,4	0,0050	80%	4,4286	0,800	1,09	0,95	0,1170	0,1196	1,1397	0,9775	0,04795
EJE 5	PP-1.2 - PP-5.1	PVC	0,012	0,25	0,2376	0,0100	80%	4,4286	0,800	1,45	1,27	0,0550	0,0563	1,1397	0,9775	0,02547
EJE 6	PP-1.3 - PP-6.1	PVC	0,012	0,25	0,2376	0,0200	80%	4,4286	0,800	2,04	1,79	0,0778	0,0796	1,1397	0,9775	0,04795
EJE 7	PP-7.0	HM	0,016	0,5	0,5	0,0100	80%	4,4286	0,800	1,78	1,56	0,2999	0,3068	1,1397	0,9775	0,25009
EJE 7	PP-7.0 - PP-7.1	HM	0,016	0,3	0,3	0,1000	80%	4,4286	0,800	4,01	3,51	0,2429	0,2485	1,1397	0,9775	0,16195
EJE 7	PP-7.1 - PP-7.2	HM	0,016	0,3	0,3	0,0160	80%	4,4286	0,800	1,60	1,41	0,0971	0,0994	1,1397	0,9775	0,09547
EJE 8	PP-7.0 - PP-8.1	HM	0,016	0,3	0,3	0,0150	80%	4,4286	0,800	1,55	1,36	0,0941	0,0962	1,1397	0,9775	0,08813
EJE 9	PP-7.1 - PP-9.1	HM	0,016	0,3	0,3	0,0100	80%	4,4286	0,800	1,27	1,11	0,0768	0,0786	1,1397	0,9775	0,06648

Asimismo, se comprueba la adecuación de la nueva conducción prevista para el drenaje de la nueva zona de aparcamiento situada al norte de la avenida Gipuzkoa.

COLECTOR APARCAMIENTO

COLECTOR	TRAMO	MATERIAL	n	D_ext [m]	D_int [m]	Pdte. S	GRADO LLENADO	theta	y/D	V [m/S]	V_lleno [m]	Q [m³/S]	Q_lleno [m³/S]	V/V_lleno	Q/Q_lleno	Q_diseño [m3/seg]
APARCAMIENTO	PP-10.1 - PP-1.3	PVC	0,012	0,0315	0,2996	0,0150	80%	4,4286	0,800	2,07	1,81	0,1250	0,1278	1,1397	0,9775	0,04795

4. SISTEMAS URBANOS DE DRENAJE SOSTENIBLE

4.1. PLANTEAMIENTO Y FILOSOFÍA APLICADA EN EL TRATAMIENTO DE LAS AGUAS PLUVIALES

En los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible, y en las obras de drenaje urbano en general, la correcta caracterización de la lluvia o tormenta de diseño tiene una transcendencia fundamental en el diseño de las diferentes Técnicas de Drenaje Urbano Sostenible (TDUS). Dependiendo cada tipo de técnica, las lluvias de diseño dependerán de las diferentes características de los eventos como: magnitud, duración y distribución temporal, de forma que generen los mayores caudales punta, volúmenes de escorrentía o niveles máximos (Woods-Ballard et al., 2015).

Para definir una tormenta de diseño, en principio, hay que caracterizar tres elementos: la altura de precipitación de la tormenta, la duración y la distribución de la lluvia. No obstante, puede ser suficiente con definir una altura de lluvia que nos permita determinar la superficie o volumen de un SUDS necesario para el tratamiento de un determinado volumen de escorrentía.

Por lo tanto, los objetivos son:

- Determinación de las alturas de precipitación a tratar.

- Determinar las tormentas de diseño para las distintas zonas de Navarra.

Los criterios de diseño adoptados para la gestión de las aguas pluviales de la vía se han basado en los siguientes principios:

- Aplicación de la filosofía y técnicas de Drenaje Urbano Sostenible, basada en los siguientes principios:

  a) Protección del entorno social y medioambiental

  b) Almacenamiento y/o conducción segura de las aguas de escorrentía:

  - Asegurar que no se producen daños a personas o bienes
  - Evitar efectos no deseados aguas arriba y abajo.

  c) Reducción en lo posible del riesgo de inundación.

  d) Protección frente a la erosión del cauce aguas abajo.

  e) Disminución de la carga contaminante del agua de escorrentía, mejorando su calidad antes de ser vertida al medio, mediante el tratamiento de las mismas mediante:

  - Infiltración al terreno
  - Filtración
  - Almacenamiento temporal por detención/retención

  f) Bajo impacto paisajístico

  g) Contribución, en la medida de lo posible, a mejorar el medio ambiente.

- Tratamiento de las aguas pluviales precipitan sobre el ámbito de actuación, independiente de otros sistemas de drenaje, como redes de colectores existentes.

4.2. CRITERIOS DIMENSIONAMIENTO DEL SUDS

4.2.1. Análisis y determinación de la altura de lluvia a tratar en los SUDS

Para el diseño de un Sistema Urbano de Drenaje Urbano Sostenible (SUDS) es importante capturar la mayor cantidad de agua contaminada posible (CIRIA, 2000). El volumen que ha de ser capturado se llama volumen de tratamiento (Vt), treatment volume, que según el manual es el volumen de escorrentía que contiene la porción más contaminada de una tormenta.

En las Normas Técnicas, que ha elaborado el Ministerio y que en este momento se encuentran en fase de borrador, se propone como "estándar para el dimensionamiento de las obras e instalaciones para la gestión de las aguas de escorrentía pluvial contaminada la eliminación del 80% de la masa promedio anual de sólidos en suspensión (SS)". Posteriormente en dicho borrador se establece que "Para lograr este objetivo se considera que el volumen de diseño de las técnicas SUDS debe ser, como mínimo, el necesario para tratar la lluvia total registrada en 24 horas del percentil del 80% de la zona de estudio". Y más adelante concreta el método en función de la precipitación diaria.

Parece, por lo tanto, que el criterio debe estar orientado a determinar la altura de precipitación que permita tratar un 80% del volumen de lluvia total caída en el periodo de análisis considerado, P80 (mm), (Hipótesis I), que puede ser de todo el registro de lluvia o los últimos diez años como establece el borrador de la normativa mencionada.

Este valor se puede calcular a partir de la serie de precipitaciones diarias (Pd) registradas o de la serie de precipitaciones de eventos lluviosos (Pe) registrados. La determinación a partir de la serie de Pd (mm) (a) es más sencillo y es el que establece el borrador de normativa mencionado. La hipótesis consiste en que el sistema es capaz de tratar el 100% de las Pd iguales o inferiores a P80, y los primeros P80 de aquellas precipitaciones, Pd, superiores a P80.

El cálculo a partir de la serie de precipitaciones por evento, Pe (mm), en principio es más riguroso y más complicado de ejecución. De forma análoga al caso anterior, el sistema es capaz de tratar el 100% de los episodios o eventos con una precipitación Pe igual o inferior a la P80, y los primeros P80 de precipitación de aquellos eventos en que Pe > P80.

4.2.2. Volumen de escorrentía a tratar

Para este proyecto se adopta como criterio de diseño la reducción de volúmenes de escorrentía basado en los percentiles de la serie pluviométrica, que sugiere unos criterios más laxos en urbanizaciones densas y actuaciones de regeneración urbana; y unos criterios más restrictivos en zonas de nuevo desarrollo, o que cuenten con espacios abiertos disponibles.

La guía de NILSA propone un V60 como un valor mínimo de diseño y un valor de V80 como valor estándar de diseño en actuaciones de regeneración urbana.

De acuerdo a la tipología urbana, la Guía propone los criterios de la tabla inferior para las actuaciones descritas, cuyo valor dependerá de la comarca de Navarra en la que se encuentre la actuación.

TIPOLOGÍA URBANA	CRITERIO	
	ACTUACIONES DE REGENERACIÓN	PLANTEAMIENTO EN NUEVOS DESARROLLOS
URBANIZACIÓN DENSA	V_{60}	V_{70}
EDIFICACIÓN ABIERTA	V_{80}	V_{90}
CASAS UNIFAMILIARES	V_{80}	V_{90}
ÁREAS INDUSTRIALES	V_{80}	V_{90}
CENTROS COMERCIALES Y SECTOR TERCIARIA	V_{80}	V_{90}
RED VIARIA	V_{80}	V_{90}
APARCAMIENTOS	V_{80}	V_{90}
PARQUES	V_{95}	V_{98}

En nuestro caso, considerando como criterio obras de **Actuaciones de regeneración** y para la tipología de **Urbanización densa**, tenemos que se recomienda el **V_{60},** como criterio volumétrico.

El incremento en el coeficiente de escorrentía, fruto del aumento de la impermeabilización que conlleva cualquier actuación de desarrollo urbanístico, tiene como consecuencia un aumento de caudales, que termina llegando al medio receptor.

En nuestro proyecto y dada las características de este se ha optado por SUDS que permitan la infiltración al terreno como criterio de selección de las posibles soluciones a implantar. Para este caso, se prevé la construcción de dos depósitos de infiltración, de forma que se pueda tratar la escorrentía capturada por los elementos del drenaje propuestos.

Como se ha comentado anteriormente, cuando la reducción de volúmenes de escorrentía se realice por procesos de infiltración, en el diseño se seleccionarán los SUDS adecuados para evitar la contaminación de suelos y acuíferos. En nuestro caso, dado el tipo de aportes, escorrentía de zonas peatonales, se descarta los fenómenos de contaminación.

4.3. PLANTEAMIENTO PARA EL DIMENSIONAMIENTO

Para el diseño de los depósitos de infiltración se ha seguido principalmente el procedimiento descrito en la guía de NILSA del año 2023.

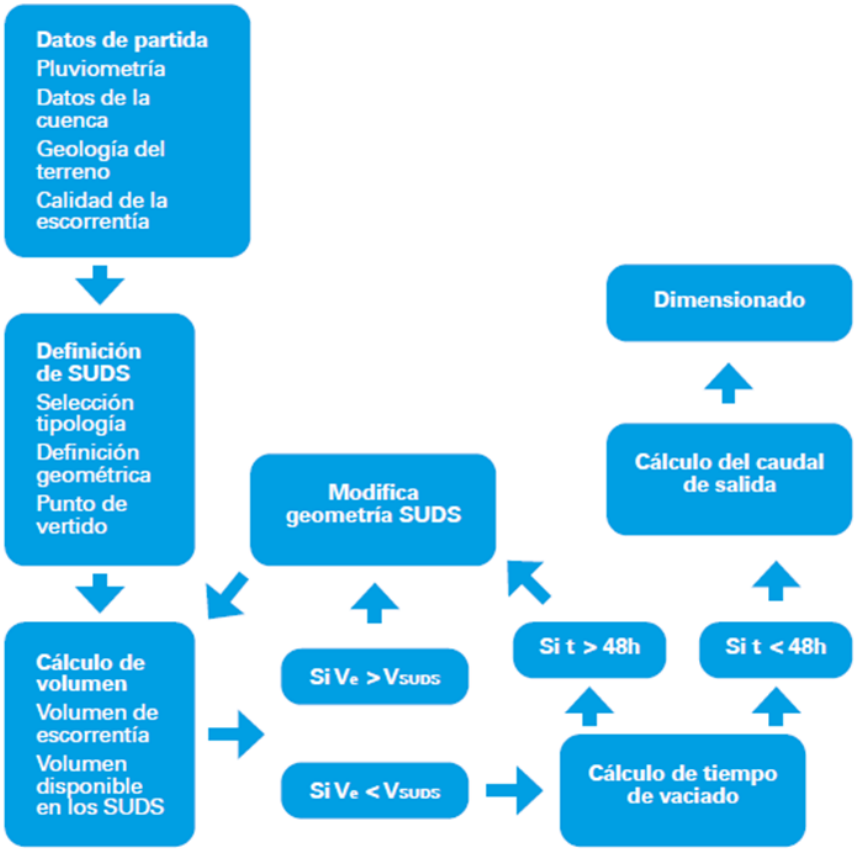
Analizados todos los puntos citados hasta el momento, se procede a la realización de un prediseño de los SUDS (anexo de cálculos). El prediseño incluirá:

- Tipología de SUDS
- Definición geométrica
- Punto de vertido

A continuación, se realizarán los cálculos necesarios para verificar el correcto funcionamiento de los SUDS diseñados, incluyendo como mínimo:

- Volumen de escorrentía generado
- Volumen de almacenamiento en los SUDS
- Tiempo de vaciado de la infraestructura

El esquema inferior muestra los pasos a seguir en el dimensionamiento de SUDS



Procedimiento del dimensionamiento de un SUDS

4.3.1. Pluviometría

Como es sabido, los SUDS funcionan de forma óptima para lluvia de baja a moderada intensidad.

El uso de percentiles volumétricos permite que eventos frecuentes sean tratados completamente por el sistema de SUDS, mientras que eventos mayores tengan un tratamiento parcial.



FIGURA 17: ESTACIONES MANUALES SELECCIONADAS COMO REPRESENTATIVAS DE CADA COMARCA.

COMARCA 3: VALLES PREPIRENAICOS.
Estación de Pamplona GN.
TABLA 4. INTENSIDAD DE LLUVIA SIMULADA (EN MM/H) PARA DIFERENTES DURACIONES DE TORMENTA Y DISTINTOS PERIODOS DE RETORNO, EN LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA DE PAMPLONA GN (NAVARRA).

Dur (h)	T=2	T=5	T=10	T=25	T=50	T=100
0,167	58	80	94	112	126	139
0,5	31	45	54	64	72	80
1	18	26	32	39	44	50
2	10	14	17	21	25	28
4	6	9	10	12	14	16
6	5	7	8	10	11	13
12	3	5	5	6	7	8
18	3	3	4	4	5	5
24	2	3	3	4	4	4

La localidad de Berriozar se engloba dentro de los valles prepirenaicos.

4.3.2. Valores por percentiles volumétricos

La determinación de unos percentiles que establecen umbrales de precipitación acumulada tales que el x % de los días de lluvia no superarán este valor. Por ejemplo, el percentil V80 define un volumen de lluvia tal que el 80 % de los días en los que llueve, la precipitación acumulada será de ese valor o menor.

Los percentiles de diseño calculados para las diferentes regiones vienen recogidos en la tabla inferior, extraída de la guía de NILSA:

COMARCA	ESTACIÓN	V_{60}	V_{75}	V_{80}	V_{90}	V_{95}	V_{98}
1. Navarra Húmeda del Noreste	Doneztebe-Santesteban MAN	9	14	18	30	40	59
2. Valles Pirenaicos	Esparza de Salazar	9	14	16	24	34	49
3. Valles Prepirenaicos	Pamplona MAN	7	11	14	20	30	39
4. Navarra Media Oriental	Olite MAN	5	8	10	16	24	34
5. Navarra Media Occidental	Estella-Lizarra MAN	6	10	12	17	23	32
6. Ribera Estellesa	Sartaguda MAN	5	8	9	16	24	32
7. Ribera Tudelana	Tudela MAN	6	9	11	15	21	35

TABLA 9: PERCENTILES DE DISEÑO PARA LAS DIFERENTES REGIONES CONSIDERADAS EN EL ESTUDIO (EN MM).

4.3.3. Características de la cuenca

Un correcto dimensionamiento de los SUDS necesita determinar los parámetros principales de la cuenca drenante, entre los que se incluyen superficie, longitud de la cuenca, pendiente transversal, topografía, etc.

De forma simplificada, se puede calcular el área total impermeable a gestionar por los SUDS; mediante la siguiente fórmula:

$$A_{imp} = \sum_{i=1}^{n} c_i \, . \, A_i$$

Siendo:

- ci = Coeficiente de escorrentía superficial.
- Ai = Superficies a drenar.

Los coeficientes de escorrentía superficial representan el porcentaje de agua de lluvia que se transforma en escorrentía superficial. A falta de otras especificaciones, pueden utilizarse los presentados en la tabla inferior

ZONA	COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA SUPERFICIAL "C"
Viales y aceras impermeables	0,95
Cubiertas impermeables	0,95
Cubiertas verdes. Intensiva	0,3
Cubiertas verdes. Extensiva	0,6
Pavimento permeable	0,7
Superficies de tierra	0,6
Zonas verdes	0,3

En nuestro caso, para las obras de ejecución del presente proyecto se adoptan superficies de viales y aceras impermeables, así como superficies de menor relevancia de pavimentos permeables y zonas verdes, con su respectivo coeficiente de escorrentía adoptado.

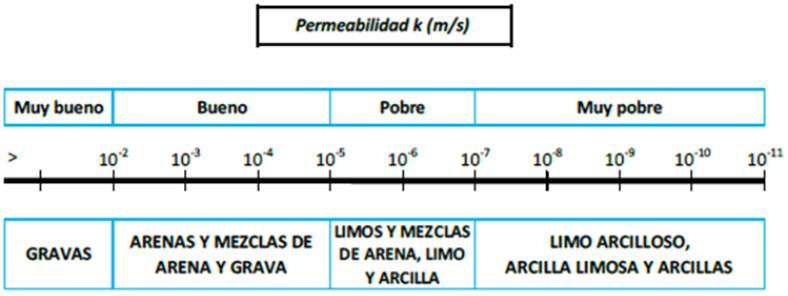
4.3.4. Geología del terreno

Un factor fundamental para favorecer o descartar la infiltración de escorrentía es el estudio de la estructura y permeabilidad del terreno.

Para el estudio de la permeabilidad del terreno, es muy recomendable la realización de ensayos de permeabilidad en zanja, siguiendo la metodología descrita en la Guía básica de Sistemas de Gestión Sostenible de las Aguas Pluviales en Zonas Verdes y otros Espacios Libres de Madrid. Esta metodología propone la realización de zanjas, el llenado de estas y la medición del descenso del nivel del agua para diferentes intervalos de tiempo.

De manera preliminar, conociendo los materiales que componen el terreno, se puede hacer una estimación orientativa del coeficiente de permeabilidad. Terrenos con coeficiente de permeabilidad por debajo de 10-6 m/s indican un terreno poco adecuado para la infiltración.

Tabla 1. Valores orientativos del coeficiente de permeabilidad para diferentes suelos. Fuente: Elaboración propia



Para este proyecto se ha partido de los datos de los sondeos aportados en el Anejo Nº2 "Geología y geotecnia", donde aparecen arcillas con cantos a cota de 1,60 metros del nivel del terreno original. En estas cotas de acabado es posible la infiltración, ya que las materias de los niveles superiores se componen de rellenos con amplia permeabilidad.

De cualquier forma, y de forma conservadora, para este prediseño de ha adoptado para la permeabilidad un $k=1.10^{-5}$ m/s, al cual se le ha aplicado un coeficiente de seguridad de 1,5, siendo k final de cálculo de $K=6{,}66.10^{-6}$ m/s.

Señalar que deberá de contrastar con los ensayos de permeabilidad previstos, y realizar un nuevo cálculo con los valores obtenidos, con el fin de verificar el diseño propuesto.

4.4. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

La geometría de los SUDS a emplear vendrá determinada por el volumen de escorrentía generado por las cuencas vertientes mediante el uso de la siguiente fórmula:

$$V_e = A_{imp}.V_x$$

Siendo:

- Aimp = Área impermeable equivalente.
- Vx = Percentiles volumétricos (mm).

Los percentiles volumétricos se presentaron el apartado 7.2, El uso de un determinado percentil viene propuesto en función del emplazamiento de la actuación. En nuestro caso, para el emplazamiento, y con el criterio adoptado por la tipología de la intervención se adopta un valor V_{80}, que para nuestro emplazamiento de Berriozar corresponde a **V_{60} =7 mm**.

El almacenamiento en los SUDS se define por las dimensiones de la actuación (superficie y altura), así como la porosidad de las capas

$$V_{SUDS} = \sum_{i=1}^{n} A_i \,.\, h_i . n_i$$

Siendo:

- Ai = Área de los SUDS.
- hi = Altura de la capa.
- ni = Porosidad.

Simplificadamente, y si no se disponen de valores específicos por parte de los proveedores, la guía propone los siguientes valores para la porosidad:

- Sin relleno (almacenamiento superficial) n = 1
- Gravas: n = 0,3
- Celdas y cajas reticulares: n = 0,9

Como recomendación para favorecer un correcto tratamiento de la escorrentía por biorremediación, la lámina de agua debe permanecer por debajo de 0,3 m.

En nuestro se adoptado utilizar depósitos de gravas, adoptándose en el cálculo efectuado el valor para la **porosidad de n=0,3**.

4.5. TIEMPO DE VACIADO

Para que las infraestructuras de drenaje puedan gestionar eventos sucesivos, y con el fin de evitar la proliferación de insectos o malos olores cuando el agua se almacena en superficie, se propone que el diseño de SUDS permita la evacuación del agua almacenada en un máximo de 48 horas.

El tiempo de vaciado dependerá del tipo de solución empleada, pudiendo ser:

- Infiltración
- Descarga libre
- Descarga limitada
    - Por condiciones de contorno (nivel de agua en el medio receptor)
    - Por dispositivo de control de caudal

De forma simplificada, para considerar la infiltración, se deben evaluar, como mínimo, los siguientes factores:

- Coeficiente de permeabilidad
- Distancia al nivel freático (mayor de 1 m)
- Distancia a cimientos (mayor de 3 m, como norma general).

El tiempo de vaciado por infiltración, suponiendo infiltración tanto por la base como por los laterales del elemento, puede calcularse a través de la siguiente fórmula extraída de The SUDS Manual:

$$t_v = \frac{n.A_b}{K.P}.\log_e\left(\frac{h_{max}+\frac{A_b}{P}}{\frac{h_{max}}{2}+\frac{A_b}{P}}\right)$$

Siendo:

- n = Porosidad media del elemento.
- Ab = Area de la base (m2).
- K = Coeficiente de permeabilidad (m/h).
- P = Perímetro de la base (m).
- hmax = Altura máxima de columna de agua desde la base de la infiltración (m).

5. ANEXO 1: CUENCAS DE DRENAJE

Thu May 7 13:43:39 2026

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL FIRMANTE DEL MISMO.SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL,ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES,QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO

FASE 2:
MITAD NORTE

FASE 2:
MITAD SUR

FASE 2:
PLAZA CONSTITUCIÓN

FASE 1:
APARC. OESTE

FASE 1:
ACERA NOROESTE

FASE 1:
ACERA SUROESTE

FASE 1:
APARC. ESTE

FASE 1:
ACERA ESTE

FASE 1:
AVENIDA BERRIOZAR

FASE 1: ACERA SURESTE

PROMOTOR
Berriozar
AYUNTAMIENTO DE BERRIOZAR
BERRIOZARKO UDALA

AUTOR DE PROYECTO
alnea ingeniería
CARLOS COBO GARCIA
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

TITULO DEL PROYECTO
REURBANIZACIÓN Y REGENERACIÓN DE LA AVENIDA GIPUZKOA EN BERRIOZAR

TITULO DEL PLANO
CUENCAS DE DRENAJE

REF.: 25_025
ARCHIVO
FECHA
Abril 2026 - Rev00

ESCALA(S) DIN-A3
1/1000
0 5 10 20m
ORIGINALES DIN A3

Nº PLANO
01
Hoja 1 de 1

6. ANEXO 2: CÁLCULOS DE LOS DEPÓSITOS DE INFILTRACIÓN

CALCULO SUPERFICIE IMPERMEABLE

SUPERFICIES (m^2)	TIPO SUPERFICIE	COEF. ESCORRENTIA	SUPERF. IMPERMEABLE EQUIVALENTE (m^2)
5.936,69	Pavimento impermeable	0,95	5.639,86
786,31	Pavimento permeable	0,7	550,42
1.237,00	Zona Ajardinada	0,3	371,10
TOTAL SUPERFICIE IMPERMEABLE			*6.561,37*

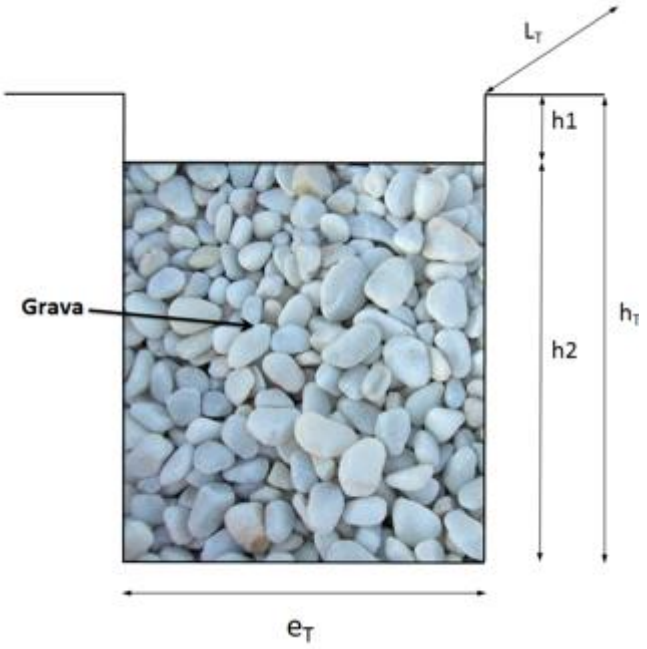
TOTAL SUPERFICIE AMBITO	*5.936,69*

CALCULO VOLUMEN ESCORRENTIA GESTIONAR

SUPERF. IMPERMEABLE (m^2)	V 60 (mm) VOLUMEN PERCENTIL	VOLUMEN GENERADO (m^3)
6.561,37	7	45,93

RESULTADO ENSAYO BRITANICO (K)	5,000000E-06 m/s
VALOR DE PERMEABILIDAD PARA CALCULO (k) (APLICANDO FACTOR DE SEGURIDAD DE 1,5)	3,333333E-06 m/s
	0,012 m/h

NOTA : Para el cálculo del volumen real necesario, se deberá realizar ensayo de huecos de la Grava seleccionada para el relleno y aplicar al volumen generado el Coeficiente de huecos (n).



CALCULO VOLUMEN DISPONIBLE SUDS (Depositos de Grava)								
	e_T (m)	h_1 (m)	h_2 (m)	h_T (m)	L_T (m)	Volumen excavación (m^3)	Volumen neto (m^3)	n (grava)
Nuevo aparcamiento	1,88	0,5	1	1,50	35,86	101,13	*20,23*	0,3
Glorieta - Kaleberri S1	2,67	0,5	1	1,50	3,33	13,34	*2,67*	0,3
Glorieta - Kaleberri S2	2,4	0,5	1	1,50	2,48	8,93	*1,79*	0,3
Glorieta - Kaleberri S3	2,25	0,5	1	1,50	4,67	15,76	*3,15*	0,3
Glorieta - Kaleberri N1	3,39	0,5	1	1,50	3,50	17,80	*3,56*	0,3
Glorieta - Kaleberri N2	1,5	0,5	1	1,50	4,53	10,19	*2,04*	0,3
Glorieta - Kaleberri N3	1,72	0,5	1	1,50	2,26	5,83	*1,17*	0,3
Glorieta - Kaleberri N4	2,23	0,5	1	1,50	2,55	8,53	*1,71*	0,3
Kaleberri - Iruñalde S1	2,96	0,5	1	1,50	4,06	18,03	*3,61*	0,3
Kaleberri - Iruñalde S2	2,4	0,5	1	1,50	2,25	8,10	*1,62*	0,3
Kaleberri - Iruñalde S3	2,4	0,5	1	1,50	3,06	11,02	*2,20*	0,3
Kaleberri - Iruñalde S4	3,75	0,5	1	1,50	6,05	34,03	*6,81*	0,3
Kaleberri - Iruñalde N1	2,4	0,5	1	1,50	1,98	7,13	*1,43*	0,3
Kaleberri - Iruñalde N2	2,4	0,5	1	1,50	3,33	11,99	*2,40*	0,3
					TOTAL VOLUMEN NETO		*54,36*	

	COMPROBACIÓN TIEMPO DE VACIADO							
	Método del CIRIA Report 153 (Bettess, 1996): considera la infiltración a través de la base y los laterales. Por lo tanto, el tiempo de vaciado está relacionado con la superficie de contacto con el terreno.							
	K (ensayo) (m/s)	k (calculo) (m/h)	n (grava)	A_b (m^2)	h_{max} (m)	P(m)	A_b/P	$t_{vaciado}$ (h)
Nuevo aparcamiento	0,0000050	0,012	0,3	67,42	1,00	75,48	0,89	13,695
Glorieta - Kaleberri S1	0,0000050	0,012	0,3	8,89	1,00	12,00	0,74	12,542
Glorieta - Kaleberri S2	0,0000050	0,012	0,3	5,95	1,00	9,76	0,61	11,341
Glorieta - Kaleberri S3	0,0000050	0,012	0,3	10,51	1,00	13,84	0,76	12,693
Glorieta - Kaleberri N1	0,0000050	0,012	0,3	11,87	1,00	13,78	0,86	13,470
Glorieta - Kaleberri N2	0,0000050	0,012	0,3	6,80	1,00	12,06	0,56	10,857
Glorieta - Kaleberri N3	0,0000050	0,012	0,3	3,89	1,00	7,96	0,49	9,996
Glorieta - Kaleberri N4	0,0000050	0,012	0,3	5,69	1,00	9,56	0,59	11,188
Kaleberri - Iruñalde S1	0,0000050	0,012	0,3	12,02	1,00	14,04	0,86	13,434
Kaleberri - Iruñalde S2	0,0000050	0,012	0,3	5,40	1,00	9,30	0,58	11,040
Kaleberri - Iruñalde S3	0,0000050	0,012	0,3	3,89	1,00	7,96	0,49	9,996
Kaleberri - Iruñalde S4	0,0000050	0,012	0,3	5,69	1,00	9,56	0,59	11,188
Kaleberri - Iruñalde N1	0,0000050	0,012	0,3	4,75	1,00	8,76	0,54	10,627
Kaleberri - Iruñalde N2	0,0000050	0,012	0,3	7,99	1,00	11,46	0,70	12,168

REURBANIZACIÓN Y REGENERACIÓN DE LA AVENIDA GIPUZKOA EN BERRIOZAR. FASE 1

ANEJO Nº05 ALUMBRADO PÚBLICO

ÍNDICE ANEJO N.º 05 – ALUMBRADO PÚBLICO

1. INTRODUCCIÓN....1
2. DATOS IDENTIFICATIVOS....1
3. TITULAR DE LA INSTALACIÓN....1
4. REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES....1
5. USO AL QUE SE DESTINA LA INSTALACIÓN....2
6. LEY FORAL 4/2022, DE 22 DE MARZO, DE CAMBIO CLIMÁTICO Y TRANSICIÓN ENERGÉTICA....2
7. SUMINISTRO DE LA ENERGÍA....4
8. EMPRESA DISTRIBUIDORA....4
9. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES....4
10. ANEXO 1.- EFICIENCIA ENERGÉTICA....9
11. ANEXO 2.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS....15
12. ANEXO 3.- ESTUDIO LUMÍNICO....16

REURBANIZACIÓN Y REGENERACIÓN DE LA AVENIDA GIPUZKOA EN BERRIOZAR. FASE 1

ANEJO N.º 05 – ALUMBRADO PÚBLICO

1. INTRODUCCIÓN

El presente ANEXO 05 – INSTALACIONES DE ALUMBRADO PÚBLICO, describe y justifica las actuaciones necesarias sobre la instalación de alumbrado público para la zona de actuación del Proyecto de "Reurbanización y regeneración de la avenida Gipuzkoa en Berriozar".

Por tanto, la presente memoria tiene por objeto especificar las características que debe reunir la instalación a fin de estar a lo dispuesto en la reglamentación correspondiente y servir de base para su realización y legalización.

2. DATOS IDENTIFICATIVOS

Tipo de instalación: ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR

Situación/ámbitos: El ámbito de actuación está delimitado según se describe a continuación: al norte limita con el paso a nivel de la línea ferroviaria Castejón de Ebro - Alsasua; al oeste con las viviendas situadas al oeste de la avenida Gipuzkoa; al este con la plaza de la Constitución y las viviendas situadas al este de la avenida Gipuzkoa; y al sur con la glorieta situada en la intersección de las avenidas Gipuzkoa y Berriozar y la calle Errekerte.

En la documentación gráfica de este proyecto se refleja la delimitación correspondiente al ámbito de actuación.

3. TITULAR DE LA INSTALACIÓN

Titular: Ayuntamiento de Berriozar

Dirección: Plaza Euskal Herria, 1

Código postal: 31013 Berriozar (Navarra)

CIF/NIF: P3190300H

4. REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES

Para la redacción del presente proyecto se han tenido en cuenta las siguientes reglamentaciones:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002) e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC BT 02, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 28, 30, 43 y 44.

- Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de Alumbrado Exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre de 2008).
- Normativa instalaciones de alumbrado exterior públicas en el término municipal de Pamplona.
- LEY FORAL 4/2022, DE 22 DE MARZO, DE CAMBIO CLIMÁTICO Y TRANSICIÓN ENERGÉTICA
- Recomendaciones, Normas particulares y de normalización de la Cía. Suministradora de Energía Eléctrica.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico. (RD 1110/2007, de 24 de agosto), e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Norma UNE-EN 60921 sobre Balastos para lámparas fluorescentes.
- Norma UNE-EN 60923 sobre Balastos para lámparas de descarga, excluidas las fluorescentes.
- Norma UNE-EN 60929 sobre Balastos electrónicos alimentados por c.a. para lámparas fluorescentes.
- Normas UNE 20.324 y UNE-EN 50.102 referentes a Cuadros de Protección, Medida y Control.
- Normas UNE-EN 60.598-2-3 y UNE-EN 60.598-2-5 referentes a luminarias y proyectores para alumbrado exterior.
- Normas particulares y de normalización de la Cía. Suministradora de Energía Eléctrica.

5. USO AL QUE SE DESTINA LA INSTALACIÓN

La instalación de Alumbrado Público que se define en este ANEXO estará destinada al alumbrado público del extremo noroeste de la avenida Gipuzkoa a su paso por Berriozar, entre la glorieta situada junto a la avenida Berriozar y calle Errekerte y el paso a nivel de la línea de ferrocarril Castejón de Ebro – Alsasua.

6. LEY FORAL 4/2022, DE 22 DE MARZO, DE CAMBIO CLIMÁTICO Y TRANSICIÓN ENERGÉTICA

LA LEY FORAL 4/2022, DE 22 DE MARZO, DE CAMBIO CLIMÁTICO Y TRANSICIÓN ENERGÉTICA, establece en su artículo 43. Eficiencia energética en el alumbrado exterior:

1. Las administraciones públicas de Navarra, en los ámbitos de sus respectivas competencias, dispondrán de un alumbrado público que minimice el consumo energético.

2. Las nuevas instalaciones de alumbrado exterior, tanto público como privado, se diseñarán e instalarán con los siguientes objetivos:

a) Mantener las condiciones naturales de las horas nocturnas, en beneficio de los ecosistemas en general, especialmente en las áreas de especial valor astronómico y natural.

b) Promover la eficiencia energética de los alumbrados exteriores mediante el ahorro de energía y el desarrollo de sistemas inteligentes de gestión de la iluminación, así como el suministro procedente de instalaciones renovables, preferentemente de aquellas de titularidad pública.

c) Evitar la intrusión lumínica en el entorno doméstico minimizando las molestias y perjuicios que pudiera ocasionar a la ciudadanía, minimizando los posibles riesgos para la salud pública.

d) Prevenir y corregir los efectos de la contaminación lumínica en la visión del cielo.

3. A los fines previstos en el apartado anterior, las administraciones públicas de Navarra, en el ámbito de sus competencias y de conformidad con lo que se establece en la normativa reguladora de la eficiencia energética del alumbrado exterior, deberán llevar a cabo actuaciones dirigidas a asegurar:

a) El cumplimiento de los requisitos técnicos establecidos en la normativa y las instrucciones técnicas de los reglamentos vigentes en relación con el diseño, ejecución, puesta en servicio y mantenimiento de las instalaciones de alumbrado exterior.

b) La eficiencia y ahorro energético en las instalaciones de alumbrado exterior mediante la ayuda y el fomento al diseño racional y responsable de las redes de iluminación pública, así como a la implantación o la sustitución de los equipos e instalaciones obsoletas de dichas redes.

c) El cumplimiento de las obligaciones reglamentarias en relación con la calificación energética de las instalaciones de alumbrado exterior para tener, como mínimo la calificación energética A, conforme a la normativa específica del sector.

d) El cumplimiento de los límites reglamentarios en relación con el resplandor luminoso nocturno y la luz intrusa o molesta proveniente de las instalaciones de alumbrado exterior.

e) El cumplimiento de los niveles máximos reglamentarios de luminancia o iluminancia y de uniformidad mínima permitida en función de los diferentes tipos de alumbrado exterior

f) El cumplimiento de los regímenes de funcionamiento de las instalaciones de alumbrado exterior que se establezcan.

g) La inspección, verificación inicial y periódica de las instalaciones de alumbrado exterior, así como la supervisión de su adecuado mantenimiento

h) El establecimiento de un régimen sancionador sobre las administraciones públicas o sus responsables que incumplan con sus obligaciones a este respecto, recogidas en la legislación vigente y sin estar debidamente justificado.

4. Los ayuntamientos de Navarra podrán establecer niveles más estrictos de protección frente a la contaminación lumínica en aquellas áreas de sus municipios de especial valor astronómico y natural. Por otro lado, deberán aprobar, en el plazo de cuatro años, un plan de adecuación a las prescripciones de la presente ley foral y a las que a partir de ella se establezcan reglamentariamente, en relación con la iluminación exterior pública existente en su municipio.

7. Las nuevas instalaciones de alumbrado exterior y las instalaciones existentes que se amplíen o sean objeto de modificaciones, usarán siempre la tecnología más eficiente disponible en el mercado para la transformación de energía eléctrica en lumínica de tal modo que esas modificaciones deberán de asegurar, en todo caso, un rendimiento luminoso igual o superior al que se reemplaza.

8. Toda iluminación ornamental, publicitaria y comercial deberá permanecer apagada durante el periodo nocturno en el que disminuya la actividad. Salvo excepciones y circunstancias de fuerza mayor, el comienzo de este horario reducido no podrá exceder de la medianoche. Las excepciones se determinarán reglamentariamente por el departamento con competencias en materia de energía.

9. Antes del 1 de enero de 2030, todas aquellas instalaciones especiales como seguridad, refuerzo de pasos peatonales, intersecciones en vías interurbanas que lo requieran y accesos a autopistas o autovías que lo requieran deberán disponer de dispositivos de detección de presencia por medio del sistema más fiable disponible en el mercado, incluyendo los dispositivos de accionamiento manual. Dichas instalaciones, que por su propia naturaleza solo se utilizan en momentos puntuales, deberán estar apagadas cuando no se requiera su uso. Estas normas de alumbrado solo serán de obligado cumplimiento en lo que respecta a la Red de Carreteras de Navarra.

10. Reglamentariamente se establecerán la delimitación del horario del periodo nocturno y las excepciones del cumplimiento de las obligaciones fijadas por la presente ley foral.

11. Con el fin de cumplir los objetivos planteados por este artículo en todo el territorio de Navarra, los departamentos del Gobierno de Navarra aprobarán convocatorias de ayuda, estudios, campañas y planes públicos para

facilitar la sustitución o adaptación de los sistemas de alumbrado público, especialmente para los municipios con menos recursos o con mayores problemas de eficiencia energética, o de contaminación lumínica.

7. SUMINISTRO DE LA ENERGÍA

La energía se le suministrará en forma de corriente alterna trifásica, a una frecuencia de 50Hz y tensión de 400/230 V., procedente de la red de distribución en B.T. existente en la zona, propiedad de la Cia. I-DE S.A.U. (Iberdrola Distribución Eléctrica), empresa productora y distribuidora de energía eléctrica en la provincia.

8. EMPRESA DISTRIBUIDORA

La empresa distribuidora es I-DE S.A.U. (IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA).

9. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

9.1. ACOMETIDA Y CUADRO DE PROTECCIÓN

La nueva instalación de alumbrado público en el ámbito de actuación será electrificada desde el Cuadro de Mando 13 situado en avenida Gipuzkoa 14, sobre la acera este y junto al paso a nivel.

Este cuadro de mando se emplea en la actualidad para la alimentación de los puntos de luz que serán reemplazados mediante la presente intervención situados en la avenida Gipuzkoa. Dado que se sustituirán luminarias LED por otras de similares características técnicas, se considera que la potencia contratada para cada centro de mando será suficiente para permitir la alimentación del nuevo sistema.

Por el contrario, la instalación de alumbrado del aparcamiento se ve alimentada desde el Cuadro de Mando 18, emplazado en la intersección de la calle Galtzapalea con el paseo de la Habana. La nueva instalación será conectada al circuito existente que parte de dicha instalación.

9.2. CONDUCTORES Y SISTEMA DE INSTALACIÓN

La alimentación a la nueva instalación de alumbrado se realiza desde el propio centro de mando, del cual parten líneas subterráneas, (una por circuito) trifásicas, hasta los puntos de conexión exteriores. Asimismo, en caso de resultar posible, se dará continuidad a los circuitos dispuestos en las zonas de conexión del ámbito de actuación, en sustitución de los circuitos existentes dentro de la zona a intervenir.

La canalización soterrada se realizará mediante 2 tubos de PEAD corrugado exterior, anima lisa interior, de 110 mm de diámetro exterior, colocados a una profundidad mínima de 0,40 metros y embebidos en hormigón al menos 5 cm por la parte superior e inferior.

Los conductores serán de cobre UNE RV 0,6/1 KV, unipolares de 10 y 6 mm2 de sección, colocándose un número de 4 hilos. Se considera el mantenimiento de las secciones dispuestas actualmente, al considerarse una sustitución del sistema de alumbrado existente, y suponer esta renovación una disminución de las potencias empleadas.

Las secciones de los conductores utilizados en cada caso, serán las necesarias para, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, no sobrepasar las intensidades máximas admisibles de los conductores y garantizar que la caída de tensión máxima en cualquier caso sea inferior al 3% de la tensión de suministro.

La conexión de la luminaria a la red de distribución de alumbrado, se realizará en la base de la columna, en la caja de conexiones instalada al efecto, equipada con fusibles de 6 A, y, la derivación estará formada por conductores UNE RV 0,6/1 KV de 3x2,5 mm2 de sección, siendo uno de ellos de protección.

El conductor neutro de cada circuito, que parte del cuadro, no podrá ser utilizado por ningún otro circuito.

Los empalmes y derivaciones deberán realizarse mediante bornes adecuados, situadas dentro de los soportes de las luminarias, y a una altura mínima de 0,3 m sobre el nivel del suelo o en una arqueta registrable, que garanticen, en ambos casos, la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad del conductor.

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 21123 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, y podrán ir hormigonados en zanja o no. Cuando vayan hormigonados el grado de resistencia al impacto será ligero según UNE-EN 50089- 2-4.

9.3. REDUCCIÓN DE FLUJO LUMÍNICO

En cumplimiento de la ITC-EA-04, la instalación existente cuenta con un sistema de regulación de nivel luminoso mediante Reguladores-Estabilizadores de Tensión en cabecera de línea, con la finalidad de ahorrar energía, en las instalaciones de alumbrado recogidas en el capítulo 9 de la ITC-EA-02.

Las luminarias que se coloquen dispondrán de un equipo electrónico de arranque y control de la luminaria.

9.4. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS Y PUESTAS A TIERRA

Con objeto de proteger a las personas de contactos indirectos, todas las partes metálicas accesibles de la instalación (columnas, cuadros metálicos, etc.) se conectarán a una red de tierras, de forma que la tensión máxima que pueda haber entre estas y tierra sea inferior a 24 v. de acuerdo con la Instrucción RE-BT 009, apartado 10. La instalación cuenta con los elementos precisos para la prevención de los contactos indirectos y directos.

La Red de Tierra está formada por un electrodo formado por un conductor de cobre recocido, desnudo, de 35 mm2 de sección, colocado en el lecho de la canalización subterránea. Cada 5 luminarias y en los extremos de la red de alumbrado, se colocarán, picas de cobre de 1 metro de longitud, siendo el valor del electrodo de puesta a tierra inferior a 30 Ω.

9.5. LUMINARIAS

La siguiente tabla muestra los diferentes tipos de luminarias, potencia, unidades, así como la potencia total instalada:

Luminaria	Lámpara	Flujo (lum)	Potencia [W]	Unidades	Potencia total [W]
ROURA QUAD T R15 L 32LED 700mA	LED	7.197	72,3	16	1156,8
ROURA QUAD T R15 S 16LED 700mA	LED	3.709	36,2	2	72,4
ROURA QUAD T R15 S 16LED 700mA	LED	3.598	36,2	16	579,2
ROURA QUAD T R15 S 16LED 350mA	LED	1.987	17,7	26	460,2
ROURA QUAD T R15 S 16LED 350mA	LED	1.927	17,7	14	247,8
ROURA QUAD T R15 S 16LED 350mA	LED	2.196	35,0	2	70

LUXTELLA – STREET LP 36LED	LED	13.330	109,0	1	109
LUXTELLA – STREET LP 24LED A	LED	9.060	73,0	7	511
LUXTELLA – STREET LP 24LED A (80%)	LED	7.248	60,0	4	240
LUXTELLA – STREET LP 24LED G	LED	9.347	73,0	1	73
LUXTELLA – STREET LP 12LED A	LED	6.054	40	1	40
THORN – FLOW 24LED (50%)	LED	2.075	13,1	7	91,7
CARANDINI – VEKA S PP	LED	6.582	45,5	14	637
CARANDINI – VEKA S PP	LED	6.333	45,5	2	91
					4379,1

Las luminarias empleadas, serán conformes a la norma CEI 34.21/UNE-EN 60.598-1, debiendo acreditar la Clase I o Clase II, IEC 60, IK08, Temperatura de color de 3.000 ºK. Dispondrán en su interior de espacio para alojamiento de equipos de encendido, IP66. Teniendo protección bipolar contra sobretensiones transitorias de tipo 2+3 de hasta 10 kV/10kA.

Las luminarias deberán cumplir con la ITC-EA-04 en referente al rendimiento (μ) y factor de utilización, según la Tabla 1.

En lo referente al factor de mantenimiento (fm) y al flujo hemisférico superior instalado (FHSinst) las ITC-EA-06 y ITC-EA-03, respectivamente.

Además, deberán elegirse de forma que se cumplan los valores de Eficiencia Energética mínima según lo establecido en las Tablas 1 y 2 de la ITC-EA-01.

Según el tipo de actividad a desarrollar en la Tabla 1 de la ITC-EA-03, se clasifican las zonas en función de su contaminación luminosa, el flujo hemisférico superior instalado (FHSinst), o emisión directa de las luminarias a implantar, en cada zona, no superará los límites establecidos en la Tabla 2 de la ITC-EA-03

En el tipo de lámpara elegido (LED) se adopta una temperatura de color 3.000 ºK, garantizando 50.000 horas de vida a la luminaria.

Luminaria	Lámpara	Flujo (lm)	Potencia (W)	Lm/w	Vida útil (h)
ROURA QUAD T R15 L 32LED 700mA	LED	7.197	72,3	99,5	100.000
ROURA QUAD T R15 S 16LED 700mA	LED	3.709	36,2	102,5	100.000
ROURA QUAD T R15 S 16LED 700mA	LED	3.598	36,2	99,4	100.000
ROURA QUAD T R15 S 16LED 350mA	LED	1.987	17,7	112,3	100.000
ROURA QUAD T R15 S 16LED 350mA	LED	1.927	17,7	108,9	100.000
ROURA QUAD T R15 S 16LED 350mA	LED	2.196	35,0	124,1	100.000
LUXTELLA – STREET LP 36LED	LED	13.330	109,0	122,3	100.000
LUXTELLA – STREET LP 24LED A	LED	9.060	73,0	124,1	100.000
LUXTELLA – STREET LP 24LED A (80%)	LED	7.248	60,0	120,8	100.000

LUXTELLA – STREET LP 24LED G	LED	9.347	73,0	128,0	100.000
LUXTELLA – STREET LP 12LED A	LED	6.054	40	151,3	100.000
THORN – FLOW 24LED (50%)	LED	2.075	13,1	158,4	100.000
CARANDINI – VEKA S PP	LED	6.582	45,5	144,7	100.000
CARANDINI – VEKA S PP	LED	6.333	45,5	139,3	100.000

Se ha de señalar que, si bien se prescriben luminarias de las casas Luxtella y Thorn, se tratarán de luminarias existentes en el ámbito de intervención, reutilizadas mediante el presente proyecto dado su buen estado de conservación y disposición de tecnología LED. Con el fin de poder reutilizar estos elementos manteniendo unos niveles lumínicos adecuados, se propone reducir al 80% la potencia de las luminarias Luxtella a implantar en el nuevo espacio de aparcamiento, disponiendo la potencia de las luminarias colocadas en acera, correspondiente al modelo Flow de la casa Thorn, al 50%.

Las características de las anteriores luminarias se aportan en el ANEXO Nº2.

9.6. SOPORTES DE LUMINARIAS

Los soportes empleados son columnas de acero galvanizado, de características normalizadas, con puerta enrasada, y altura de 9, 8, 7, 6, 5,5 y 5 metros.

Los soportes se ajustarán a la normativa vigente, siendo de materiales resistentes a la acción de la intemperie, y debiendo estar diseñados para soportar los esfuerzos mecánicos con un coeficiente de seguridad superior a 2,5.

Las columnas o báculos dispondrán en la parte inferior de una abertura para acceder al equipo de seccionamiento, esta abertura se situará 30 cm por encima de la rasante de la calle, y estará dotada de una portezuela con grado de protección IP-44, é IK10. Solo podrá abrirse con útiles especiales y dispondrá de borne de tierra.

Además, contaran con un tratamiento antiorín de 1 metro desde su base, el cual se aplicará sobre el exterior de la pintura de la columna o soporte.

9.7. OBRA CIVIL

9.7.1. Zanjas

La zanja en calzada o acera, tendrán una profundidad aproximadamente de 40 cm. y una anchura de 40 cm, pudiéndose admitir, previa autorización, una anchura de 50 cm. en el caso de existencia de otras canalizaciones y servicios que dificulten la ejecución de la zanja de alumbrado público.

El fondo de zanja se dejará limpio de piedras y cascotes, instalando posteriormente el número de tubos necesarios para la colocación de circuitos de alumbrado, con una reserva de UNO o DOS tubos, en aceras y calzadas respectivamente. Estos tubos serán de polietileno corrugado exterior anima lisa interior, de 110 mm de diámetro exterior, rellenando el fondo de la zanja y recubriendo el tubo con hormigón HM-20, un espesor por encima del mismo de 5 cm, tal y como se indica en el plano correspondiente.

Sobre el prisma de protección se colocará una de cinta plástica de aviso de color amarillo con anagrama indicativo de canalización eléctrica, de 10 cm. de anchura y 0,15 cm de espesor. El resto de la zanja se rellenará con zahorras artificiales compactadas mecánicamente por tongadas no superiores a 25 cm. Las densidades de compactación exigidas serán el 95% del Proctor modificado.

Las tuberías utilizadas para conexión entre arquetas y cajas de protección en báculos y columnas serán de polietileno corrugado exterior anima lisa interior de 63 mm de diámetro exterior.

9.7.2. Cimentaciones

Para las cimentaciones de los puntos de luz, en todos los casos se utilizará hormigón de resistencia característica HM-20, determinándose las dimensiones del dado de hormigón en función de la altura del punto de luz y de conformidad con lo especificado en el plano correspondiente.

Para báculo o columna hasta una altura de:	Dimensiones cimentación
5 m	0,55 x 0,55 x 0,80 m
6 m	0,60 x 0,60 x 0,85 m
9 m	0,70 x 0,70 x 1,00 m
10 m	0,90 x 0,90 x 1,20 m
12 m	1,00 x 1,00 x 1,20 m

Se utilizarán pernos de anclaje que será de acero F-1.111 según Norma UNE-36.011-75, doblados en forma de cachaba, con roscado métrico en la parte superior y que llevarán doble zunchado con redondo de 8 mm de diámetro soldado a los cuatro pernos.

Los pernos de arranque se fijarán sobre plantilla durante el hormigonado, de forma que una vez fraguado el hormigón queden correctamente verticales con la separación correcta y sobresaliendo 5 cm sobre el hormigón.

Terminada la fijación el soporte, se rellenará convenientemente con hormigón HM-20 de árido fino el espacio comprendido entre la cara superior del dado de hormigón y la placa base del soporte.

En las cimentaciones de zona de acera en donde se conozca la cota final del embaldosado, la parte superior de los pernos se cubrirá con la citada cota final de pavimentación. En zonas con cota de nivel de pavimentación aleatoria, la cara superior del dado de cimentación del soporte y de la arqueta superaran como mínimo en 5 cm el nivel supuesto final de la Pavimentación.

9.7.3. Arquetas

Todas las arquetas de derivación se realizarán con hormigón de resistencia característica HM-20 y un espesor mínimo de 10 cm, siendo las dimensiones interiores 0,40x0,40 m y una profundidad aproximada de 0,80 m.

En tramos de cuatro tubos las arquetas se realizarán con hormigón de resistencia característica HM-20 y un espesor mínimo de 10 cm, siendo las dimensiones interiores 0,60x0,60 m y una profundidad aproximada de 1 m.

Las arquetas irán dotadas de marco y tapa de acero de fundición nodular de grafito esferoidal Tipo Parxess 700 o 500 clase C250. La tapa de la arqueta tendrá un orificio para facilitar su levantamiento, constando en el mismo la leyenda "ALUMBRADO PÚBLICO" 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.

La entrada de tubos de canalización a las arquetas deberá estar sellada con tapones de espuma de poliuretano.

9.7.4. Puesta a Tierra

Se instalará sobre el fondo de la zanja de alumbrado, de manera paralela a los tubos de canalización, un conductor de cobre desnudo de 35 mm2 de sección para la red de tierra general.

Para el adecuado funcionamiento de esta red 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.

Todos los soportes tendrán una adecuada puesta a tierra, realizada mediante conductor aislado de cobre 450/750V, con recubrimiento de color amarillo-verde de 16 mm2 de sección, incluso grapa de conexión a la red general de tierra con tornillería de acero inoxidable envuelta en cinta DENSO para protegerla contra la corrosión.

10. ANEXO 1.- EFICIENCIA ENERGÉTICA

A continuación, se realiza la justificación del cumplimiento del Reglamento de Eficiencia Energética de Instalaciones de Alumbrado Exterior.

10.1. REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA:

Las nuevas luminarias cumplirán con lo especificado en el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior, y en especial con lo reflejado en su Instrucción Técnica Complementaria EA-03.

Dado que las nuevas luminarias son de tecnología Led, se tendrá especial atención a lo establecido en el documento "Requisitos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior" elaborado por el IDAE y el Comité Español de Iluminación (CEI) y publicado en la web del IDAE.

10.2. REGULACIÓN DE FLUJOS DE LUZ EN FUNCIÓN DE HORARIOS

La activación de los puntos de luz instalados, se llevará a cabo mediante los relojes astronómicos situados en los cuadros de mando, los cuales darán la orden de activación en unción del periodo del año en el que nos encontremos.

El sistema de regulación de flujo será del tipo individual, es decir, cada luminaria llevará un chip programado, para activar la reducción de flujo luminoso.

10.3. ITC-EA-01: EFICIENCIA ENERGÉTICA

10.3.1. CONSIDERACIONES GENERALES

El concepto de Eficiencia Energética de una instalación de alumbrado exterior, de acuerdo con el RD 1890/2008 de 14 de noviembre por el que se aprueba el reglamento de Eficiencia Energética 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.

$$\varepsilon = \frac{S \cdot Em}{P}$$

Siendo:

- ε: eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior (m^2 x lux/W)
- P: potencia activa total instalada (lámparas y equipos auxiliares) (W)
- S: superficie iluminada (m^2)
- Em: iluminancia media en servicio de la instalación, considerando el mantenimiento previsto (lux)

El resultado de la aplicación del reglamento de Eficiencia Energética de Alumbrado exterior, se plasma en dos aspectos:

1. Comprobar que la instalación cumple con unos valores mínimos, definidos en función del nivel de iluminación adoptado, la superficie iluminada y la potencia instalada.
2. Calificar la instalación de acuerdo con los valores de referencia (ε_R), en función del nivel de iluminación adoptado.

$$I_\varepsilon = \frac{\varepsilon}{\varepsilon_R}$$

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). 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:

Calificación Energética	Índice de Consumo Energético	Índice de Eficiencia Energética
A	ICE $<$ 0,91	$\mathbf{I\varepsilon} > 1{,}1$
B	0,91 $\leq$ ICE $<$ 1,09	1,1 $\geq \mathbf{I\varepsilon} >$ 0,92
C	1,09 $\leq$ ICE $<$ 1,35	0,92 $\geq \mathbf{I\varepsilon} >$ 0,74
D	1,35 $\leq$ ICE $<$ 1,79	0,74 $\geq \mathbf{I\varepsilon} >$ 0,56
E	1,79 $\leq$ ICE $<$ 2,63	0,56 $\geq \mathbf{I\varepsilon} >$ 0,38
F	2,63 $\leq$ ICE $<$ 5,00	0,38 $\geq \mathbf{I\varepsilon} >$ 0,20
G	ICE $\geq$ 5,00	$\mathbf{I\varepsilon} \geq$ 0,20

Para el caso del alumbrado público de este proyecto la calificación energética del conjunto de la instalación, se realiza de forma que la CALIFICACIÓN ENERGÉTICA SEA "A".

Descripción general

La actuación a estudiar en este anexo trata de la construcción de una nueva instalación de alumbrado público. Para la realización de los cálculos luminotécnicos emplearemos las siguientes secciones:

- Acera aparcamiento
- Calzada aparcamiento
- Acera Norte – Fase 1
- Acera principal Sur – Fase 1
- Carril bici + acera secundaria – Fase 1
- Glorieta Av. Gipuzkoa
- Calzada Av. Gipuzkoa
- Acera Norte – Fase 2
- Acera principal Sur – Fase 2

– Carril bici + acera secundaria – Fase 2

La calzada será considerada como vía principal de la localidad con una IMD≤7.000 veh/día. Por tanto, la instalación en concreto se considerará una instalación de alumbrado vial funcional, con **una situación de proyecto A3 y una clase de alumbrado ME3b**, escogiendo una clase de alumbrado inmediatamente superior dada la tipología de la vía.

Por otro lado, se espera para el nuevo aparcamiento un flujo de peatones normal y una velocidad del tráfico lenta, considerando de tal manera **una situación de proyecto D2 y una clase de alumbrado CE4**.

En el caso de los espacios reservados a peatones o ciclistas, se considera un flujo de tráfico alto, adoptando **una situación de proyecto C1 y una clase de alumbrado S2** para las vías ciclistas, y **una situación de proyecto E1 y una clase de alumbrado S2** para las aceras.

10.3.2. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN

Para poder realizar los cálculos pertinentes, se han introducido los diferentes tipos de vía detallados anteriormente junto con los datos de partida en el programa informático DIALux. Como se explicaba en la descripción general del presente capitulo, se han seleccionado varios tipos de vías diferentes, por lo que serán objeto de análisis las siguientes situaciones:

Como se ha especificado anteriormente, la eficiencia energética de una instalación 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.

Para poder desarrollar los cálculos pertinentes, se emplearán las siguientes luminarias para cada una de las diferentes zonas planteadas:

– Acera aparcamiento; THORN FLOW 26,2W (50%).
– Calzada aparcamiento; LUXTELLA STREET 73W (80%)
– Acera Norte – Fase 1; QUAD T R15S 36,2W y QUAD T R15S 17,7W
– Acera principal Sur – Fase 1; QUAD T R15S 36,2W y QUAD T R15S 17,7W
– Carril bici + acera secundaria – Fase 1; QUAD T R15S 36,2W y QUAD T R15S 17,7W
– Glorieta Av. Gipuzkoa; LUXTELLA STREET 109 W, LUXTELLA STREET 73 W y QUAD T R15S 72,3W
– Calzada Av. Gipuzkoa; LUXTELLA STREET 109 W y QUAD T R15S 72,3W
– Acera Norte – Fase 2; QUAD T R15S 36,2W y QUAD T R15S 17,7W
– Acera principal Sur – Fase 2; QUAD T R15S 36,2W y QUAD T R15S 17,7W
– Carril bici + acera secundaria – Fase 2; LUXTELLA STREET 73 W, QUAD T R15S 36,2W y 17,7W

Sección	Superficie (m2)	Iluminancia media (lx)	Potencia instalada (W)	Eficiencia energética
Acera aparcamiento	422,08	17,4	91,7	80,09
Calzada aparcamiento	1.313,96	13,0	240	71,17
Acera Norte – Fase 1	1.598,44	14,1	344,1	65,50
Acera principal Sur – Fase 1	1.127,61	20,5	250	92,46
Carril bici + acera secundaria – Fase 1	687,20	12,9	162,5	54,55

Glorieta Av. Gipuzkoa	865,04	27,6	291,5	81,90
Calzada Av. Gipuzkoa	2.516,10	22,3	1.211,30	46,32
Acera Norte – Fase 2	1.551,82	13,7	357,2	59,52
Acera principal Sur – Fase 2	1.476,08	17,4	359,5	71,44
Carril bici + acera secundaria – Fase 2	630,40	15,2	181	52,94

Como se puede observar, todas las situaciones consideradas como vial del tipo ambiental, atendiendo a la tabla 8 de la ITC-EA-02 del Reglamento, cumplen de forma holgada lo exigido en lo relativo a la iluminancia media.

10.3.3. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO

Las instalaciones de alumbrado exterior, excepto las de alumbrado señales y anuncio luminoso y festivo y navideño, se calificarán en función de su índice de eficiencia energética. El índice de eficiencia energética (I_ε) se define como el cociente entre la eficiencia energética de la instalación **(ε)** y el valor de la eficiencia energética, que se indica en la Tabla 3 del reglamento.

$$I_\varepsilon = \frac{\varepsilon}{\varepsilon_R}$$

La siguiente tabla refleja los valores de eficiencia energética de referencia que tenemos que emplear en cada situación para obtener nuestro índice de eficiencia energética, así como el índice de eficiencia energética calculado.

Sección	Superficie (m2)	Iluminancia media (lx)	Potencia instalada (W)	Eficiencia energética	Eficiencia energética de referencia	Índice de eficiencia
Acera aparcamiento	422,08	17,4	91,7	80,09	12,96	6,18
Calzada aparcamiento	1.313,96	13,0	240	71,17	21	3,39
Acera Norte – Fase 1	1.598,44	14,1	344,1	65,50	11,64	5,63
Acera principal Sur – Fase 1	1.127,61	20,5	250	92,46	14	6,60
Carril bici + acera secundaria – Fase 1	687,20	12,9	162,5	54,55	11,16	4,89
Glorieta Av. Gipuzkoa	865,04	27,6	291,5	81,90	31,56	2,60
Calzada Av. Gipuzkoa	2.516,10	22,3	1.211,30	46,32	41,3	1,12
Acera Norte – Fase 2	1.551,82	13,7	357,2	59,52	11,48	5,18
Acera principal Sur – Fase 2	1.476,08	17,4	359,5	71,44	12,96	5,51
Carril bici + acera secundaria – Fase 2	630,40	15,2	181	52,94	12,08	4,38

El índice empleado para la escala de letras correspondiente a la calificación energética será el índice de consumo energético (ICE) que es igual al inverso del índice de eficiencia energética:

$$ICE = \frac{1}{I_\varepsilon}$$

En la siguiente tabla se muestran las calificaciones de cada uno de los caminos o zonas estudiadas:

Sección	Eficiencia energética	Eficiencia energética de referencia	Índice de eficiencia	ICE	Calificación energética
Acera aparcamiento	80,09	12,96	6,18	0,16	A
Calzada aparcamiento	71,17	21	3,39	0,30	A
Acera Norte – Fase 1	65,50	11,64	5,63	0,18	A
Acera principal Sur – Fase 1	92,46	14	6,60	0,15	A
Carril bici + acera secundaria – Fase 1	54,55	11,16	4,89	0,20	A
Glorieta Av. Gipuzkoa	81,90	31,56	2,60	0,39	A
Calzada Av. Gipuzkoa	46,32	41,3	1,12	0,89	A
Acera Norte – Fase 2	59,52	11,48	5,18	0,19	A
Acera principal Sur – Fase 2	71,44	12,96	5,51	0,18	A
Carril bici + acera secundaria – Fase 2	52,94	12,08	4,38	0,23	A

10.4. ITC-EA-02: NIVELES DE ILUMINACIÓN.

10.4.1. Generalidades.

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.

10.4.2. Cálculos luminotécnicos.

En el Anexo-3 se adjuntan los cálculos luminotécnicos justificativos de la instalación proyectada, realizados con el programa informático DIALux, y en los que se puede comprobar el cumplimento de la instrucción ITC-EA-02 del Reglamento de eficiencia energética en las instalaciones de alumbrado exterior.

10.4.3. Deslumbramientos.

Las luminarias escogidas para llevar a cabo la renovación del alumbrado cumplen sin ningún tipo de problema los criterios de deslumbramiento exigidos en este apartado del reglamento.

10.5. ITC-EA-03: RESPLANDOR LUMINOSO NOCTURNO Y LUZ INTRUSA O MOLESTA

Al igual que ocurre en el punto anterior, tanto el diseño como la tecnología de última generación con la que cuentan las nuevas luminarias a colocar, cumplen holgadamente con los criterios de resplandor exigido, ya que flujo hemisférico superior instalado es prácticamente nulo.

10.6. ITC-EA-04: COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN

10.6.1. Generalidades.

En lo referente a los métodos de medida y presentación de las características fotométricas de lámparas y luminarias, se sigue lo establecido en las normas relevantes de la serie UNE- EN 13032 "Luz y alumbrado. Medición y presentación de datos fotométricos de lámparas y luminarias".

El flujo hemisférico superior instalado (FHSINST), rendimiento de las luminarias (η), factor de utilización (fu), grado de protección IP, eficacia de las lámparas y demás características relevantes para cada tipo de luminaria, lámpara o equipos auxiliares, serán garantizados por el fabricante, mediante una declaración expresa o certificación de un laboratorio acreditado que se aportarán en el certificado final de obra.

10.6.2. Lámparas.

Las lámparas utilizadas en instalaciones de alumbrado exterior tendrán una eficacia luminosa superior a:

a) 40 lum/W, para alumbrados de vigilancia y seguridad nocturna y de señales y anuncios luminosos.

b) 65 lum/W, para alumbrados vial, específico y ornamental.

10.6.3. Luminarias.

Las luminarias que se emplean en el presente proyecto cumplirán con los requisitos de la tabla 1 de la ITC-EA-04 respecto a los valores de rendimiento de la luminaria (η) y factor de utilización (fu).

En lo referente al factor de mantenimiento (fm) y al flujo hemisférico superior instalado (FHSINST), cumplirán lo dispuesto en las ITC-EA-06 y la ITC-EA-03, respectivamente.

10.6.4. Sistemas de accionamiento.

Los sistemas de accionamiento (tales como fotocélulas, relojes astronómicos y sistemas de encendido centralizado) garantizarán que las instalaciones de alumbrado exterior se enciendan y apaguen con precisión a las horas previstas cuando la luminosidad ambiente lo requiera, al objeto de ahorrar energía.

La instalación incorpora un sistema de accionamiento por reloj astronómico.

10.6.5. Sistemas de regulación del nivel luminoso.

En este caso se ha optado por emplear el sistema de regulación individual, y de esta manera evitar los costes que acarrea el sistema de regulación en cabecera.

Los sistemas de regulación del nivel luminoso deberán permitir la disminución del flujo emitido hasta un 50% del valor en servicio normal, manteniendo la uniformidad de los niveles de iluminación, durante las horas con funcionamiento reducido.

11. ANEXO 2.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ROURA

Quad T

Original conjunto de sección rectangular y esbelto porte, permite múltiples configuraciones de alturas, número de luminarias, potencias y ópticas. A esta versatilidad se le añaden diversos paquetes lumínicos y sistemas ópticos, ofreciendo así múltiples soluciones para alumbrar cualquier tipo de espacio.

Original set with a rectangular section and a slender profile, allowing multiple configurations in height, number of luminaires, power levels, and optical systems. This versatility is complemented by a range of luminous packages and optical options, providing multiple solutions for lighting any type of space.



Características eléctricas Electrical characteristics

Consumo / Power:	LED: configurable de 9 a 104W LED: configurable from 9 to 104W
Tensión de entrada / Mains voltage:	220-240V 50-60 Hz
Protección eléctrica / SPD:	10kA/10kV
Clase eléctrica / Isolation classification:	Clase I, Clase II
Factor de potencia / Power factor:	>0,90 con regulación >0.90 with dimming control.

Características lumínicas Light characteristics

Fuente de luz / Light source:	LED HE (alta eficiencia/ high-efficiency) LED HD (alta definición / high-definition)
Cantidad de LEDs / Qty. of LEDs:	S: 8, 12, 16, 24, 32 LEDs / L: 8, 12, 16, 24, 32, 48 LEDs
TC:	2200K, 2700K, 3000K, 4000K
IRC / CRI:	>70 (HE), >80(HD)
Vida útil / Lifetime:	L90B10 100000hrs 25ºC 350mA
Tº de funcionamiento / Operating Tº:	de -20ºC a 50ºC
Regulación / Dimming control:	1-10V, DALI, Telegestión IoT, autónoma 5 niveles, sensor de movimiento. 1-10V, DALI, IoT remote management, 5-level autonomous dimming, motion sensor.
Ópticas / Lenses:	Lentes de PMMA para clases de alumbrado según EN13201, EN12193, EN CR-14308, EN12464 y específicas PMMA lenses according to EN13201, EN12193, EN CR-14308, and EN12464.
FHS / ULOR:	Flujo hemisférico superior de valor < 0,1% Upward hemispherical flux (FHS) lower than 0.1%

Opciones / Options

PC Ámbar

Tunable White

IoT Ready

Custom

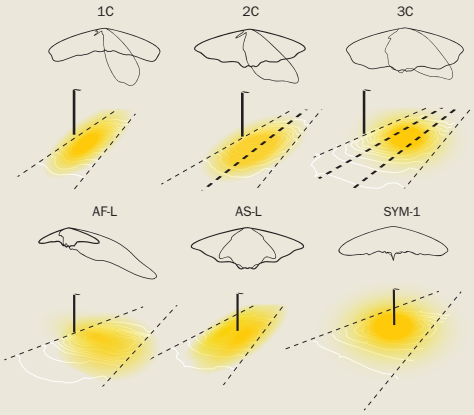
RAL 1013

900 Sablé

2525 Sablé

Ópticas / Photometric data

* Consultar fotometrías en página 171
* Refer to page 171 for all photometric options



LEDs (nº)	Power (W)	Max.Luminous flux (lm) 2200K	2700K	3000K	4000K
8	9-17	2251	2589	2731	2844
12	13-26	3377	3884	4097	4266
16	18-35	4503	5178	5463	5688
24	27-52	6754	7768	8194	8532
32	36-70	9006	10357	10926	11376
48	54-104	13509	15535	16389	17064
Minim. Efficacy (lm/W)		130	149	157	164

(lm) Flujo máximo de la luminaria Ta: 40ºC
Output maximun flux Ta: 40ºC
(W) Potencia total de la luminaria
Total power of the luminaire
*Más información pág 181
*For more information, see page 181

Norma / Norm: EN IEC 60598-1 + A11 · EN IEC 62031 + A11 · EN 60598-2-3 + AC + A1 · Harmonized standards under Directive 2014/35/EU-LVD · EN IEC 55015/A11
EN 61000-3-3 · EN 62493 · EN 62471 · Harmonized standards under Directive 2014/30/EU-EMC · EN IEC 61000-3-2/A1 · EN 61000-3-3/A1 · EN 61000-3-3/A2



Características generales General characteristics

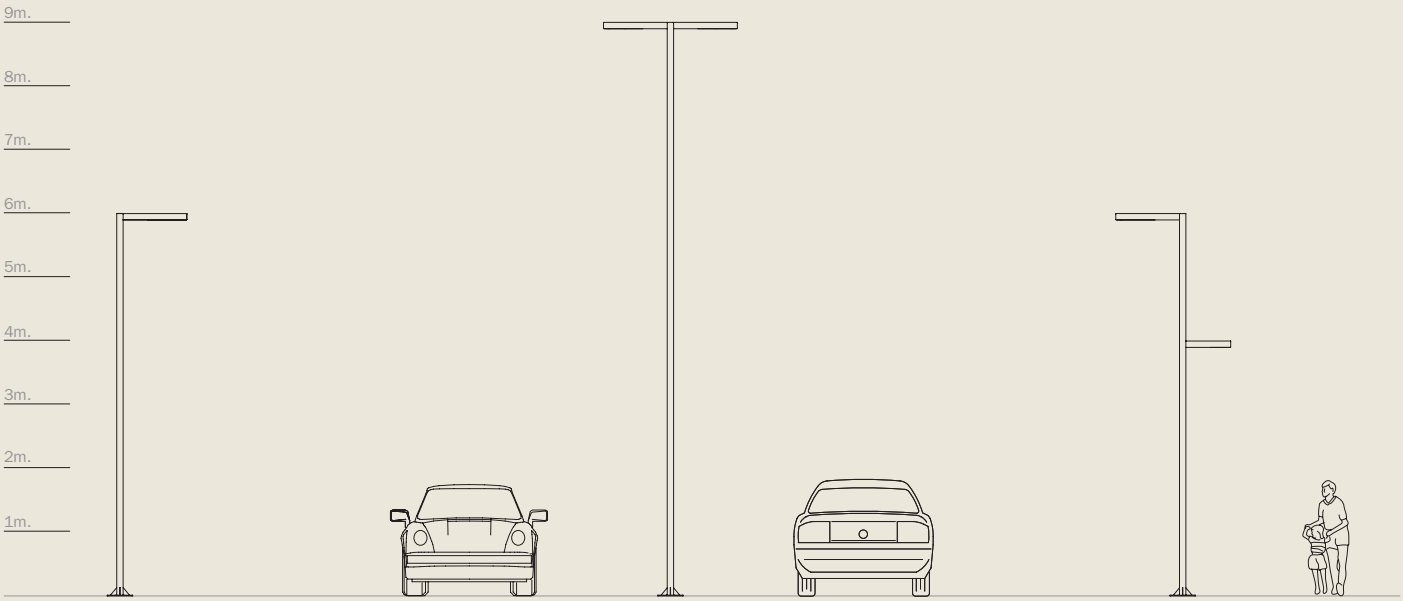
Materiales / Materials:	Acero estructural tubular EN10219 S275J0H. Structural tubular steel EN 10219 grade S275J0H
Puerta de Registro / Access door:	Enrasada de 300x105mm Flush-mounted, 300x105 mm
Acabado / Finish:	Galvanizado por inmersión en caliente según EN ISO 1461:1999. Opcional: imprimación epoxi 2 componentes y pintura poliuretano. Hot-dip galvanized according to EN ISO 1461:1999. Optional: two-component epoxy primer and polyurethane paint finish.
Color / Colour:	RAL o Akzo disponible bajo demanda RAL, Akzo on request
Opciones / Options:	Diferentes combinaciones con luminaria peatonal. Tratamiento Salican interior y exterior hasta la puerta de registro. Different combinations with pedestrian luminaires. Interior and exterior Salican treatment up to the access door
Norma / Norm:	EN 40-5, EN 1461

Quad T S

Altura / Height:	Hasta 5500mm Up to 5500mm
Sección / Section:	150x100mm
Vuelo de luminaria / Luminaire overhang:	1000mm / 700mm
Anclaje / Anchor:	210x210mm, 4 pernos M18x500mm 210x210 mm, 4 M18x500 mm bolts

Quad T L

Altura / Height:	De 6000mm hasta 9000mm From 6000mm up to 9000mm
Sección / Section:	150x100mm
Vuelo de luminaria / Luminaire overhang:	1000mm / 700mm
Anclaje / Anchor:	300x300mm, 4 pernos M22x600mm 300x300 mm, 4 M22x600 mm bolts



Veka S PP

GEN 2

Paso de Peatones



VENTAJAS CLAVE

- Hasta 5 fijaciones.
- Apertura sin herramientas por la parte superior.
- Durabilidad y robustez: IP66 + IK08.
- Aluminio inyectado (Cu<0,1%).
- Energy Efficient: GEN2: 169lm/W.
- 4 distribuciones ópticas especiales para pasos de peatones.
- Smart Ready: Puede albergar nodo de comunicaciones exterior.
- Future Proof: Cumple con el estándar Zhaga.
- Opcional sensor de presencia que incrementa el nivel de luz al detectar a un peatón.
- Intermitentes ámbar o azul para mayor visibilidad y alerta al conductor.
- Vida útil L90B10 100.000h (Ta) 25ºC.
- Night Friendly: ULR Arrêté du 27/12/2018.
- 5 años de garantía.

IP66 · IK08 · CI · CII

RAL 9016B
Liso Brillante

Acabado marino
(RAL M9016B)

Dark-Sky Association certification
≤ 3.000K no disponible para 4.000K.
Ajuste mecánico: máx. + o - 15 grados para permitir la nivelación en el terreno.

DESCRIPCIÓN

La luminaria Veka S PP se integra armónicamente en la carretera, ofreciendo una iluminación que consigue llamar la atención del conductor. Incrementa el campo de visión horizontal y vertical del peatón, además de incorporar una luz intermitente ámbar o azul que advierte de la presencia de un paso de peatones.

3000K CRI>70 · 4000K CRI>70 · 5700K CRI>70

NORMAS / CERTIFICADOS

- CE
- RoHS
- UNE-EN 60598-1
- UNE-EN 60598-2-3
- UNE-EN 62471:2009
- UNE-EN 61000-3-2
- UNE-EN 61000-3-3
- UNE-EN 55015
- UNE-EN 61547
- UNE-EN 62031
- UNE-EN 61347-2-13
- UNE-EN 62384
- UNE-EN 13032-4
- UNE-EN ISO 9227 NSS: 2017 (1000h)

2,191 lm - 16,734lm

PT: 0,10536 m²
SE: 0,11343 m²
FM: 0,10659 m²
FT: 0,10759 m²

169lm/W
Luminaria

-40ºC - +50ºC

5,3 Kg

0,0%
FHS/ULR

Acceso al equipo sin herramientas

***Informes de ensayos de Laboratorios independientes acreditados por ENAC o equivalentes**
Medidas realizadas en laboratorio acreditado ISO 17025.
Cumple con los requisitos mínimos CEI - IDAE.

220 - 240V / 100V - 277V
50-60Hz
L90B10 100.000h
Ta 25ºC

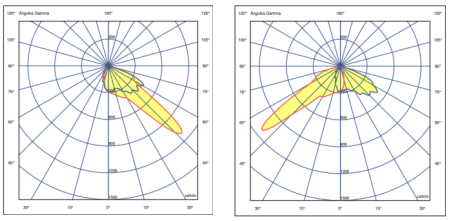
C. Y G CARANDINI, S.A.U.
-carandini@carandini.com - www.carandini.com

NOTA: Se reserva el derecho de introducir cualquier modificación del producto sin previo aviso.
V1. 20/03/2026

DISTRIBUCIONES FOTOMÉTRICAS

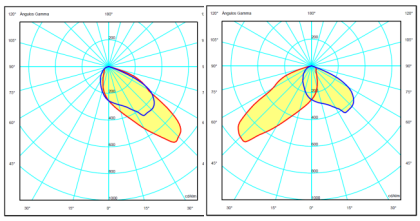
Dispone de las 4 distribuciones fotométricas utilizadas para los entornos en los que se instala este tipo luminaria, permite adaptarse a todas las necesidades:

LED cerámico:



PCE1 PCE2

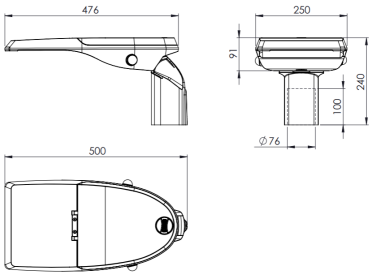
LED polimérico:



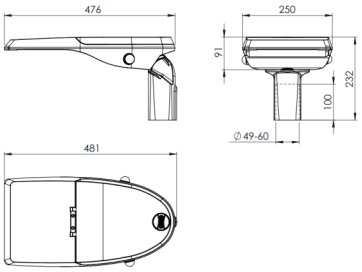
PCE1 PCE2

DIMENSIONES

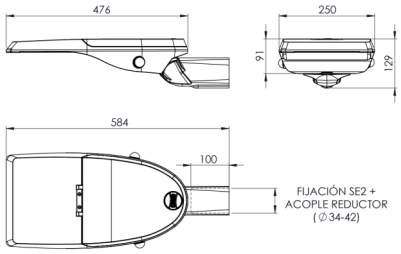
Fijación vertical ø76 mm (PT1)



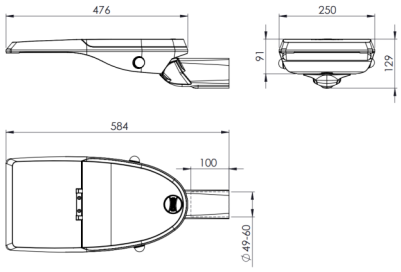
Fijación vertical ø49/60 mm (PT2)



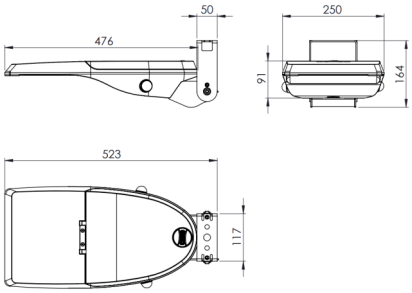
Fijación lateral ø34/42 mm (SE1)



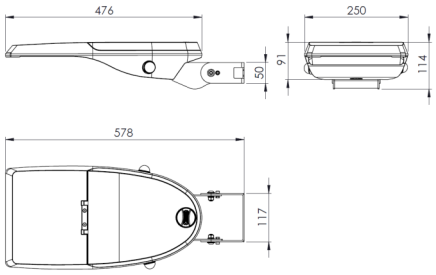
Fijación lateral ø49/60 mm (SE2)



Fijación a techo (FT1)



Fijación mural (FM1)



APLICACIONES

Paso de peatones.





C. Y G CARANDINI, S.A.U.
-carandini@carandini.com - www.carandini.com

NOTA: Se reserva el derecho de introducir cualquier modificación del producto sin previo aviso.
V1. 20/03/2026

CARACTERÍSTICAS VEKA S PP

INFORMACIÓN GENERAL

Sostenibilidad	Valorización: 99,38% Huella de carbono por uso: 0,029149Kg kW/h de CO2.
Marca CE	Sí
Conformidad con RoHS	Sí
Norma del ensayo	LM 79-80 (todas las mediciones en laboratorio certificado según ISO17025)

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Armadura y acoplamiento	Fundición inyectada de aluminio EN AC-44100 (LM6) con bajo contenido de cobre <0,1%.
Cierre	Vidrio plano templado de 5mm de espesor.
Tornillería exterior	Acero inoxidable (AISI304).
Estanqueidad general	IP66 (EN 60598-1 y EN 60529)
Grado de protección contra impactos	IK08 (EN 62262)
Temperatura de funcionamiento	Ta -40ºC a +50ºC Según configuración de la luminaria.
Vida estimada	L90B10 100.000h a Ta de 25ºC. Valoraciones de mantenimiento lumínico a TM-21 en base a datos LM-80.
Cables	Cable de 4 a 10 metros Sección: 2x1,5 ; 3x1,5 ; 4x1,5 ; 5x1,5; 2x2,5; 3x2,5

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

Clase eléctrica	Clase I o Clase II
Voltaje de entrada	220V - 240V / 50Hz - 60Hz Opcional 100V - 277V
Factor de potencia	> 0,9
Distorsión armónica	< 10%
Protección	Protección contra sobretensiones (1,2/50) 10 kV. Corriente máxima (8/20) 10kA. Tensión máxima (L-N) 320 V. Tensión máxima (L/N-GND) 400 V. Protección contra sobretensiones opcional: 20kA, 20kV Desconector Prensaestopas

CARACTERÍSTICAS LUMÍNICAS

Paquete lumínico real	2,191 lm - 16,734lm (16 - 112W) 169lm /W
Temperatura de color del LED	5,700K (Blanco Neutro, nw). 4.000K (Blanco Neutro, nw). 3.000K (Blanco Cálido, ww).
Índice de reproducción cromática (CRI)	CRI>70. Consultar CRI80.
LEDs	Incorpora 16, 24, 36 y 48 LEDs.
FHS/ULR	0,0%
Óptica	Lentes acrílicas de PMMA diseñadas especialmente para LEDs.
Distribuciones fotométricas	**PCE1**: al. Longitudinal 70º ap. Transversal 65º (Tipo III) **PCE2**: al. Longitudinal 65º ap. Transversal 15º (Tipo II)
Control térmico LED	Disipación del calor por conducción, radiación y convección a través de un diseño para la tecnología LED.

ACABADOS

Color predefinido de la luminaria

RAL 9016	RAL-9016 Blanco tráfico liso brillante

Protección anticorrosión

SEA SIDE SUITABLE	Acabado Marino (1.000h) (Opcional)

C. Y G CARANDINI, S.A.U.
-carandini@carandini.com - www.carandini.com

NOTA: Se reserva el derecho de introducir cualquier modificación del producto sin previo aviso.

CARACTERÍSTICAS VEKA S PP

MANTENIMIENTO Y MONTAJE

Instalación y mantenimiento	Sistema de apertura de la luminaria sin herramientas diseñado por Carandini. Acceso al driver por la parte superior.
Fijación	**PT1:** Fijación vertical ø 76mm.* **SE1:** Fijación lateral ø 34/42mm. **SE2/PT2:** Fijación lateral/vertical ø 49/60mm. * **FM1:** Fijación mural. Incorpora horquilla para fijación directa a pared. **FT1:** Fijación a techo. Incluye horquilla para fijación directa a techo *Las fijaciones PT1/ PT2 se suministrarán montadas horizontalmente con SE por sostenibilidad. *La fijación FT1 se suministrará semi-montada.
Regulación mecánica	Las fijaciones verticales y laterales tienen un grado de inclinación de +-20º cada 2,5º. La horquilla para la fijación mural ofrece un rango de inclinación de +-40º cada 2,5º.
Peso con equipo	**PT1**: 5,8 kg / **PT2**: 5,6 kg **SE1:** 5,3 kg / **SE2**: 5,6 kg **FM1**: 5,5 kg **FT1**: 5,6 kg
Superficie al Viento	PT: 0,10536 m² SE: 0,11343 m² FM: 0,10659 m² FT: 0,10759 m²
Válvula de compensación de presión	La luminaria integra una válvula que compensa la presión de la luminaria evitando condensación de humedad en el interior, extendiendo así la vida útil de los componentes.
Etiqueta QR	Etiqueta QR opcional, con manual de manteniment, principales características de la luminaria para resolución de problemas y acceso a plataforma de gestión.

GESTIÓN Y CONTROL

Equipos	**1N**: LED 1 nivel **RD**: LED Regulable Protocolo DALI (LRD) **RL**: LED Regulable por pulsos **SR**: Smart Ready D4i
Regulación autónoma	Regulaciones programadas desde fabrica: **56**: 50% de las 24:00h a las 6:00h. **66**: 60% de las 24:00h a las 6:00h. **76**: 70% de las 24:00h a las 6:00h. **SC**: Programación según cliente.
Regulación CLO	Porcentaje de flujo durante la vida del producto: **7**: 70% flujo luminoso toda la vida de la luminaria. **8**: 80% flujo luminoso toda la vida de la luminaria. **9**: 90% flujo luminoso toda la vida de la luminaria.
Bases	**X**: Base Zhaga 4 pines superior con tapa IP66. **Y**: Base Zhaga 4 pines inferior con tapa IP66. **Q**: Base Zhaga inferior/superior con tapa IP66.
Intermitencia y sensor	**I**: Intermitencia Ámbar **F**: Intermitencia Ámbar + Sensor de movimiento Zhaga inferior **J**: Intermitencia Azul **G**: Intermitencia Azul + Sensor de movimiento Zhaga inferior
Nodo	**CD:** Citydim

INFORMACIÓN LOGÍSTICA

Veka S PP:

Dimensiones caja: 630 x 300 x 170 mm

Peso caja: 6,4 kg.

Número de cajas: 32 unidades

Base europea: 1200 x 800 x 1540 mm

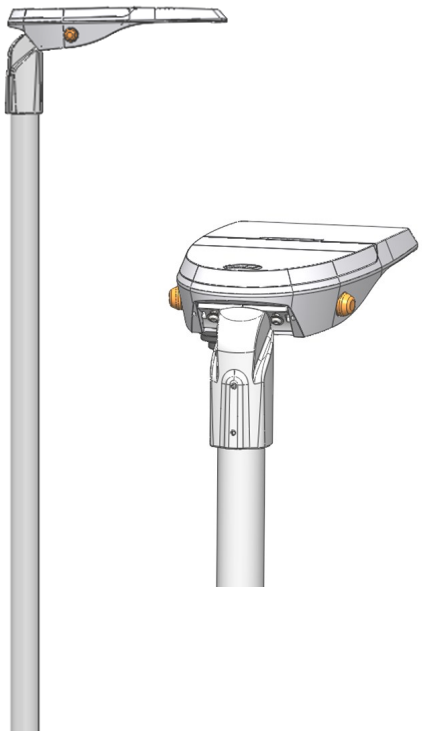
Número de pisos: 8 plantas

Total peso bruto: 225 kg.

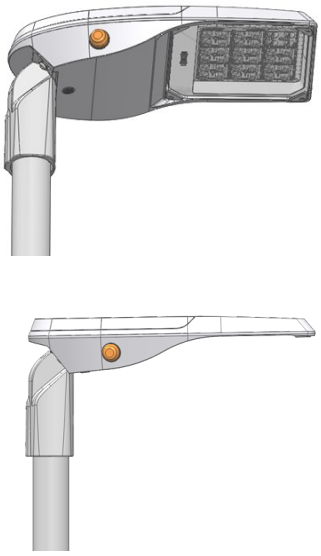
NOTA: Las fijaciones PT1 se suministrarán montadas horizontalmente (SE) por sostenibilidad.

FOTOGRAFÍAS

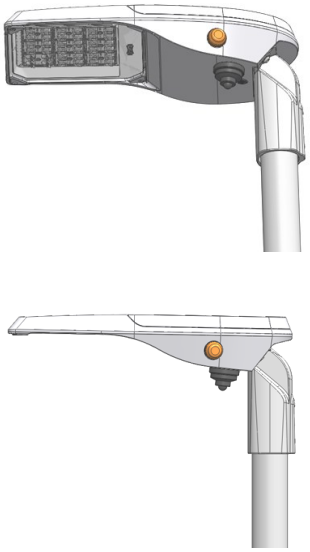
Veka S PP



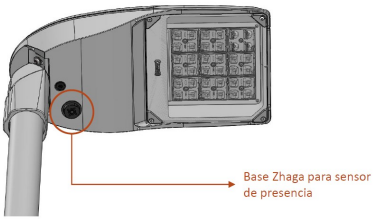
Sin sensor de presencia



Con sensor de presencia



Base Zhaga para sensor de presencia



SENSOR DE PRESENCIA - Ref. 111158

La serie de sensores FDP permite que su dispositivo participe en la revolución del Internet de las cosas (IoT). Esta familia de sensores cuenta con una comunicación bidireccional entre el sensor y el controlador, lo que permite que los sistemas conectados sean más inteligentes, más eficientes energéticamente y con aplicaciones basadas en datos. La serie de sensores FDP es compatible con varios controladores inteligentes. Al conectarse a un controlador inteligente, la serie de sensores FDP no necesita su propia fuente de alimentación, lo que permite ahorrar costes y espacio dentro de la luminaria.

CARACTERÍSTICAS



- Certificado SR por Philips (sólo FDP-301SR)*.
- Conector de 4 pines (para la instalación del zócalo Zhaga book 18).
- Compatible con DALI 103 y 303* (sólo FDP-301).
- Regulación alta o baja totalmente ajustable de 1 a 10V.
- Retardo de 30 segundos a 30 minutos.
- Retardo de corte opcional.
- Tiempos de subida y bajada (2 segundos; 10 segundos).
- Puesta en marcha por Bluetooth mediante la aplicación de configuración Wattstopper.
- Construcción de policarbonato; ignífugo, resistente a los rayos UV, resistente a los impactos, reciclable.
- UL244A y UL508; clasificación IP66 (cuando está completamente montado e instalado) para su uso en lugares húmedos.
- Este producto cumple con las restricciones de materiales de RoHS.

FUNCIONAMIENTO

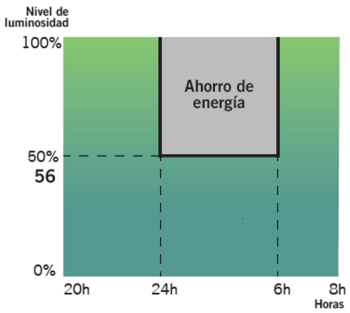
El sensor enciende las luces hasta el nivel de modo alto seleccionado cuando se detecta movimiento y el nivel de luz ambiental está por debajo del punto de ajuste de retención. Una vez que el sensor deja de detectar movimiento y transcurre el tiempo de retardo, las luces se atenúan hasta el nivel de modo bajo. Si no hay movimiento durante el siguiente tiempo de espera, las luces se apagarán. Para el control del anochecer al amanecer, la fotocélula integrada puede encender y apagar las luces en función del nivel de luz ambiental para que la iluminación permanezca encendida durante la noche incluso sin detección de movimiento.

REGULACIÓN DE LA LUMINARIA

Mediante programación del driver

Perfil de programación

El driver se puede programar de manera que, durante las horas menos transitadas de la noche, la luminaria reduzca el flujo luminoso pero siempre cumpliendo con los niveles de iluminación requeridos y la uniformidad.



Perfil de programación 56

Desde las 24h hasta las 6h la luminaria reduce un 50% su intensidad inicial.



NOTA: La programación del Dynadimmer mediante la herramienta de programación multione se hace para horario de invierno. En verano todo se retrasa una hora.

Mediante función CLO

Teniendo en cuenta la depreciación lumínica al largo de los años, se programa el driver para que empiece a un nivel reducido y de manera gradual incremente la potencia a lo largo de la vida de la luminaria, cosa que ahorra energía e incrementa la vida del sistema. Además, el nivel de iluminación del área en que se encuentra se mantiene siempre constante.



Flujo lumínico constante 8

Flujo lumínico de la luminaria al 80% para mantener los niveles de luz durante toda su vida útil.

Gráfico de flujo luminoso

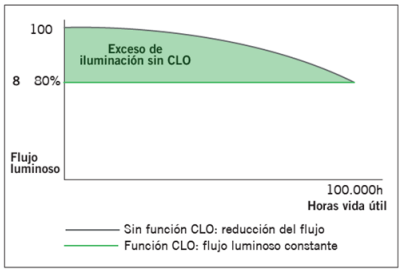
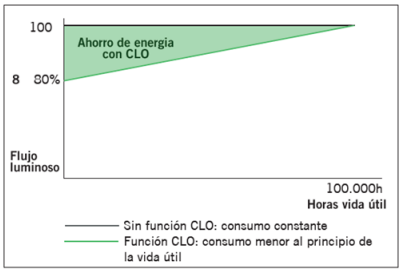


Gráfico de consumo



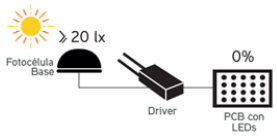
Fotocélula

La fotocélula permite encender o apagar la luminaria según la intensidad de luz solar que capta.

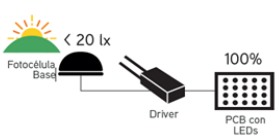
Esto es muy útil para no tener luminarias encendidas en momentos del día en los que todavía hay luz natural suficiente.

Ejemplo con fotocélula de 20 lx:

Si la fotocélula detecta más de 20 lx no activará el encendido de la luminaria.



Es cuando los niveles lumínicos empiezan a bajar que la fotocélula detecta 20 lx y activa el encendido de la luminaria.



INNOVADOR Y ACTUALIZABLE EN EL TIEMPO (Zhaga/ ZD4i)

"Todas las luminarias que incorporen Bases Nema o Bases Zhaga, donde el sistema de control no sea responsabilidad de Carandini, siempre deberán incorporar tapas IP 66 con el fin de asegurar la correcta seguridad y funcionamiento del producto.

Sólo se permitirá la venta de luminarias con Bases Nema o Zhaga sin la tapa IP 66 previa recepción de un escrito por parte del cliente donde asegure que el sistema de control mediante Nodos NEMA o ZHAGA será instalado por el cliente en el mismo momento que las luminarias."

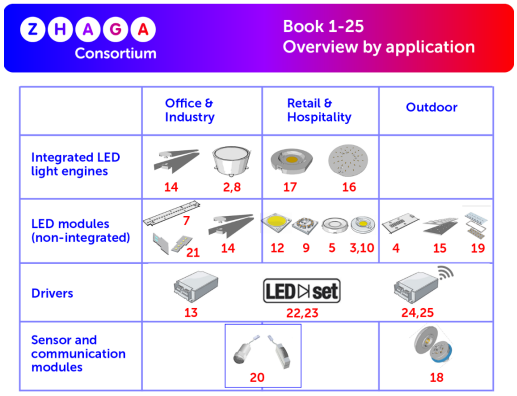
Zhaga — "Future Proof"

Zhaga es un consorcio de ámbito industrial que persigue normalizar las especificaciones de las interfaces entre luminarias LED y fuentes de luz. El objetivo es lograr el intercambio entre productos hechos por fabricantes distintos. Zhaga define los procedimientos de prueba para fuentes de luz de luminarias y LED de forma que la luminaria acepte la fuente LED.

Zhaga D4i — "Sensor Ready"

El consorcio Zhaga se unió a DiiA y creó una única certificación Zhaga-D4i que combina las especificaciones de conectividad exterior del Libro 18 versión 2 de Zhaga con las especificaciones D4i de Dii4 para la intraluminaria DALI.

"BOOKS" POR APLICACIÓN. UNA SOLUCIÓN RENTABLE.



Las especificaciones que marcan que un componente es Zhaga se encuentran recogidas en una serie de libros, únicamente disponibles para miembros de consorcio que permiten diseñar según el estándar marcado. Los beneficios para la sociedad son evidentes ya que a parte de reducir el consumo de materiales se beneficia a la reutilización de las luminarias enfocándose hacia una economía circular.

PROGRAMA DE CERTIFICACIÓN

La certificación Zhaga-D4i cubre todas las características esenciales, incluyendo el ajuste automático, la comunicación digital, el informe de datos y los requisitos de potencia dentro de una sola luminaria, asegurando la interoperabilidad plug-and-play de las luminarias (drivers) y los periféricos como los nodos de conectividad.

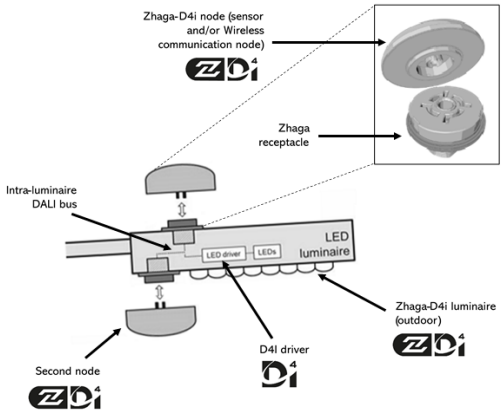
LA ESTANDARIZACIÓN COMO MEDIO HACIA LA SOSTENIBILIDAD

La luminaria **Veka S PP** ha sido diseñada para funcionar con la última tecnología disponible y contrastada en el mercado y basada siempre, en estándar, lo que le permite a parte cumplir con los valores de sostenibilidad de CARANDINI ser un producto preparado para ser mantenido en un futuro con las mejoras garantías y respetuoso con el medio ambiente y la sociedad.



Las luminarias marcadas como **Zhaga** son un diseño ***"Future Proof"***, significa que está basada y diseñada alrededor de componentes estándar Zhaga. Estos componentes son principalmente los módulos de LED y los drivers. El compartimento eléctrico y la zona de disipación para los módulos de LED cuentan con espacio y fijaciones adicionales para integrar cualquier driver que cumpla con el "Book 13" del estándar Zhaga basado en las dimensiones que deben tener los drivers del mercado o cualquier módulo de led que cumpla con el "Book 15"del estándar Zhaga basado en las especificaciones de interfaz de los controladores LED.

Eso permite tener un producto sostenible y actualizable en el tiempo.



CONECTIVIDAD

Las especificaciones D4i toman lo mejor del protocolo estándar DALI2 y lo adaptan a un entorno intraluminoso, pero tiene ciertas limitaciones. Sólo los dispositivos de control instalados en las luminarias pueden ser combinados con una luminaria Zhaga-D4i. De acuerdo con la especificación, los dispositivos de control se limitan respectivamente a un consumo de potencia media de 2W y 1W.

SMART CITY

Las luminarias marcadas como **ZD4i** son un diseño ***"Smart Ready"*** significa que está diseñada para albergar nodos de comunicación tanto interiores como exteriores a través de bases de conexión que cumplan el "Book 18" del estándar Zhaga & Zhaga-D4i sobre la interoperabilidad de los sensores y nodos de comunicación.

C. Y G CARANDINI, S.A.U.
-carandini@carandini.com - www.carandini.com

NOTA: Se reserva el derecho de introducir cualquier modificación del producto sin previo aviso.

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
LB1L1G00J4

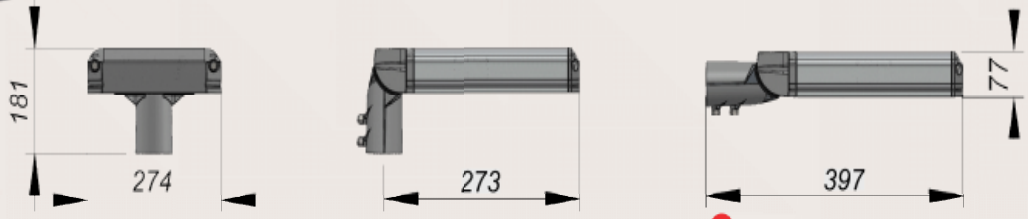
Características técnicas

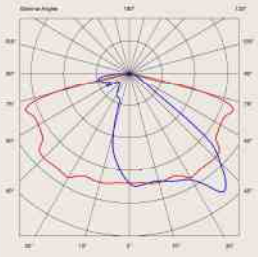
Consumo total del sistema (LED + fuente de alimentación)	40 W
Salida de lumen LED al 100% de potencia, 230 V	6510 lm
Svetlobni izhod sistema	6054lm
Factor de potencia al 100% de potencia, 230 V	≥ 0,95
CCT	3000K,disponible en 4000K
CRI	≥ 70
Numero de LEDs	12
LED Corriente de conducción	1000 mA
Entrada de alimentación	de 202 V a 254 V (47 - 63 Hz)
clase de protección	Clase de seguridad I
Protección contra sobretensiones	10 kV
Tipo de regulación	Regulación autónoma con opción DALI
ULOR	0
IP	66
IK	10
Opciones de inclinación	0° o 90°, +/- 15° en incrementos de 5°
Material (piezas fundidas a presión)	Aluminio, pintado al polvo RAL9006
Material (extrusión)	Aluminio anodizado mínimo de 20 micrones
Material (lente)	PMMA
Sellando	Silicone
Tornillos	Acero inoxidable (AISI304 y EN1.4301)
Diámetro del soporte	54 - 62 mm
Peso neto	3,9 kg
Longitud del cable de conexión	4 m
Vida útil esperada	> 100.000 horas
Temperatura ambiente	-40°C hasta +50°C
Garantía	10 años, contra defectos de fabricación
LED de vida útil informada	> 100.000h (L90B10)



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/SEVSFM3C8XR3HD5C
Nº: 2022-3016-0
Fecha: 15/12/2022
VISADO







Distribucion de luz, Tipo de lente: G
Otras ópticas disponibles
.

Para obtener información adicional, contáctenos por correo electrónico o por teléfono

TECHNOLOGIES LUXILUM, SL.
NAVARRA- ESPAÑA
www.luxilum.com
Tel: +34 667 55 11 14
Email:luxilum@luxilum.com

Luxtella es una marca registrada del fabricante Le-tehnika d.o.o. Todos los valores indicados en este documento están sujetos a una tolerancia de ± 10% a menos que se especifique lo contrario.

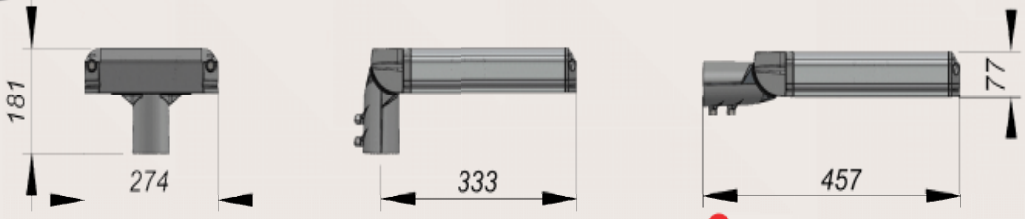
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
LB1L2G80J6

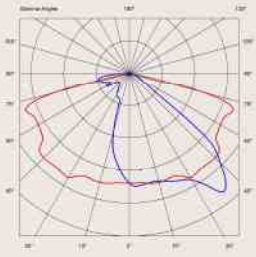
Características técnicas

Consumo total del sistema (LED + fuente de alimentación)	76 W regulable a 60W
Salida de lumen LED al 100% de potencia, 230 V	10429 lm
Svetlobni izhod sistema	9800lm
Factor de potencia al 100% de potencia, 230 V	≥ 0,95
CCT	3000K, disponible en 4000K
CRI	≥ 70
Numero de LEDs	24
LED Corriente de conducción	800 mA
Entrada de alimentación	de 202 V a 254 V (47 - 63 Hz)
clase de protección	Clase de seguridad I
Protección contra sobretensiones	10 kV
Tipo de regulación	Regulación autónoma con opción DALI
ULOR	0
IP	66
IK	10
Opciones de inclinación	0° o 90°, +/- 15° en incrementos de 5°
Material (piezas fundidas a presión)	Aluminio, pintado al polvo RAL9006
Material (extrusión)	Aluminio anodizado mínimo de 20 micrones
Material (lente)	PMMA
Sellando	Silicone
Tornillos	Acero inoxidable (AISI304 y EN1.4301)
Diámetro del soporte	54 - 62 mm
Peso neto	5,2 kg
Longitud del cable de conexión	6 m
Vida útil esperada	> 100.000 horas
Temperatura ambiente	-40°C hasta +50°C
Garantía	10 años, contra defectos de fabricación
LED de vida útil informada	> 100.000h (L90B10)



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/SEVSFM3C8XR3HD5C
Nº: 2022-3016-0
Fecha: 15/12/2022
VISADO





Distribucion de luz, Tipo de lente: G
Otras ópticas disponibles.

Para obtener información adicional, contáctenos por correo electrónico o por teléfono

TECHNOLOGIES LUXILUM, SL
NAVARRA- ESPAÑA
www.luxilum.com
Tel: +34 667 55 11 14
Email:luxilum@luxilum.com

Luxtella es una marca registrada del fabricante Le-tehnika d.o.o. Todos los valores indicados en este documento están sujetos a una tolerancia de ± 10% a menos que se especifique lo contrario.

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
LB1L3G00J12

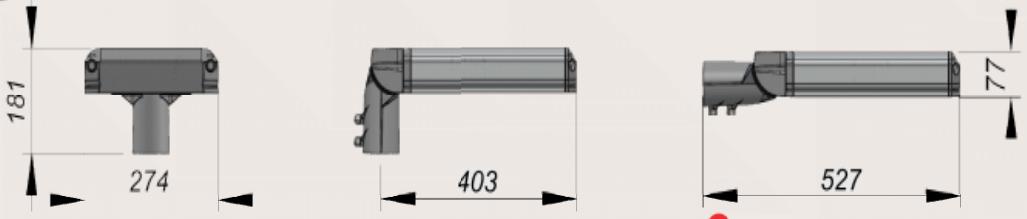
Características técnicas

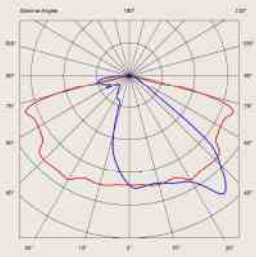
Consumo total del sistema (LED + fuente de alimentación)	113 W
Salida de lumen LED al 100% de potencia, 230 V	19188 lm
Svetlobni izhod sistema	17845lm
Factor de potencia al 100% de potencia, 230 V	≥ 0,95
CCT	3000K
CRI	≥ 70
Numero de LEDs	36
LED Corriente de conducción	1000 mA
Entrada de alimentación	de 202 V a 254 V (47 - 63 Hz)
clase de protección	Clase de seguridad I
Protección contra sobretensiones	10 kV
Tipo de regulación	Regulación autónoma con opción DALI
ULOR	0
IP	66
IK	10
Opciones de inclinación	0° o 90°, +/- 15° en incrementos de 5°
Material (piezas fundidas a presión)	Aluminio, pintado al polvo RAL9006
Material (extrusión)	Aluminio anodizado mínimo de 20 micrones
Material (lente)	PMMA
Sellando	Silicone
Tornillos	Acero inoxidable (AISI304 y EN1.4301)
Diámetro del soporte	54 - 62 mm
Peso neto	5,9 kg
Longitud del cable de conexión	12 m
Vida útil esperada	> 100.000 horas
Temperatura ambiente	-40°C hasta +50°C
Garantía	5 años
LED de vida útil informada	> 100.000h (L90B10)



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/SEVSFM3C8XR5HD5C
Nº: 2022-3016-0
Fecha: 15/12/2022
VISADO

RoHS CE





Distribucion de luz, Tipo de lente: G
Otras ópticas disponibles.

Para obtener información adicional, contáctenos por correo electrónico o por teléfono

TECHNOLOGIES LUXILUM, SL
NAVARRA- ESPAÑA
www.luxilum.com
Tel: +34 667 55 11 14
Email:luxilum@luxilum.com

Luxtella es una marca registrada del fabricante Le-tehnika d.o.o. Todos los valores indicados en este documento están sujetos a una tolerancia de ± 10% a menos que se especifique lo contrario.

Flow

92968596 FW 24L35 740 NR BP 3550 SP CL1 MTPA ANT

ISO 9223 C5 | IP66 | IK10 | T_a -30 +25

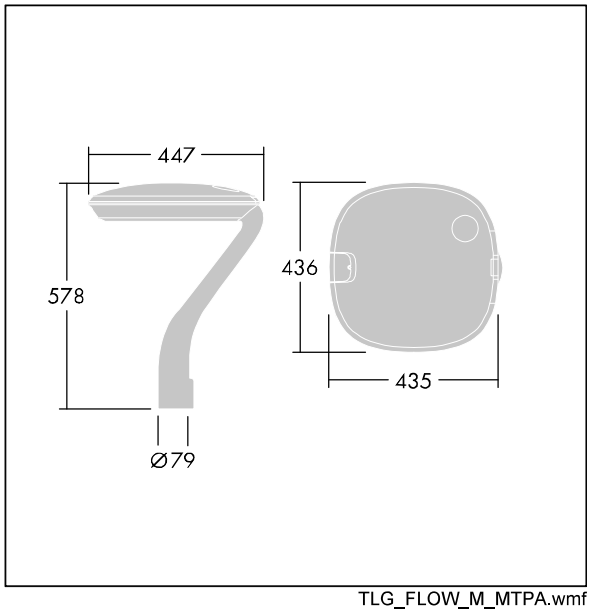
Flow

Luminaria urbana LED versátil y adaptable con distribución fotométrica Narrow Road,asimétrica. driver de salida fija que alimenta 24 LEDs en 350mA. Compatible con PL, LRT, socket Nema de 7 pines. , IP66, IK10. Cuerpo y acoplamiento: fundición aluminio (EN AC-47100) recubierto de polvo sinterizado antracita (cercano a RAL7043).. Cierre de 6mm de grosor transparente vidrio. Con LED 4000K.

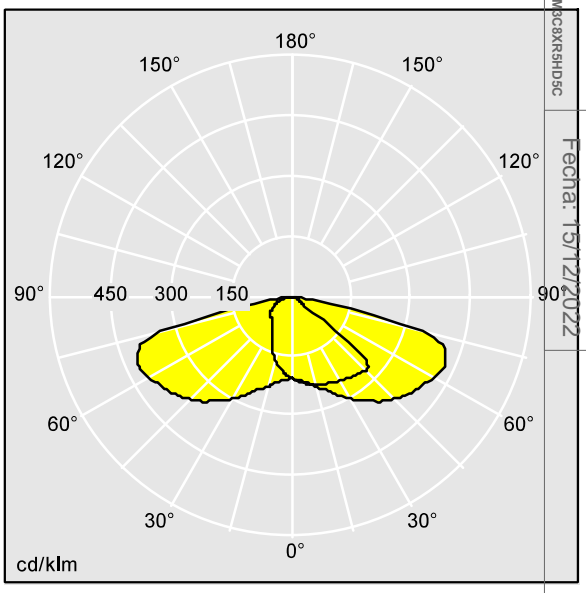
Dimensiones: 435 x 436 x 200 mm
Potencia de la luminaria: 28 W
Flujo luminoso de luminaria: 4034 lm
Rendimiento luminoso de las luminarias: 144 lm/W
Peso: 8,5 kg
Scx: 0.054 m²



TLG_FLOW_F_PDB_CL.jpg



TLG_FLOW_M_MTPA.wmf



Fuente de luz: LED
Flujo luminoso de luminaria*: 4034 lm
Rendimiento luminoso de las luminarias*: 144 lm/W
Índice de reproducción de los colores mín.: 70
Driver: 1 x 87500662 LCA 30W 250-700mA one4all C PRE OTD

Temperatura de color correlativa: 4000 Kelvin
Tolerancia cromática (initial MacAdam): 5
Vida útil (B10)*: L85 100000h para 25°C
Potencia de la luminaria*: 28 W
Control: Fixed output
LOR: 1,00 ULOR: 0,00 DLOR: 1,00

Este producto contiene una fuente luminosa de la clase de eficiencia energética D.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/...
Nº: 2022-3016-0
Fecha: 15/12/2022
VISADO

Los productos de Thorn Lighting están sujetos a un continuo desarrollo. Nos reservamos el derecho de planificar en nuestros productos sin publicaciones técnicas ni otras modicaciones formales.
© Thorn Lighting

12. ANEXO 3.- ESTUDIO LUMÍNICO



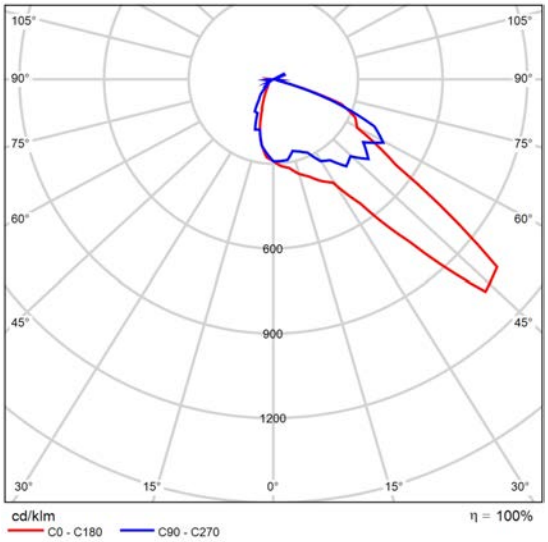
REURBANIZACIÓN Y REGENERACIÓN DE LA AVENIDA GIPUZKOA EN BERRIOZAR

Created with DIALux

Ficha de producto

C.&G.CARANDINI S.A.U. - VEKA Roadway luminaire

N° de artículo	VPP.2.S.CC.006.4.024 I.PCE1
P	45.5 W
$\Phi_{Lámpara}$	6587 lm
$\Phi_{Luminaria}$	6582 lm
η	99.92 %
Rendimiento lumínico	144.7 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70

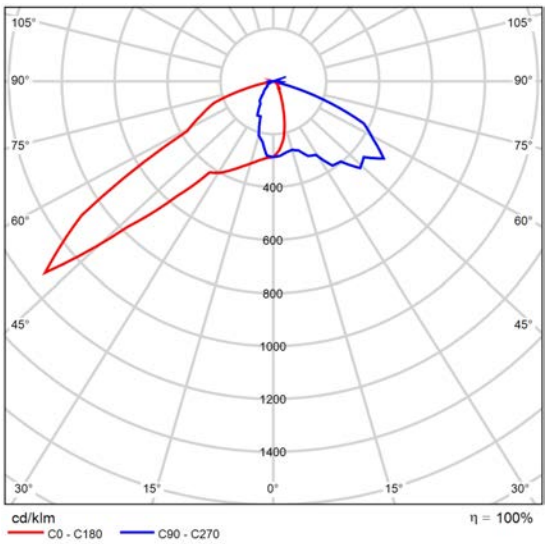


CDL polar

Ficha de producto

C.&G.CARANDINI S.A.U. - VEKA Roadway luminaire

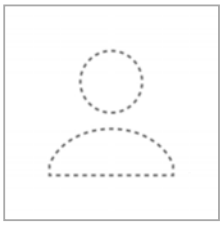
N° de artículo	VPP.2.S.CC.006.4.024 I.PCE2
P	45.5 W
$\Phi_{Lámpara}$	6338 lm
$\Phi_{Luminaria}$	6333 lm
η	99.92 %
Rendimiento lumínico	139.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



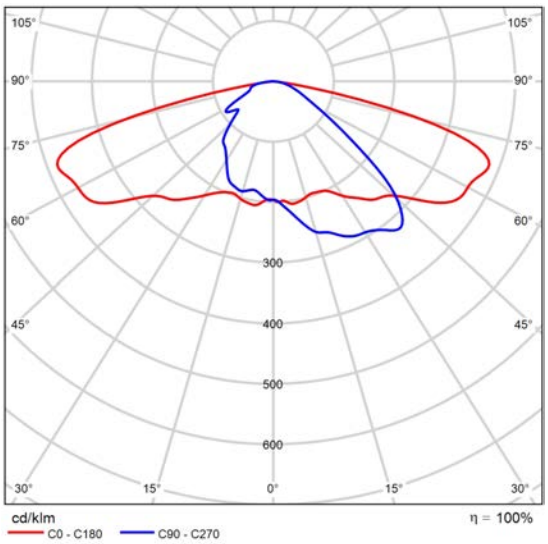
CDL polar

Ficha de producto

ROURA - [16.22] QUADT-R15S ROURA



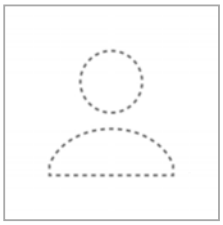
P	36.2 W
$\Phi_{Lámpara}$	3709 lm
$\Phi_{Luminaria}$	3709 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	102.5 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80



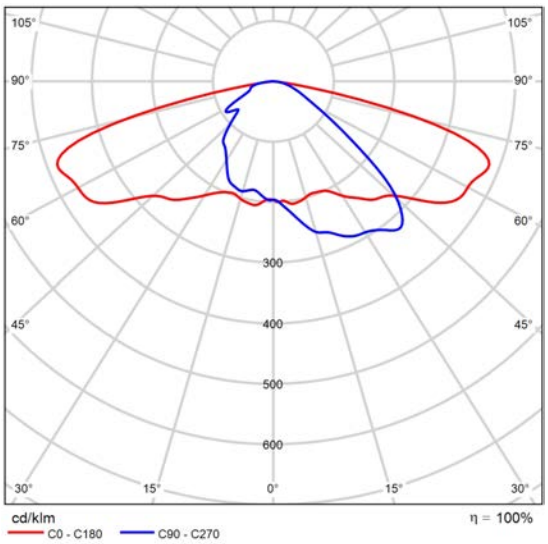
CDL polar

Ficha de producto

ROURA - [16.22] QUADT-R15S ROURA



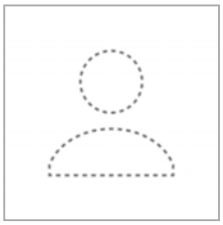
P	17.7 W
$\Phi_{Lámpara}$	1987 lm
$\Phi_{Luminaria}$	1987 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	112.3 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80



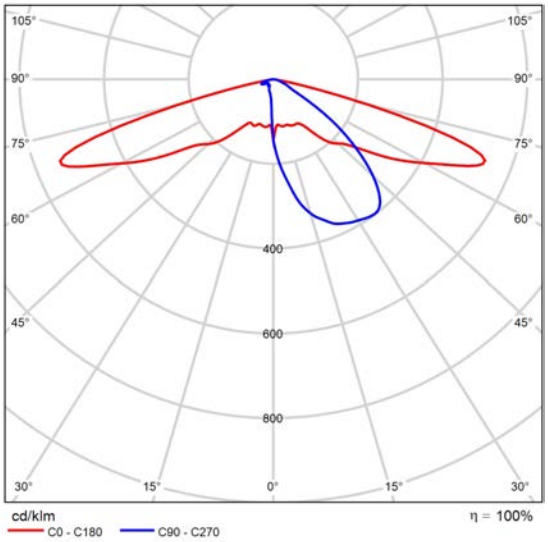
CDL polar

Ficha de producto

ROURA - [16.34] QUADT-R15L ROURA



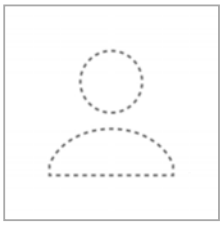
P	72.3 W
$\Phi_{Lámpara}$	7197 lm
$\Phi_{Luminaria}$	7197 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	99.5 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80



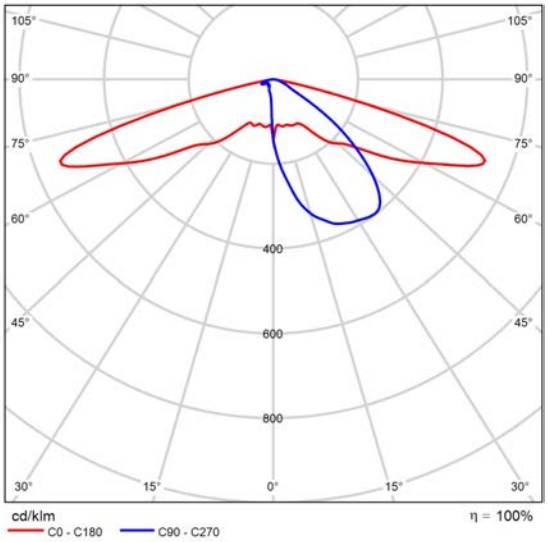
CDL polar

Ficha de producto

ROURA - [16.34] QUADT-R15S ROURA



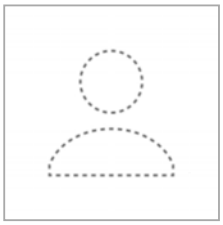
P	36.2 W
$\Phi_{Lámpara}$	3598 lm
$\Phi_{Luminaria}$	3598 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	99.4 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80



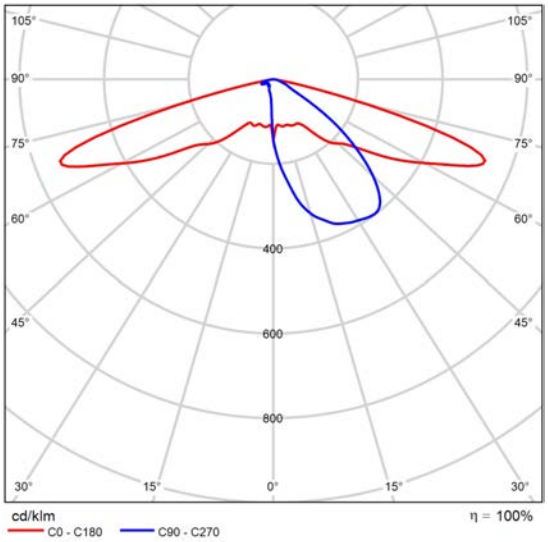
CDL polar

Ficha de producto

ROURA - [16.34] QUADT-R15S ROURA



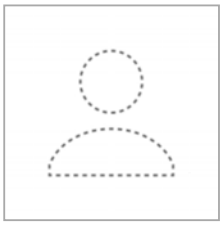
P	17.7 W
$\Phi_{Lámpara}$	1927 lm
$\Phi_{Luminaria}$	1927 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	108.9 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80



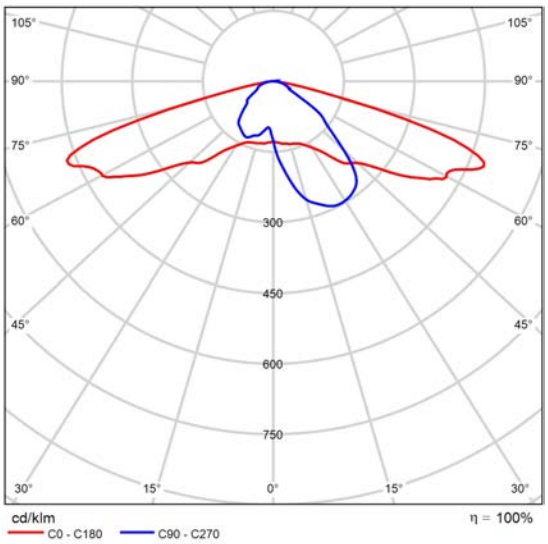
CDL polar

Ficha de producto

ROURA - [16.43] QUADT-R15S ROURA



P	17.7 W
$\Phi_{Lámpara}$	2196 lm
$\Phi_{Luminaria}$	2196 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	124.1 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80



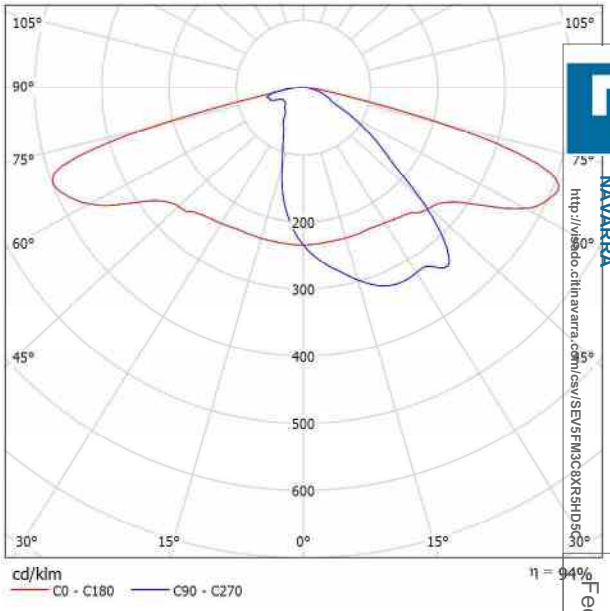
CDL polar

Proyecto elaborado por Amador Autor
Teléfono 649 550 551
Fax
e-Mail amautortm@gmail.com

LUXTELLA A 24 (XP-G 3 S4) 9800lm 76W A 24 (XP-G 3 S4) 9800lm 76W / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 35 67 93 100 94

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

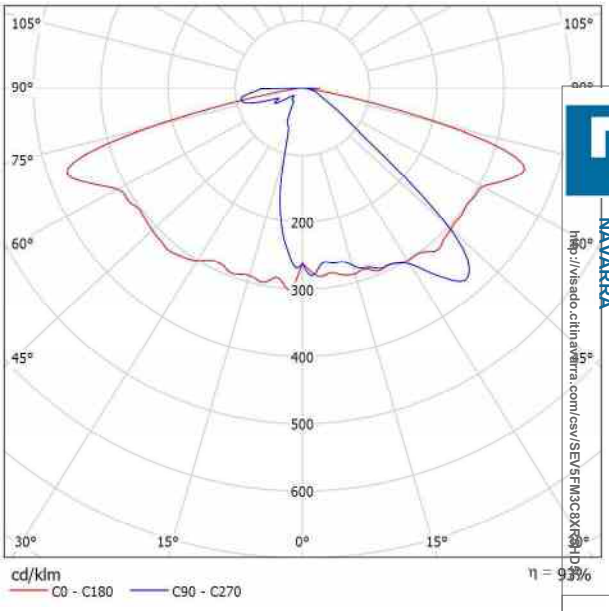
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/SEV5FM3C8XR5HD5C
Nº: 2022-3016-0
Fecha 15/12/2022
VISADO

Proyecto elaborado por Amador Autor
Teléfono 649 550 551
Fax
e-Mail amautortm@gmail.com

Luxtella LB-H-G-36-740-16568lm-113W / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 36 69 93 100 93

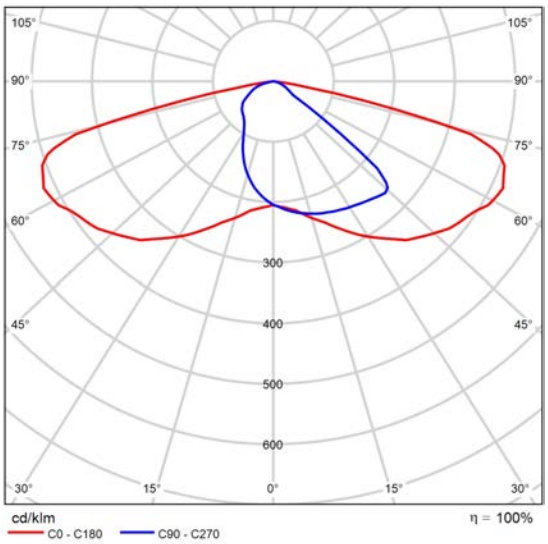
Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/SEV5FM3C8XR8JD
Nº: 2022-3016-0
Fecha: 15/12/2022
VISADO

Ficha de producto

Thorn Lighting - FW 24L35-740 NR CL2 T60F ANT

N° de artículo	96635481 (STD - standard)
P	13.1 W
$\Phi_{Lámpara}$	2075 lm
$\Phi_{Luminaria}$	2075 lm
η	100.01 %
Rendimiento lumínico	158.4 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70

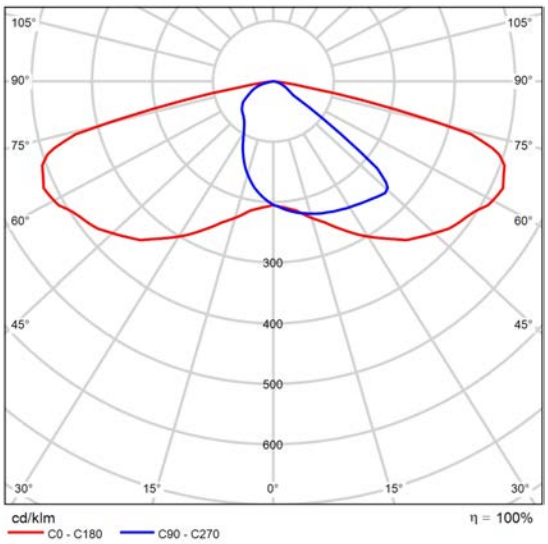


CDL polar

Ficha de producto

Thorn Lighting - FW 24L35-740 NR CL2 T60F ANT

N° de artículo	96635481 (STD - standard)
P	26.2 W
$\Phi_{Lámpara}$	4149 lm
$\Phi_{Luminaria}$	4149 lm
η	100.01 %
Rendimiento lumínico	158.4 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70

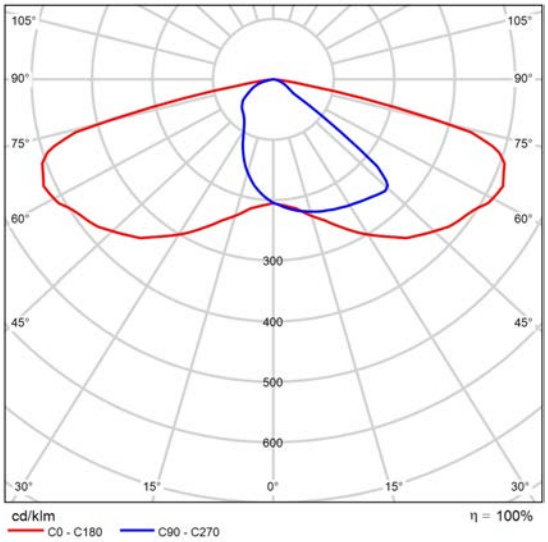


CDL polar

Ficha de producto

Thorn Lighting - FW 24L35-740 NR CL2 T60F ANT

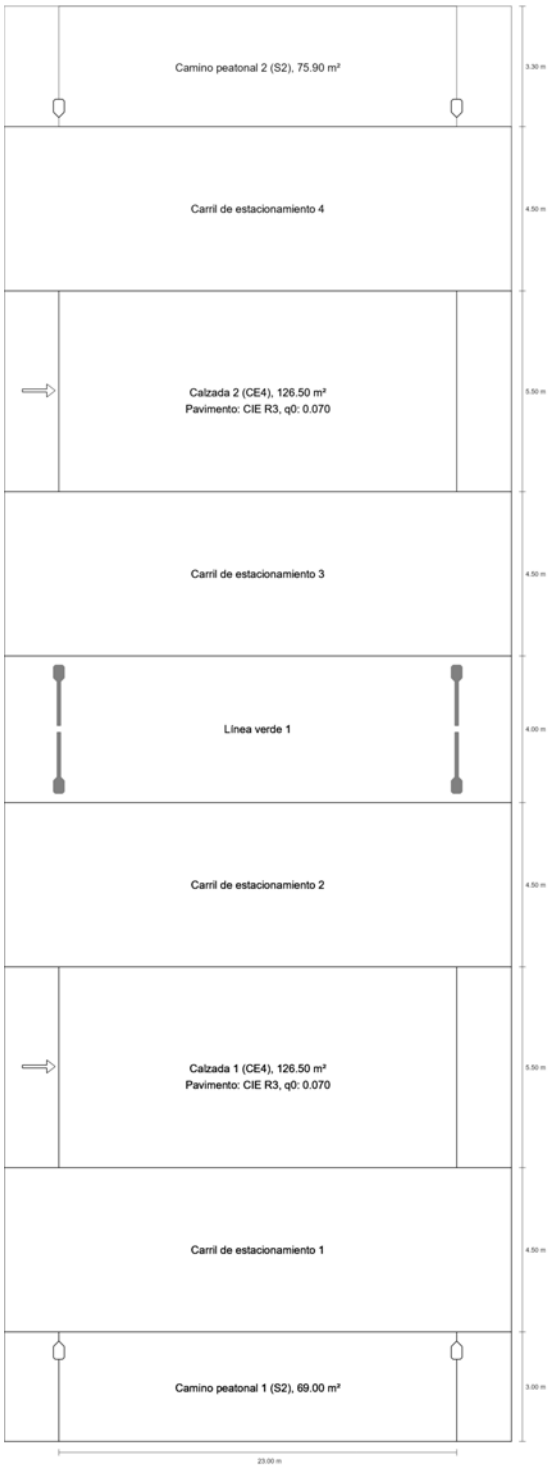
N° de artículo	96635481 (STD - standard)
P	26.2 W
$\Phi_{Lámpara}$	4149 lm
$\Phi_{Luminaria}$	4149 lm
η	100.01 %
Rendimiento lumínico	158.4 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



CDL polar

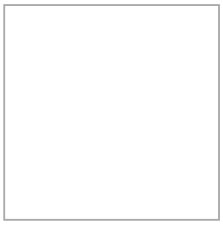
Aparcamiento Plaza Galtzapalea

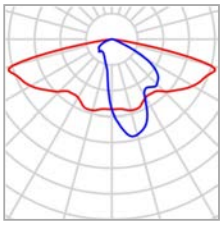
Resumen (hacia EN 13201:2004)



Aparcamiento Plaza Galtzapalea

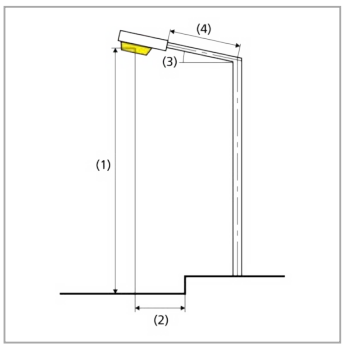
Resumen (hacia EN 13201:2004)





Fabricante	LUXTELLA	P	60.0 W
N° de artículo	-	$\Phi_{Lámpara}$	7248 lm
Nombre del artículo	LUXTELLA A 24 (XP-G 2 S4) 9800lm 76W	$\Phi_{Luminaria}$	7248 lm
		η	100.00 %
Lámpara	definido por el usuario		

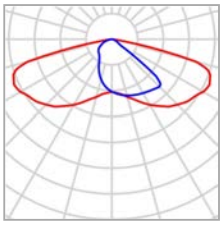
LUXTELLA A 24 (XP-G 2 S4) 9800lm 76W (bilateral enfrente)



Distancia entre mástiles	23.000 m
(1) Altura de punto de luz	7.000 m
(2) Saliente del punto de luz	13.500 m
(3) Inclinación del brazo	25.0°
(4) Longitud del brazo	1.500 m
Vatios / recorrido	5160.0 W/km
ULR / ULOR	0.02 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 526 cd/klm 80°: 634 cd/klm 90°: 223 cd/klm
Clase de potencia lumínica	–
Clase de índice de deslumbramiento	D.4
MF	0.85

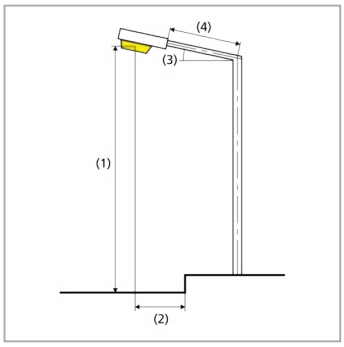
Aparcamiento Plaza Galtzapalea

Resumen (hacia EN 13201:2004)



Fabricante	Thorn Lighting	P	13.1 W
N° de artículo	96635481 (STD - standard)	$\Phi_{Lámpara}$	2075 lm
Nombre del artículo	FW 24L35-740 NR CL2 T60F ANT	$\Phi_{Luminaria}$	2075 lm
Lámpara	definido por el usuario	η	100.01 %

FW 24L35-740 NR CL2 T60F ANT (bilateral enfrente)



Distancia entre mástiles	23.000 m
(1) Altura de punto de luz	4.500 m
(2) Saliente del punto de luz	29.000 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Vatios / recorrido	1126.6 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 560 cd/klm 80°: 85.7 cd/klm 90°: 0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.3
Clase de índice de deslumbramiento	D.6
MF	0.85

Aparcamiento Plaza Galtzapalea

Resumen (hacia EN 13201:2004)

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 2 (S2)	E_m	14.91 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	8.00 lx	≥ 3.00 lx	✓
Calzada 2 (CE4)	E_m	13.97 lx	≥ 10.00 lx	✓
	U_o	0.69	≥ 0.40	✓
Calzada 1 (CE4)	E_m	13.97 lx	≥ 10.00 lx	✓
	U_o	0.69	≥ 0.40	✓
Camino peatonal 1 (S2)	E_m	15.00 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	7.99 lx	≥ 3.00 lx	✓

Aparcamiento Plaza Galtzapalea

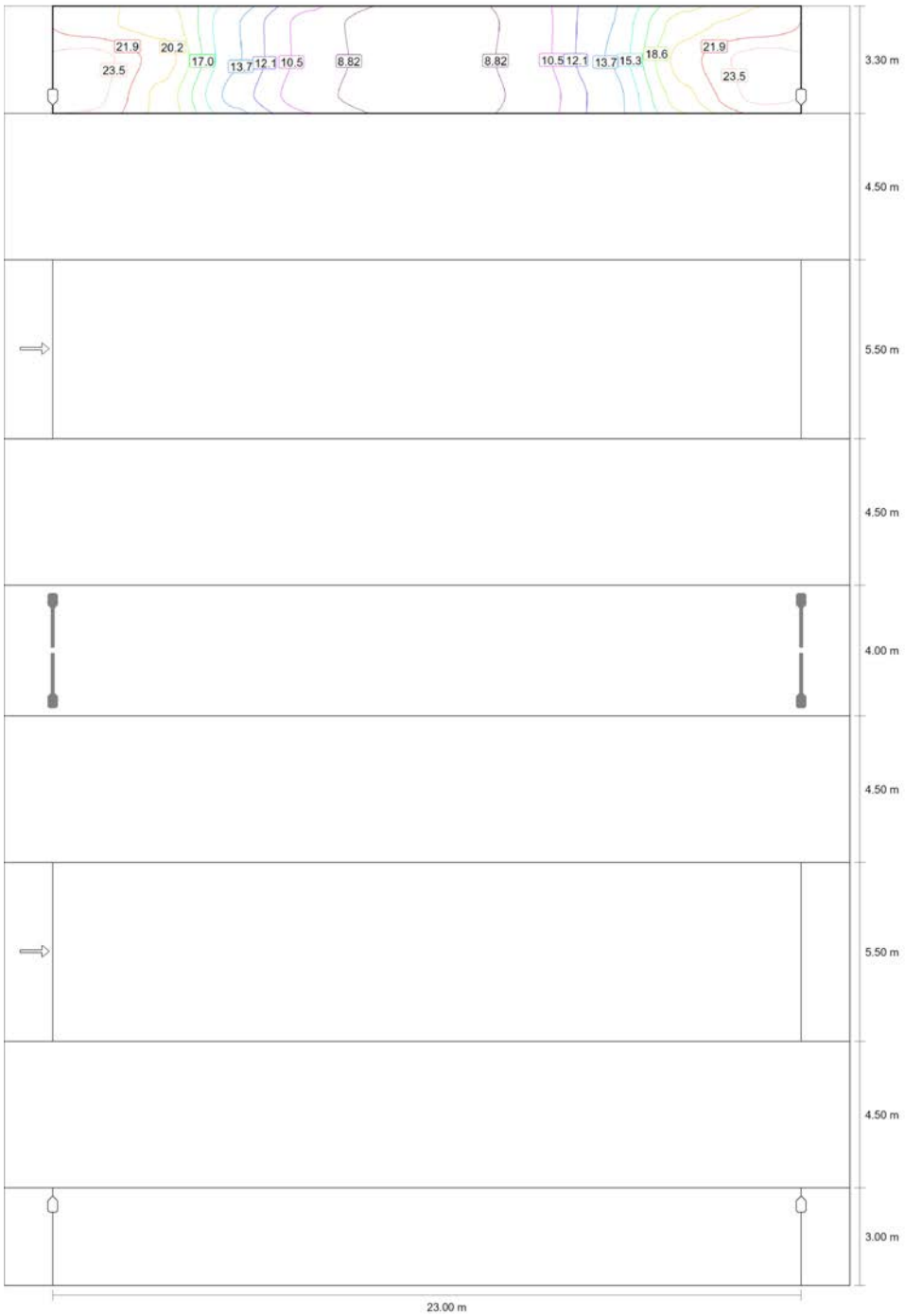
Camino peatonal 2 (S2)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 2 (S2)	E_m	14.91 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	8.00 lx	≥ 3.00 lx	✓

Aparcamiento Plaza Galtzapalea

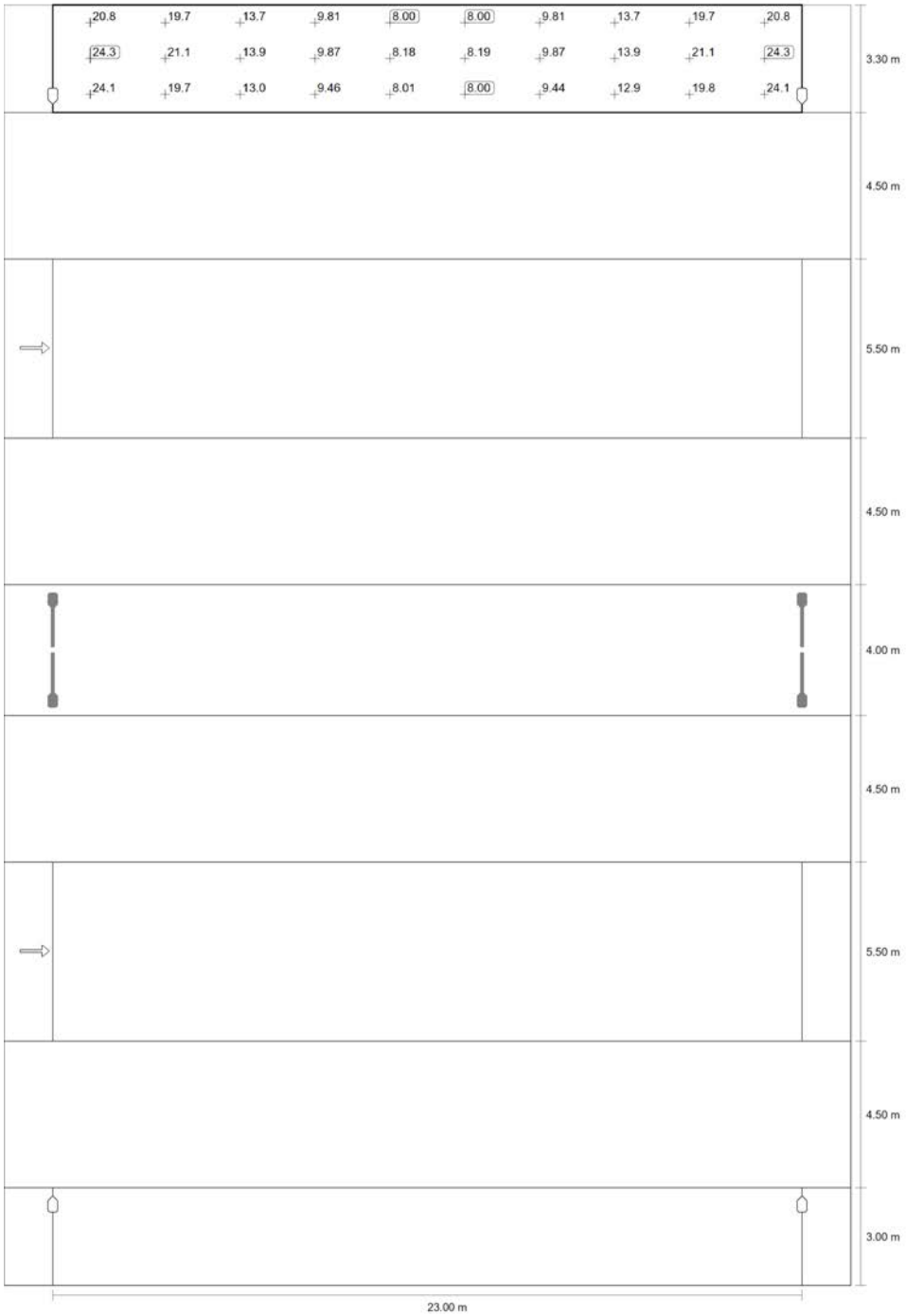
Camino peatonal 2 (S2)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

Aparcamiento Plaza Galtzapalea

Camino peatonal 2 (S2)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

Aparcamiento Plaza Galtzapalea

Camino peatonal 2 (S2)

m	1.150	3.450	5.750	8.050	10.350	12.650	14.950	17.250	19.550	21.850
38.750	20.81	19.68	13.73	9.81	8.00	8.00	9.81	13.73	19.68	20.81
37.650	24.33	21.13	13.85	9.87	8.18	8.19	9.87	13.85	21.13	24.33
36.550	24.08	19.75	12.97	9.46	8.01	8.00	9.44	12.95	19.75	24.07

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	14.9 lx	8.00 lx	24.3 lx	0.54	0.33

Aparcamiento Plaza Galtzapalea

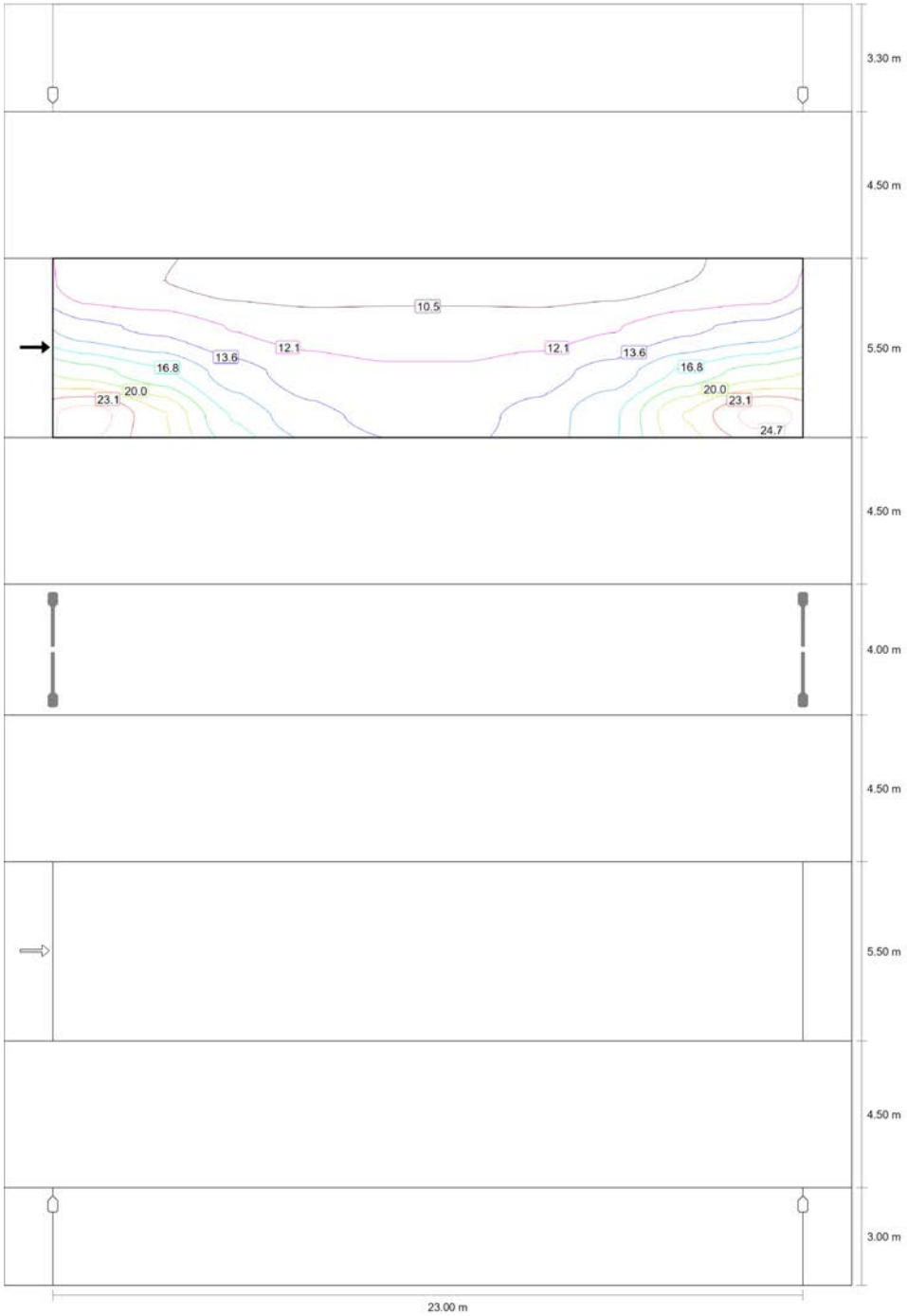
Calzada 2 (CE4)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 2 (CE4)	E_m	13.97 lx	≥ 10.00 lx	✓
	U_o	0.69	≥ 0.40	✓

Aparcamiento Plaza Galtzapalea

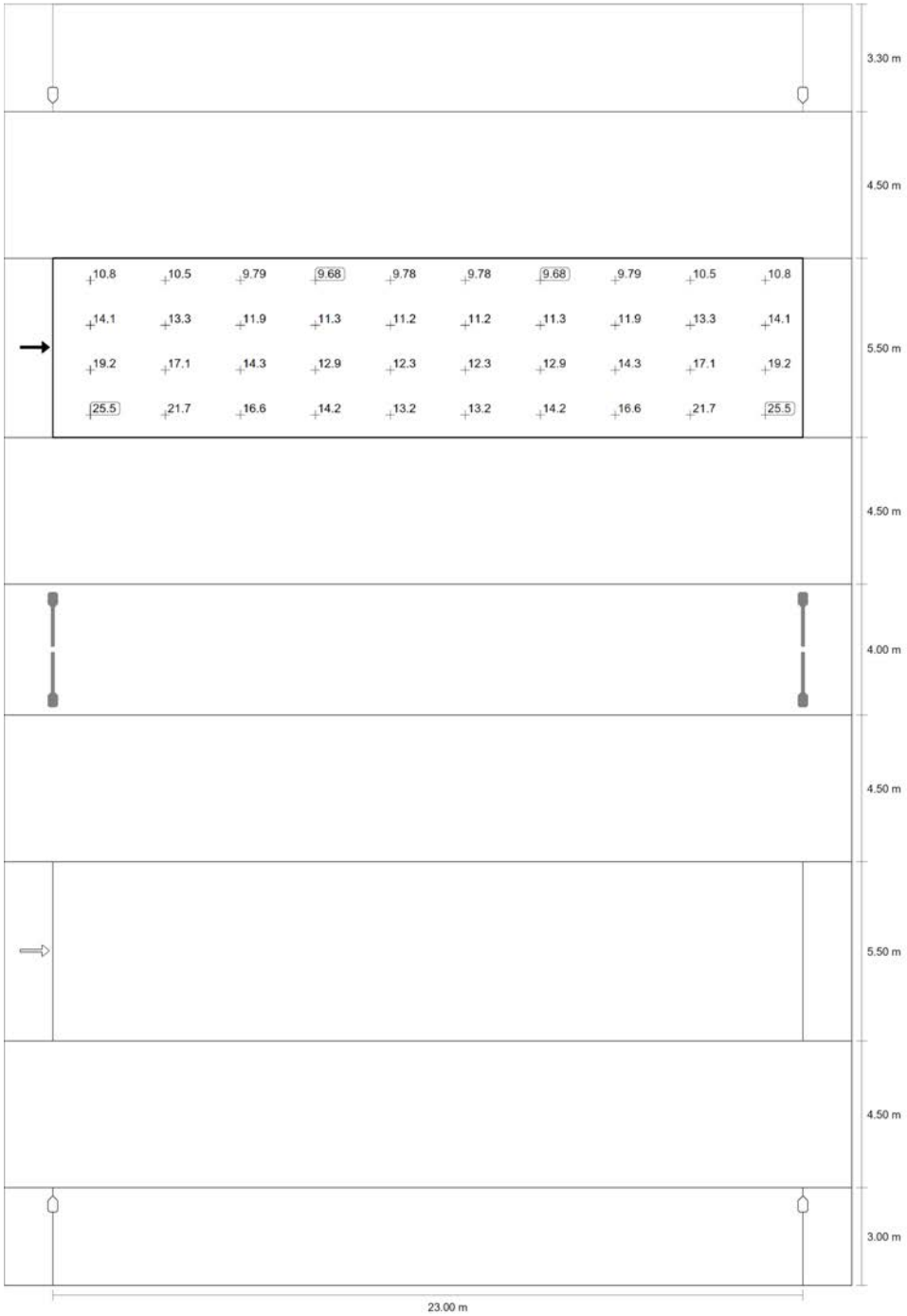
Calzada 2 (CE4)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

Aparcamiento Plaza Galtzapalea

Calzada 2 (CE4)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

Aparcamiento Plaza Galtzapalea

Calzada 2 (CE4)

m	1.150	3.450	5.750	8.050	10.350	12.650	14.950	17.250	19.550	21.850
30.813	10.77	10.47	9.79	9.68	9.78	9.78	9.68	9.79	10.47	10.77
29.438	14.14	13.26	11.94	11.27	11.21	11.21	11.27	11.94	13.26	14.14
28.063	19.16	17.15	14.33	12.88	12.29	12.29	12.88	14.33	17.15	19.16
26.688	25.52	21.69	16.59	14.16	13.20	13.20	14.16	16.60	21.70	25.53

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	14.0 lx	9.68 lx	25.5 lx	0.69	0.38

Aparcamiento Plaza Galtzapalea

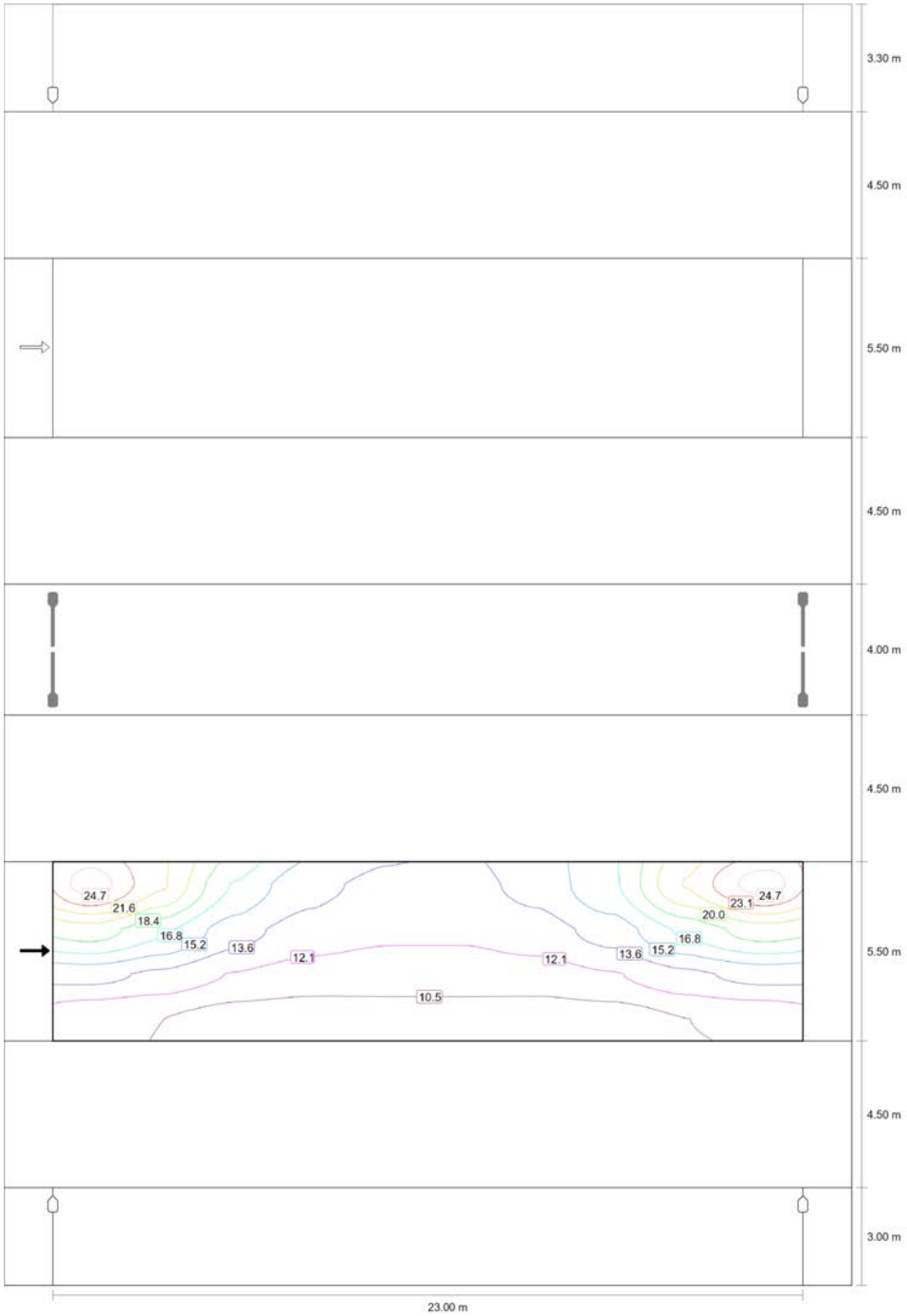
Calzada 1 (CE4)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (CE4)	E_m	13.97 lx	≥ 10.00 lx	✓
	U_o	0.69	≥ 0.40	✓

Aparcamiento Plaza Galtzapalea

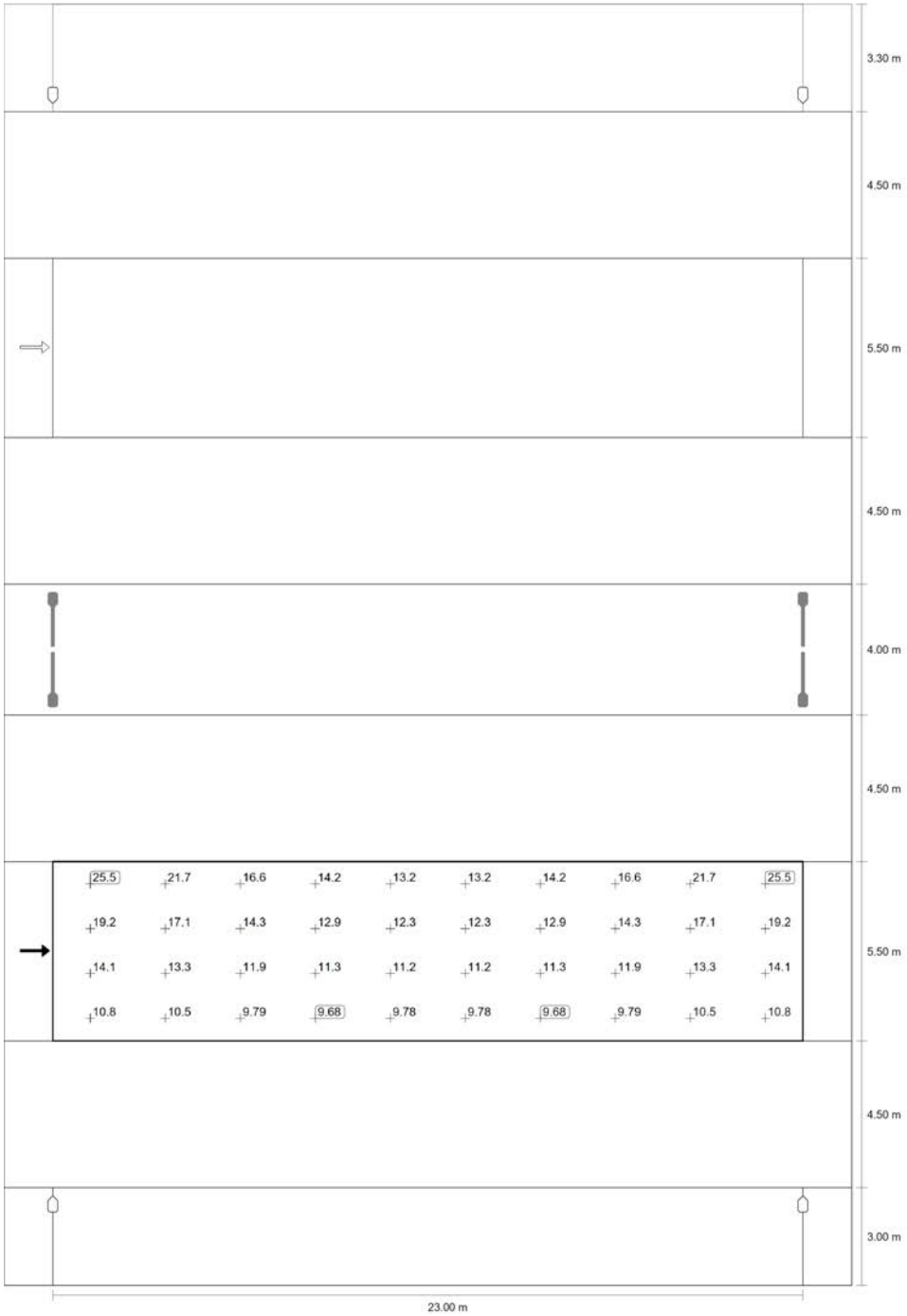
Calzada 1 (CE4)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

Aparcamiento Plaza Galtzapalea

Calzada 1 (CE4)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

Aparcamiento Plaza Galtzapalea

Calzada 1 (CE4)

m	1.150	3.450	5.750	8.050	10.350	12.650	14.950	17.250	19.550	21.850
12.313	25.53	21.70	16.60	14.16	13.20	13.20	14.16	16.59	21.69	25.52
10.938	19.16	17.15	14.33	12.88	12.29	12.29	12.88	14.33	17.15	19.16
9.563	14.14	13.26	11.94	11.27	11.21	11.21	11.27	11.94	13.26	14.14
8.188	10.77	10.47	9.79	9.68	9.78	9.78	9.68	9.79	10.47	10.77

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	14.0 lx	9.68 lx	25.5 lx	0.69	0.38

Aparcamiento Plaza Galtzapalea

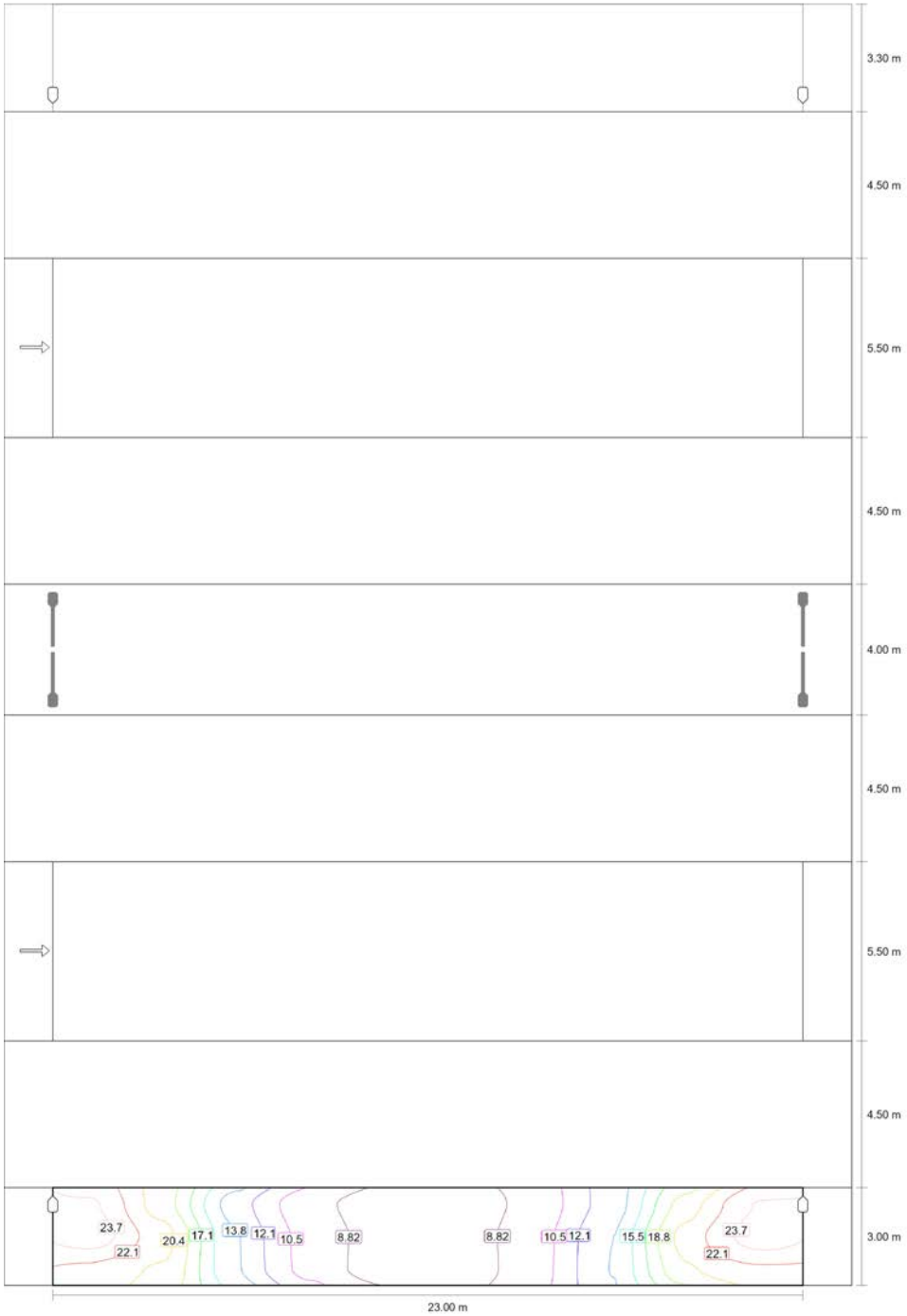
Camino peatonal 1 (S2)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 1 (S2)	E_m	15.00 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	7.99 lx	≥ 3.00 lx	✓

Aparcamiento Plaza Galtzapalea

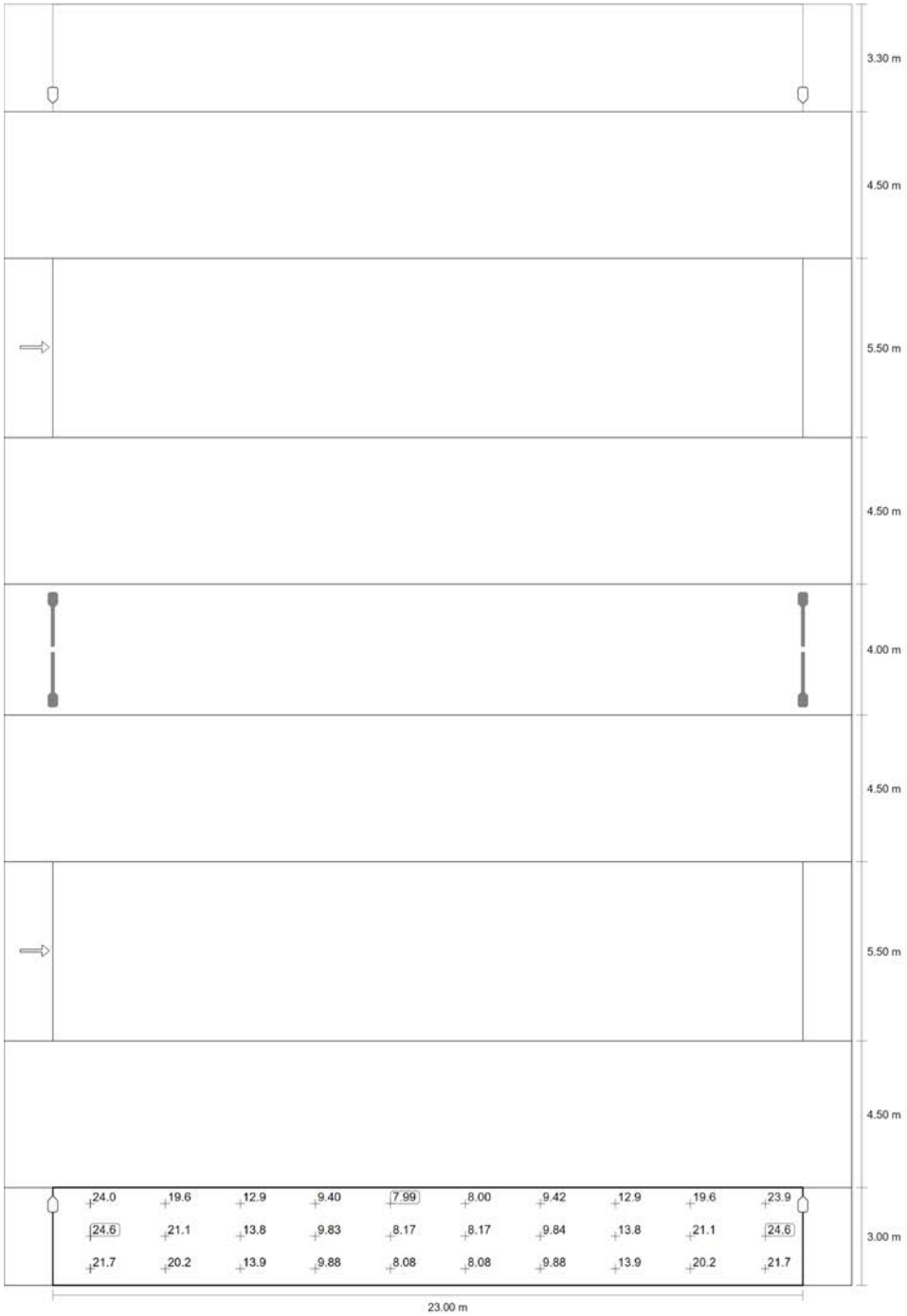
Camino peatonal 1 (S2)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

Aparcamiento Plaza Galtzapalea

Camino peatonal 1 (S2)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

Aparcamiento Plaza Galtzapalea

Camino peatonal 1 (S2)

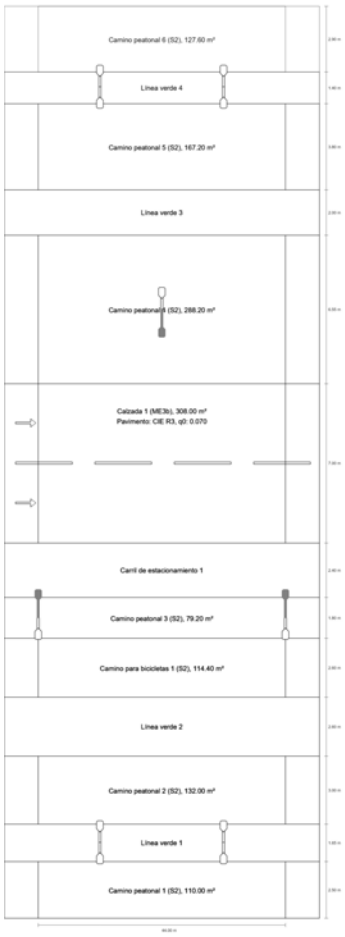
m	1.150	3.450	5.750	8.050	10.350	12.650	14.950	17.250	19.550	21.850
2.500	23.95	19.61	12.88	9.40	7.99	8.00	9.42	12.90	19.61	23.95
1.500	24.57	21.13	13.81	9.83	8.17	8.17	9.84	13.81	21.13	24.57
0.500	21.70	20.16	13.87	9.88	8.08	8.08	9.88	13.87	20.16	21.70

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	15.0 lx	7.99 lx	24.6 lx	0.53	0.33

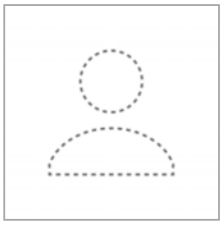
Tramo frente a Pl. Constitución

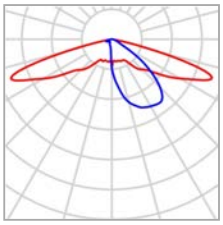
Resumen (hacia EN 13201:2004)



Tramo frente a Pl. Constitución

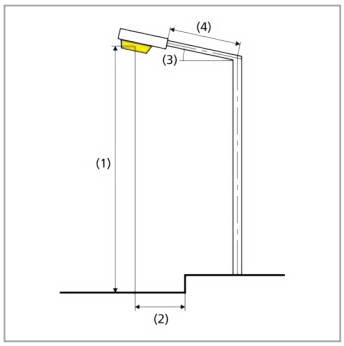
Resumen (hacia EN 13201:2004)





Fabricante	ROURA	P	72.3 W
Nombre del artículo	[16.34] QUADT-R15L ROURA	$\Phi_{Lámpara}$	7197 lm
Lámpara	1x 32L 3000K 0.7A 62.7W 149 lm/W	$\Phi_{Luminaria}$	7197 lm
		η	100.00 %

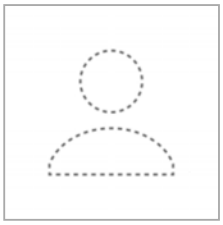
[16.34] QUADT-R15L ROURA (bilateral en alternancia)

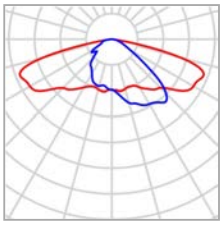


Distancia entre mástiles	44.000 m
(1) Altura de punto de luz	9.000 m
(2) Saliente del punto de luz	-2.300 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	1.000 m
Vatios / recorrido	3325.8 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 1010 cd/klm 80°: 57.7 cd/klm 90°: 0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.3
Clase de índice de deslumbramiento	D.6
MF	0.85

Tramo frente a Pl. Constitución

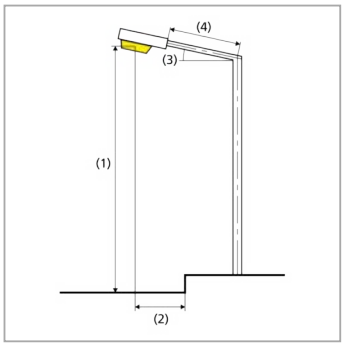
Resumen (hacia EN 13201:2004)





Fabricante	ROURA	P	17.7 W
Nombre del artículo	[16.22] QUADT-R15S ROURA	$\Phi_{Lámpara}$	1987 lm
Lámpara	1x 16L 3000K 0.35A 15.1W 166 lm/W	$\Phi_{Luminaria}$	1987 lm
		η	100.00 %

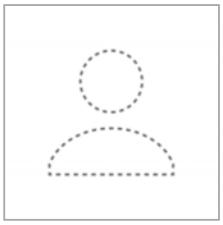
[16.22] QUADT-R15S ROURA (unilateral arriba)

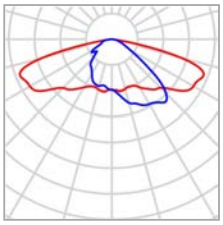


Distancia entre mástiles	22.000 m
(1) Altura de punto de luz	5.500 m
(2) Saliente del punto de luz	-12.400 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.700 m
Vatios / recorrido	796.5 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 454 cd/klm 80°: 84.5 cd/klm 90°: 0.061 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.4
Clase de índice de deslumbramiento	D.6
MF	0.85

Tramo frente a Pl. Constitución

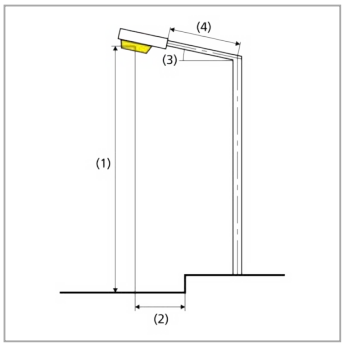
Resumen (hacia EN 13201:2004)





Fabricante	ROURA	P	17.7 W
Nombre del artículo	[16.22] QUADT-R15S ROURA	$\Phi_{Lámpara}$	1987 lm
Lámpara	1x 16L 3000K 0.35A 15.1W 166 lm/W	$\Phi_{Luminaria}$	1987 lm
		η	100.00 %

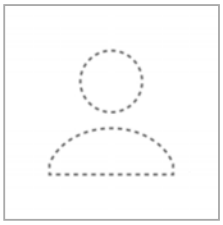
[16.22] QUADT-R15S ROURA (unilateral abajo)

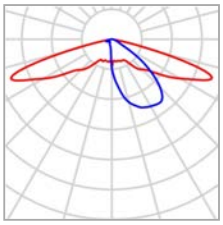


Distancia entre mástiles	22.000 m
(1) Altura de punto de luz	5.500 m
(2) Saliente del punto de luz	-12.500 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.700 m
Vatios / recorrido	796.5 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 454 cd/klm 80°: 84.5 cd/klm 90°: 0.061 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.4
Clase de índice de deslumbramiento	D.6
MF	0.85

Tramo frente a Pl. Constitución

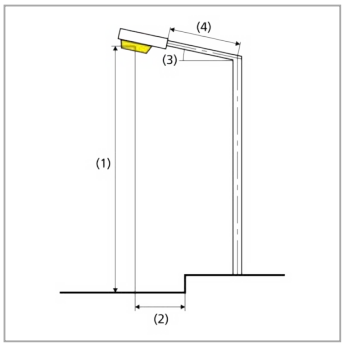
Resumen (hacia EN 13201:2004)





Fabricante	ROURA	P	36.2 W
Nombre del artículo	[16.34] QUADT-R15S ROURA	$\Phi_{Lámpara}$	3598 lm
Lámpara	1x 16L 3000K 0.7A 31.4W 149 lm/W	$\Phi_{Luminaria}$	3598 lm
		η	100.00 %

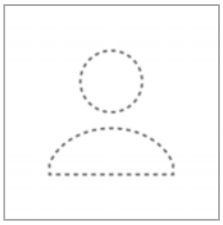
[16.34] QUADT-R15S ROURA (bilateral en alternancia)

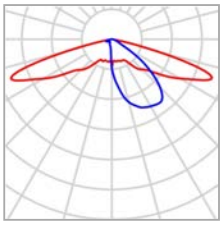


Distancia entre mástiles	44.000 m
(1) Altura de punto de luz	6.000 m
(2) Saliente del punto de luz	11.000 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.700 m
Vatios / recorrido	1665.2 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 1010 cd/klm 80°: 57.7 cd/klm 90°: 0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.3
Clase de índice de deslumbramiento	D.6
MF	0.85

Tramo frente a Pl. Constitución

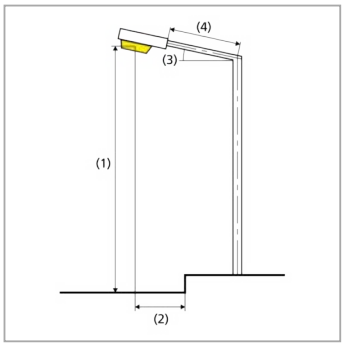
Resumen (hacia EN 13201:2004)





Fabricante	ROURA	P	17.7 W
Nombre del artículo	[16.34] QUADT-R15S ROURA	$\Phi_{Lámpara}$	1927 lm
Lámpara	1x 16L 3000K 0.35A 15.1W 166 lm/W	$\Phi_{Luminaria}$	1927 lm
		η	100.00 %

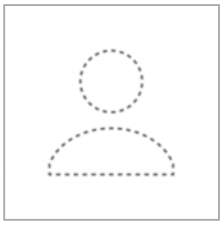
[16.34] QUADT-R15S ROURA (unilateral arriba)

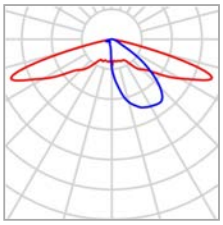


Distancia entre mástiles	22.000 m
(1) Altura de punto de luz	5.500 m
(2) Saliente del punto de luz	20.900 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.700 m
Vatios / recorrido	796.5 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 1010 cd/klm 80°: 57.7 cd/klm 90°: 0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.3
Clase de índice de deslumbramiento	D.6
MF	0.85

Tramo frente a Pl. Constitución

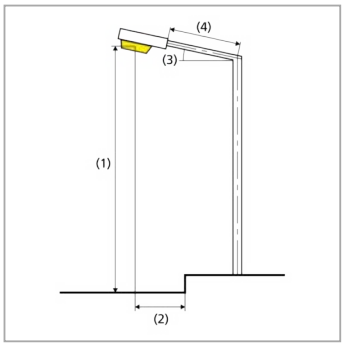
Resumen (hacia EN 13201:2004)





Fabricante	ROURA	P	17.7 W
Nombre del artículo	[16.34] QUADT-R15S ROURA	$\Phi_{Lámpara}$	1927 lm
Lámpara	1x 16L 3000K 0.35A 15.1W 166 lm/W	$\Phi_{Luminaria}$	1927 lm
		η	100.00 %

[16.34] QUADT-R15S ROURA (unilateral abajo)



Distancia entre mástiles	22.000 m
(1) Altura de punto de luz	5.500 m
(2) Saliente del punto de luz	20.800 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.700 m
Vatios / recorrido	796.5 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 1010 cd/klm 80°: 57.7 cd/klm 90°: 0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.3
Clase de índice de deslumbramiento	D.6
MF	0.85

Tramo frente a Pl. Constitución

Resumen (hacia EN 13201:2004)

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 6 (S2)	E_m	14.59 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	9.47 lx	≥ 3.00 lx	✓
Camino peatonal 5 (S2)	E_m	13.94 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	7.03 lx	≥ 3.00 lx	✓
Camino peatonal 4 (S2)	E_m	13.61 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	6.48 lx	≥ 3.00 lx	✓
Calzada 1 (ME3b)	L_m	1.37 cd/m²	≥ 1.00 cd/m²	✓
	U_o	0.76	≥ 0.40	✓
	U_l	0.70	≥ 0.60	✓
	TI	10 %	≤ 15 %	✓
	SR	0.65	≥ 0.50	✓
Camino peatonal 3 (S2)	E_m	10.60 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	7.40 lx	≥ 3.00 lx	✓
Camino para bicicletas 1 (S2)	E_m	13.93 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	6.27 lx	≥ 3.00 lx	✓
Camino peatonal 2 (S2)	E_m	13.42 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	6.72 lx	≥ 3.00 lx	✓
Camino peatonal 1 (S2)	E_m	14.74 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	9.44 lx	≥ 3.00 lx	✓

Tramo frente a Pl. Constitución

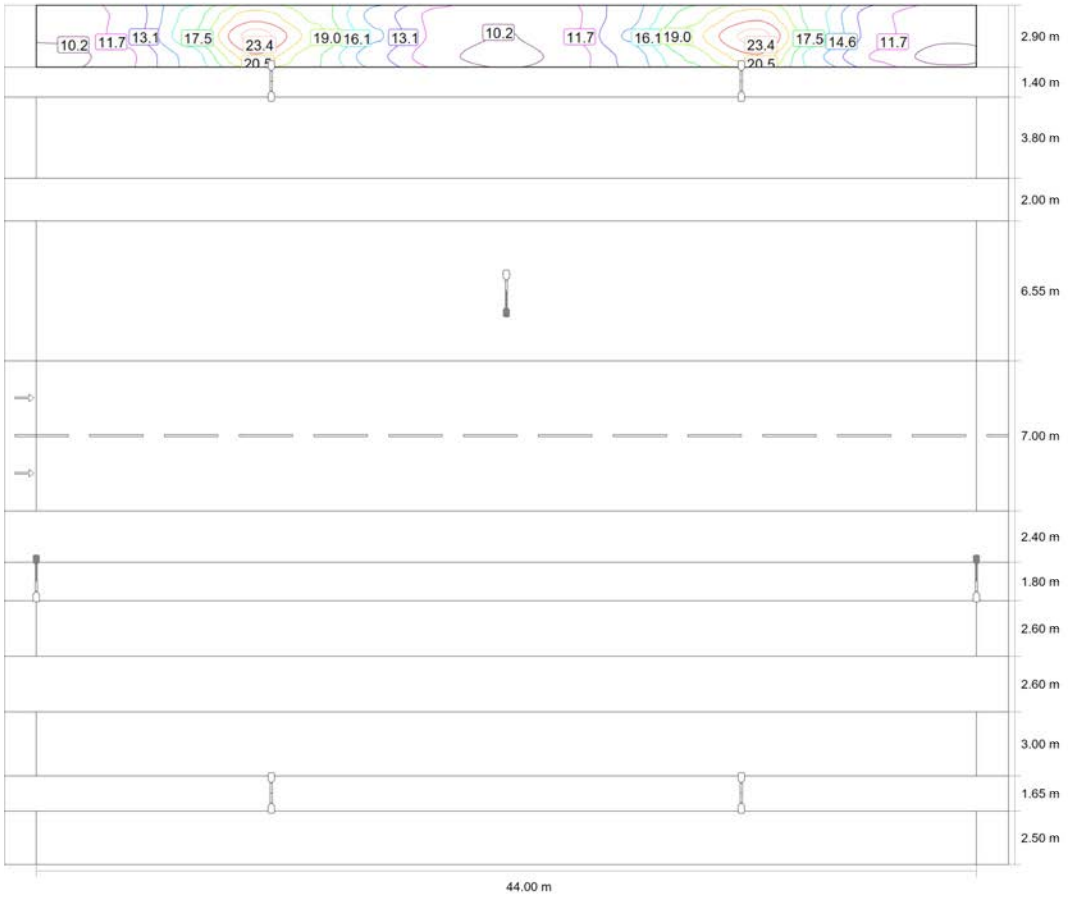
Camino peatonal 6 (S2)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 6 (S2)	E_m	14.59 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	9.47 lx	≥ 3.00 lx	✓

Tramo frente a Pl. Constitución

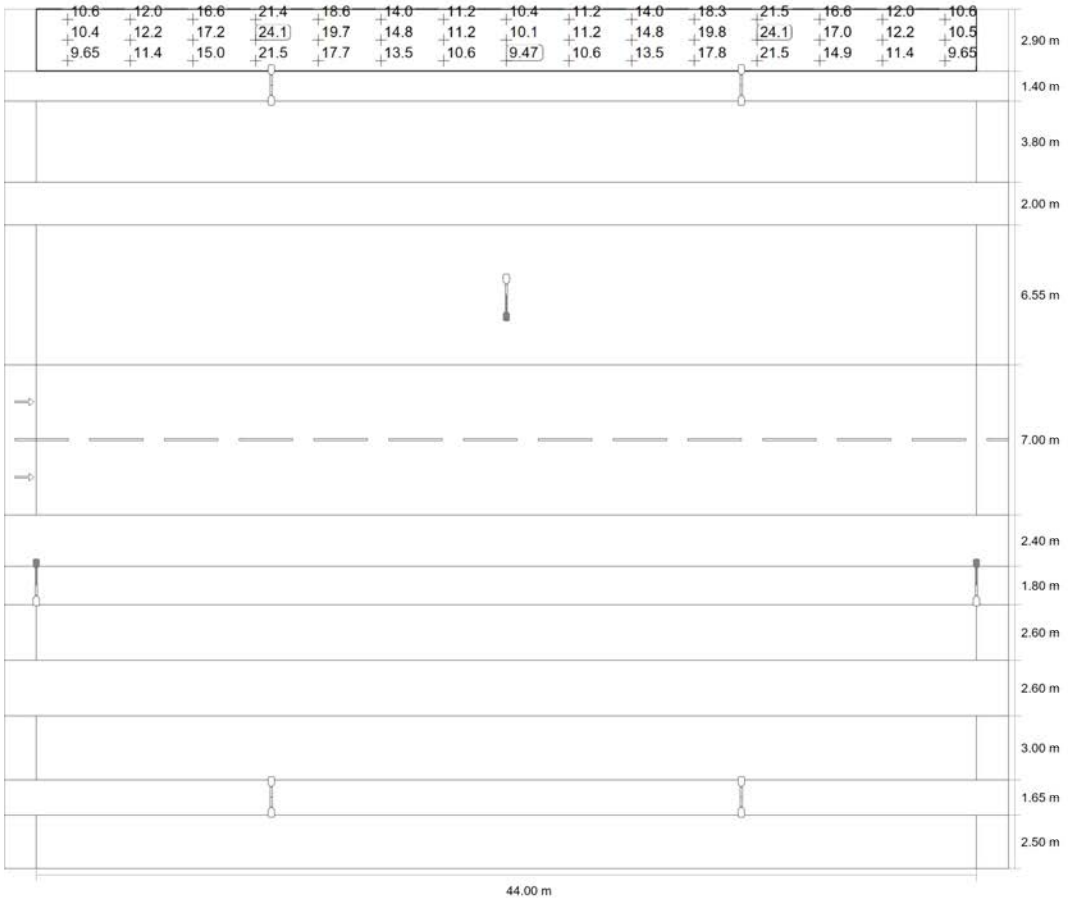
Camino peatonal 6 (S2)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

Tramo frente a Pl. Constitución

Camino peatonal 6 (S2)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

Tramo frente a Pl. Constitución

Camino peatonal 6 (S2)

m	1.467	4.400	7.333	10.267	13.200	16.133	19.067	22.000	24.933	27.867	30.800	33.733	36.667	39.600	42.533
39.717	10.64	12.00	16.61	21.38	18.58	13.95	11.16	10.39	11.18	14.03	18.29	21.55	16.58	12.02	10.63
38.750	10.44	12.20	17.17	24.14	19.69	14.79	11.21	10.12	11.20	14.83	19.76	24.12	17.04	12.25	10.45
37.783	9.65	11.38	15.02	21.46	17.73	13.53	10.65	9.47	10.63	13.51	17.81	21.54	14.88	11.43	9.65

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	14.6 lx	9.47 lx	24.1 lx	0.65	0.39

Tramo frente a Pl. Constitución

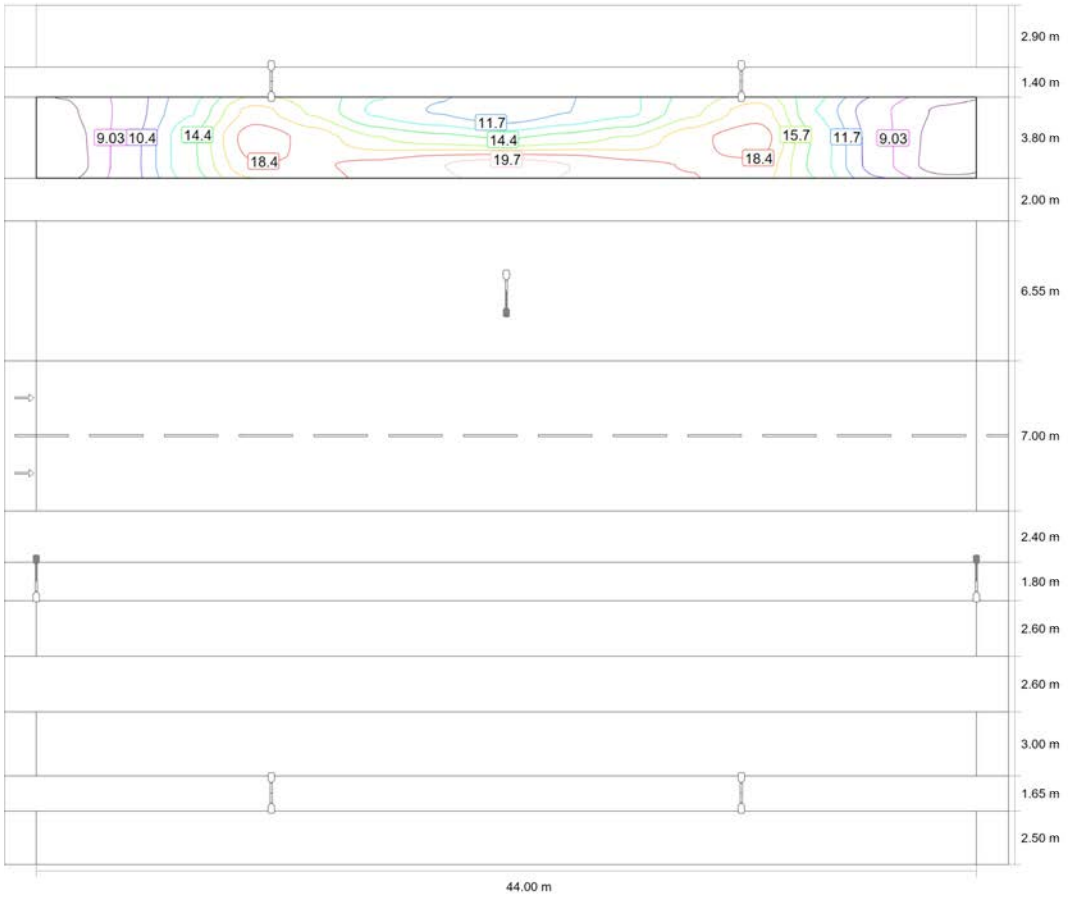
Camino peatonal 5 (S2)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 5 (S2)	E_m	13.94 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	7.03 lx	≥ 3.00 lx	✓

Tramo frente a Pl. Constitución

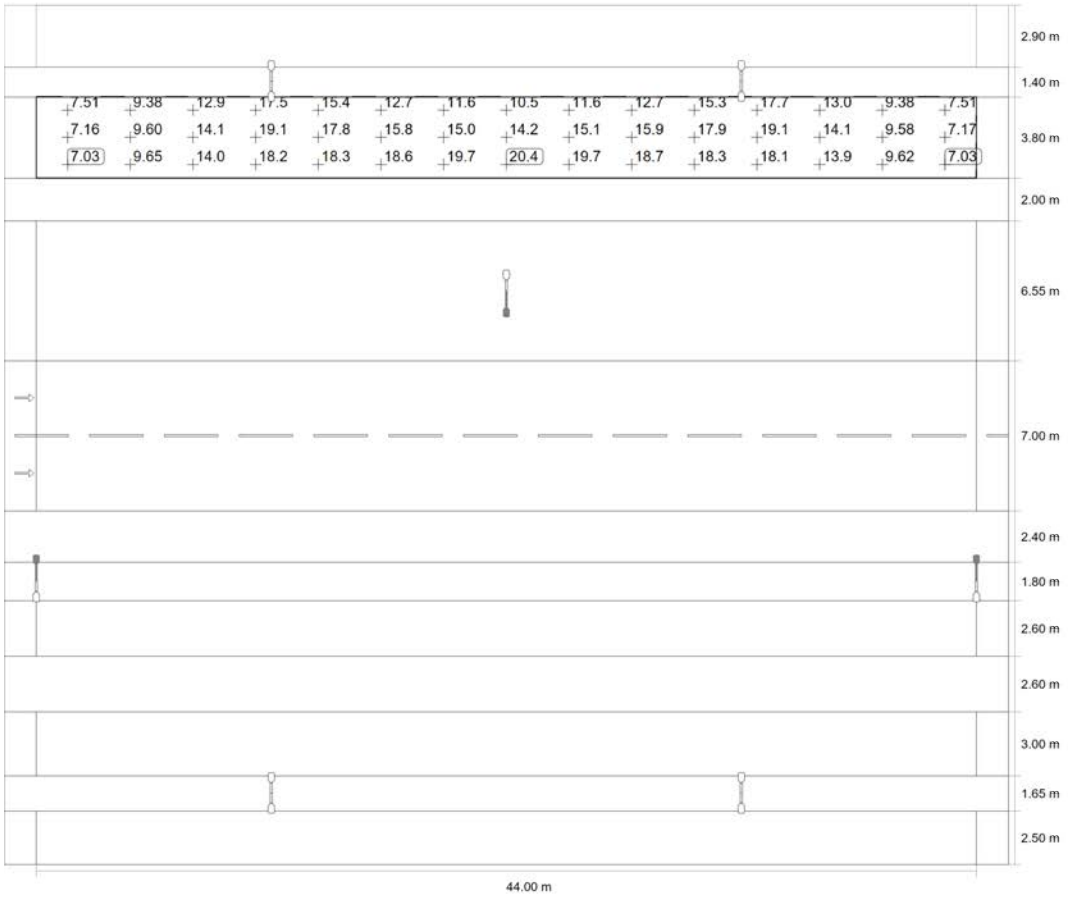
Camino peatonal 5 (S2)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

Tramo frente a Pl. Constitución

Camino peatonal 5 (S2)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

Tramo frente a Pl. Constitución

Camino peatonal 5 (S2)

m	1.467	4.400	7.333	10.267	13.200	16.133	19.067	22.000	24.933	27.867	30.800	33.733	36.667	39.600	42.533
35.267	7.51	9.38	12.91	17.52	15.40	12.71	11.57	10.54	11.65	12.71	15.29	17.74	12.97	9.38	7.51
34.000	7.16	9.60	14.06	19.11	17.83	15.78	14.99	14.23	15.05	15.85	17.91	19.06	14.08	9.58	7.17
32.733	7.03	9.65	13.98	18.18	18.28	18.60	19.67	20.36	19.71	18.68	18.31	18.10	13.92	9.62	7.03

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	13.9 lx	7.03 lx	20.4 lx	0.50	0.35

Tramo frente a Pl. Constitución

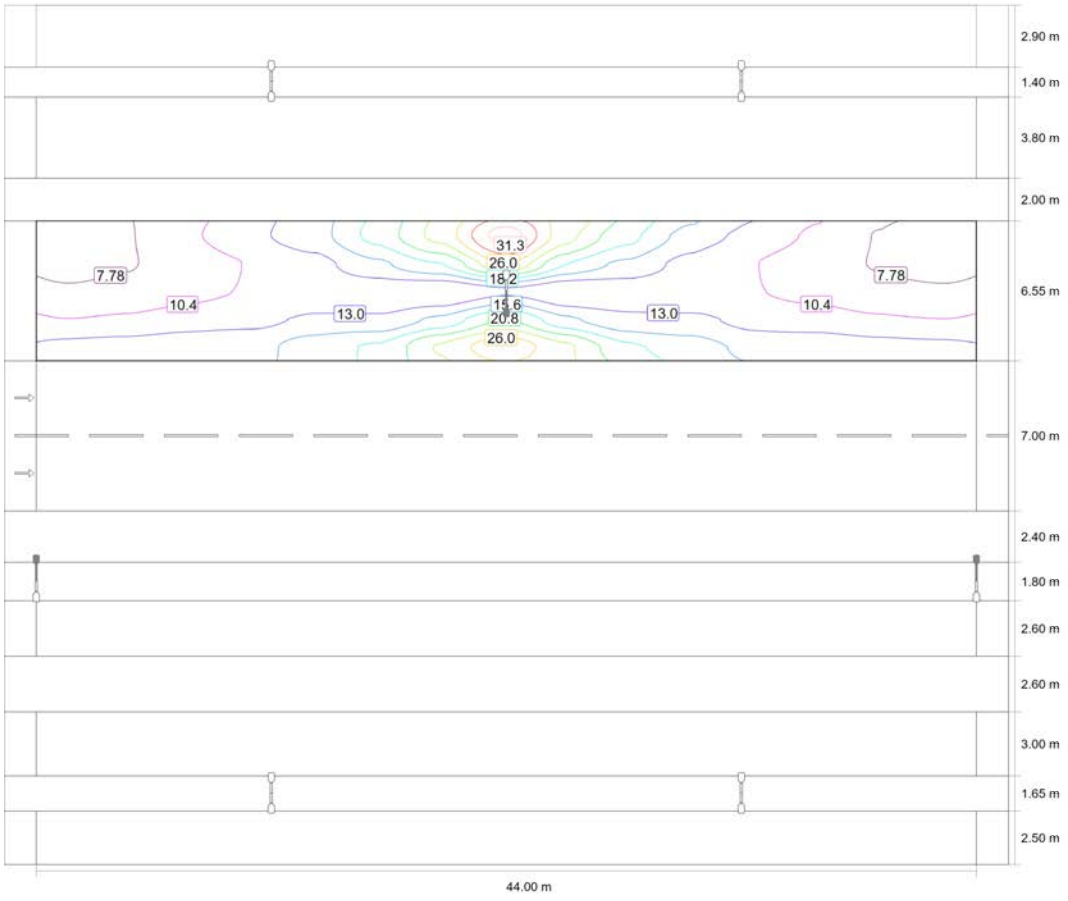
Camino peatonal 4 (S2)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 4 (S2)	E_m	13.61 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	6.48 lx	≥ 3.00 lx	✓

Tramo frente a Pl. Constitución

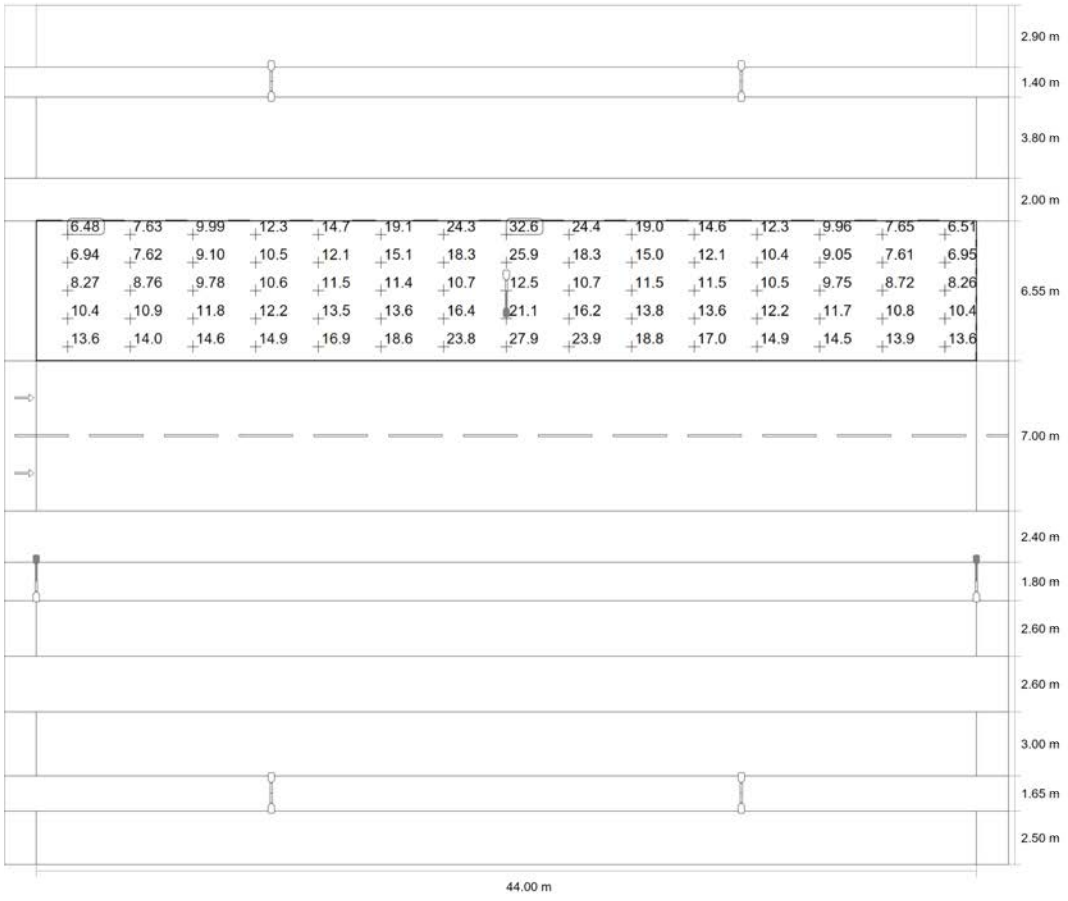
Camino peatonal 4 (S2)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

Tramo frente a Pl. Constitución

Camino peatonal 4 (S2)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

Tramo frente a Pl. Constitución

Camino peatonal 4 (S2)

m	1.467	4.400	7.333	10.267	13.200	16.133	19.067	22.000	24.933	27.867	30.800	33.733	36.667	39.600	42.533
29.445	6.48	7.63	9.99	12.32	14.67	19.12	24.31	32.56	24.40	19.02	14.60	12.27	9.96	7.65	6.51
28.135	6.94	7.62	9.10	10.51	12.13	15.06	18.27	25.93	18.26	15.00	12.13	10.44	9.05	7.61	6.95
26.825	8.27	8.76	9.78	10.56	11.50	11.43	10.66	12.54	10.73	11.54	11.50	10.52	9.75	8.72	8.26
25.515	10.43	10.91	11.77	12.24	13.53	13.56	16.39	21.13	16.23	13.77	13.56	12.15	11.73	10.85	10.42
24.205	13.65	13.96	14.57	14.91	16.92	18.56	23.77	27.87	23.88	18.82	17.00	14.85	14.54	13.92	13.62

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	13.6 lx	6.48 lx	32.6 lx	0.48	0.20

Tramo frente a Pl. Constitución

Calzada 1 (ME3b)

Resultados para campo de evaluación

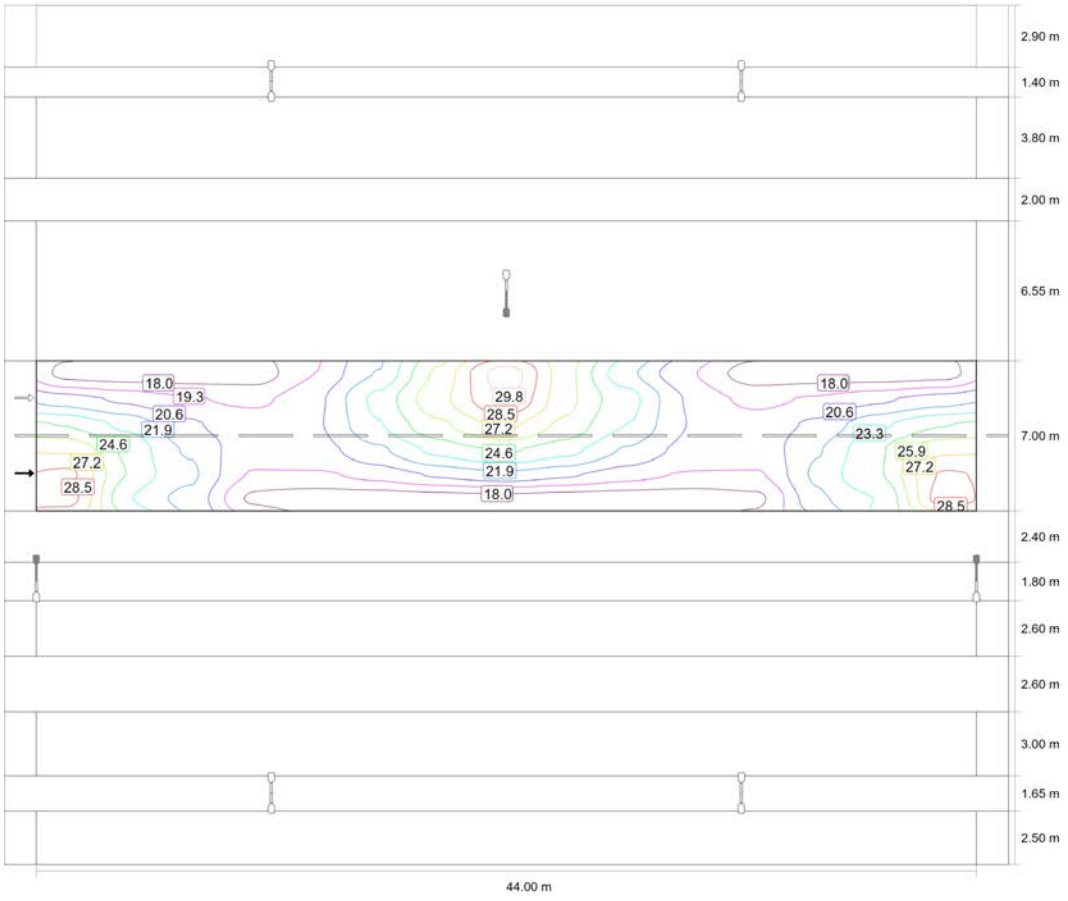
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (ME3b)	L_m	1.37 cd/m²	≥ 1.00 cd/m²	✓
	U_o	0.76	≥ 0.40	✓
	U_l	0.70	≥ 0.60	✓
	TI	10 %	≤ 15 %	✓
	SR	0.65	≥ 0.50	✓

Resultados para observador

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Observador 1 Posición: -60.000 m, 18.300 m, 1.500 m	L_m	1.37 cd/m²	≥ 1.00 cd/m²	✓
	U_o	0.76	≥ 0.40	✓
	U_l	0.70	≥ 0.60	✓
	TI	10 %	≤ 15 %	✓
Observador 2 Posición: -60.000 m, 21.800 m, 1.500 m	L_m	1.37 cd/m²	≥ 1.00 cd/m²	✓
	U_o	0.76	≥ 0.40	✓
	U_l	0.70	≥ 0.60	✓
	TI	9 %	≤ 15 %	✓

Tramo frente a Pl. Constitución

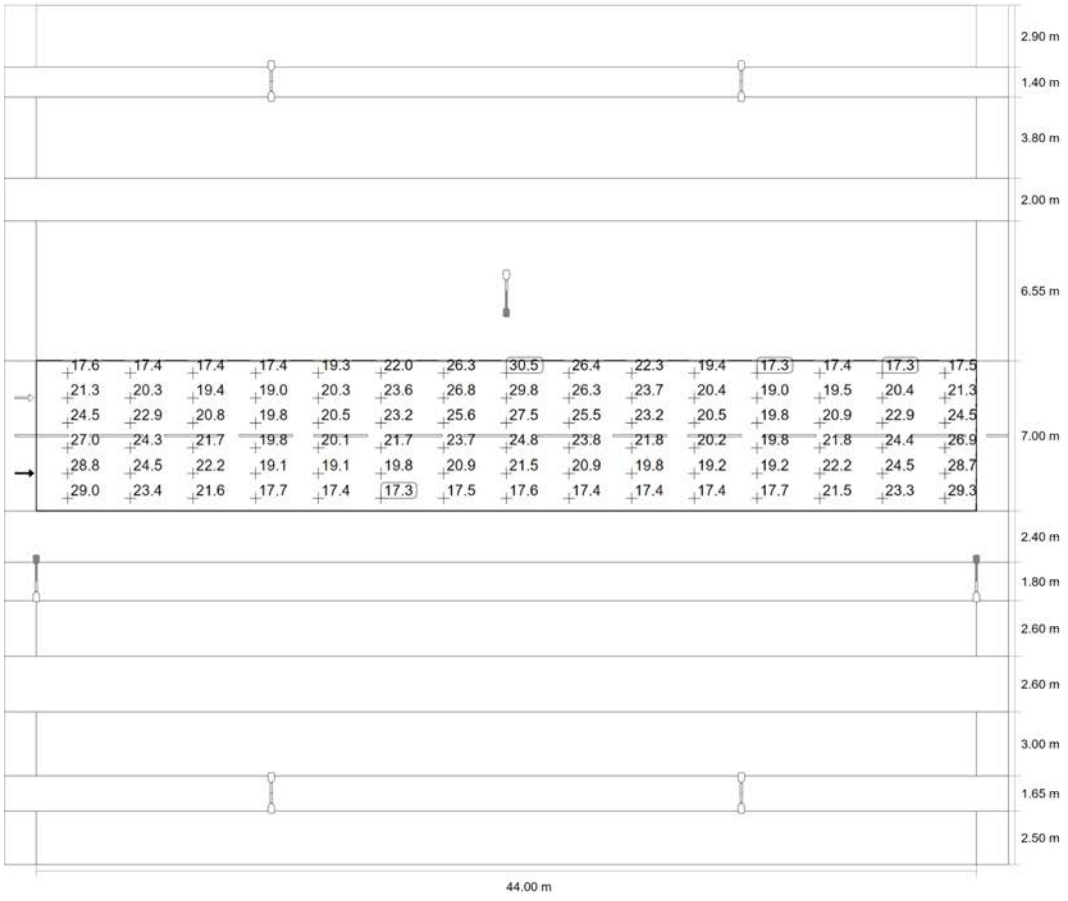
Calzada 1 (ME3b)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

Tramo frente a Pl. Constitución

Calzada 1 (ME3b)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

Tramo frente a Pl. Constitución

Calzada 1 (ME3b)

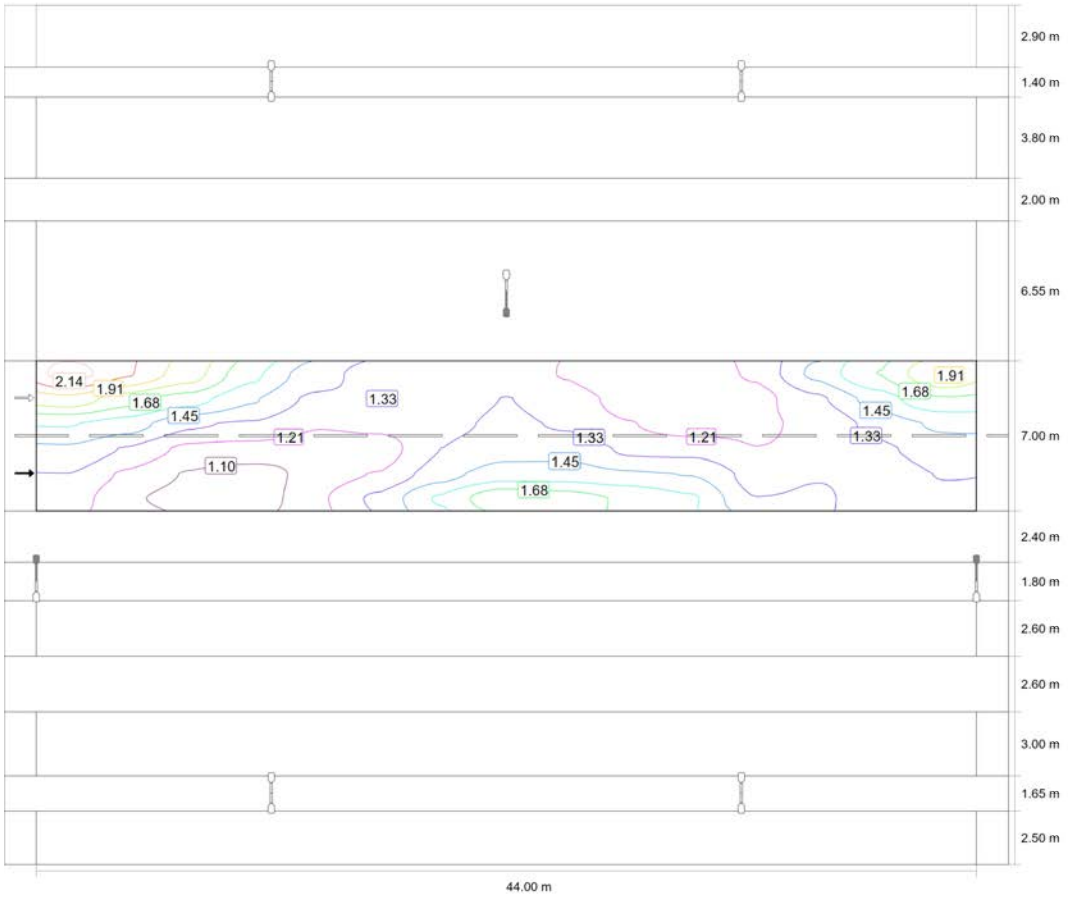
m	1.467	4.400	7.333	10.267	13.200	16.133	19.067	22.000	24.933	27.867	30.800	33.733	36.667	39.600	42.533
22.967	17.57	17.35	17.35	17.39	19.33	22.03	26.30	30.49	26.41	22.28	19.42	17.33	17.39	17.34	17.50
21.800	21.30	20.33	19.44	19.03	20.33	23.61	26.84	29.77	26.33	23.74	20.40	18.96	19.50	20.36	21.29
20.633	24.48	22.85	20.84	19.83	20.48	23.17	25.65	27.46	25.54	23.22	20.54	19.76	20.92	22.93	24.46
19.467	26.98	24.30	21.72	19.84	20.12	21.70	23.74	24.78	23.76	21.77	20.18	19.82	21.81	24.42	26.88
18.300	28.78	24.50	22.21	19.15	19.13	19.79	20.87	21.50	20.85	19.84	19.16	19.17	22.21	24.51	28.68
17.133	28.97	23.38	21.56	17.71	17.37	17.34	17.46	17.57	17.40	17.35	17.35	17.71	21.53	23.31	29.25

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	21.7 lx	17.3 lx	30.5 lx	0.80	0.57

Tramo frente a Pl. Constitución

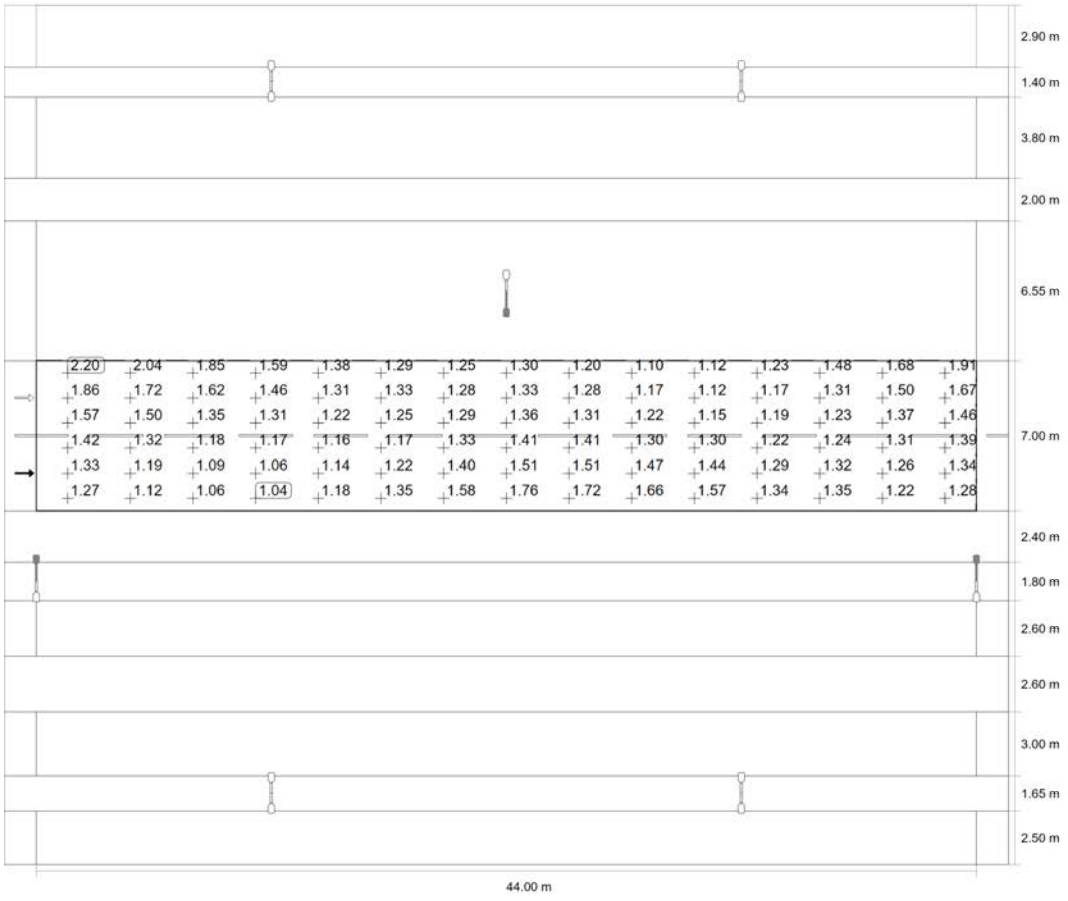
Calzada 1 (ME3b)



Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m^2] (Líneas Isolux)

Tramo frente a Pl. Constitución

Calzada 1 (ME3b)



Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m^2] (Sistema de valores)

Tramo frente a Pl. Constitución

Calzada 1 (ME3b)

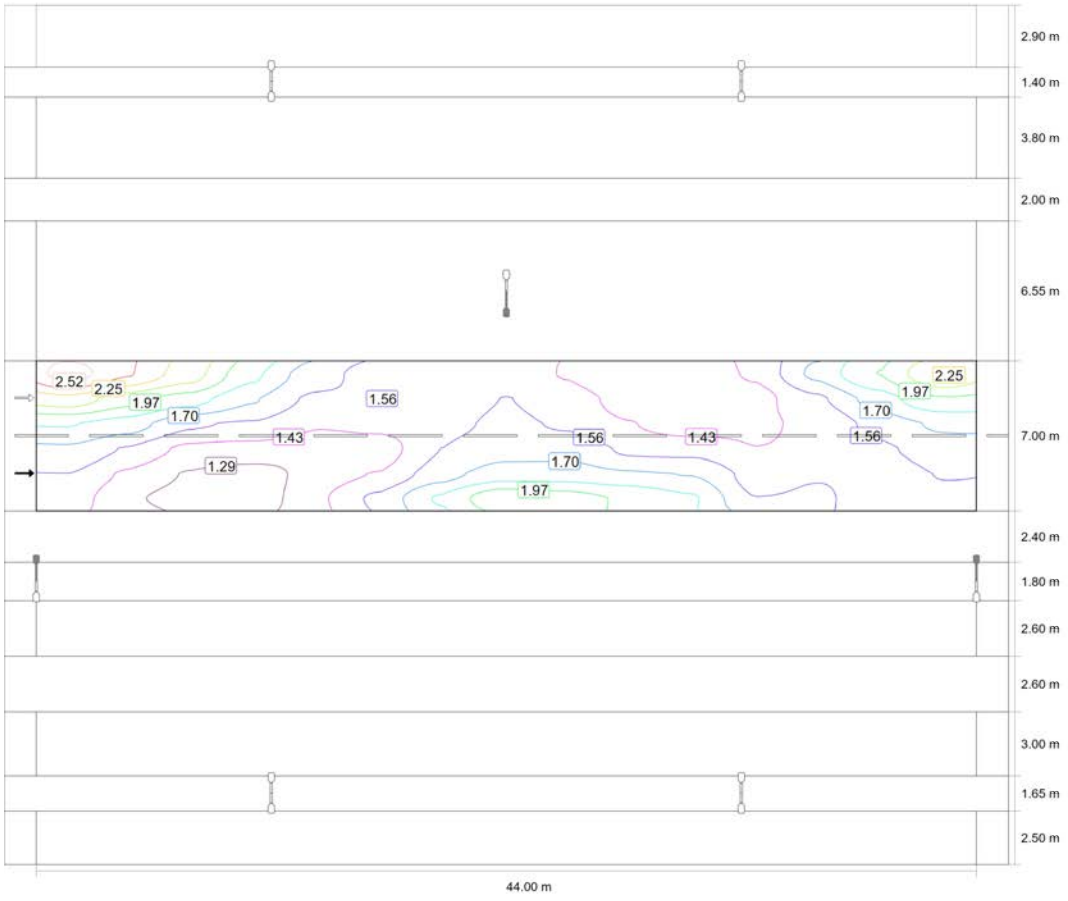
m	1.467	4.400	7.333	10.267	13.200	16.133	19.067	22.000	24.933	27.867	30.800	33.733	36.667	39.600	42.533
22.967	2.20	2.04	1.85	1.59	1.38	1.29	1.25	1.30	1.20	1.10	1.12	1.23	1.48	1.68	1.91
21.800	1.86	1.72	1.62	1.46	1.31	1.33	1.28	1.33	1.28	1.17	1.12	1.17	1.31	1.50	1.67
20.633	1.57	1.50	1.35	1.31	1.22	1.25	1.29	1.36	1.31	1.22	1.15	1.19	1.23	1.37	1.46
19.467	1.42	1.32	1.18	1.17	1.16	1.17	1.33	1.41	1.41	1.30	1.30	1.22	1.24	1.31	1.39
18.300	1.33	1.19	1.09	1.06	1.14	1.22	1.40	1.51	1.51	1.47	1.44	1.29	1.32	1.26	1.34
17.133	1.27	1.12	1.06	1.04	1.18	1.35	1.58	1.76	1.72	1.66	1.57	1.34	1.35	1.22	1.28

Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Tabla de valores)

	L_m	L_{min}	L_{max}	U_o (g_1)	g_2
Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca	1.37 cd/m²	1.04 cd/m²	2.20 cd/m²	0.76	0.47

Tramo frente a Pl. Constitución

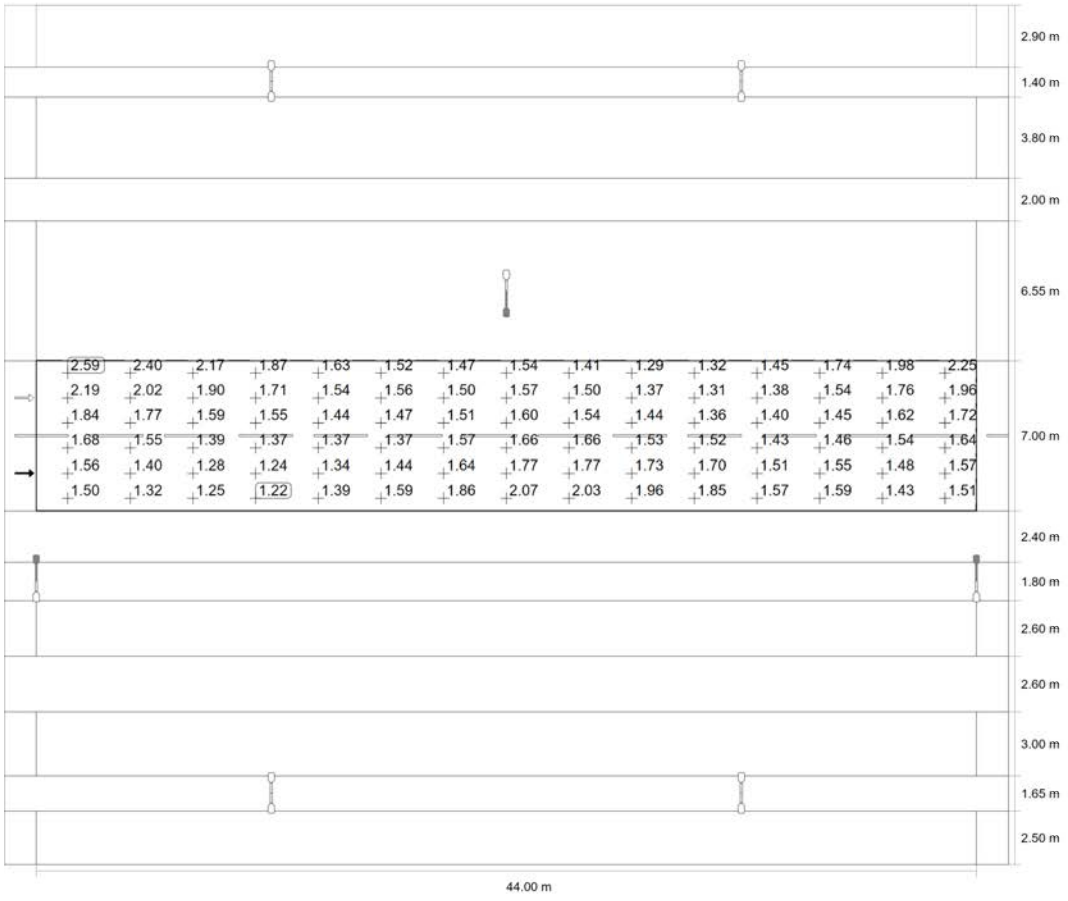
Calzada 1 (ME3b)



Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m^2] (Líneas Isolux)

Tramo frente a Pl. Constitución

Calzada 1 (ME3b)



Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Sistema de valores)

Tramo frente a Pl. Constitución

Calzada 1 (ME3b)

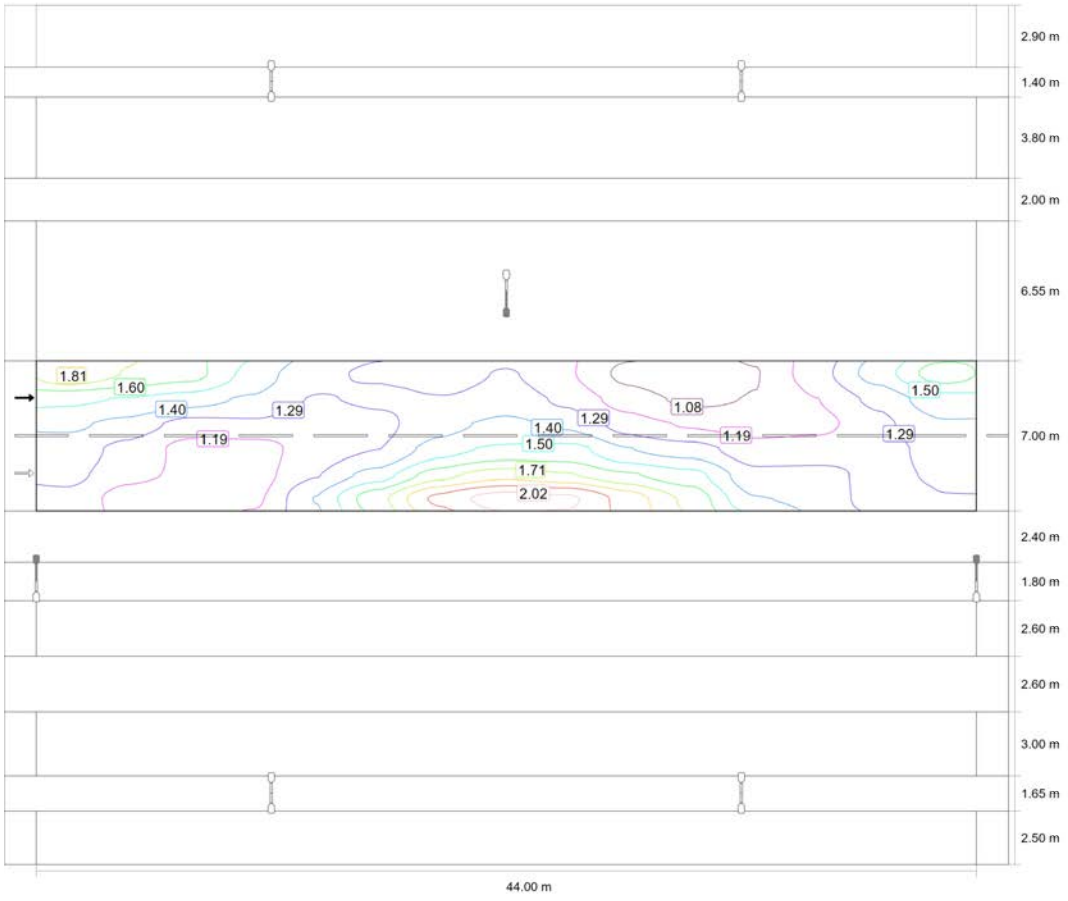
m	1.467	4.400	7.333	10.267	13.200	16.133	19.067	22.000	24.933	27.867	30.800	33.733	36.667	39.600	42.533
22.967	2.59	2.40	2.17	1.87	1.63	1.52	1.47	1.54	1.41	1.29	1.32	1.45	1.74	1.98	2.25
21.800	2.19	2.02	1.90	1.71	1.54	1.56	1.50	1.57	1.50	1.37	1.31	1.38	1.54	1.76	1.96
20.633	1.84	1.77	1.59	1.55	1.44	1.47	1.51	1.60	1.54	1.44	1.36	1.40	1.45	1.62	1.72
19.467	1.68	1.55	1.39	1.37	1.37	1.37	1.57	1.66	1.66	1.53	1.52	1.43	1.46	1.54	1.64
18.300	1.56	1.40	1.28	1.24	1.34	1.44	1.64	1.77	1.77	1.73	1.70	1.51	1.55	1.48	1.57
17.133	1.50	1.32	1.25	1.22	1.39	1.59	1.86	2.07	2.03	1.96	1.85	1.57	1.59	1.43	1.51

Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Tabla de valores)

	L_m	L_{min}	L_{max}	U_o (g_1)	g_2
Observador 1: Luminancia para una instalación nueva	1.61 cd/m²	1.22 cd/m²	2.59 cd/m²	0.76	0.47

Tramo frente a Pl. Constitución

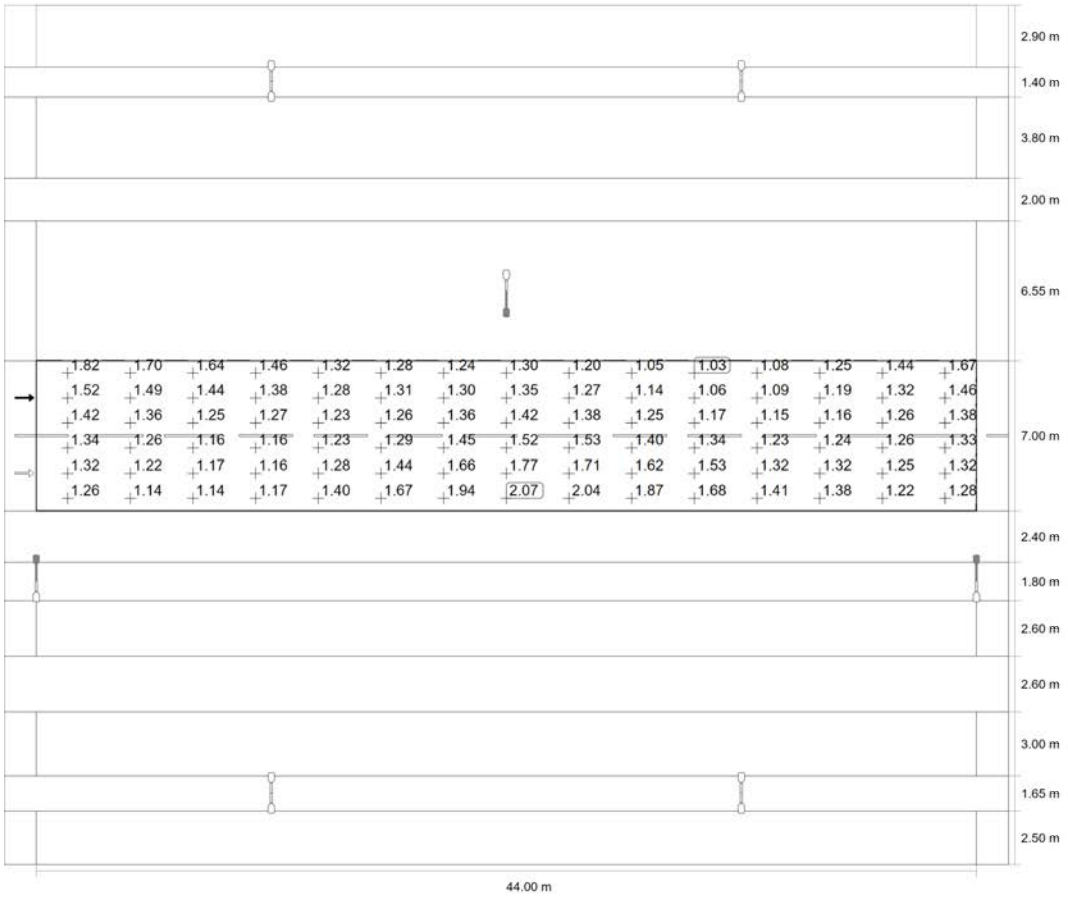
Calzada 1 (ME3b)



Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m^2] (Líneas Isolux)

Tramo frente a Pl. Constitución

Calzada 1 (ME3b)



Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m^2] (Sistema de valores)

Tramo frente a Pl. Constitución

Calzada 1 (ME3b)

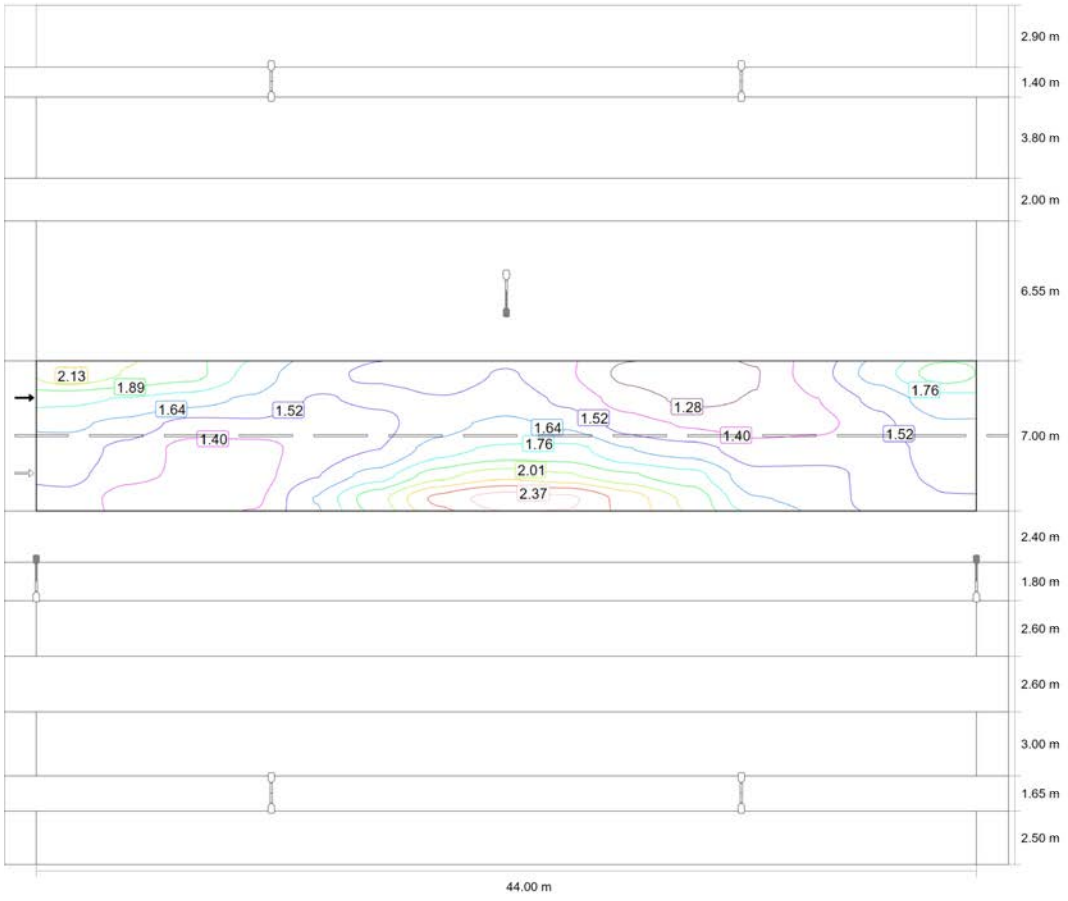
m	1.467	4.400	7.333	10.267	13.200	16.133	19.067	22.000	24.933	27.867	30.800	33.733	36.667	39.600	42.533
22.967	1.82	1.70	1.64	1.46	1.32	1.28	1.24	1.30	1.20	1.05	1.03	1.08	1.25	1.44	1.67
21.800	1.52	1.49	1.44	1.38	1.28	1.31	1.30	1.35	1.27	1.14	1.06	1.09	1.19	1.32	1.46
20.633	1.42	1.36	1.25	1.27	1.23	1.26	1.36	1.42	1.38	1.25	1.17	1.15	1.16	1.26	1.38
19.467	1.34	1.26	1.16	1.16	1.23	1.29	1.45	1.52	1.53	1.40	1.34	1.23	1.24	1.26	1.33
18.300	1.32	1.22	1.17	1.16	1.28	1.44	1.66	1.77	1.71	1.62	1.53	1.32	1.32	1.25	1.32
17.133	1.26	1.14	1.14	1.17	1.40	1.67	1.94	2.07	2.04	1.87	1.68	1.41	1.38	1.22	1.28

Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Tabla de valores)

	L_m	L_{min}	L_{max}	U_o (g_1)	g_2
Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca	1.37 cd/m²	1.03 cd/m²	2.07 cd/m²	0.76	0.50

Tramo frente a Pl. Constitución

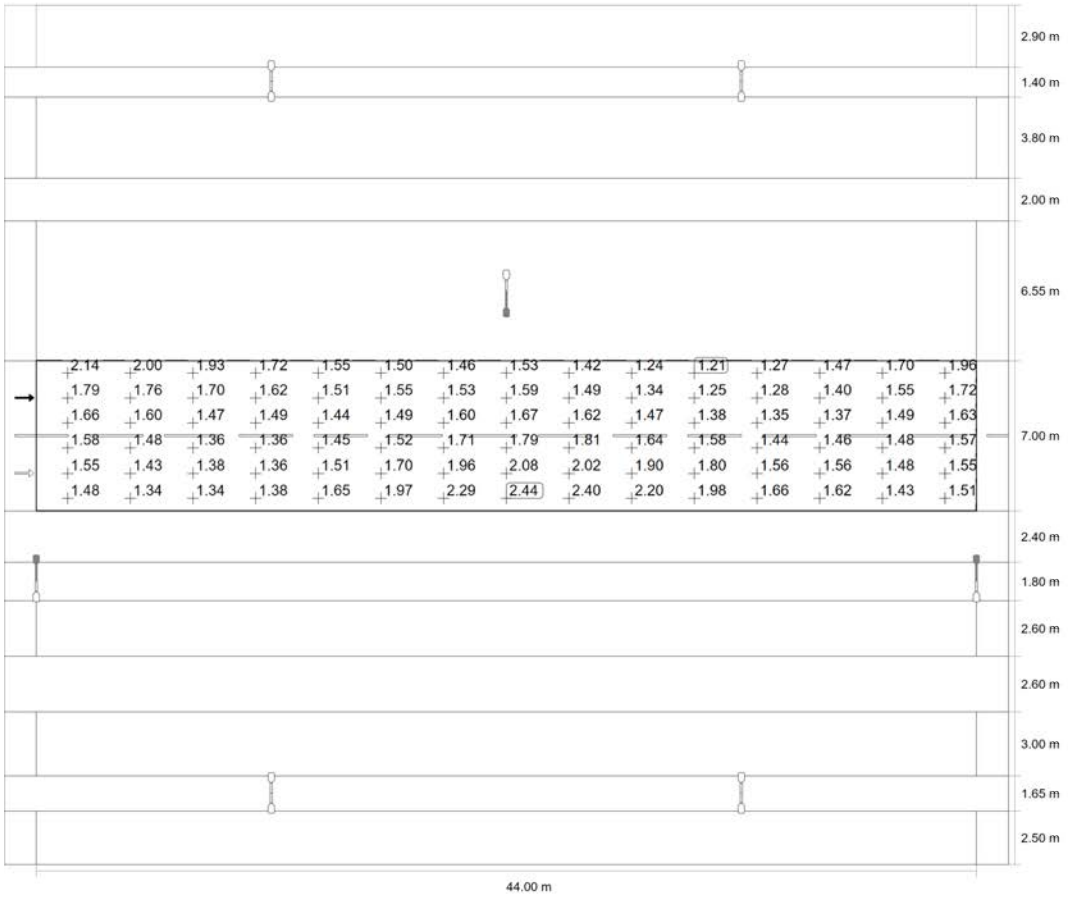
Calzada 1 (ME3b)



Observador 2: Luminancia para una instalación nueva [cd/m^2] (Líneas Isolux)

Tramo frente a Pl. Constitución

Calzada 1 (ME3b)



Observador 2: Luminancia para una instalación nueva [cd/m^2] (Sistema de valores)

Tramo frente a Pl. Constitución

Calzada 1 (ME3b)

m	1.467	4.400	7.333	10.267	13.200	16.133	19.067	22.000	24.933	27.867	30.800	33.733	36.667	39.600	42.533
22.967	2.14	2.00	1.93	1.72	1.55	1.50	1.46	1.53	1.42	1.24	1.21	1.27	1.47	1.70	1.96
21.800	1.79	1.76	1.70	1.62	1.51	1.55	1.53	1.59	1.49	1.34	1.25	1.28	1.40	1.55	1.72
20.633	1.66	1.60	1.47	1.49	1.44	1.49	1.60	1.67	1.62	1.47	1.38	1.35	1.37	1.49	1.63
19.467	1.58	1.48	1.36	1.36	1.45	1.52	1.71	1.79	1.81	1.64	1.58	1.44	1.46	1.48	1.57
18.300	1.55	1.43	1.38	1.36	1.51	1.70	1.96	2.08	2.02	1.90	1.80	1.56	1.56	1.48	1.55
17.133	1.48	1.34	1.34	1.38	1.65	1.97	2.29	2.44	2.40	2.20	1.98	1.66	1.62	1.43	1.51

Observador 2: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Tabla de valores)

	L_m	L_{min}	L_{max}	U_o (g_1)	g_2
Observador 2: Luminancia para una instalación nueva	1.61 cd/m²	1.21 cd/m²	2.44 cd/m²	0.76	0.50

Tramo frente a Pl. Constitución

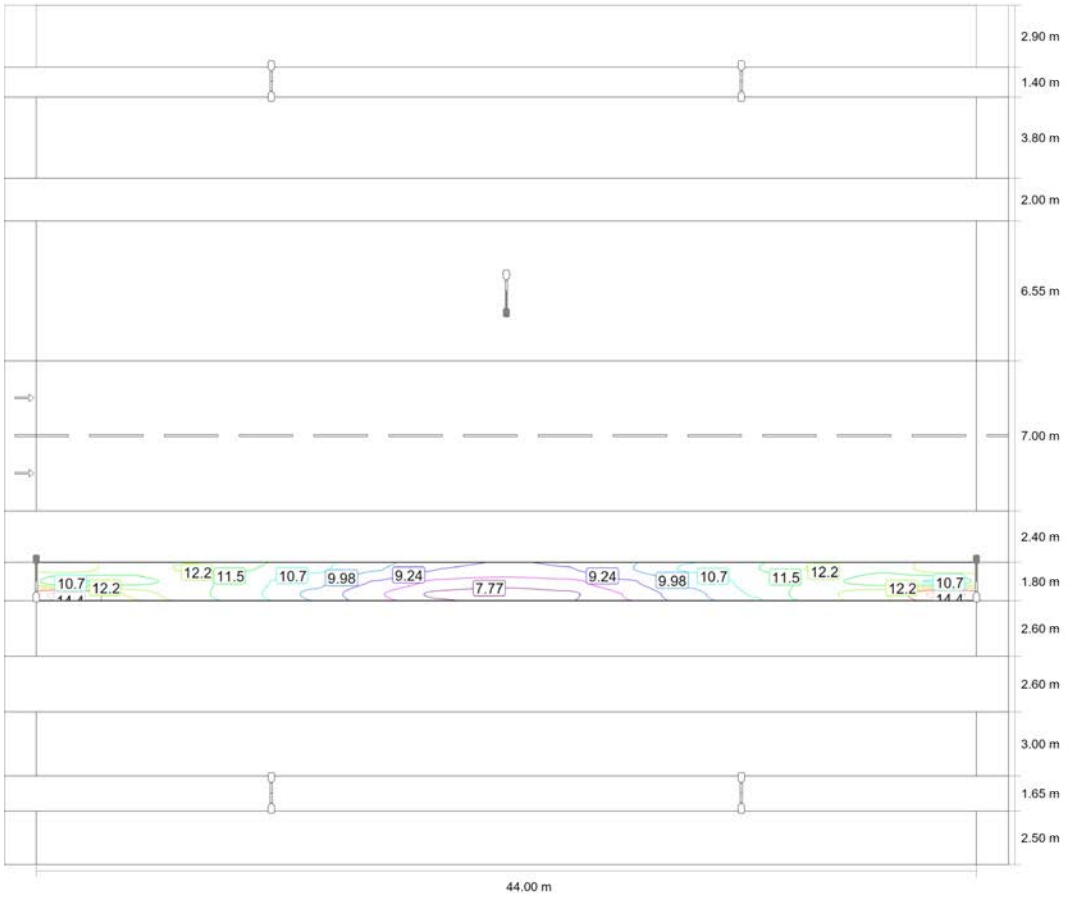
Camino peatonal 3 (S2)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 3 (S2)	E_m	10.60 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	7.40 lx	≥ 3.00 lx	✓

Tramo frente a Pl. Constitución

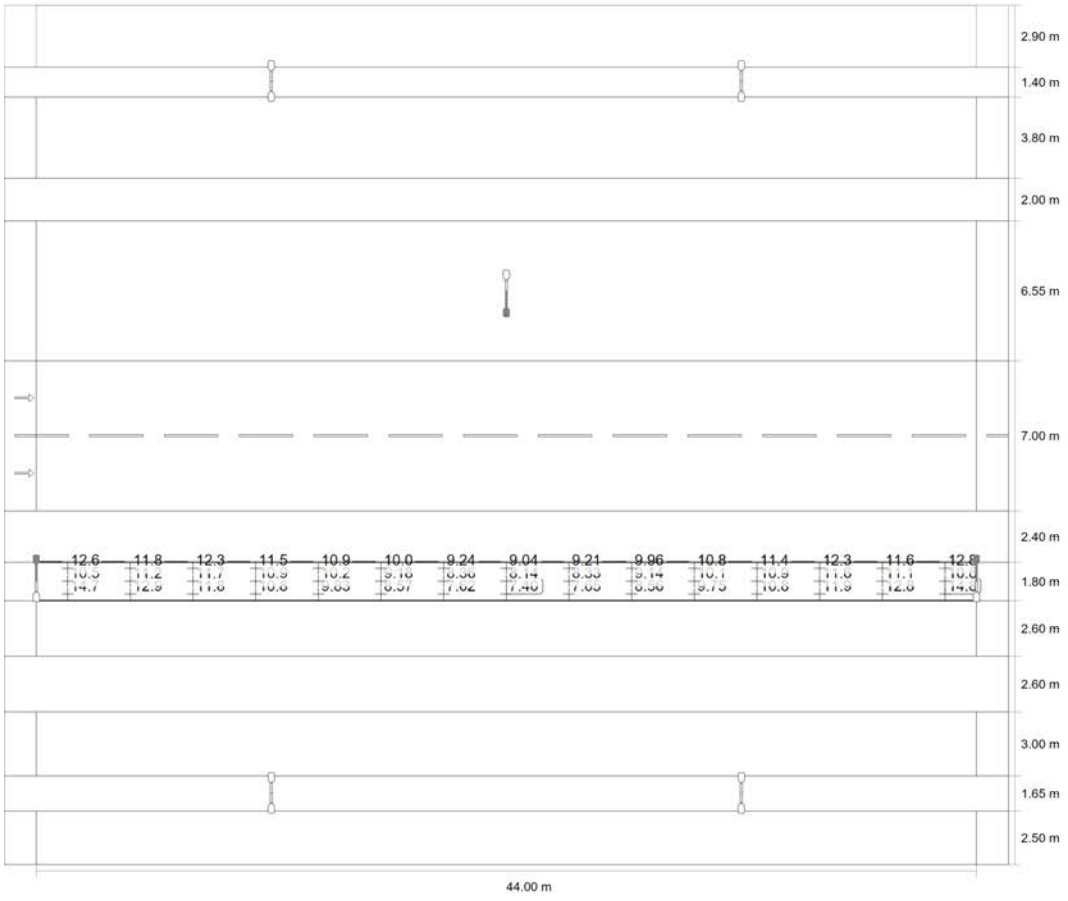
Camino peatonal 3 (S2)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

Tramo frente a Pl. Constitución

Camino peatonal 3 (S2)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

Tramo frente a Pl. Constitución

Camino peatonal 3 (S2)

m	1.467	4.400	7.333	10.267	13.200	16.133	19.067	22.000	24.933	27.867	30.800	33.733	36.667	39.600	42.533
13.850	12.60	11.75	12.33	11.46	10.88	10.02	9.24	9.04	9.21	9.96	10.83	11.42	12.28	11.59	12.79
13.250	10.53	11.17	11.65	10.91	10.18	9.18	8.36	8.14	8.33	9.14	10.15	10.87	11.63	11.06	10.63
12.650	14.68	12.88	11.78	10.83	9.83	8.57	7.62	7.40	7.65	8.56	9.75	10.76	11.85	12.77	14.76

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	10.6 lx	7.40 lx	14.8 lx	0.70	0.50

Tramo frente a Pl. Constitución

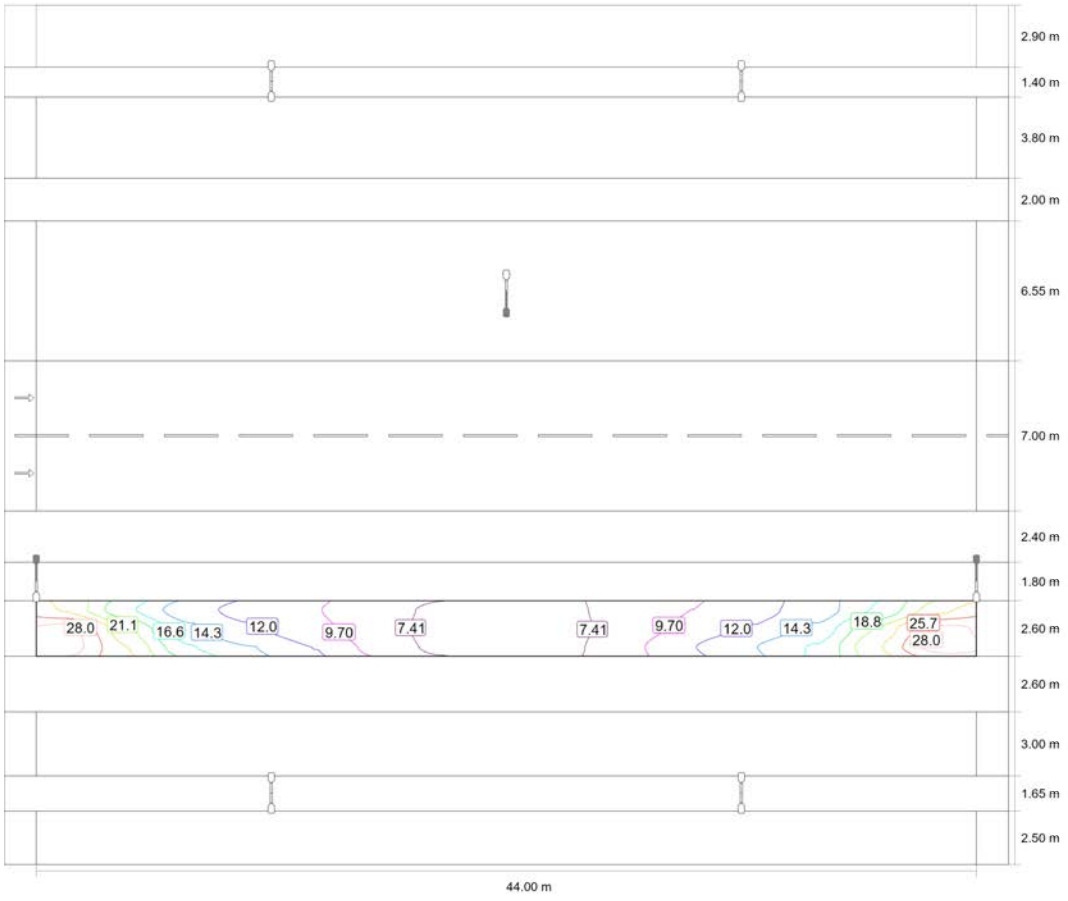
Camino para bicicletas 1 (S2)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino para bicicletas 1 (S2)	E_m	13.93 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	6.27 lx	≥ 3.00 lx	✓

Tramo frente a Pl. Constitución

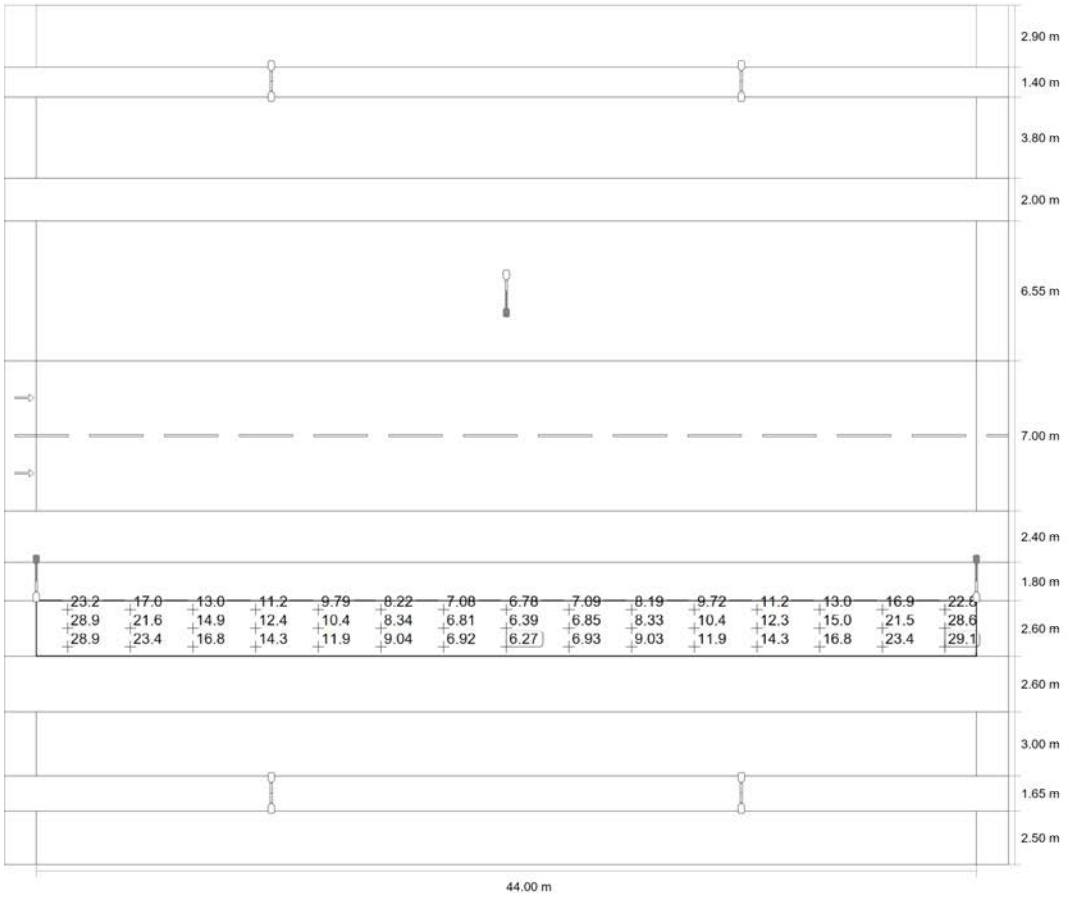
Camino para bicicletas 1 (S2)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

Tramo frente a Pl. Constitución

Camino para bicicletas 1 (S2)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

Tramo frente a Pl. Constitución

Camino para bicicletas 1 (S2)

m	1.467	4.400	7.333	10.267	13.200	16.133	19.067	22.000	24.933	27.867	30.800	33.733	36.667	39.600	42.533
11.917	23.21	17.04	12.95	11.23	9.79	8.22	7.08	6.78	7.09	8.19	9.72	11.15	13.03	16.91	22.84
11.050	28.86	21.64	14.93	12.41	10.44	8.34	6.81	6.39	6.85	8.33	10.40	12.33	14.97	21.55	28.55
10.183	28.90	23.38	16.79	14.33	11.93	9.04	6.92	6.27	6.93	9.03	11.89	14.26	16.78	23.42	29.14

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	13.9 lx	6.27 lx	29.1 lx	0.45	0.22

Tramo frente a Pl. Constitución

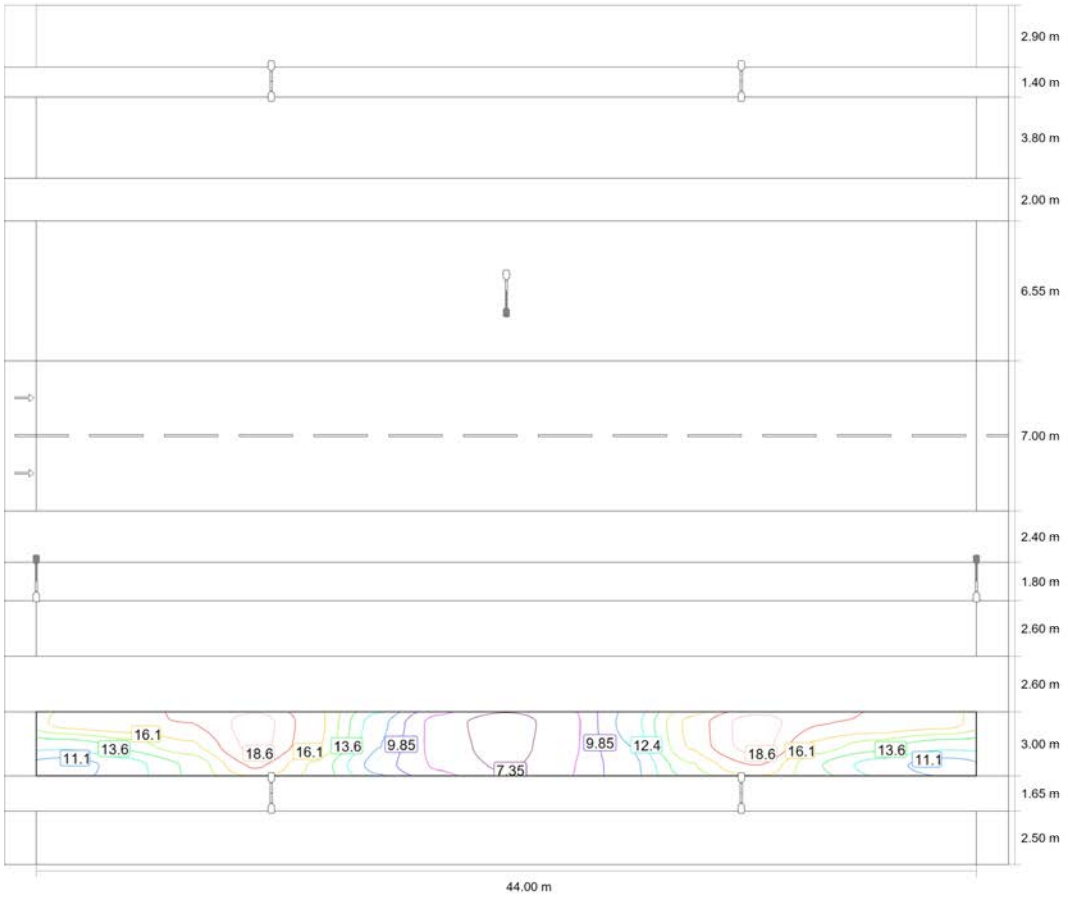
Camino peatonal 2 (S2)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 2 (S2)	E_m	13.42 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	6.72 lx	≥ 3.00 lx	✓

Tramo frente a Pl. Constitución

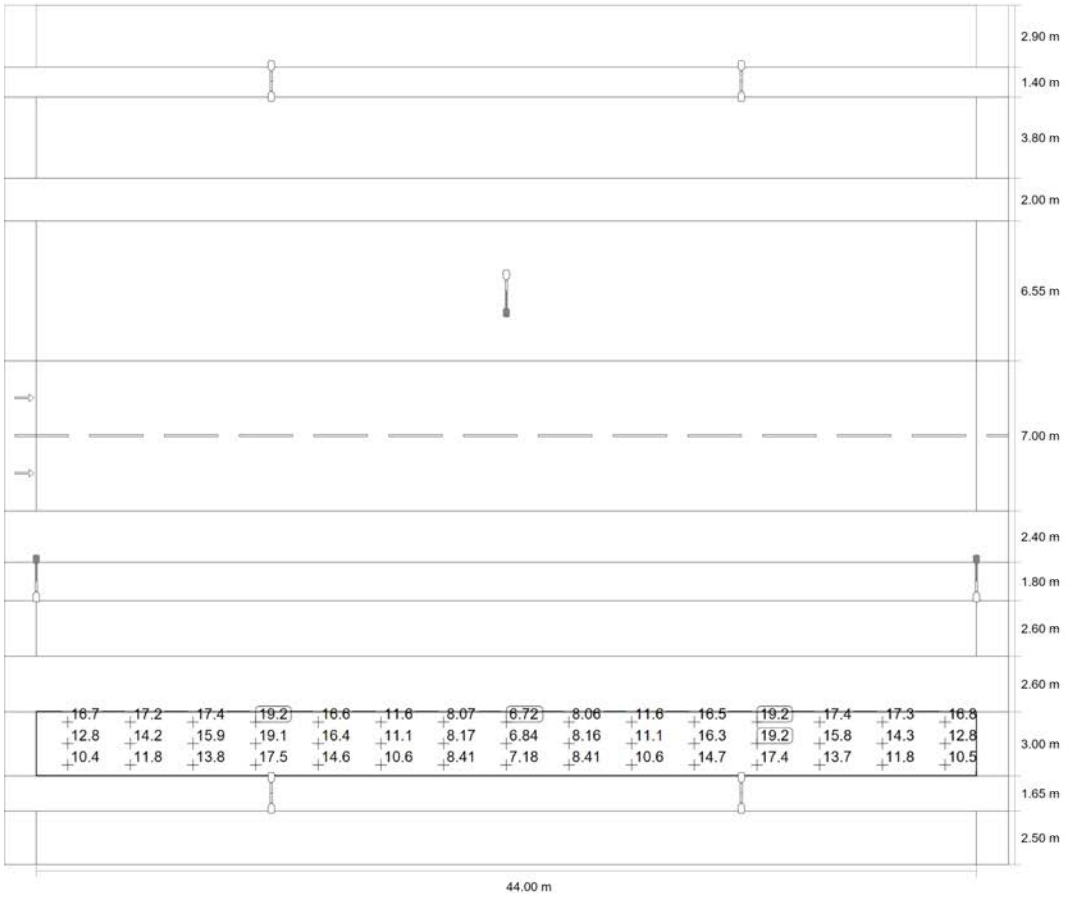
Camino peatonal 2 (S2)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

Tramo frente a Pl. Constitución

Camino peatonal 2 (S2)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

Tramo frente a Pl. Constitución

Camino peatonal 2 (S2)

m	1.467	4.400	7.333	10.267	13.200	16.133	19.067	22.000	24.933	27.867	30.800	33.733	36.667	39.600	42.533
6.650	16.68	17.19	17.37	19.20	16.57	11.60	8.07	6.72	8.06	11.57	16.47	19.24	17.42	17.27	16.77
5.650	12.79	14.16	15.88	19.05	16.37	11.14	8.17	6.84	8.16	11.13	16.34	19.22	15.79	14.26	12.83
4.650	10.44	11.76	13.78	17.53	14.59	10.58	8.41	7.18	8.41	10.59	14.71	17.36	13.72	11.81	10.48

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	13.4 lx	6.72 lx	19.2 lx	0.50	0.35

Tramo frente a Pl. Constitución

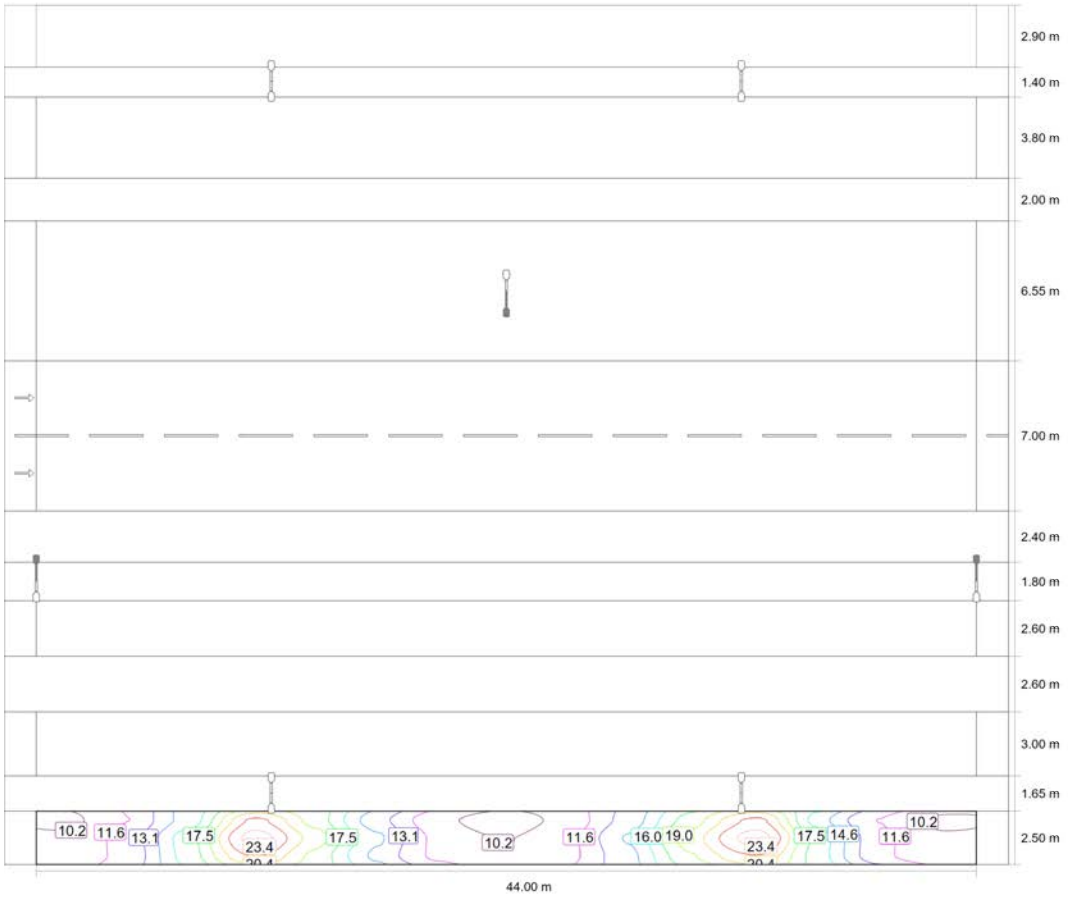
Camino peatonal 1 (S2)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 1 (S2)	E_m	14.74 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	9.44 lx	≥ 3.00 lx	✓

Tramo frente a Pl. Constitución

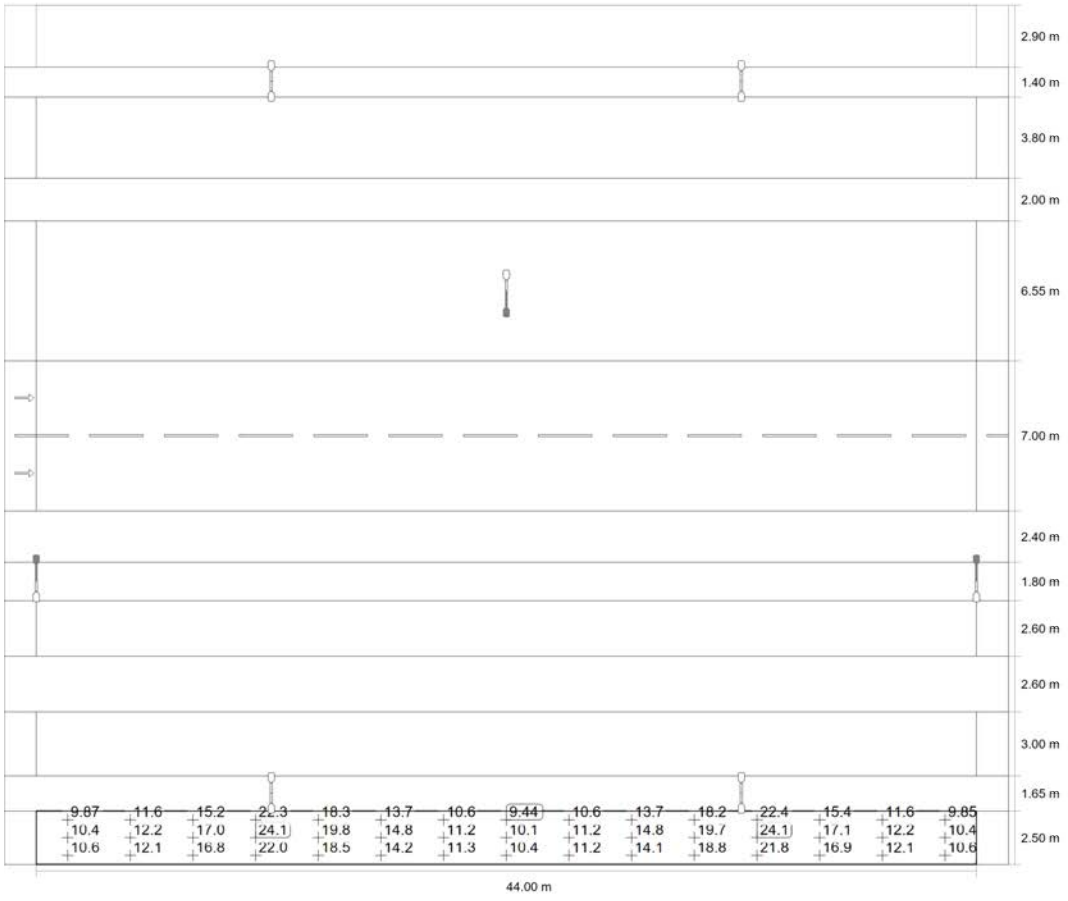
Camino peatonal 1 (S2)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

Tramo frente a Pl. Constitución

Camino peatonal 1 (S2)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

Tramo frente a Pl. Constitución

Camino peatonal 1 (S2)

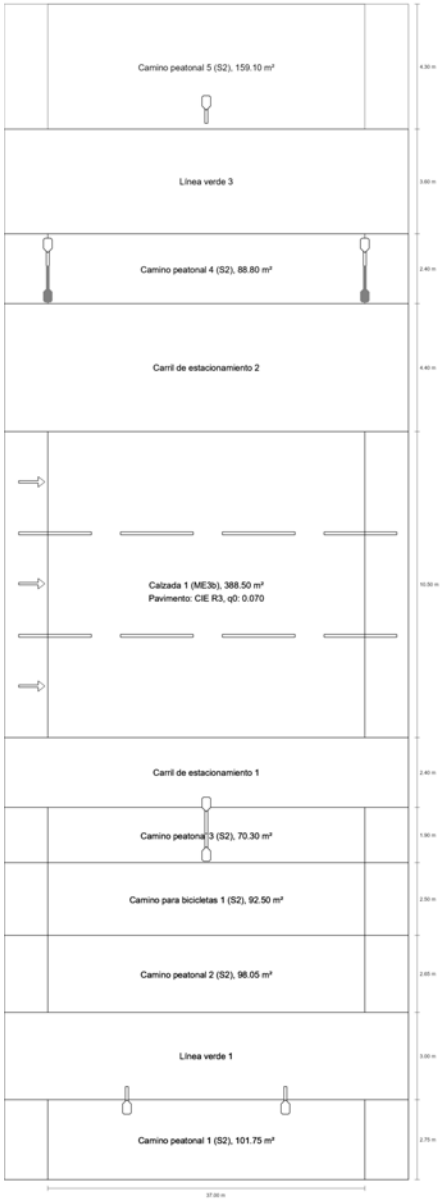
m	1.467	4.400	7.333	10.267	13.200	16.133	19.067	22.000	24.933	27.867	30.800	33.733	36.667	39.600	42.533
2.083	9.87	11.64	15.23	22.30	18.31	13.67	10.58	9.44	10.60	13.68	18.23	22.35	15.37	11.57	9.85
1.250	10.41	12.22	16.98	24.06	19.75	14.80	11.20	10.12	11.21	14.76	19.70	24.09	17.12	12.17	10.40
0.417	10.60	12.08	16.80	22.01	18.51	14.19	11.25	10.41	11.23	14.13	18.83	21.82	16.87	12.07	10.60

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	14.7 lx	9.44 lx	24.1 lx	0.64	0.39

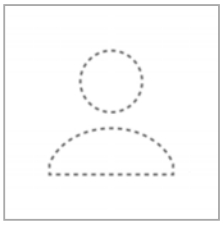
C/ Lekoartea - Paso a nivel

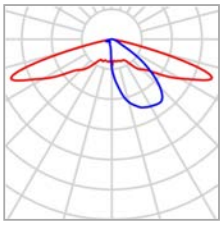
Resumen (hacia EN 13201:2004)



C/ Lekoartea - Paso a nivel

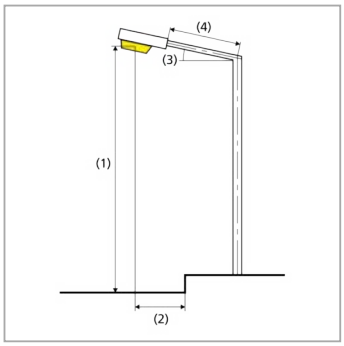
Resumen (hacia EN 13201:2004)





Fabricante	ROURA	P	72.3 W
Nombre del artículo	[16.34] QUADT-R15L ROURA	$\Phi_{Lámpara}$	7197 lm
Lámpara	1x 32L 3000K 0.7A 62.7W 149 lm/W	$\Phi_{Luminaria}$	7197 lm
		η	100.00 %

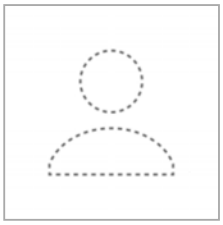
[16.34] QUADT-R15L ROURA (unilateral arriba)

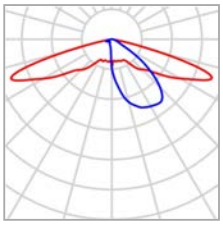


Distancia entre mástiles	37.000 m
(1) Altura de punto de luz	9.000 m
(2) Saliente del punto de luz	-4.700 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	1.000 m
Vatios / recorrido	1952.1 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 1010 cd/klm 80°: 57.7 cd/klm 90°: 0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.3
Clase de índice de deslumbramiento	D.6
MF	0.85

C/ Lekoartea - Paso a nivel

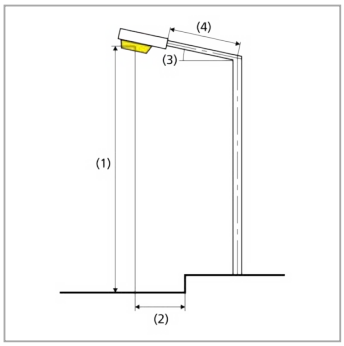
Resumen (hacia EN 13201:2004)





Fabricante	ROURA	P	72.3 W
Nombre del artículo	[16.34] QUADT-R15L ROURA	$\Phi_{Lámpara}$	7197 lm
Lámpara	1x 32L 3000K 0.7A 62.7W 149 lm/W	$\Phi_{Luminaria}$	7197 lm
		η	100.00 %

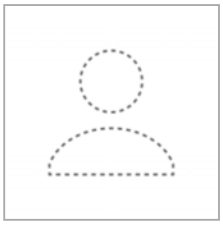
[16.34] QUADT-R15L ROURA (unilateral abajo)

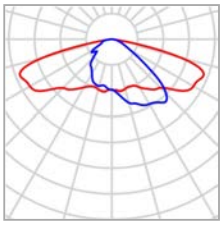


Distancia entre mástiles	37.000 m
(1) Altura de punto de luz	9.000 m
(2) Saliente del punto de luz	-2.300 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	1.000 m
Vatios / recorrido	1952.1 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 1010 cd/klm 80°: 57.7 cd/klm 90°: 0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.3
Clase de índice de deslumbramiento	D.6
MF	0.85

C/ Lekoartea - Paso a nivel

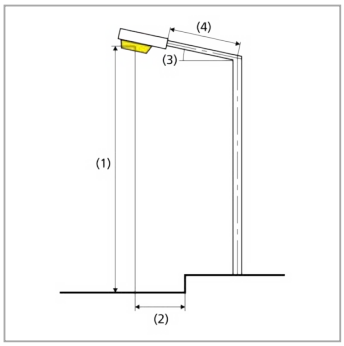
Resumen (hacia EN 13201:2004)





Fabricante	ROURA	P	36.2 W
Nombre del artículo	[16.22] QUADT-R15S ROURA	$\Phi_{Lámpara}$	3709 lm
Lámpara	1x 16L 3000K 0.7A 31.4W 149 lm/W	$\Phi_{Luminaria}$	3709 lm
		η	100.00 %

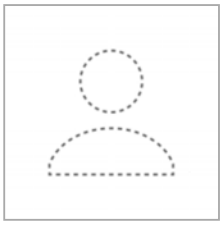
[16.22] QUADT-R15S ROURA (unilateral arriba)

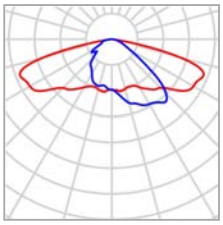


Distancia entre mástiles	37.000 m
(1) Altura de punto de luz	6.000 m
(2) Saliente del punto de luz	14.500 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.700 m
Vatios / recorrido	977.4 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 454 cd/klm 80°: 84.5 cd/klm 90°: 0.061 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.4
Clase de índice de deslumbramiento	D.6
MF	0.85

C/ Lekoartea - Paso a nivel

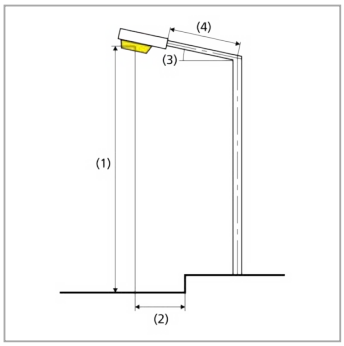
Resumen (hacia EN 13201:2004)





Fabricante	ROURA	P	36.2 W
Nombre del artículo	[16.22] QUADT-R15S ROURA	$\Phi_{Lámpara}$	3709 lm
Lámpara	1x 16L 3000K 0.7A 31.4W 149 lm/W	$\Phi_{Luminaria}$	3709 lm
		η	100.00 %

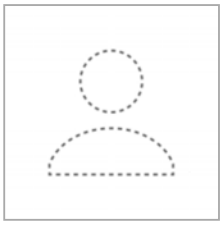
[16.22] QUADT-R15S ROURA (unilateral abajo)

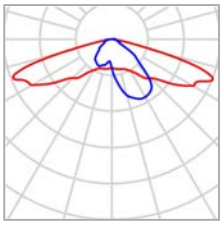


Distancia entre mástiles	37.000 m
(1) Altura de punto de luz	6.000 m
(2) Saliente del punto de luz	16.900 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.700 m
Vatios / recorrido	977.4 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 454 cd/klm 80°: 84.5 cd/klm 90°: 0.061 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.4
Clase de índice de deslumbramiento	D.6
MF	0.85

C/ Lekoartea - Paso a nivel

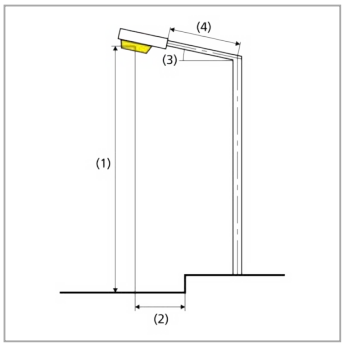
Resumen (hacia EN 13201:2004)





Fabricante	ROURA	P	17.7 W
Nombre del artículo	[16.43] QUADT-R15S ROURA	$\Phi_{Lámpara}$	2196 lm
Lámpara	1x 16L 3000K 0.35A 15.1W 166 lm/W	$\Phi_{Luminaria}$	2196 lm
		η	100.00 %

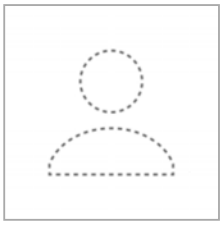
[16.43] QUADT-R15S ROURA (unilateral arriba)

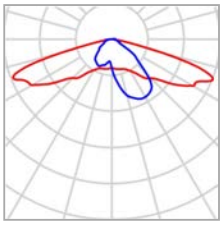


Distancia entre mástiles	18.500 m
(1) Altura de punto de luz	5.500 m
(2) Saliente del punto de luz	23.200 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.700 m
Vatios / recorrido	955.8 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 972 cd/klm 80°: 72.1 cd/klm 90°: 13.9 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.3
Clase de índice de deslumbramiento	D.5
MF	0.85

C/ Lekoartea - Paso a nivel

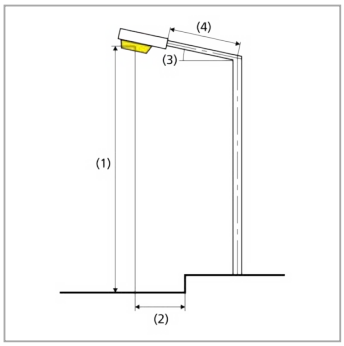
Resumen (hacia EN 13201:2004)





Fabricante	ROURA	P	17.7 W
Nombre del artículo	[16.43] QUADT-R15S ROURA	$\Phi_{Lámpara}$	2196 lm
Lámpara	1x 16L 3000K 0.35A 15.1W 166 lm/W	$\Phi_{Luminaria}$	2196 lm
		η	100.00 %

[16.43] QUADT-R15S ROURA (unilateral abajo)



Distancia entre mástiles	37.000 m
(1) Altura de punto de luz	5.500 m
(2) Saliente del punto de luz	21.800 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.700 m
Vatios / recorrido	477.9 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 972 cd/klm 80°: 72.1 cd/klm 90°: 13.9 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.3
Clase de índice de deslumbramiento	D.5
MF	0.85

C/ Lekoartea - Paso a nivel

Resumen (hacia EN 13201:2004)

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 5 (S2)	E_m	10.05 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	5.56 lx	≥ 3.00 lx	✓
Camino peatonal 4 (S2)	E_m	12.82 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	8.59 lx	≥ 3.00 lx	✓
Calzada 1 (ME3b)	L_m	1.13 cd/m²	≥ 1.00 cd/m²	✓
	U_o	0.76	≥ 0.40	✓
	U_l	0.71	≥ 0.60	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓
	SR	0.83	≥ 0.50	✓
Camino peatonal 3 (S2)	E_m	12.09 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	6.73 lx	≥ 3.00 lx	✓
Camino para bicicletas 1 (S2)	E_m	11.05 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	5.30 lx	≥ 3.00 lx	✓
Camino peatonal 2 (S2)	E_m	10.48 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	5.26 lx	≥ 3.00 lx	✓
Camino peatonal 1 (S2)	E_m	12.07 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	8.95 lx	≥ 3.00 lx	✓

C/ Lekoartea - Paso a nivel

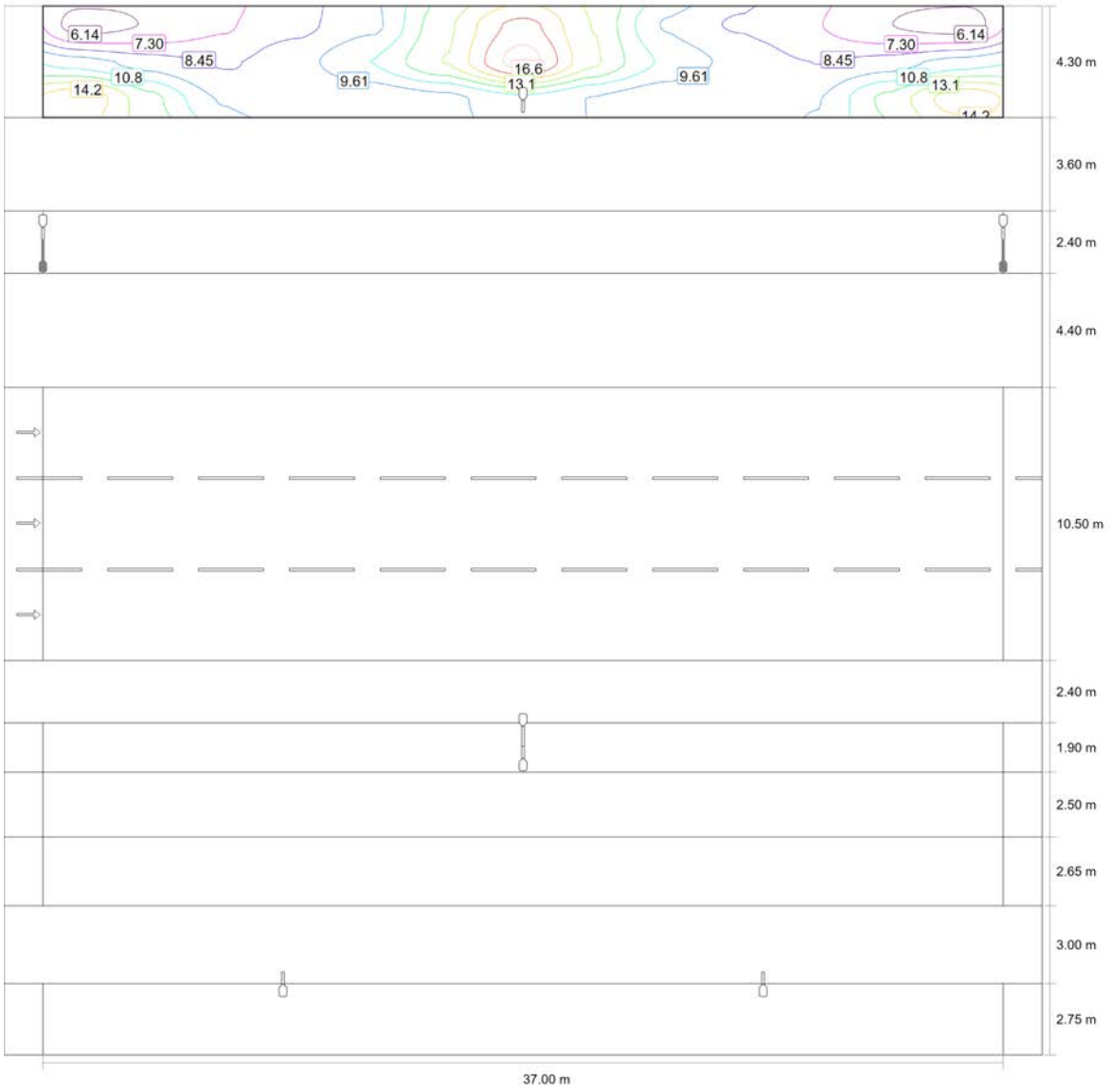
Camino peatonal 5 (S2)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 5 (S2)	E_m	10.05 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	5.56 lx	≥ 3.00 lx	✓

C/ Lekoartea - Paso a nivel

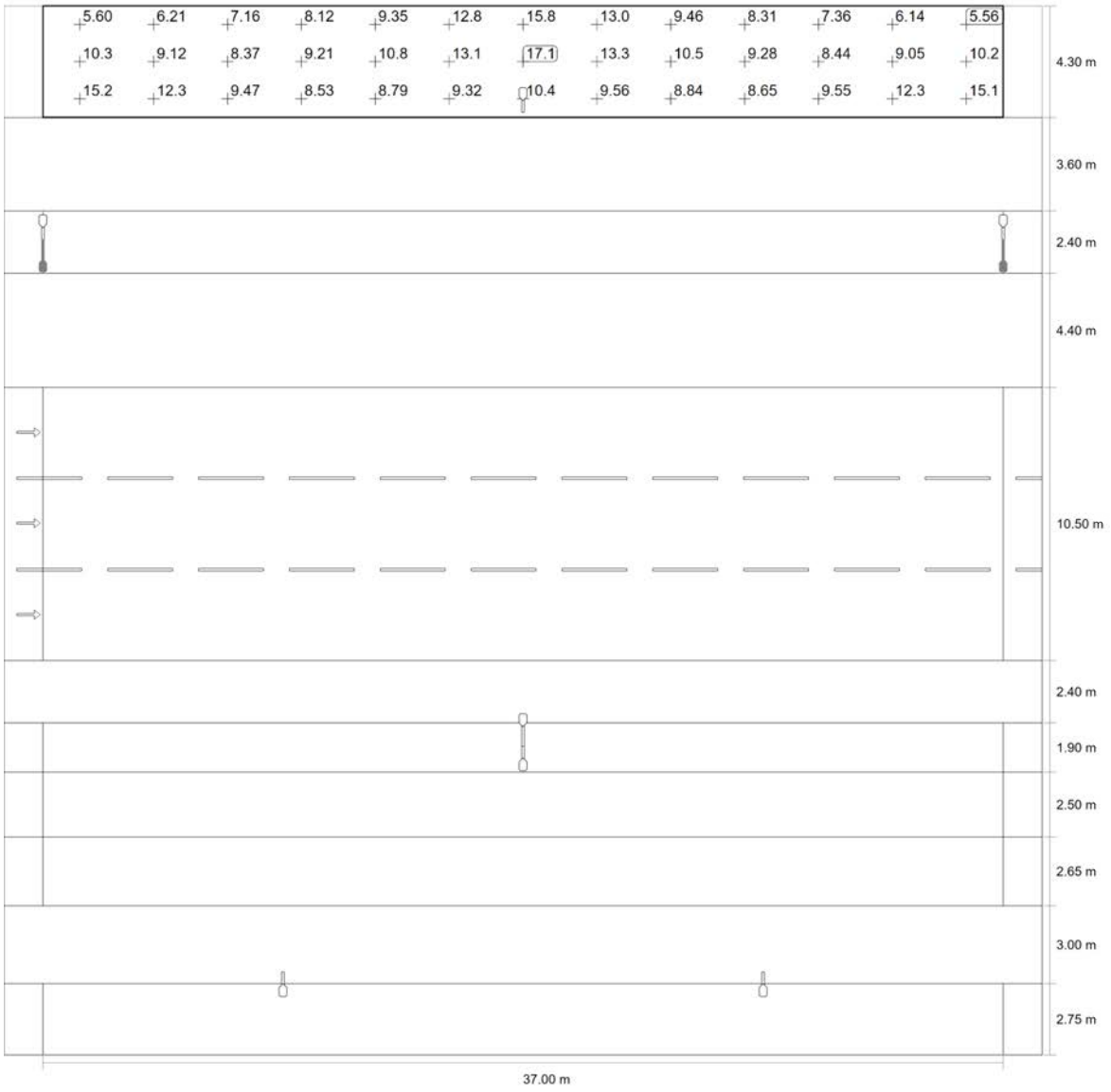
Camino peatonal 5 (S2)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

C/ Lekoartea - Paso a nivel

Camino peatonal 5 (S2)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

C/ Lekoartea - Paso a nivel

Camino peatonal 5 (S2)

m	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038	29.885	32.731	35.577
39.683	5.60	6.21	7.16	8.12	9.35	12.83	15.79	13.02	9.46	8.31	7.36	6.14	5.56
38.250	10.29	9.12	8.37	9.21	10.79	13.13	17.14	13.27	10.54	9.28	8.44	9.05	10.23
36.817	15.16	12.34	9.47	8.53	8.79	9.32	10.41	9.56	8.84	8.65	9.55	12.26	15.10

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	10.0 lx	5.56 lx	17.1 lx	0.55	0.32

C/ Lekoartea - Paso a nivel

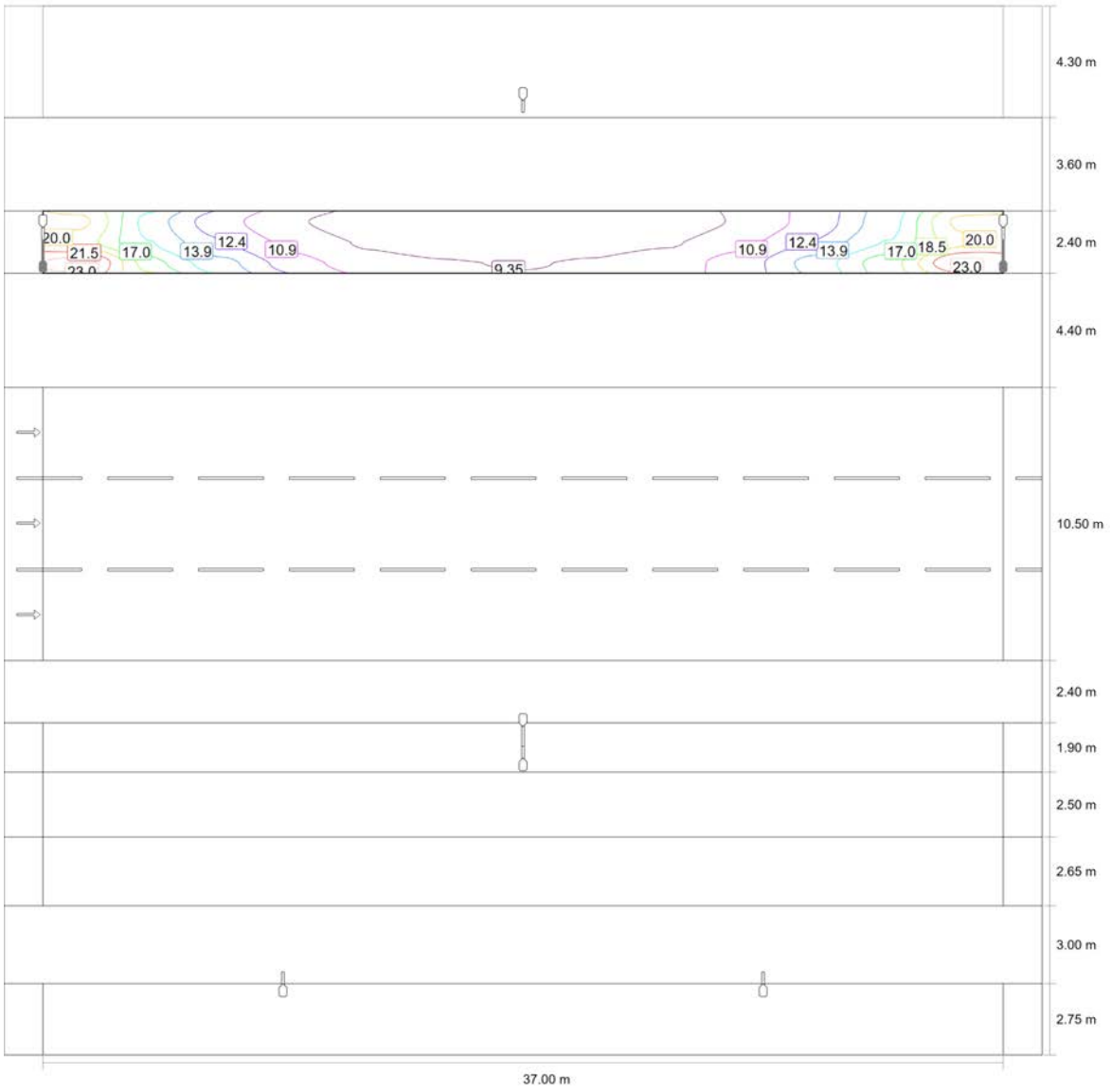
Camino peatonal 4 (S2)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 4 (S2)	E_m	12.82 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	8.59 lx	≥ 3.00 lx	✓

C/ Lekoartea - Paso a nivel

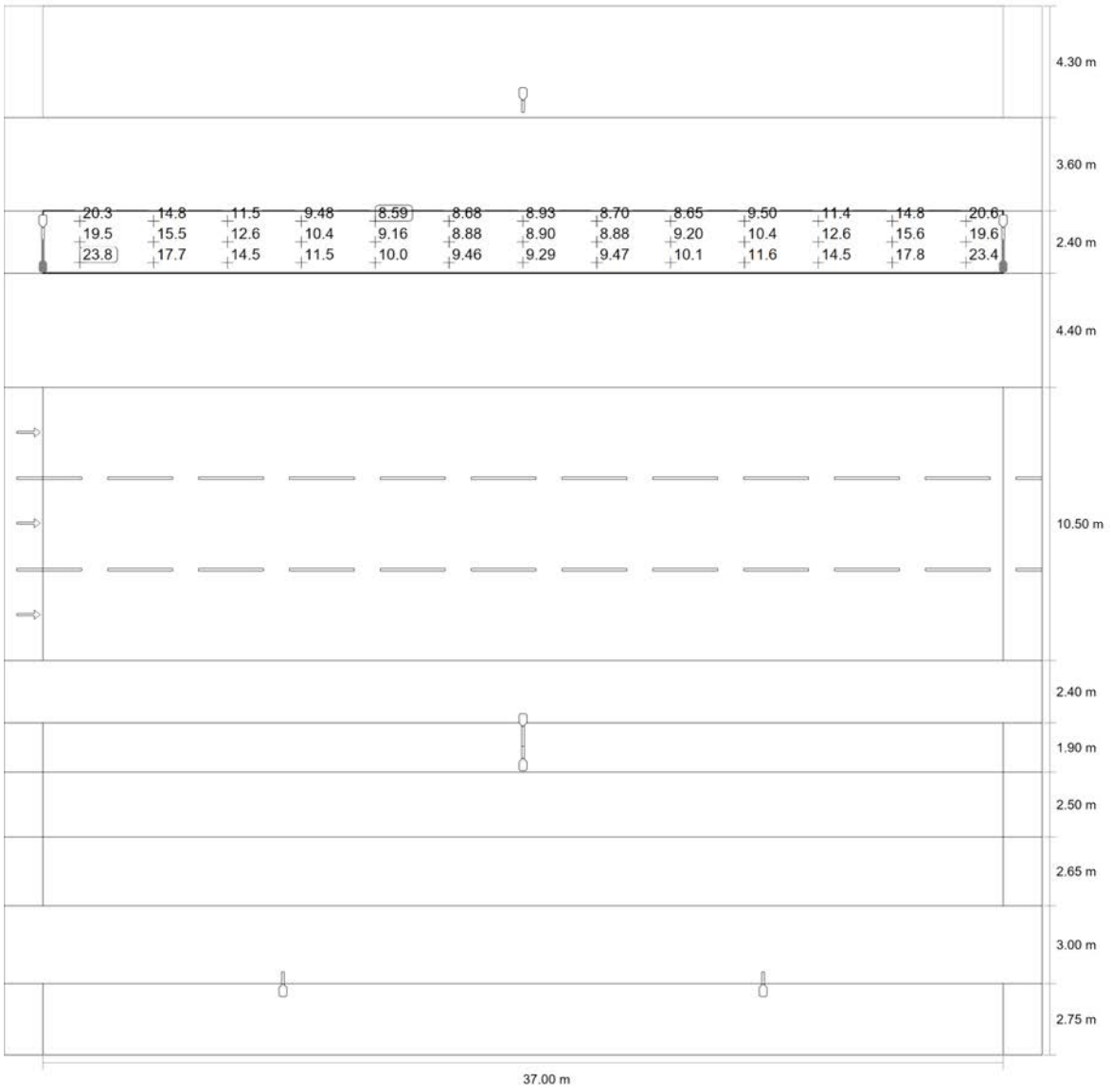
Camino peatonal 4 (S2)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

C/ Lekoartea - Paso a nivel

Camino peatonal 4 (S2)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

C/ Lekoartea - Paso a nivel

Camino peatonal 4 (S2)

m	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038	29.885	32.731	35.577
32.100	20.31	14.80	11.46	9.48	8.59	8.68	8.93	8.70	8.65	9.50	11.44	14.85	20.55
31.300	19.46	15.47	12.57	10.36	9.16	8.88	8.90	8.88	9.20	10.38	12.64	15.57	19.56
30.500	23.80	17.68	14.46	11.54	10.01	9.46	9.29	9.47	10.06	11.57	14.50	17.83	23.37

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	12.8 lx	8.59 lx	23.8 lx	0.67	0.36

C/ Lekoartea - Paso a nivel

Calzada 1 (ME3b)

Resultados para campo de evaluación

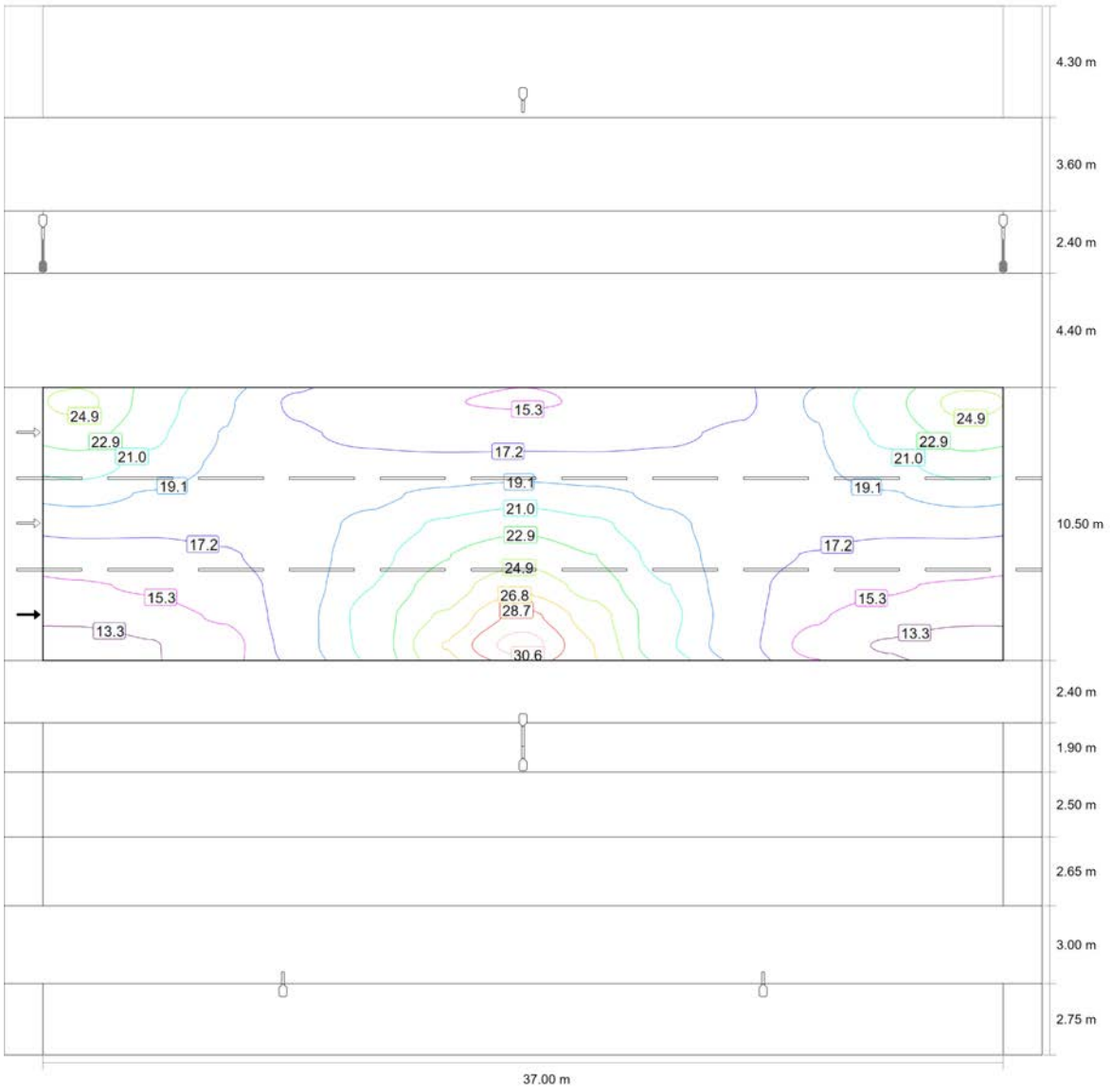
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (ME3b)	L_m	1.13 cd/m²	≥ 1.00 cd/m²	✓
	U_o	0.76	≥ 0.40	✓
	U_l	0.71	≥ 0.60	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓
	SR	0.83	≥ 0.50	✓

Resultados para observador

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Observador 1 Posición: -60.000 m, 16.950 m, 1.500 m	L_m	1.13 cd/m²	≥ 1.00 cd/m²	✓
	U_o	0.79	≥ 0.40	✓
	U_l	0.71	≥ 0.60	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓
Observador 2 Posición: -60.000 m, 20.450 m, 1.500 m	L_m	1.15 cd/m²	≥ 1.00 cd/m²	✓
	U_o	0.80	≥ 0.40	✓
	U_l	0.89	≥ 0.60	✓
	TI	7 %	≤ 15 %	✓
Observador 3 Posición: -60.000 m, 23.950 m, 1.500 m	L_m	1.19 cd/m²	≥ 1.00 cd/m²	✓
	U_o	0.76	≥ 0.40	✓
	U_l	0.83	≥ 0.60	✓
	TI	9 %	≤ 15 %	✓

C/ Lekoartea - Paso a nivel

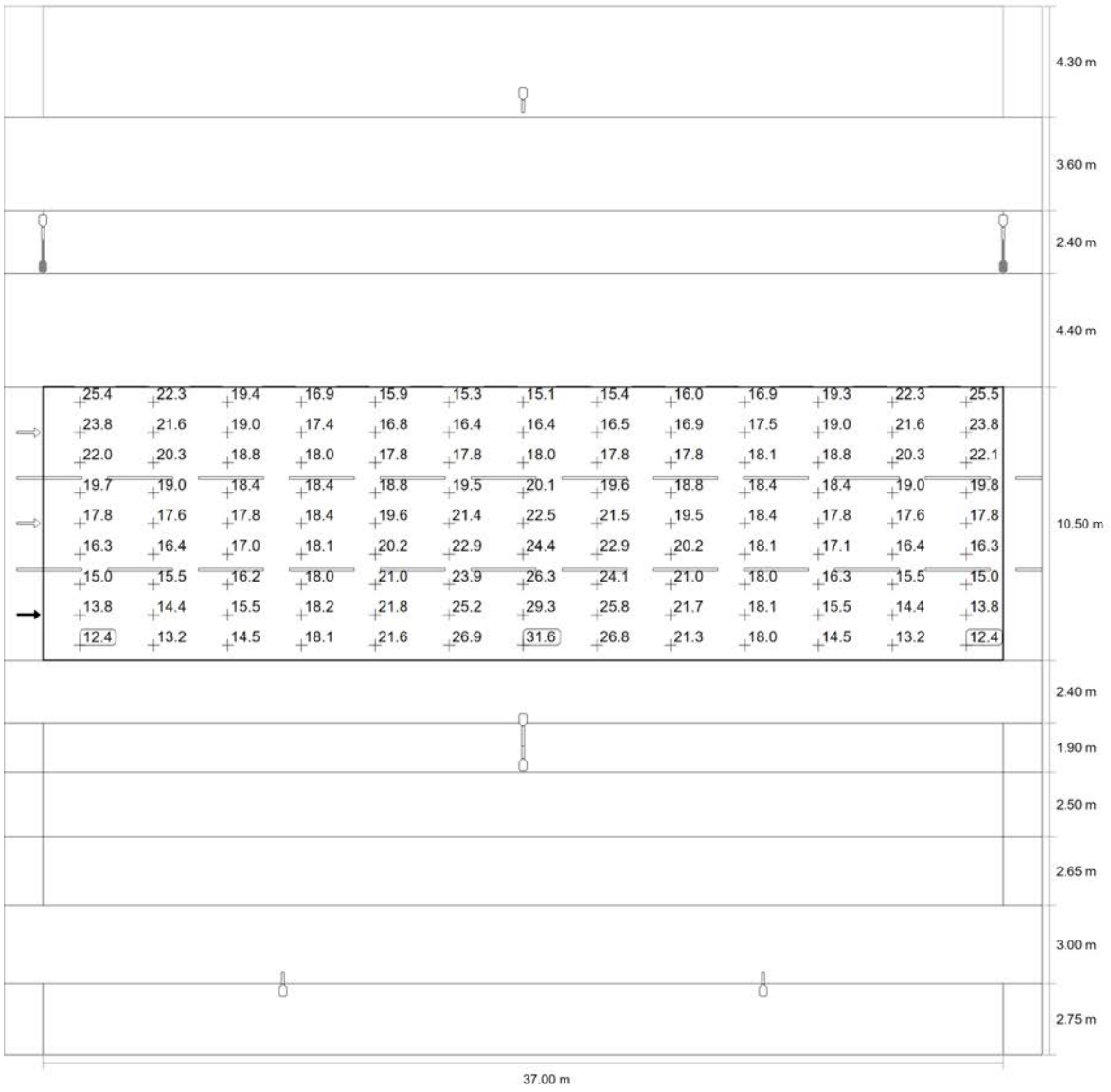
Calzada 1 (ME3b)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

C/ Lekoartea - Paso a nivel

Calzada 1 (ME3b)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

C/ Lekoartea - Paso a nivel

Calzada 1 (ME3b)

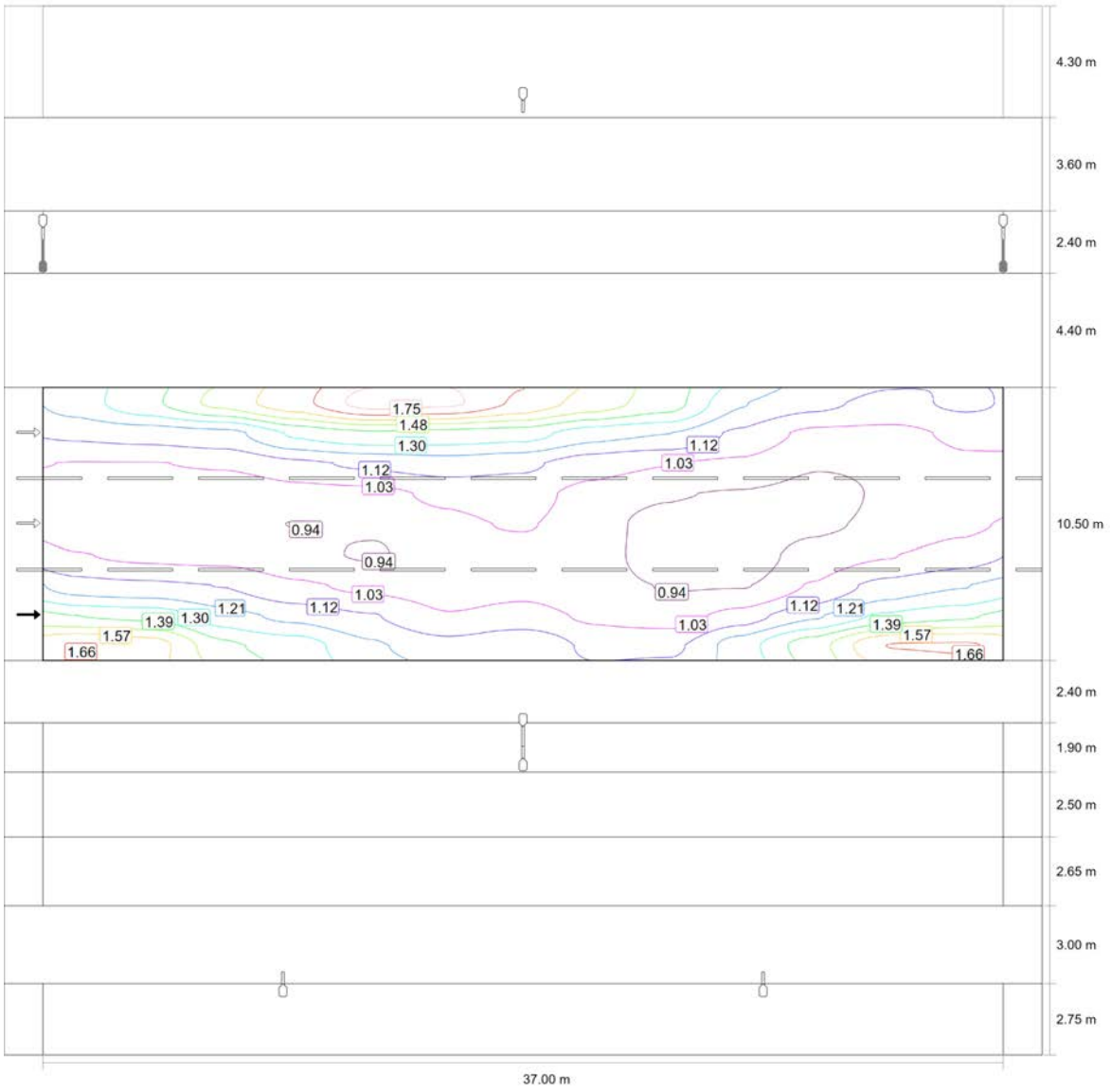
m	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038	29.885	32.731	35.577
25.117	25.39	22.30	19.40	16.86	15.93	15.32	15.15	15.36	15.98	16.85	19.33	22.26	25.55
23.950	23.79	21.56	19.03	17.44	16.78	16.42	16.37	16.46	16.85	17.51	18.98	21.55	23.85
22.783	22.04	20.31	18.84	18.01	17.75	17.79	17.98	17.83	17.78	18.12	18.83	20.32	22.07
21.617	19.74	18.96	18.44	18.36	18.76	19.51	20.10	19.58	18.78	18.43	18.44	18.98	19.80
20.450	17.76	17.59	17.75	18.35	19.56	21.41	22.53	21.46	19.54	18.38	17.81	17.61	17.77
19.283	16.25	16.41	16.98	18.11	20.22	22.90	24.38	22.95	20.20	18.10	17.07	16.45	16.26
18.117	15.04	15.45	16.23	17.99	21.03	23.88	26.26	24.08	21.03	17.96	16.29	15.47	15.05
16.950	13.78	14.45	15.48	18.18	21.78	25.17	29.31	25.76	21.69	18.10	15.50	14.40	13.77
15.783	12.40	13.22	14.49	18.13	21.56	26.91	31.60	26.76	21.35	18.04	14.51	13.17	12.38

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	19.0 lx	12.4 lx	31.6 lx	0.65	0.39

C/ Lekoartea - Paso a nivel

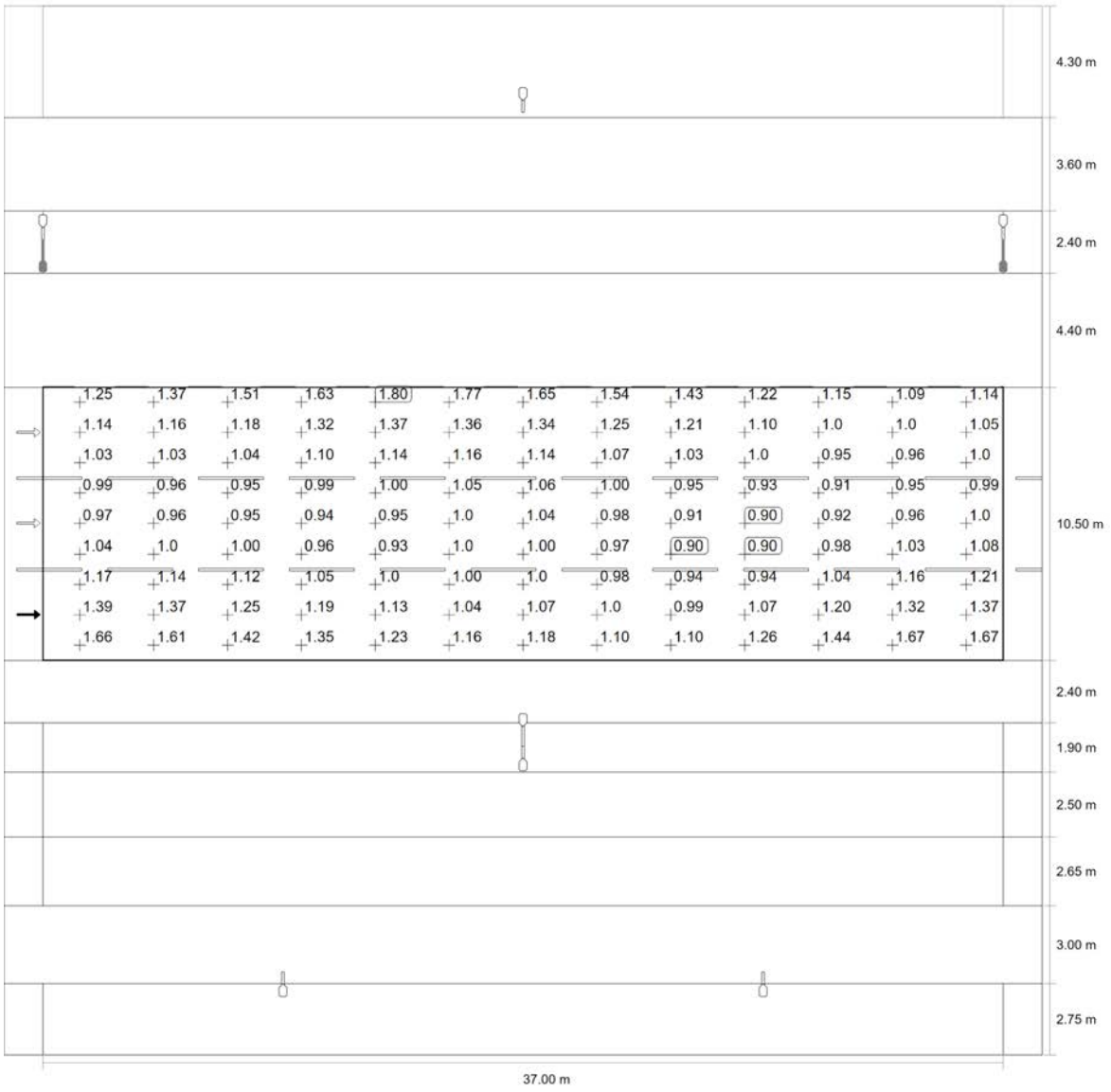
Calzada 1 (ME3b)



Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m^2] (Líneas Isolux)

C/ Lekoartea - Paso a nivel

Calzada 1 (ME3b)



Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m^2] (Sistema de valores)

C/ Lekoartea - Paso a nivel

Calzada 1 (ME3b)

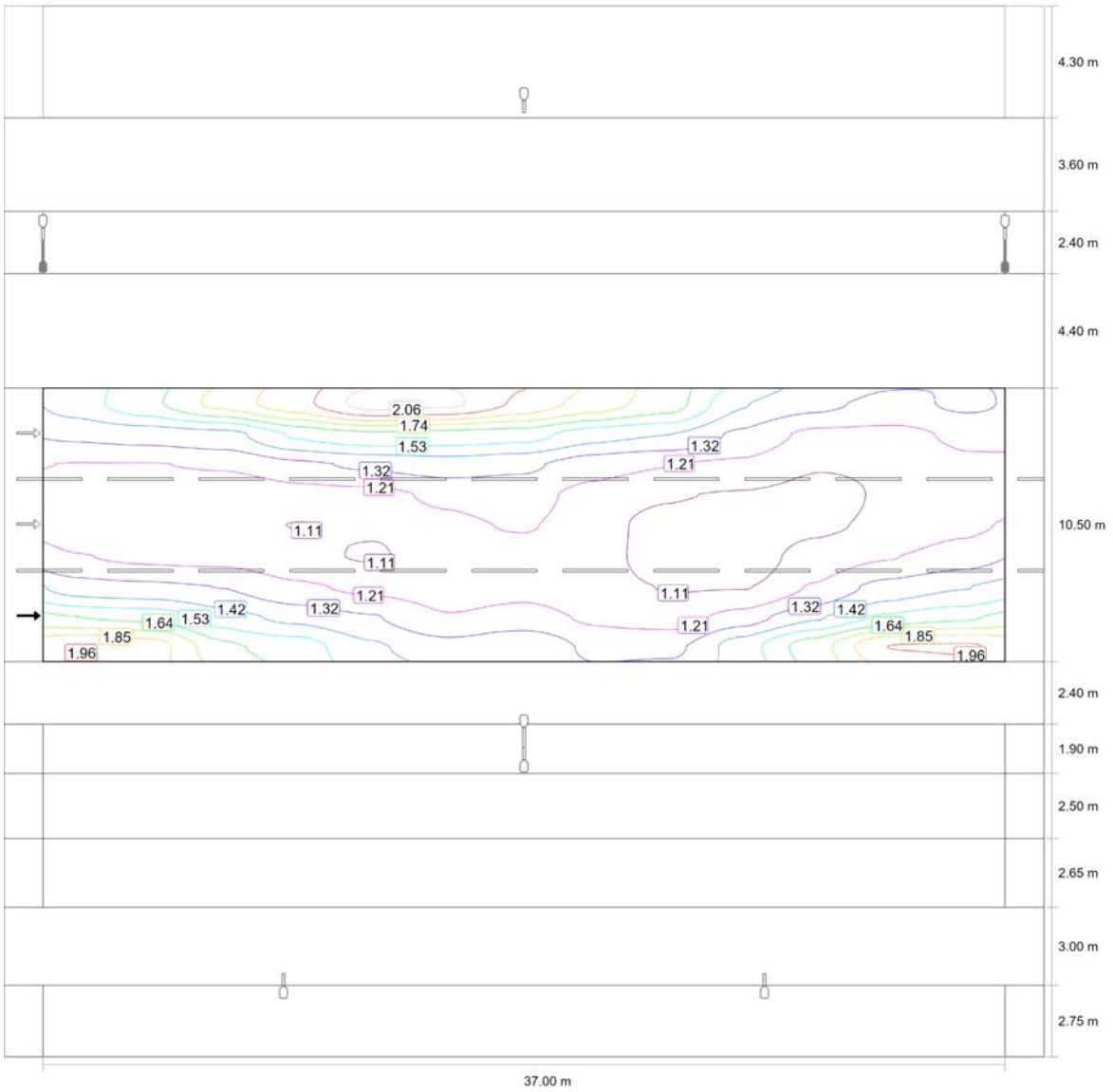
m	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038	29.885	32.731	35.577
25.117	1.25	1.37	1.51	1.63	1.80	1.77	1.65	1.54	1.43	1.22	1.15	1.09	1.14
23.950	1.14	1.16	1.18	1.32	1.37	1.36	1.34	1.25	1.21	1.10	1.01	1.01	1.05
22.783	1.03	1.03	1.04	1.10	1.14	1.16	1.14	1.07	1.03	1.01	0.95	0.96	1.01
21.617	0.99	0.96	0.95	0.99	1.00	1.05	1.06	1.00	0.95	0.93	0.91	0.95	0.99
20.450	0.97	0.96	0.95	0.94	0.95	1.01	1.04	0.98	0.91	0.90	0.92	0.96	1.01
19.283	1.04	1.01	1.00	0.96	0.93	1.01	1.00	0.97	0.90	0.90	0.98	1.03	1.08
18.117	1.17	1.14	1.12	1.05	1.01	1.00	1.01	0.98	0.94	0.94	1.04	1.16	1.21
16.950	1.39	1.37	1.25	1.19	1.13	1.04	1.07	1.01	0.99	1.07	1.20	1.32	1.37
15.783	1.66	1.61	1.42	1.35	1.23	1.16	1.18	1.10	1.10	1.26	1.44	1.67	1.67

Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Tabla de valores)

	L_m	L_{min}	L_{max}	U_o (g_1)	g_2
Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca	1.13 cd/m²	0.90 cd/m²	1.80 cd/m²	0.79	0.50

C/ Lekoartea - Paso a nivel

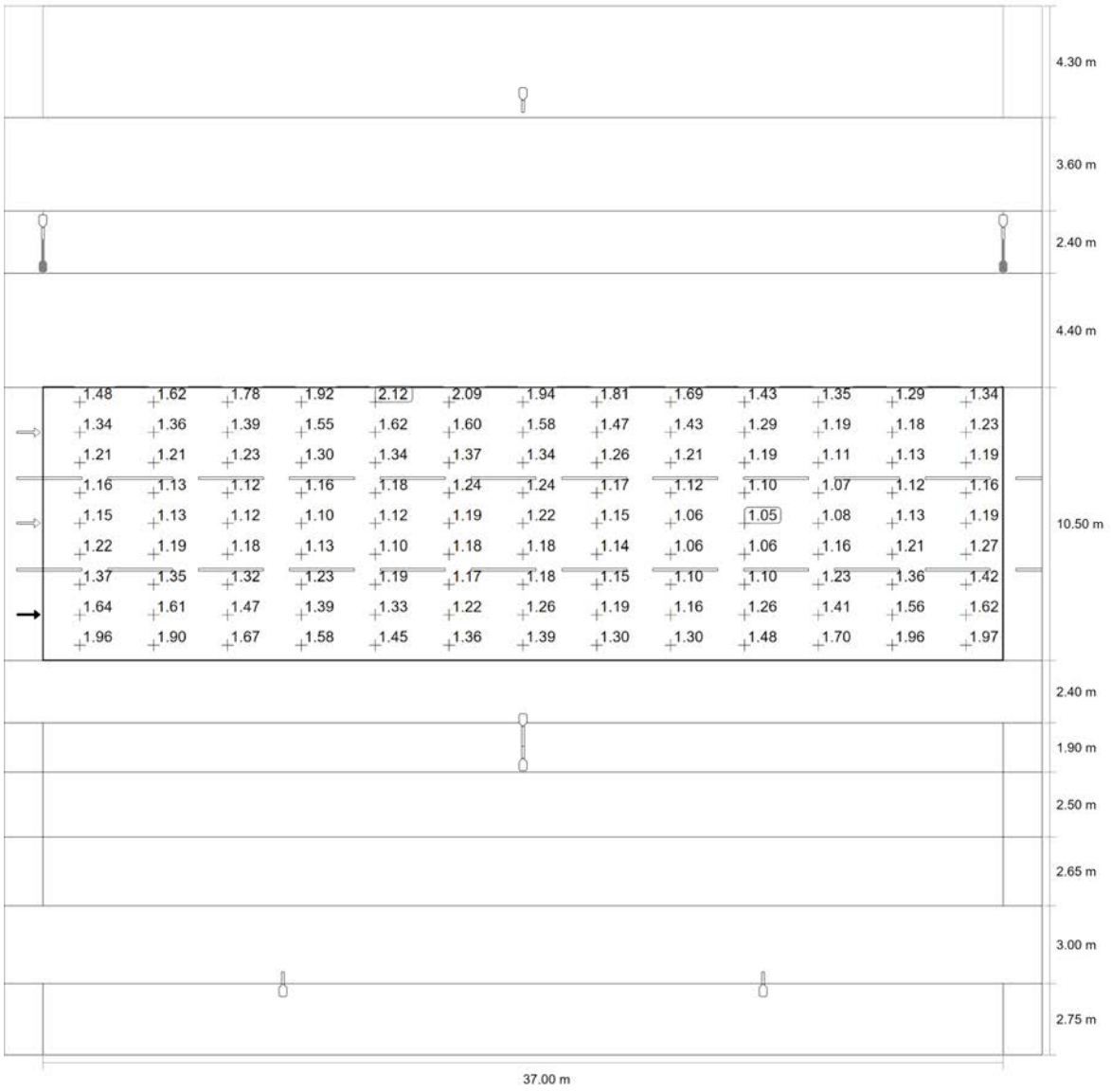
Calzada 1 (ME3b)



Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m^2] (Líneas Isolux)

C/ Lekoartea - Paso a nivel

Calzada 1 (ME3b)



Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Sistema de valores)

C/ Lekoartea - Paso a nivel

Calzada 1 (ME3b)

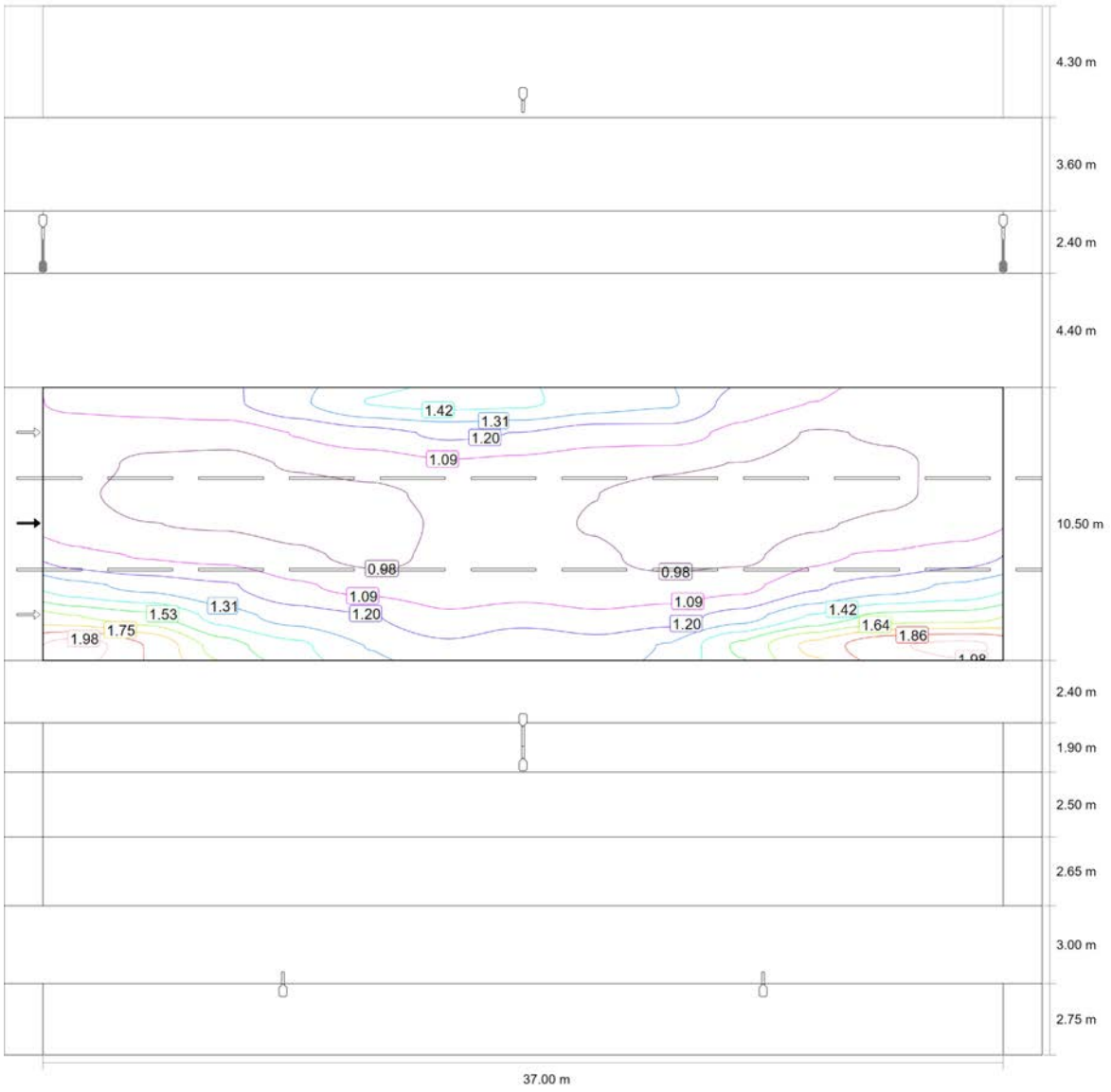
m	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038	29.885	32.731	35.577
25.117	1.48	1.62	1.78	1.92	2.12	2.09	1.94	1.81	1.69	1.43	1.35	1.29	1.34
23.950	1.34	1.36	1.39	1.55	1.62	1.60	1.58	1.47	1.43	1.29	1.19	1.18	1.23
22.783	1.21	1.21	1.23	1.30	1.34	1.37	1.34	1.26	1.21	1.19	1.11	1.13	1.19
21.617	1.16	1.13	1.12	1.16	1.18	1.24	1.24	1.17	1.12	1.10	1.07	1.12	1.16
20.450	1.15	1.13	1.12	1.10	1.12	1.19	1.22	1.15	1.06	1.05	1.08	1.13	1.19
19.283	1.22	1.19	1.18	1.13	1.10	1.18	1.18	1.14	1.06	1.06	1.16	1.21	1.27
18.117	1.37	1.35	1.32	1.23	1.19	1.17	1.18	1.15	1.10	1.10	1.23	1.36	1.42
16.950	1.64	1.61	1.47	1.39	1.33	1.22	1.26	1.19	1.16	1.26	1.41	1.56	1.62
15.783	1.96	1.90	1.67	1.58	1.45	1.36	1.39	1.30	1.30	1.48	1.70	1.96	1.97

Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Tabla de valores)

	L_m	L_{min}	L_{max}	U_o (g_1)	g_2
Observador 1: Luminancia para una instalación nueva	1.34 cd/m²	1.05 cd/m²	2.12 cd/m²	0.79	0.50

C/ Lekoartea - Paso a nivel

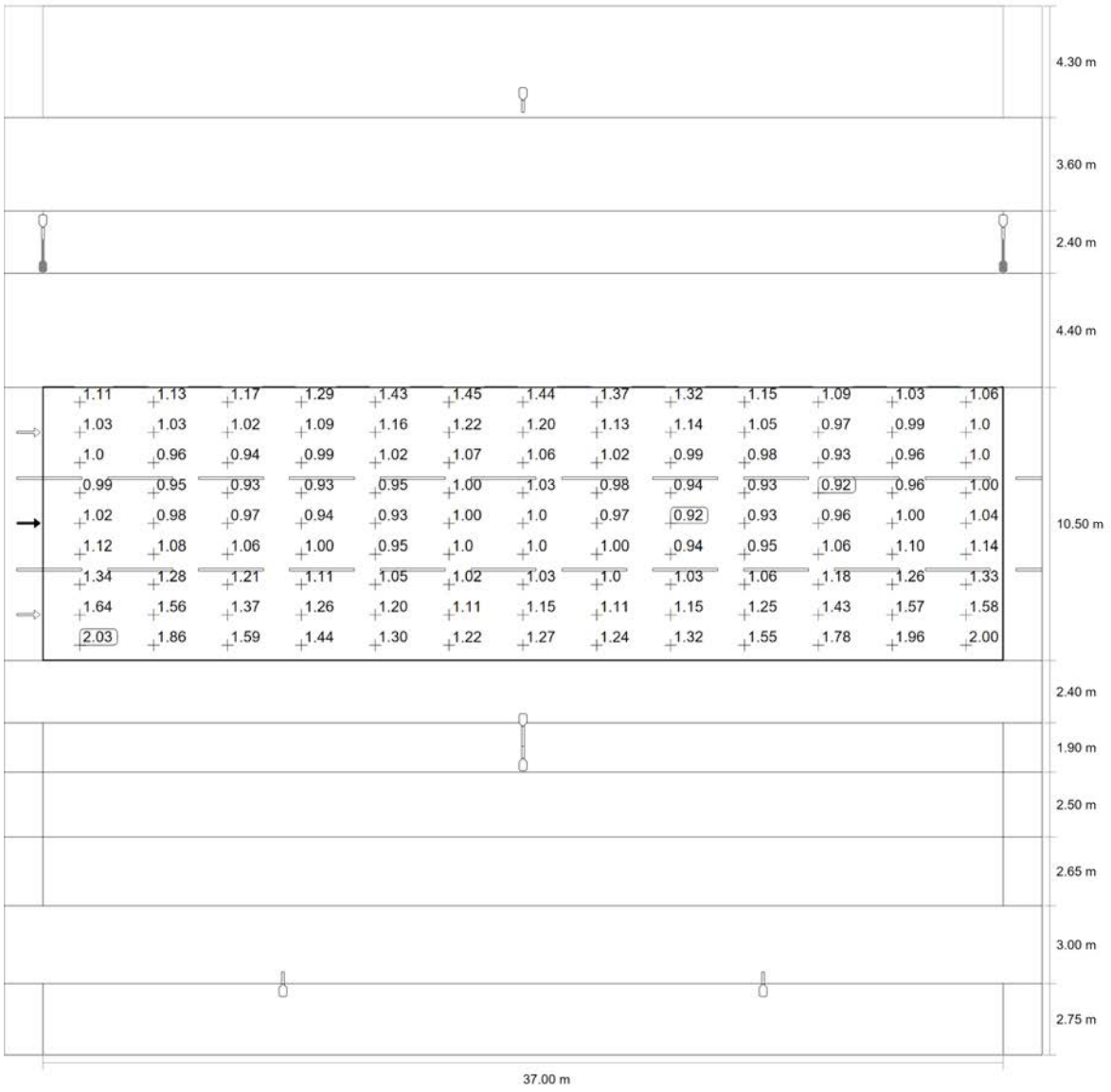
Calzada 1 (ME3b)



Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m^2] (Líneas Isolux)

C/ Lekoartea - Paso a nivel

Calzada 1 (ME3b)



Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m^2] (Sistema de valores)

C/ Lekoartea - Paso a nivel

Calzada 1 (ME3b)

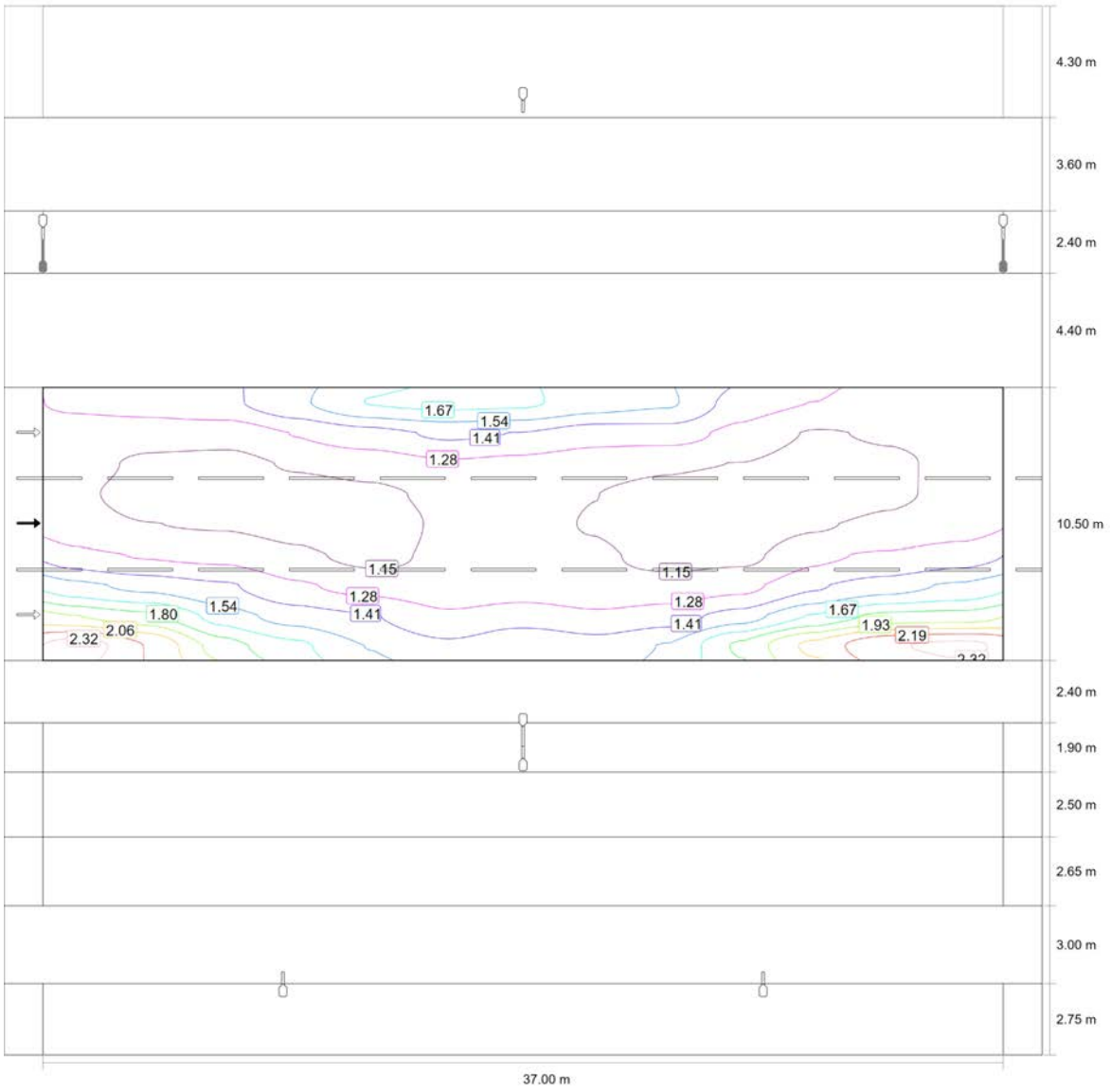
m	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038	29.885	32.731	35.577
25.117	1.11	1.13	1.17	1.29	1.43	1.45	1.44	1.37	1.32	1.15	1.09	1.03	1.06
23.950	1.03	1.03	1.02	1.09	1.16	1.22	1.20	1.13	1.14	1.05	0.97	0.99	1.01
22.783	1.01	0.96	0.94	0.99	1.02	1.07	1.06	1.02	0.99	0.98	0.93	0.96	1.01
21.617	0.99	0.95	0.93	0.93	0.95	1.00	1.03	0.98	0.94	0.93	0.92	0.96	1.00
20.450	1.02	0.98	0.97	0.94	0.93	1.00	1.01	0.97	0.92	0.93	0.96	1.00	1.04
19.283	1.12	1.08	1.06	1.00	0.95	1.01	1.01	1.00	0.94	0.95	1.06	1.10	1.14
18.117	1.34	1.28	1.21	1.11	1.05	1.02	1.03	1.01	1.03	1.06	1.18	1.26	1.33
16.950	1.64	1.56	1.37	1.26	1.20	1.11	1.15	1.11	1.15	1.25	1.43	1.57	1.58
15.783	2.03	1.86	1.59	1.44	1.30	1.22	1.27	1.24	1.32	1.55	1.78	1.96	2.00

Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Tabla de valores)

	L_m	L_{min}	L_{max}	U_o (g_1)	g_2
Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca	1.15 cd/m²	0.92 cd/m²	2.03 cd/m²	0.80	0.45

C/ Lekoartea - Paso a nivel

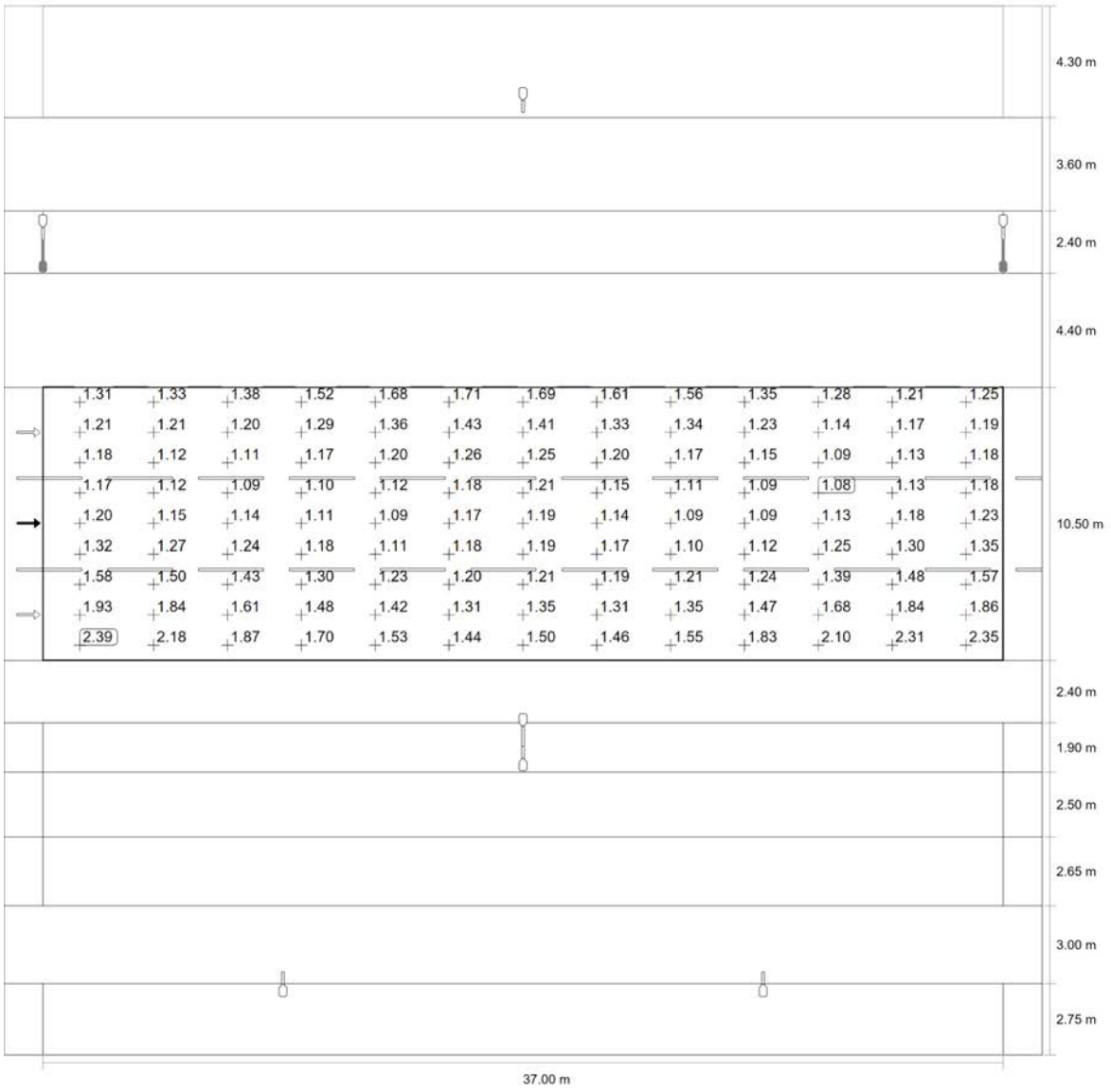
Calzada 1 (ME3b)



Observador 2: Luminancia para una instalación nueva [cd/m^2] (Líneas Isolux)

C/ Lekoartea - Paso a nivel

Calzada 1 (ME3b)



Observador 2: Luminancia para una instalación nueva [cd/m^2] (Sistema de valores)

C/ Lekoartea - Paso a nivel

Calzada 1 (ME3b)

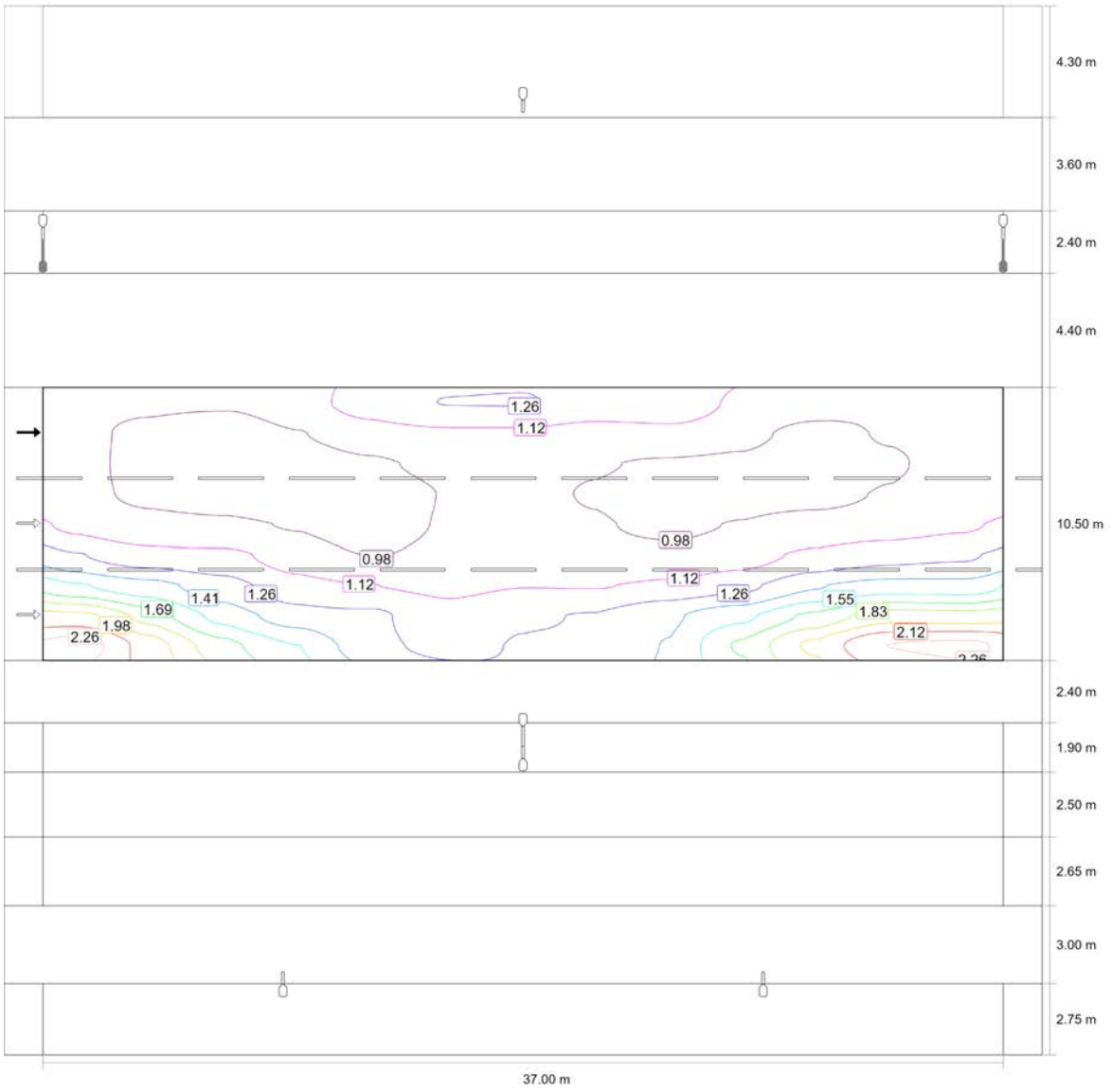
m	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038	29.885	32.731	35.577
25.117	1.31	1.33	1.38	1.52	1.68	1.71	1.69	1.61	1.56	1.35	1.28	1.21	1.25
23.950	1.21	1.21	1.20	1.29	1.36	1.43	1.41	1.33	1.34	1.23	1.14	1.17	1.19
22.783	1.18	1.12	1.11	1.17	1.20	1.26	1.25	1.20	1.17	1.15	1.09	1.13	1.18
21.617	1.17	1.12	1.09	1.10	1.12	1.18	1.21	1.15	1.11	1.09	1.08	1.13	1.18
20.450	1.20	1.15	1.14	1.11	1.09	1.17	1.19	1.14	1.09	1.09	1.13	1.18	1.23
19.283	1.32	1.27	1.24	1.18	1.11	1.18	1.19	1.17	1.10	1.12	1.25	1.30	1.35
18.117	1.58	1.50	1.43	1.30	1.23	1.20	1.21	1.19	1.21	1.24	1.39	1.48	1.57
16.950	1.93	1.84	1.61	1.48	1.42	1.31	1.35	1.31	1.35	1.47	1.68	1.84	1.86
15.783	2.39	2.18	1.87	1.70	1.53	1.44	1.50	1.46	1.55	1.83	2.10	2.31	2.35

Observador 2: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Tabla de valores)

	L_m	L_{min}	L_{max}	U_o (g_1)	g_2
Observador 2: Luminancia para una instalación nueva	1.35 cd/m²	1.08 cd/m²	2.39 cd/m²	0.80	0.45

C/ Lekoartea - Paso a nivel

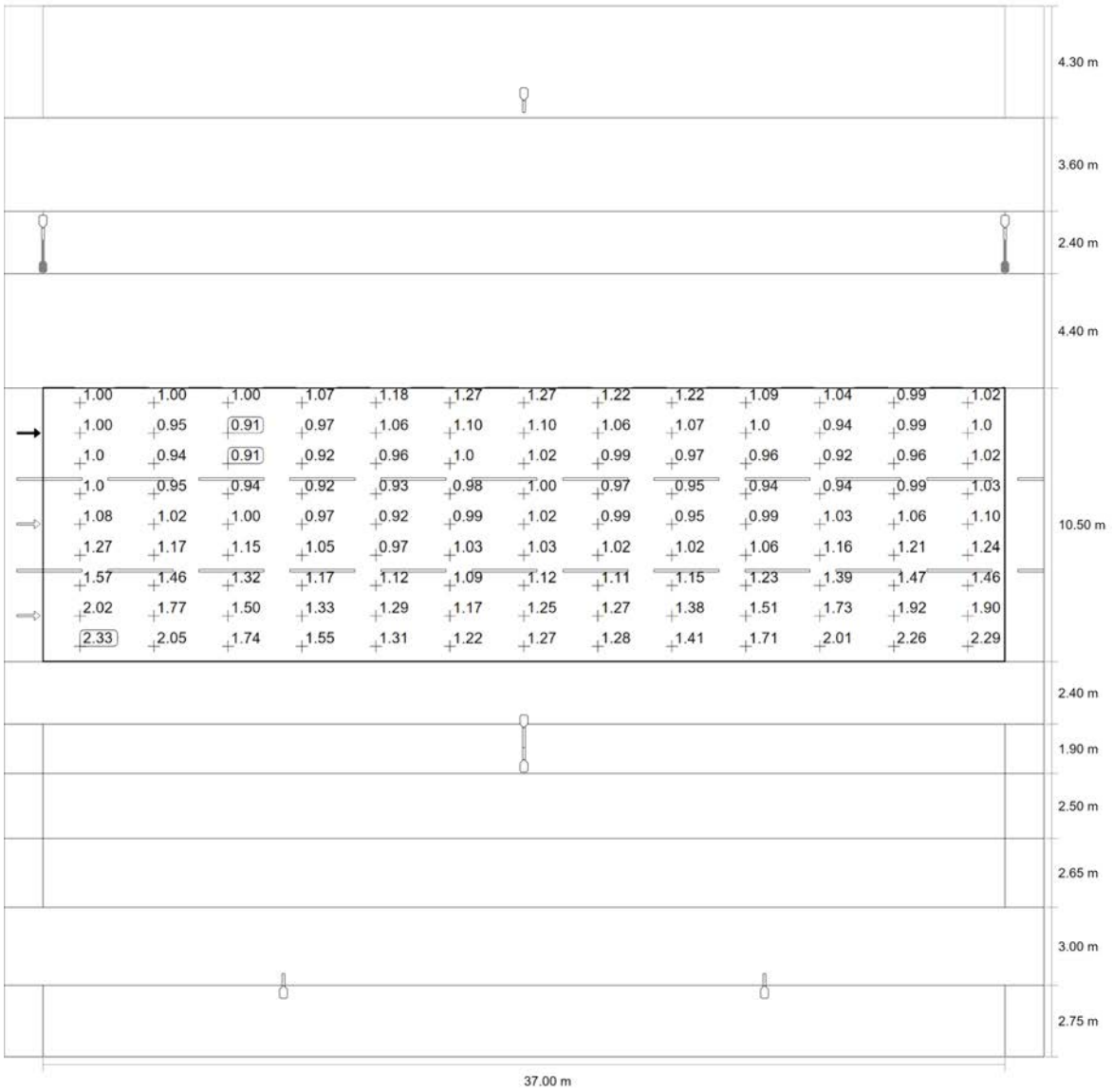
Calzada 1 (ME3b)



Observador 3: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m^2] (Líneas Isolux)

C/ Lekoartea - Paso a nivel

Calzada 1 (ME3b)



Observador 3: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m^2] (Sistema de valores)

C/ Lekoartea - Paso a nivel

Calzada 1 (ME3b)

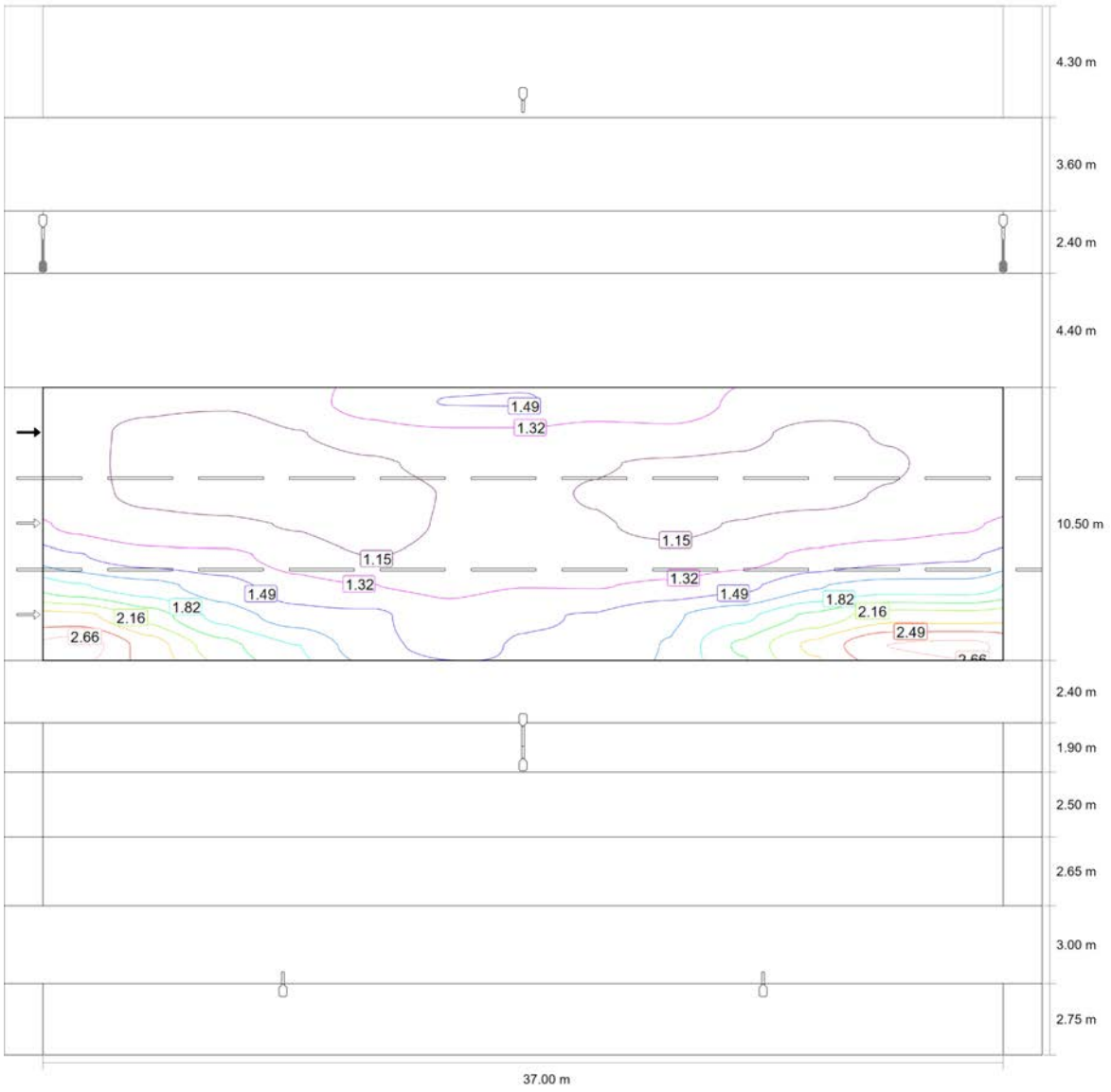
m	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038	29.885	32.731	35.577
25.117	1.00	1.00	1.00	1.07	1.18	1.27	1.27	1.22	1.22	1.09	1.04	0.99	1.02
23.950	1.00	0.95	0.91	0.97	1.06	1.10	1.10	1.06	1.07	1.01	0.94	0.99	1.01
22.783	1.01	0.94	0.91	0.92	0.96	1.01	1.02	0.99	0.97	0.96	0.92	0.96	1.02
21.617	1.01	0.95	0.94	0.92	0.93	0.98	1.00	0.97	0.95	0.94	0.94	0.99	1.03
20.450	1.08	1.02	1.00	0.97	0.92	0.99	1.02	0.99	0.95	0.99	1.03	1.06	1.10
19.283	1.27	1.17	1.15	1.05	0.97	1.03	1.03	1.02	1.02	1.06	1.16	1.21	1.24
18.117	1.57	1.46	1.32	1.17	1.12	1.09	1.12	1.11	1.15	1.23	1.39	1.47	1.46
16.950	2.02	1.77	1.50	1.33	1.29	1.17	1.25	1.27	1.38	1.51	1.73	1.92	1.90
15.783	2.33	2.05	1.74	1.55	1.31	1.22	1.27	1.28	1.41	1.71	2.01	2.26	2.29

Observador 3: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Tabla de valores)

	L_m	L_{min}	L_{max}	U_o (g_1)	g_2
Observador 3: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca	1.19 cd/m²	0.91 cd/m²	2.33 cd/m²	0.76	0.39

C/ Lekoartea - Paso a nivel

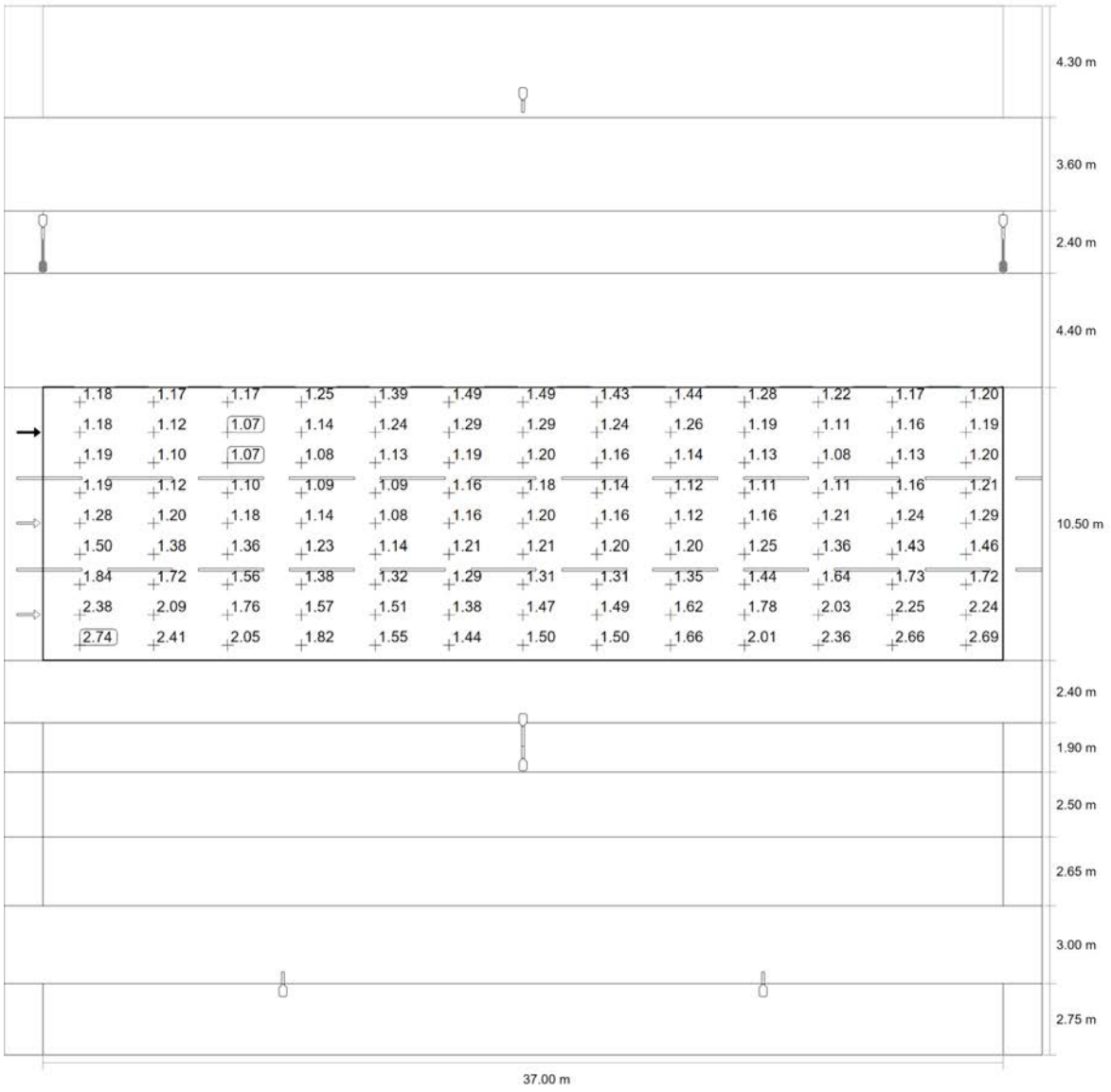
Calzada 1 (ME3b)



Observador 3: Luminancia para una instalación nueva [cd/m^2] (Líneas Isolux)

C/ Lekoartea - Paso a nivel

Calzada 1 (ME3b)



Observador 3: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Sistema de valores)

C/ Lekoartea - Paso a nivel

Calzada 1 (ME3b)

m	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038	29.885	32.731	35.577
25.117	1.18	1.17	1.17	1.25	1.39	1.49	1.49	1.43	1.44	1.28	1.22	1.17	1.20
23.950	1.18	1.12	1.07	1.14	1.24	1.29	1.29	1.24	1.26	1.19	1.11	1.16	1.19
22.783	1.19	1.10	1.07	1.08	1.13	1.19	1.20	1.16	1.14	1.13	1.08	1.13	1.20
21.617	1.19	1.12	1.10	1.09	1.09	1.16	1.18	1.14	1.12	1.11	1.11	1.16	1.21
20.450	1.28	1.20	1.18	1.14	1.08	1.16	1.20	1.16	1.12	1.16	1.21	1.24	1.29
19.283	1.50	1.38	1.36	1.23	1.14	1.21	1.21	1.20	1.20	1.25	1.36	1.43	1.46
18.117	1.84	1.72	1.56	1.38	1.32	1.29	1.31	1.31	1.35	1.44	1.64	1.73	1.72
16.950	2.38	2.09	1.76	1.57	1.51	1.38	1.47	1.49	1.62	1.78	2.03	2.25	2.24
15.783	2.74	2.41	2.05	1.82	1.55	1.44	1.50	1.50	1.66	2.01	2.36	2.66	2.69

Observador 3: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Tabla de valores)

	L_m	L_{min}	L_{max}	U_o (g_1)	g_2
Observador 3: Luminancia para una instalación nueva	1.40 cd/m²	1.07 cd/m²	2.74 cd/m²	0.76	0.39

C/ Lekoartea - Paso a nivel

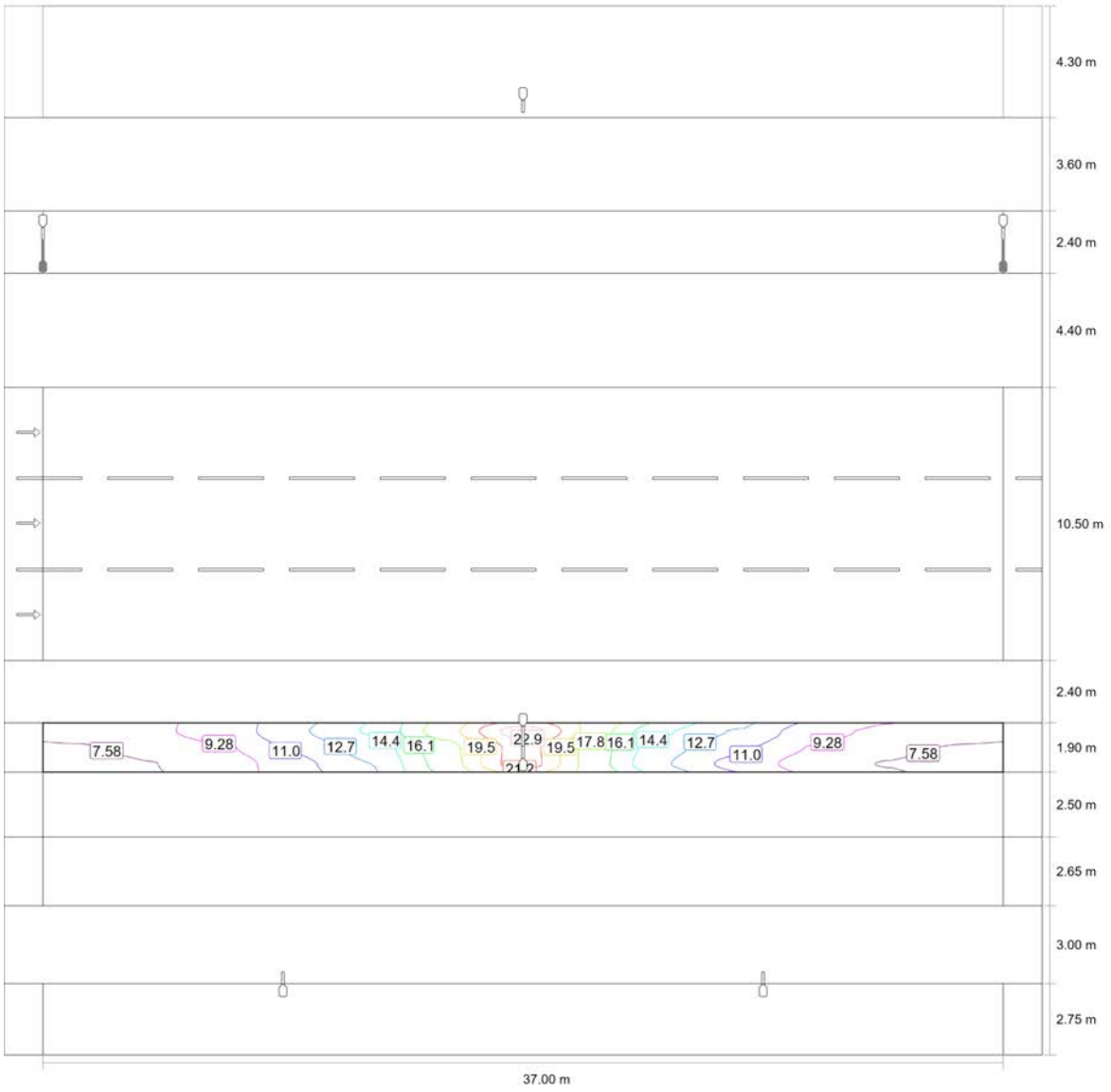
Camino peatonal 3 (S2)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 3 (S2)	E_m	12.09 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	6.73 lx	≥ 3.00 lx	✓

C/ Lekoartea - Paso a nivel

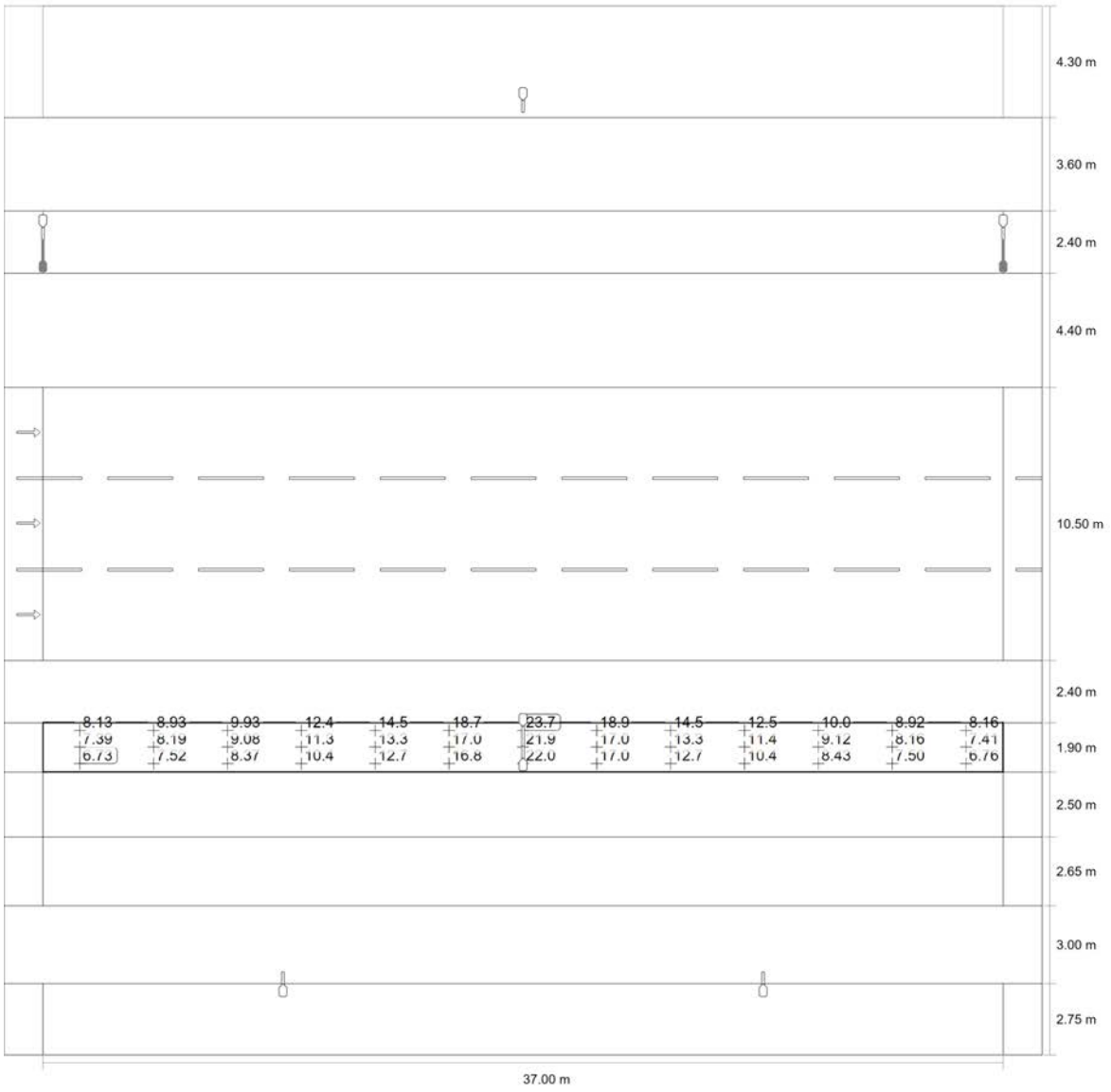
Camino peatonal 3 (S2)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

C/ Lekoartea - Paso a nivel

Camino peatonal 3 (S2)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

C/ Lekoartea - Paso a nivel

Camino peatonal 3 (S2)

m	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038	29.885	32.731	35.577
12.483	8.13	8.93	9.93	12.42	14.55	18.75	23.75	18.86	14.51	12.51	10.00	8.92	8.16
11.850	7.39	8.19	9.08	11.27	13.33	17.04	21.90	17.04	13.30	11.36	9.12	8.16	7.41
11.217	6.73	7.52	8.37	10.43	12.70	16.77	22.03	17.00	12.71	10.45	8.43	7.50	6.76

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	12.1 lx	6.73 lx	23.7 lx	0.56	0.28

C/ Lekoartea - Paso a nivel

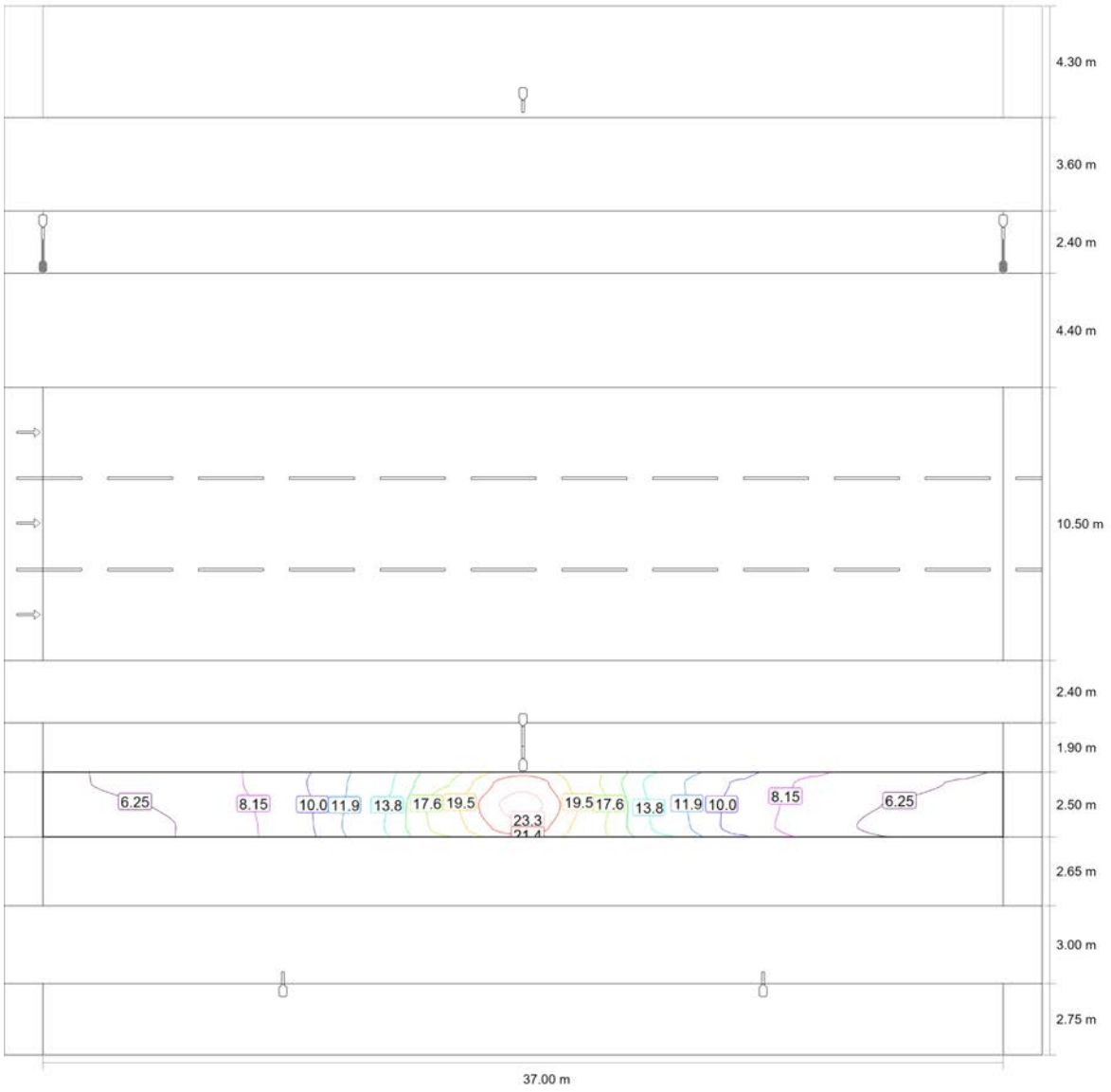
Camino para bicicletas 1 (S2)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino para bicicletas 1 (S2)	E_m	11.05 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	5.30 lx	≥ 3.00 lx	✓

C/ Lekoartea - Paso a nivel

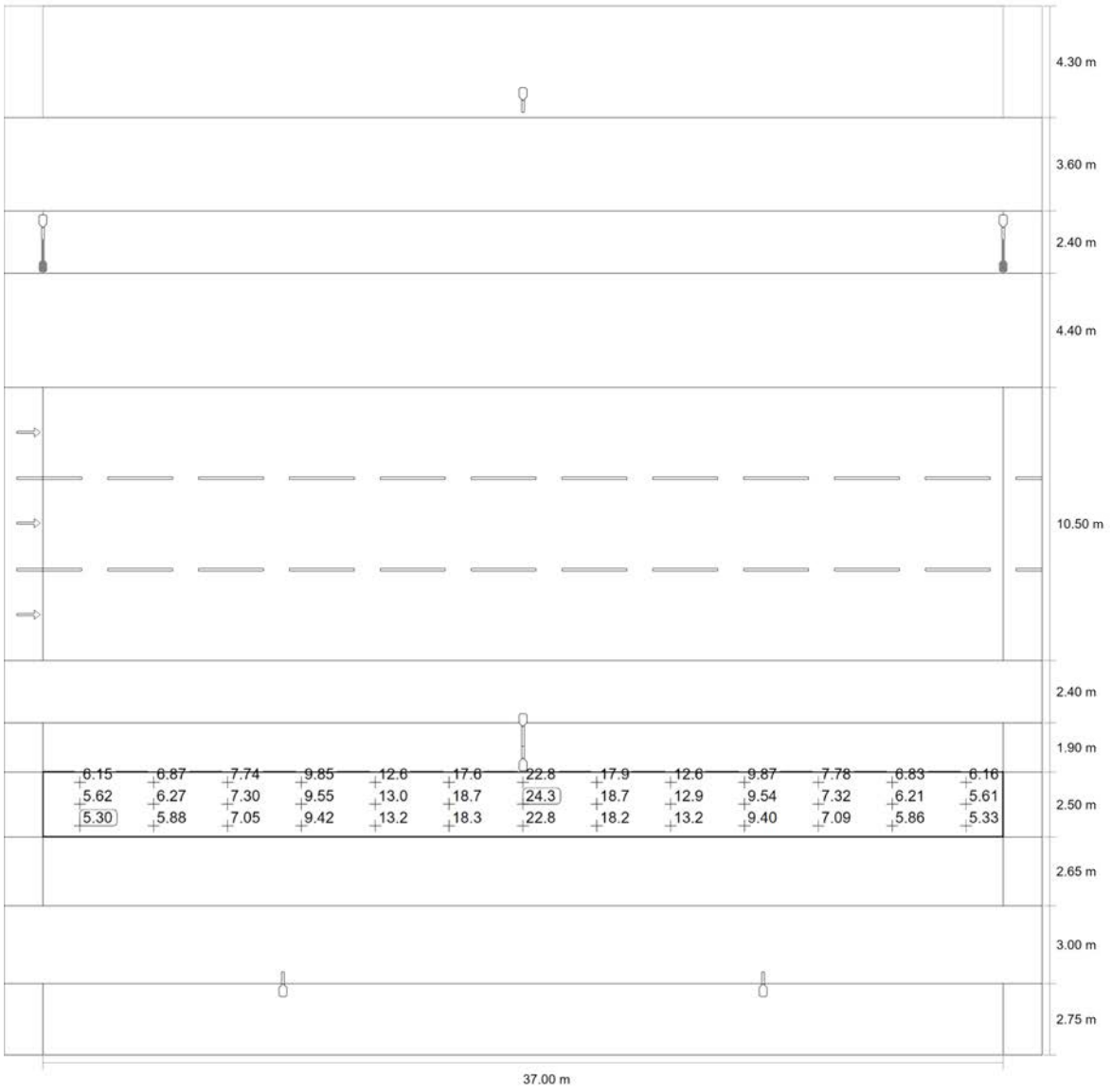
Camino para bicicletas 1 (S2)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

C/ Lekoartea - Paso a nivel

Camino para bicicletas 1 (S2)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

C/ Lekoartea - Paso a nivel

Camino para bicicletas 1 (S2)

m	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038	29.885	32.731	35.577
10.483	6.15	6.87	7.74	9.85	12.63	17.57	22.83	17.86	12.65	9.87	7.78	6.83	6.16
9.650	5.62	6.27	7.30	9.55	12.96	18.67	24.29	18.68	12.94	9.54	7.32	6.21	5.61
8.817	5.30	5.88	7.05	9.42	13.24	18.35	22.76	18.25	13.21	9.40	7.09	5.86	5.33

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	11.0 lx	5.30 lx	24.3 lx	0.48	0.22

C/ Lekoartea - Paso a nivel

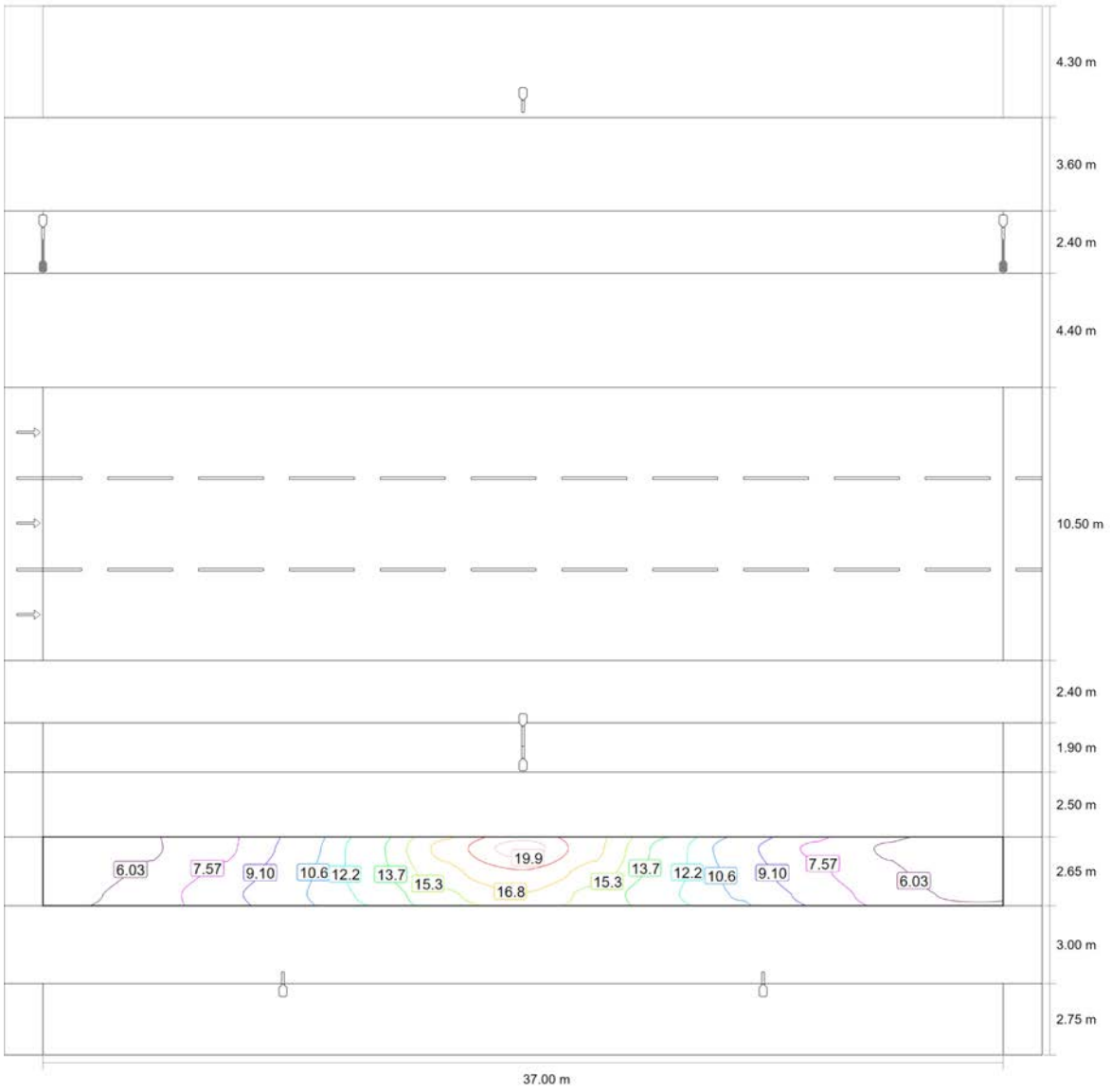
Camino peatonal 2 (S2)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 2 (S2)	E_m	10.48 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	5.26 lx	≥ 3.00 lx	✓

C/ Lekoartea - Paso a nivel

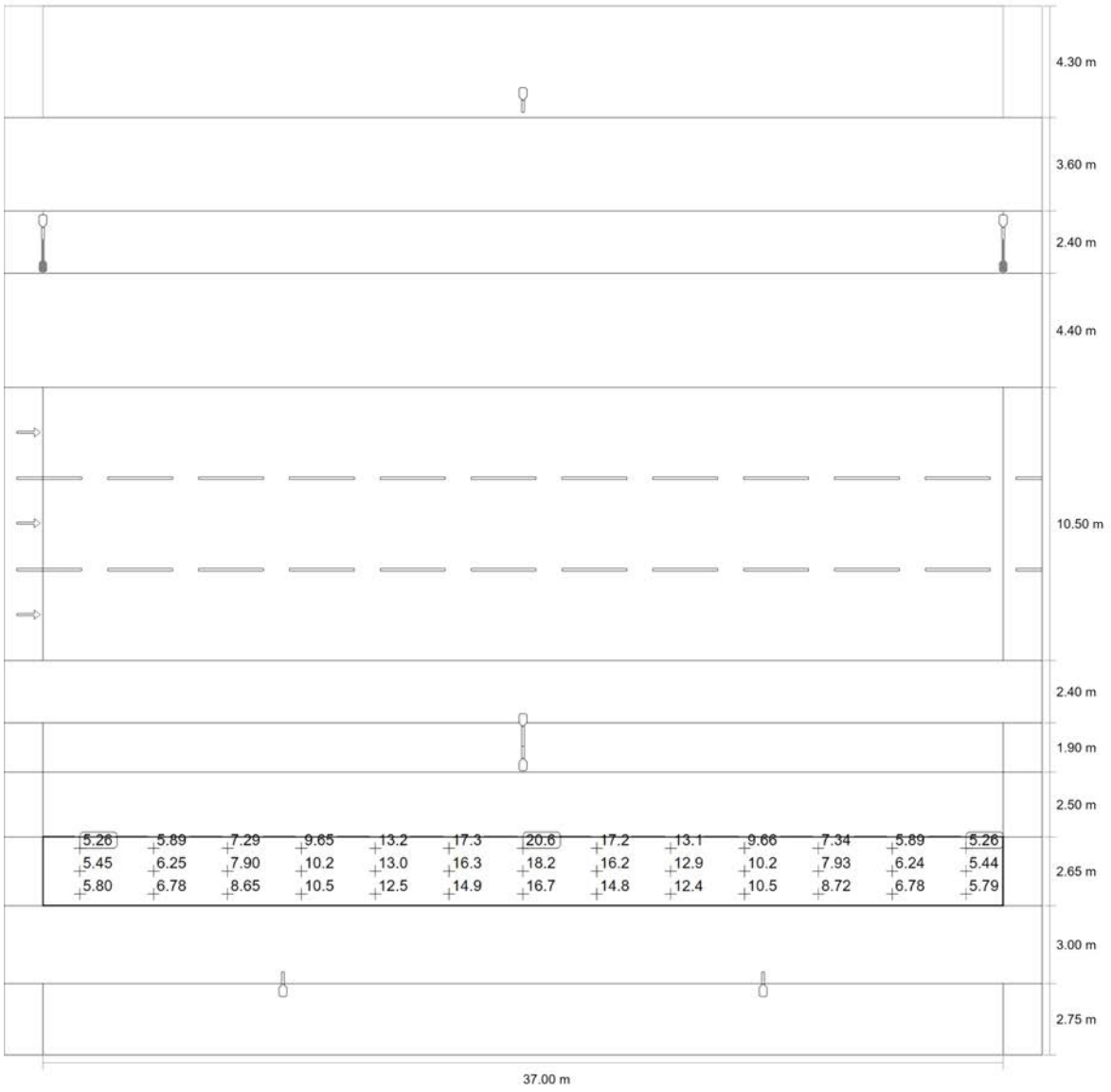
Camino peatonal 2 (S2)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

C/ Lekoartea - Paso a nivel

Camino peatonal 2 (S2)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

C/ Lekoartea - Paso a nivel

Camino peatonal 2 (S2)

m	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038	29.885	32.731	35.577
7.958	5.26	5.89	7.29	9.65	13.16	17.25	20.64	17.19	13.14	9.66	7.34	5.89	5.26
7.075	5.45	6.25	7.90	10.16	12.98	16.31	18.21	16.22	12.92	10.16	7.93	6.24	5.44
6.192	5.80	6.78	8.65	10.49	12.46	14.94	16.66	14.80	12.45	10.50	8.72	6.78	5.79

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	10.5 lx	5.26 lx	20.6 lx	0.50	0.25

C/ Lekoartea - Paso a nivel

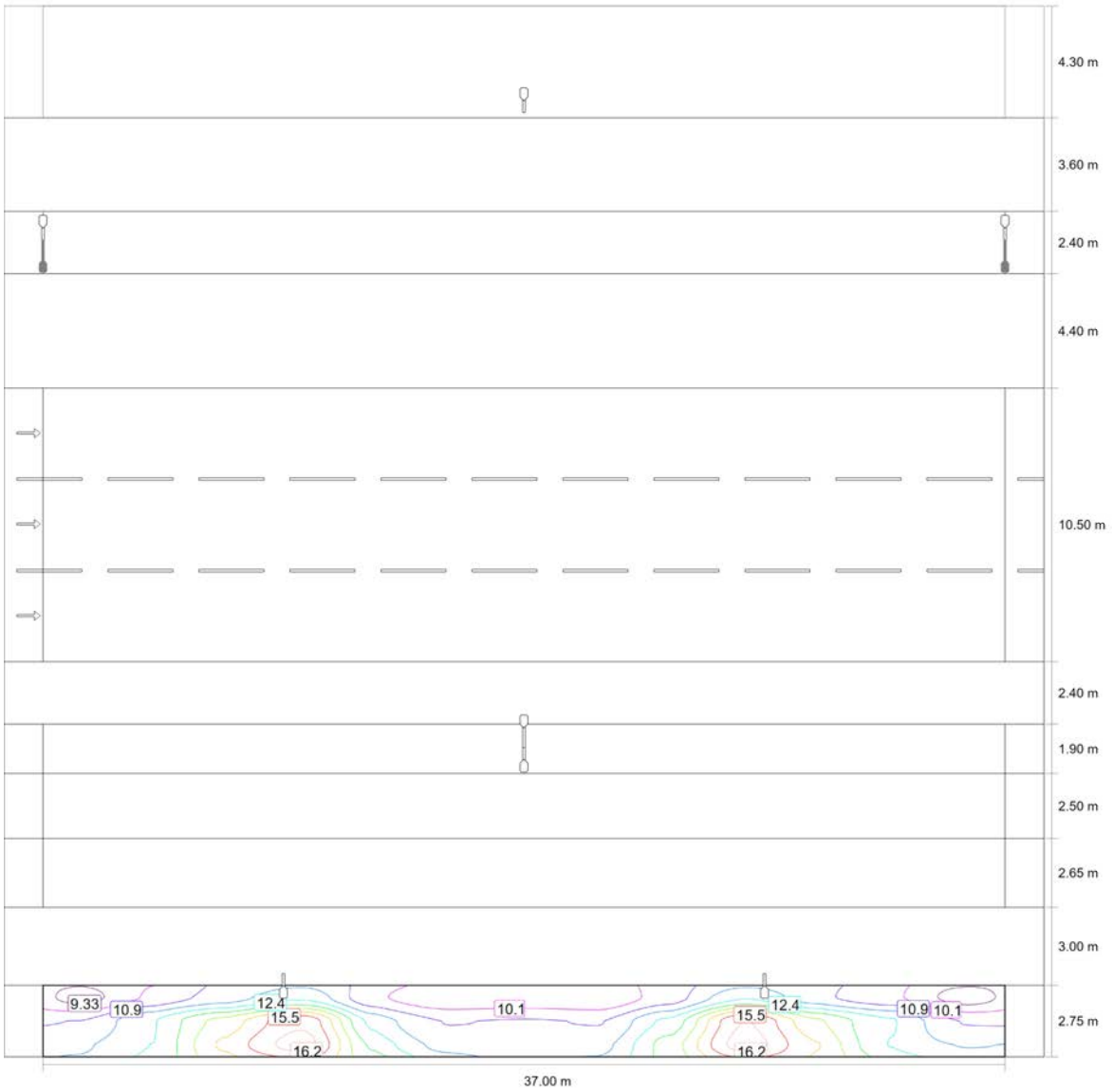
Camino peatonal 1 (S2)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 1 (S2)	E_m	12.07 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	8.95 lx	≥ 3.00 lx	✓

C/ Lekoartea - Paso a nivel

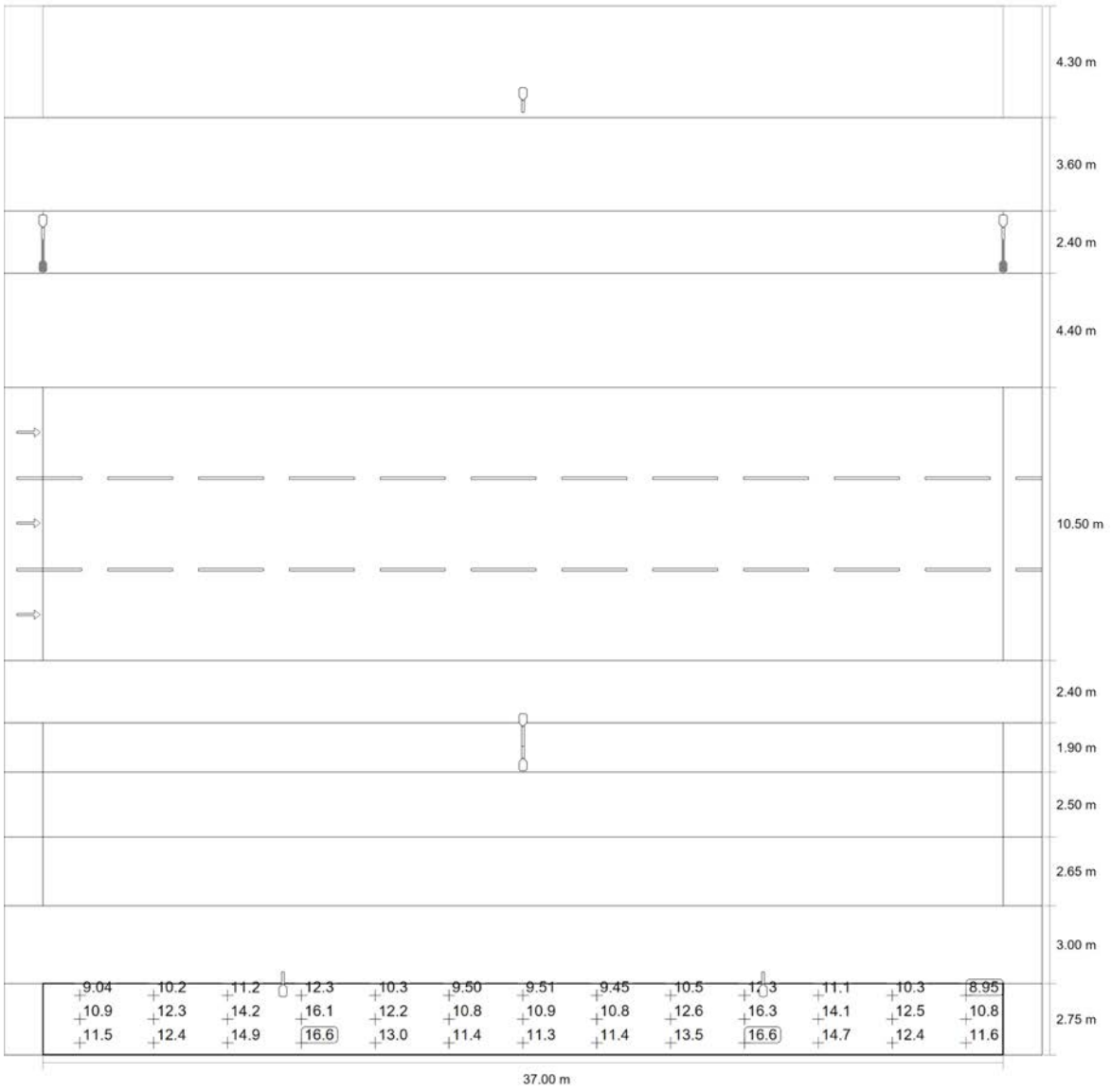
Camino peatonal 1 (S2)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

C/ Lekoartea - Paso a nivel

Camino peatonal 1 (S2)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

C/ Lekoartea - Paso a nivel

Camino peatonal 1 (S2)

m	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038	29.885	32.731	35.577
2.292	9.04	10.21	11.21	12.26	10.29	9.50	9.51	9.45	10.47	12.33	11.10	10.27	8.95
1.375	10.88	12.34	14.24	16.08	12.18	10.84	10.94	10.83	12.64	16.29	14.08	12.48	10.83
0.458	11.53	12.42	14.87	16.59	13.03	11.38	11.30	11.39	13.49	16.63	14.72	12.37	11.60

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	12.1 lx	8.95 lx	16.6 lx	0.74	0.54

Avenida Gipuzkoa

Lista de luminarias

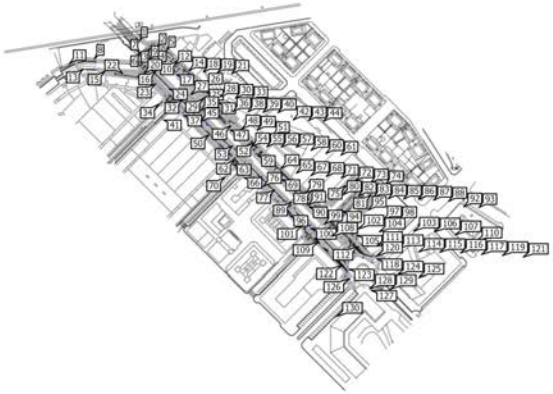
Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
645373 lm	5499.5 W	117.4 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
14	C.&G.CARANDINI S.A.U.	VPP.2.S.CC.006.4.024I.PCE1	VEKA Roadway luminaire	45.5 W	6582 lm	144.7 lm/W
2	C.&G.CARANDINI S.A.U.	VPP.2.S.CC.006.4.024I.PCE2	VEKA Roadway luminaire	45.5 W	6333 lm	139.3 lm/W
26	ROURA		[16.22] QUADT-R15S ROURA	17.7 W	1987 lm	112.3 lm/W
2	ROURA		[16.22] QUADT-R15S ROURA	36.2 W	3709 lm	102.5 lm/W
17	ROURA		[16.34] QUADT-R15L ROURA	72.3 W	7197 lm	99.5 lm/W
17	ROURA		[16.34] QUADT-R15S ROURA	36.2 W	3598 lm	99.4 lm/W
14	ROURA		[16.34] QUADT-R15S ROURA	17.7 W	1927 lm	108.9 lm/W
2	ROURA		[16.43] QUADT-R15S ROURA	17.7 W	2196 lm	124.1 lm/W
3	LUXTELLA	-	Luxtella LB-H-G-36-740	109.0 W	13330 lm	122.3 lm/W
4	LUXTELLA	-	Luxtella A 24 (XP-G- 3 S4)	60.0 W	7248 lm	120.8 lm/W
17	LUXTELLA	-	Luxtella A 24 (XP-G- 3 S4)	73.0 W	9060 lm	124.1 lm/W
2	LUXTELLA	-	Luxtella A 24 (XP-G- 3 S4)	73.0 W	9347 lm	128.0 lm/W
8	Thorn Lighting	96635481 (STD - standard)	FW 24L35-740 NR CL2 T60F ANT	13.1 W	2075 lm	158.4 lm/W
2	Thorn Lighting	96635481 (STD - standard)	FW 24L35-740 NR CL2 T60F ANT	26.2 W	4149 lm	158.4 lm/W

DIALux

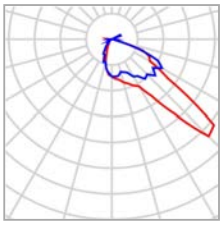
Avenida Gipuzkoa

Plano de situación de luminarias



Avenida Gipuzkoa

Plano de situación de luminarias



Fabricante	C.&G.CARANDINI S.A.U.
N° de artículo	VPP.2.S.CC.006.4.024 I.PCE1
Nombre del artículo	VEKA Roadway luminaire
Lámpara	1x 006.4.024I

P	45.5 W
$\Phi_{Luminaria}$	6582 lm

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
-84.786 m	250.675 m	5.000 m	3
-95.584 m	245.948 m	5.000 m	6
-95.584 m	245.948 m	5.000 m	7
-18.788 m	182.025 m	5.000 m	38
-29.875 m	181.143 m	5.000 m	40
19.685 m	143.993 m	5.000 m	56
11.417 m	140.645 m	5.000 m	58
75.479 m	88.117 m	5.000 m	85
66.677 m	85.437 m	5.000 m	89
107.695 m	56.034 m	5.000 m	102
99.473 m	52.798 m	5.000 m	104
129.036 m	34.891 m	5.000 m	113
120.710 m	31.478 m	5.000 m	114

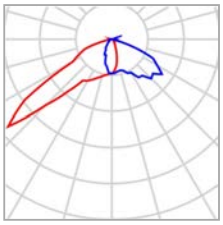
Avenida Gipuzkoa

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
129.224 m	3.377 m	5.000 m	126

Avenida Gipuzkoa

Plano de situación de luminarias



Fabricante	C.&G.CARANDINI S.A.U.
N° de artículo	VPP.2.S.CC.006.4.024 I.PCE2
Nombre del artículo	VEKA Roadway luminaire
Lámpara	1x 006.4.024I

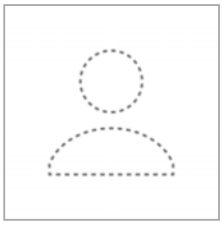
P	45.5 W
$\Phi_{Luminaria}$	6333 lm

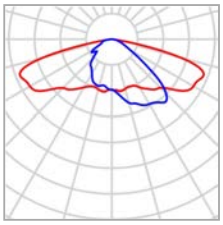
Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
-105.474 m	209.151 m	5.000 m	12
141.249 m	3.604 m	5.000 m	118

Avenida Gipuzkoa

Plano de situación de luminarias





Fabricante	ROURA	P	17.7 W
Nombre del artículo	[16.22] QUADT-R15S ROURA	$\Phi_{Luminaria}$	1987 lm
Lámpara	1x 16L 3000K 0.35A 15.1W 166 lm/W		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
-59.843 m	199.275 m	5.500 m	21
-43.439 m	184.759 m	5.500 m	26
-29.339 m	170.559 m	5.500 m	33
-17.439 m	157.565 m	5.500 m	39
-4.862 m	138.738 m	5.500 m	49
-38.792 m	133.638 m	5.500 m	50
10.303 m	125.324 m	5.500 m	52
-26.061 m	120.923 m	5.500 m	54
24.414 m	111.255 m	5.500 m	61
-11.314 m	106.459 m	5.500 m	62
38.507 m	97.314 m	5.500 m	64
5.454 m	92.222 m	5.500 m	65
53.993 m	81.852 m	5.500 m	73

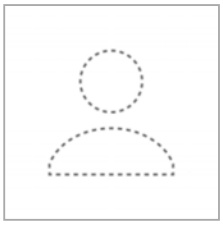
Avenida Gipuzkoa

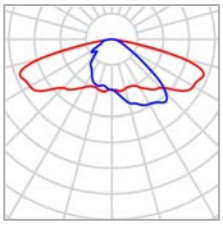
Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
19.616 m	78.124 m	5.500 m	76
32.170 m	74.468 m	5.500 m	77
65.559 m	70.452 m	5.500 m	79
32.994 m	64.734 m	5.500 m	84
80.512 m	55.321 m	5.500 m	93
47.859 m	50.053 m	5.500 m	96
94.619 m	41.257 m	5.500 m	98
61.735 m	36.273 m	5.500 m	101
110.345 m	25.652 m	5.500 m	107
79.065 m	18.855 m	5.500 m	109
122.166 m	13.823 m	5.500 m	112
90.775 m	7.135 m	5.500 m	115
104.616 m	-6.682 m	5.500 m	122

Avenida Gipuzkoa

Plano de situación de luminarias





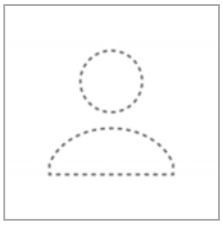
Fabricante	ROURA	P	36.2 W
Nombre del artículo	[16.22] QUADT-R15S ROURA	$\Phi_{Luminaria}$	3709 lm
Lámpara	1x 16L 3000K 0.7A 31.4W 149 lm/W		

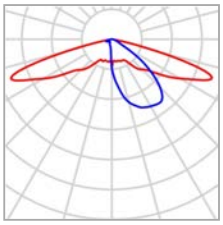
Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
25.696 m	73.451 m	5.500 m	24
40.666 m	58.849 m	6.000 m	32

Avenida Gipuzkoa

Plano de situación de luminarias





Fabricante	ROURA	P	72.3 W
Nombre del artículo	[16.34] QUADT-R15L ROURA	$\Phi_{Luminaria}$	7197 lm
Lámpara	1x 32L 3000K 0.7A 62.7W 149 lm/W		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
-145.611 m	222.209 m	9.000 m	4
-145.674 m	197.547 m	9.000 m	16
-123.750 m	197.051 m	9.000 m	17
-95.062 m	168.359 m	9.000 m	29
-115.942 m	168.129 m	9.000 m	30
-91.248 m	145.159 m	9.000 m	42
-66.990 m	137.500 m	9.000 m	47
-63.475 m	117.284 m	9.000 m	53
-38.332 m	108.856 m	9.000 m	60
-31.504 m	85.363 m	9.000 m	67
-12.308 m	82.736 m	9.000 m	71
-4.666 m	58.694 m	9.000 m	87
17.124 m	53.500 m	9.000 m	91

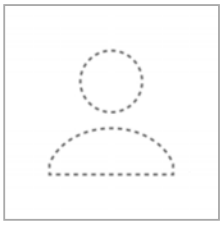
Avenida Gipuzkoa

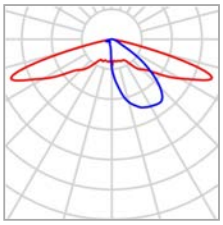
Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
21.368 m	33.146 m	9.000 m	99
46.052 m	24.299 m	9.000 m	106
52.710 m	1.605 m	9.000 m	116
77.059 m	-2.562 m	9.000 m	121

Avenida Gipuzkoa

Plano de situación de luminarias





Fabricante	ROURA	P	36.2 W
Nombre del artículo	[16.34] QUADT-R15S ROURA	$\Phi_{Luminaria}$	3598 lm
Lámpara	1x 16L 3000K 0.7A 31.4W 149 lm/W		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
-144.376 m	223.433 m	6.000 m	2
-122.516 m	198.274 m	6.000 m	14
-146.869 m	196.360 m	6.000 m	18
-159.173 m	195.090 m	5.500 m	20
-93.828 m	169.583 m	6.000 m	28
-92.556 m	143.852 m	6.000 m	44
-65.661 m	138.802 m	6.000 m	46
-64.732 m	116.046 m	6.000 m	55
-37.098 m	110.079 m	6.000 m	59
-32.699 m	84.176 m	6.000 m	68
-11.073 m	83.959 m	6.000 m	69
-5.861 m	57.506 m	6.000 m	88
18.358 m	54.724 m	6.000 m	90

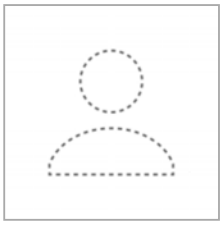
Avenida Gipuzkoa

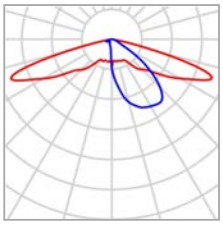
Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
20.173 m	31.958 m	6.000 m	100
47.286 m	25.523 m	6.000 m	103
51.515 m	0.418 m	6.000 m	117
77.604 m	-0.912 m	6.000 m	119

Avenida Gipuzkoa

Plano de situación de luminarias





Fabricante	ROURA	P	17.7 W
Nombre del artículo	[16.34] QUADT-R15S ROURA	$\Phi_{Luminaria}$	1927 lm
Lámpara	1x 16L 3000K 0.35A 15.1W 166 lm/W		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
204.194 m	339.708 m	5.500 m	19
166.819 m	327.599 m	5.500 m	23
220.598 m	325.192 m	5.500 m	25
178.300 m	316.100 m	5.500 m	27
234.698 m	310.992 m	5.500 m	31
198.585 m	298.718 m	5.500 m	35
246.644 m	298.040 m	5.500 m	36
197.406 m	297.564 m	5.500 m	37
209.076 m	288.240 m	5.500 m	43
207.904 m	287.079 m	5.500 m	45
259.221 m	279.213 m	5.500 m	48
223.069 m	271.934 m	5.500 m	51
235.797 m	259.223 m	5.500 m	57

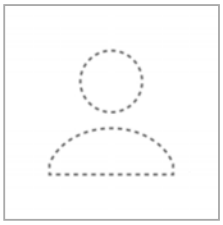
Avenida Gipuzkoa

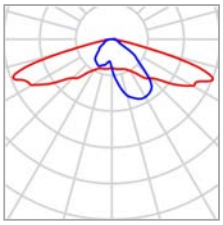
Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
250.543 m	244.759 m	5.500 m	63

Avenida Gipuzkoa

Plano de situación de luminarias





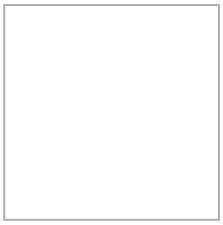
Fabricante	ROURA	P	17.7 W
Nombre del artículo	[16.43] QUADT-R15S ROURA	$\Phi_{Luminaria}$	2196 lm
Lámpara	1x 16L 3000K 0.35A 15.1W 166 lm/W		

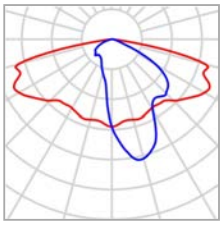
Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
28.727 m	99.089 m	5.500 m	5
40.518 m	87.323 m	5.500 m	10

Avenida Gipuzkoa

Plano de situación de luminarias





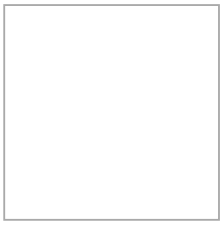
Fabricante	LUXTELLA	P	109.0 W
N° de artículo	-	$\Phi_{Luminaria}$	13330 lm
Nombre del artículo	Luxtella LB-H-G-36-740-16568lm 113W		
Lámpara	Definido por usuario		

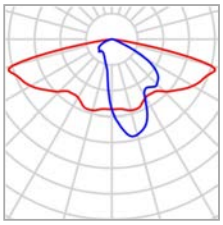
Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
150.750 m	374.530 m	12.000 m	1
409.214 m	119.681 m	12.000 m	125
398.510 m	109.989 m	12.000 m	127

Avenida Gipuzkoa

Plano de situación de luminarias





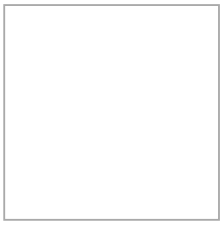
Fabricante	Luxtella	P	60.0 W
N° de artículo	-	$\Phi_{Luminaria}$	7248 lm
Nombre del artículo	Luxtella A 24 (XP-G- 3 S4) 9800lm 76W		
Lámpara	Definido por usuario		

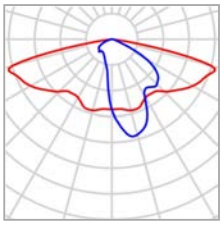
Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
29.181 m	31.313 m	7.000 m	82
31.310 m	29.169 m	7.000 m	83
15.681 m	17.813 m	7.000 m	94
17.810 m	15.669 m	7.000 m	95

Avenida Gipuzkoa

Plano de situación de luminarias





Fabricante	Luxtella	P	73.0 W
N° de artículo	-	$\Phi_{Luminaria}$	9060 lm
Nombre del artículo	Luxtella A 24 (XP-G 3 S4) 9800lm 76W		
Lámpara	Definido por usuario		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
-144.464 m	239.269 m	8.000 m	8
-104.049 m	237.870 m	8.000 m	9
-171.230 m	234.118 m	8.000 m	11
-157.084 m	228.544 m	8.000 m	13
-133.506 m	226.047 m	8.000 m	15
-114.776 m	223.193 m	8.000 m	22
-75.876 m	189.977 m	8.000 m	34
-71.210 m	176.811 m	8.000 m	41
15.142 m	114.865 m	8.000 m	66
-5.340 m	111.941 m	8.000 m	70
78.457 m	48.354 m	8.000 m	108
85.015 m	38.983 m	8.000 m	111

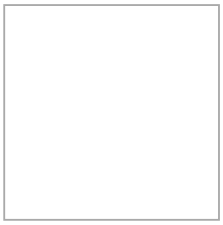
Avenida Gipuzkoa

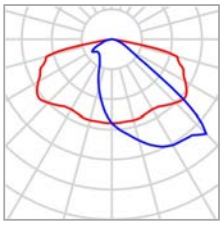
Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
127.928 m	16.289 m	9.000 m	123
125.396 m	6.716 m	9.000 m	124
111.153 m	-7.390 m	9.000 m	128
136.001 m	-8.111 m	9.000 m	129
114.924 m	-36.923 m	9.000 m	130

Avenida Gipuzkoa

Plano de situación de luminarias





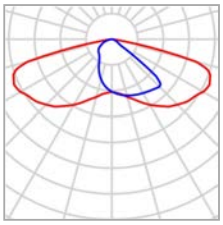
Fabricante	Luxtella	P	73.0 W
N° de artículo	-	$\Phi_{Luminaria}$	9347 lm
Nombre del artículo	Luxtella G 24 (XP-G 3 S4) 9800lm 76W		
Lámpara	Definido por usuario		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
420.600 m	158.300 m	10.000 m	110
404.892 m	142.498 m	10.000 m	120

Avenida Gipuzkoa

Plano de situación de luminarias



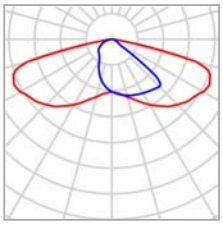
Fabricante	Thorn Lighting	P	13.1 W
N° de artículo	96635481 (STD - standard)	$\Phi_{Luminaria}$	2075 lm
Nombre del artículo	FW 24L35-740 NR CL2 T60F ANT		
Lámpara	1x FW24L35-740NR 26C2W		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
40.585 m	63.083 m	4.490 m	74
24.859 m	61.895 m	4.490 m	75
-61.347 m	52.080 m	3.990 m	80
51.804 m	51.945 m	4.490 m	81
10.095 m	46.978 m	4.490 m	86
47.502 m	38.918 m	4.490 m	92
35.735 m	24.824 m	4.490 m	97
35.716 m	11.785 m	4.490 m	105

Avenida Gipuzkoa

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Thorn Lighting	P	26.2 W
N° de artículo	96635481 (STD - standard)	$\Phi_{Luminaria}$	4149 lm
Nombre del artículo	FW 24L35-740 NR CL2 T60F ANT		
Lámpara	1x FW24L35-740NR 26C2W		

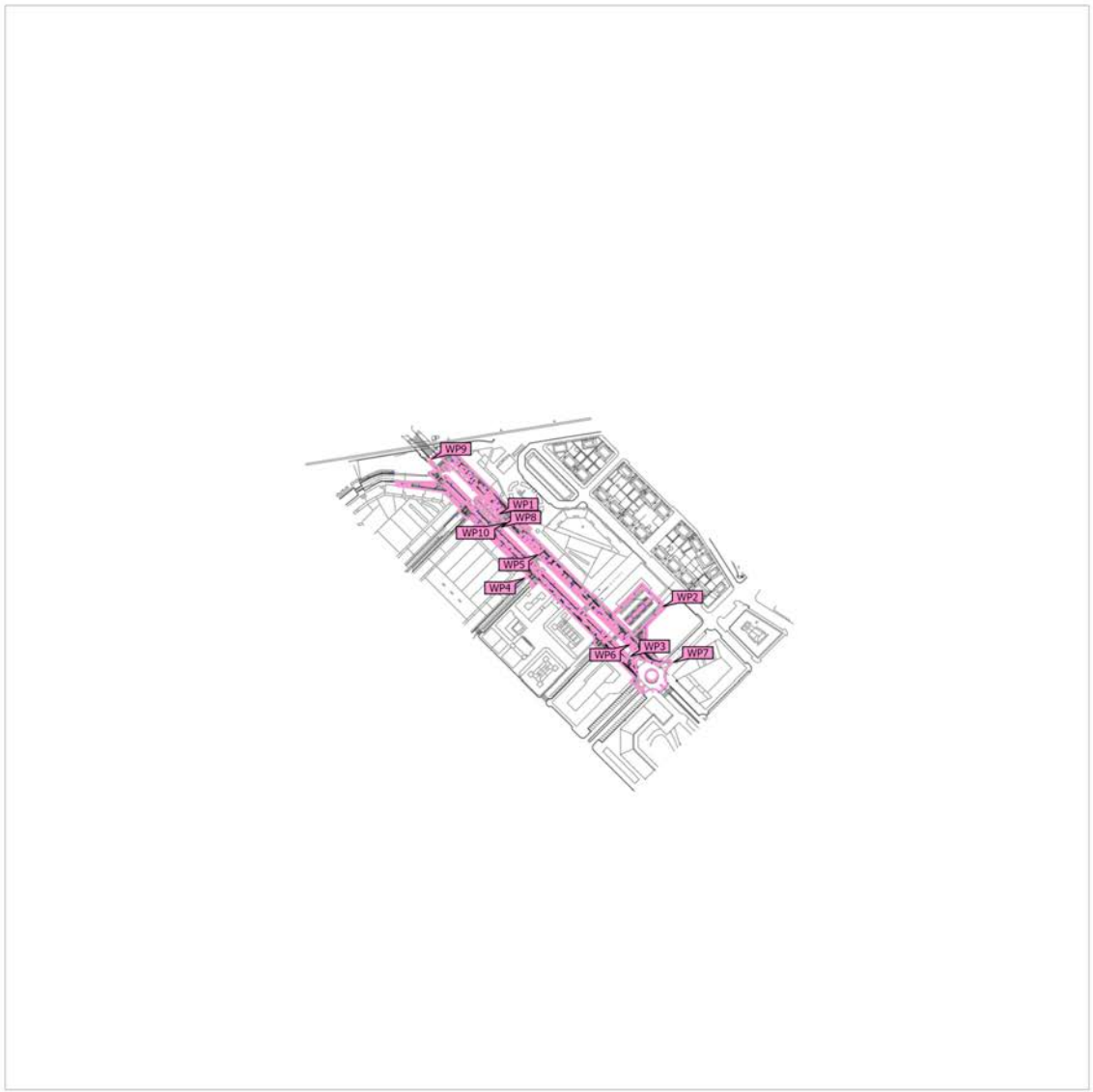
Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
332.408 m	223.379 m	4.500 m	72
335.200 m	213.519 m	4.500 m	78

DIALux

Avenida Gipuzkoa (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Avenida Gipuzkoa (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

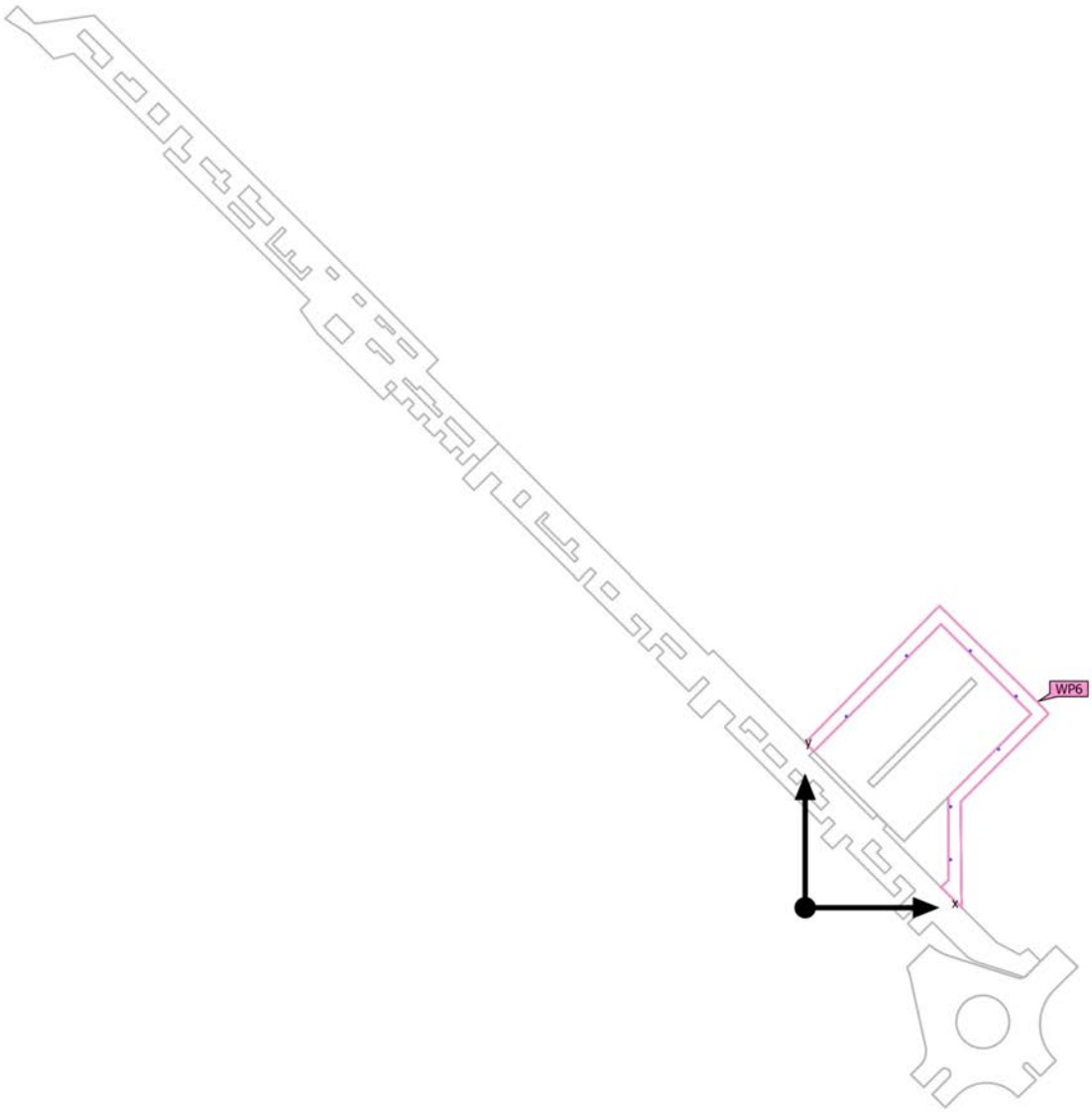
Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Acera aparcamiento Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura (Área): 0.000 m, Altura (Terreno): 0.010 m, Zona marginal: 0.000 m	17.4 lx (≥ 10.0 lx) ✓	6.33 lx	30.1 lx	0.36 (≥ 0.15) ✓	0.21	WP6
Acera Norte - Fase 1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	14.1 lx (≥ 10.0 lx) ✓	2.62 lx	48.7 lx	0.19 (≥ 0.10) ✓	0.054	WP5
Acera Norte - Fase 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	13.7 lx (≥ 10.0 lx) ✓	1.93 lx	32.4 lx	0.14 (≥ 0.10) ✓	0.060	WP10
Acera principal Sur - Fase 1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	20.5 lx (≥ 10.0 lx) ✓	5.16 lx	47.1 lx	0.25 (≥ 0.10) ✓	0.11	WP4
Acera principal Sur - Fase 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	17.4 lx (≥ 10.0 lx) ✓	2.91 lx	43.9 lx	0.17 (≥ 0.10) ✓	0.066	WP9
Calzada aparcamiento Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	13.0 lx (≥ 10.0 lx) ✓	3.63 lx	30.0 lx	0.28 (≥ 0.20) ✓	0.12	WP2
Calzada Av. Gipuzkoa Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	22.3 lx (≥ 15.0 lx) ✓	9.04 lx	35.2 lx	0.41 (≥ 0.40) ✓	0.26	WP1
Carril bici + acera sec. Sur - Fase 1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	12.9 lx (≥ 10.0 lx) ✓	3.27 lx	34.6 lx	0.25 (≥ 0.10) ✓	0.095	WP3
Carril bici + acera sec. Sur - Fase 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	15.2 lx (≥ 10.0 lx) ✓	3.07 lx	35.2 lx	0.20 (≥ 0.10) ✓	0.087	WP8
Glorieta Av Gipuzkoa Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	27.6 lx (≥ 22.5 lx) ✓	13.5 lx	39.3 lx	0.49 (≥ 0.40) ✓	0.34	WP7

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

Acera aparcamiento (Escena de luz 1)

Resumen



Base	422.08 m²
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura de montaje	4.490 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

Acera aparcamiento (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	17.4 lx	≥ 10.0 lx	✓	WP6
	U_o (g_1)	0.36	≥ 0.15	✓	WP6
Valores de consumo(2)	Consumo	0.00 kWh/a	máx. 14800 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	0.22 W/m²	–		
		1.25 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 55.987 m x 49.023 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

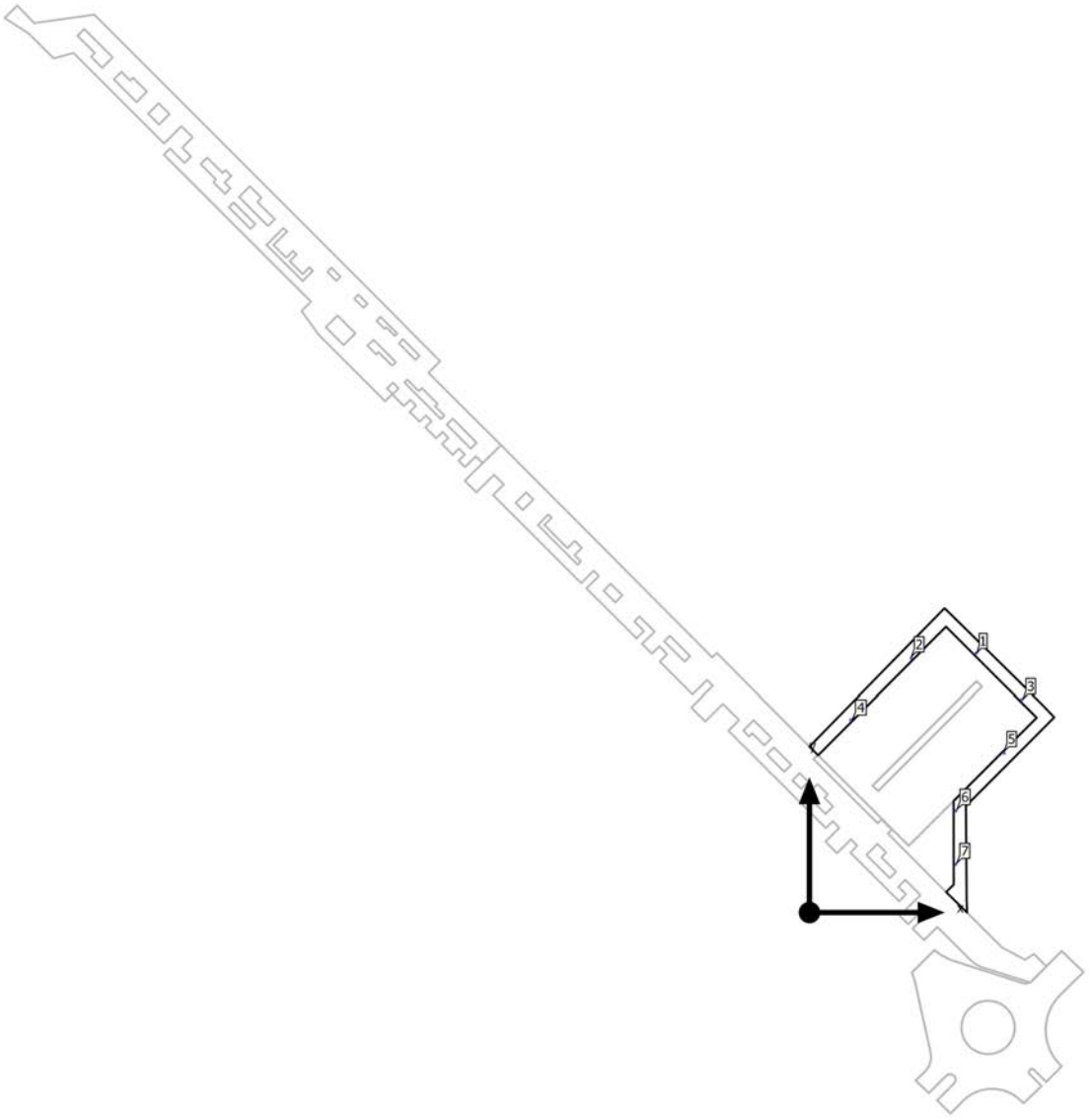
Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
7	Thorn Lighting	96635481 (STD - standard)	FW 24L35-740 NR CL2 T60F ANT	–	13.1 W	2075 lm	158.4 lm/W

Acera aparcamiento

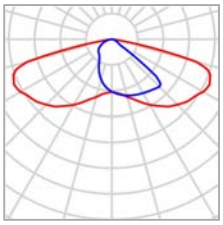
Plano de situación de luminarias



Acera aparcamiento

Plano de situación de luminarias





Fabricante	Thorn Lighting
N° de artículo	96635481 (STD - standard)
Nombre del artículo	FW 24L35-740 NR CL2 T60F ANT
Lámpara	1x FW24L35-740NR 26C2W

P	13.1 W
$\Phi_{Luminaria}$	2075 lm

Luminarias individuales

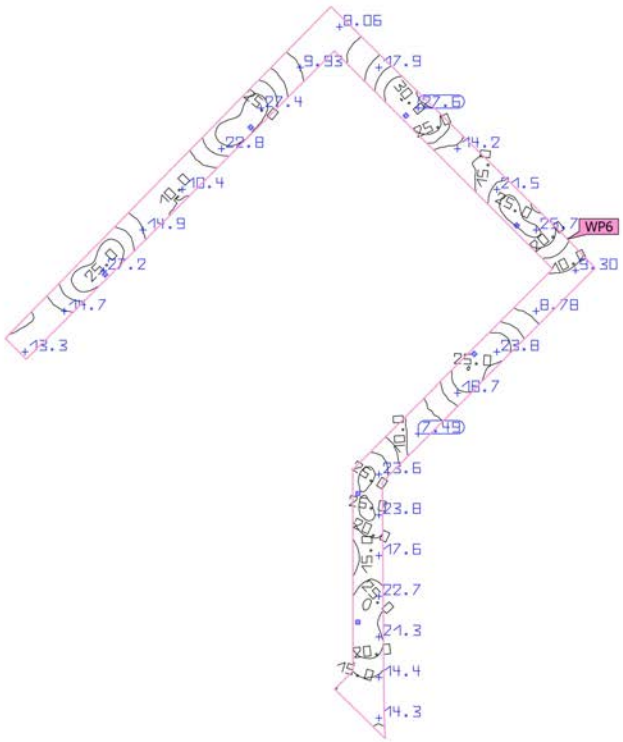
X	Y	Altura de montaje	Luminaria
40.585 m	63.083 m	4.490 m	1
24.859 m	61.895 m	4.490 m	2
51.804 m	51.945 m	4.490 m	3
10.095 m	46.978 m	4.490 m	4
47.502 m	38.918 m	4.490 m	5
35.735 m	24.824 m	4.490 m	6
35.716 m	11.785 m	4.490 m	7

DIALux

Acera aparcamiento (Escena de luz 1)

Acera aparcamiento





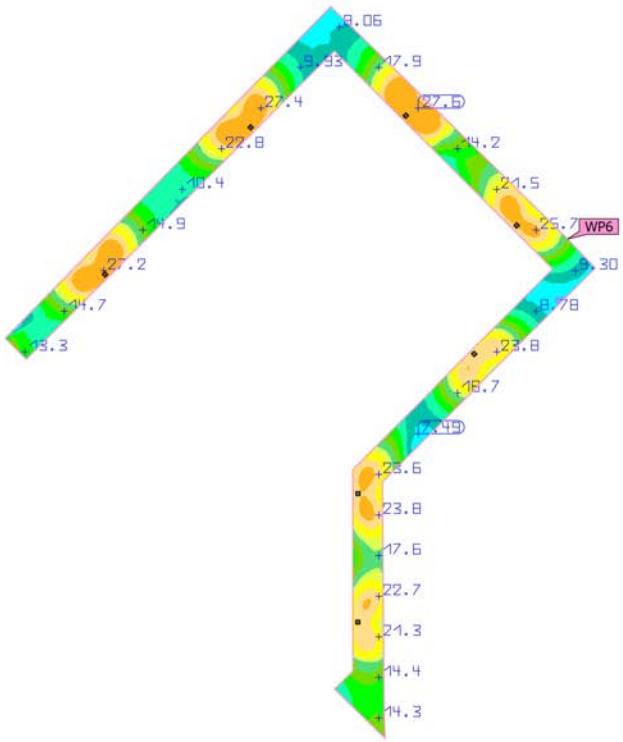
Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Acera aparcamiento Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	17.4 lx (≥ 10.0 lx) ✓	6.33 lx	30.1 lx	0.36 (≥ 0.15) ✓	0.21	WP6

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

Acera aparcamiento (Escena de luz 1)

Acera aparcamiento





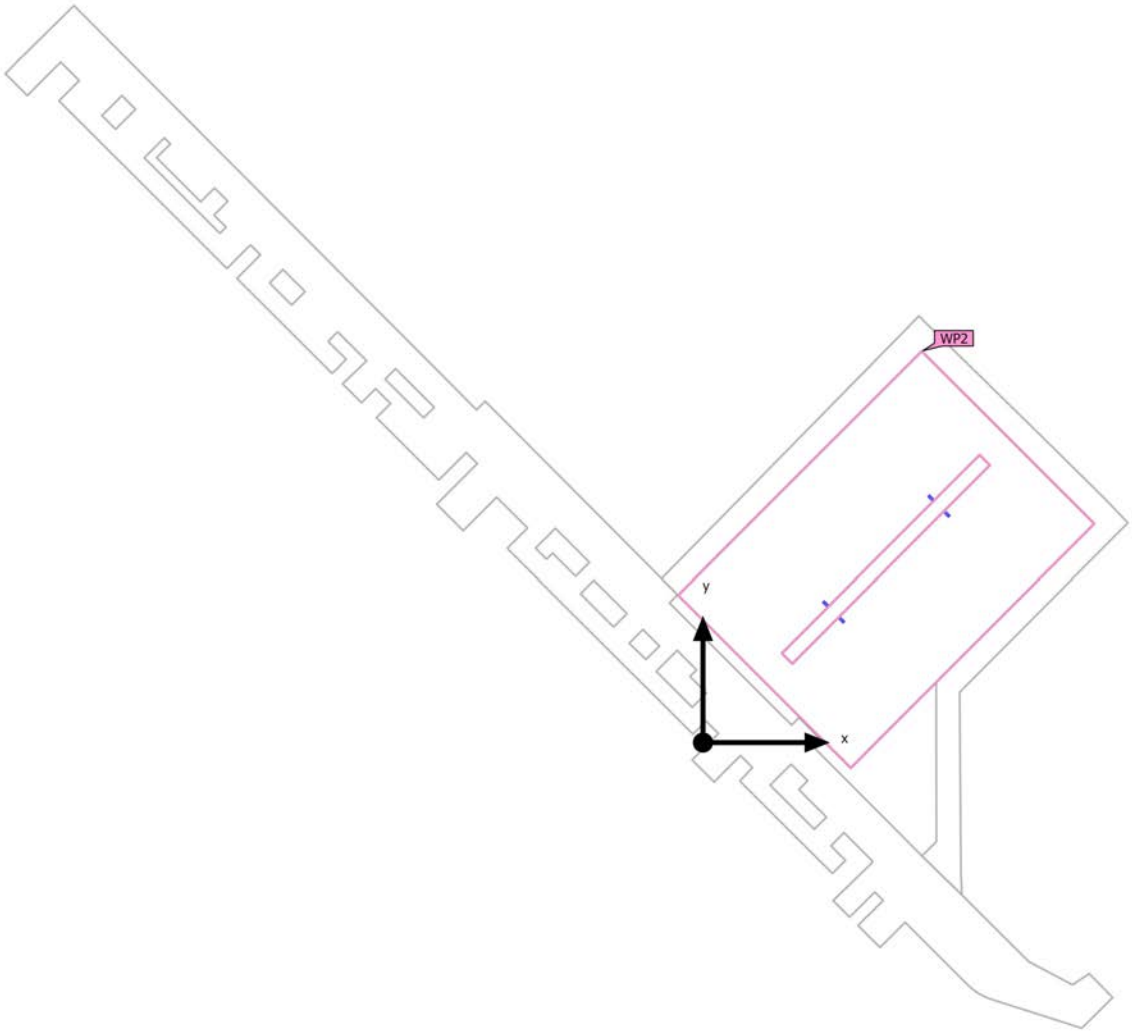


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Acera aparcamiento Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	17.4 lx (≥ 10.0 lx) ✓	6.33 lx	30.1 lx	0.36 (≥ 0.15) ✓	0.21	WP6

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

Calzada aparcamiento (Escena de luz 1)

Resumen



Base	1313.96 m²
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura de montaje	7.000 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

Calzada aparcamiento (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	13.0 lx	≥ 10.0 lx	✓	WP2
	U_o (g_1)	0.28	≥ 0.20	✓	WP2
Valores de consumo(2)	Consumo	2102 kWh/a	máx. 46000 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	0.18 W/m²	–		
		1.40 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 44.163 m x 31.278 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

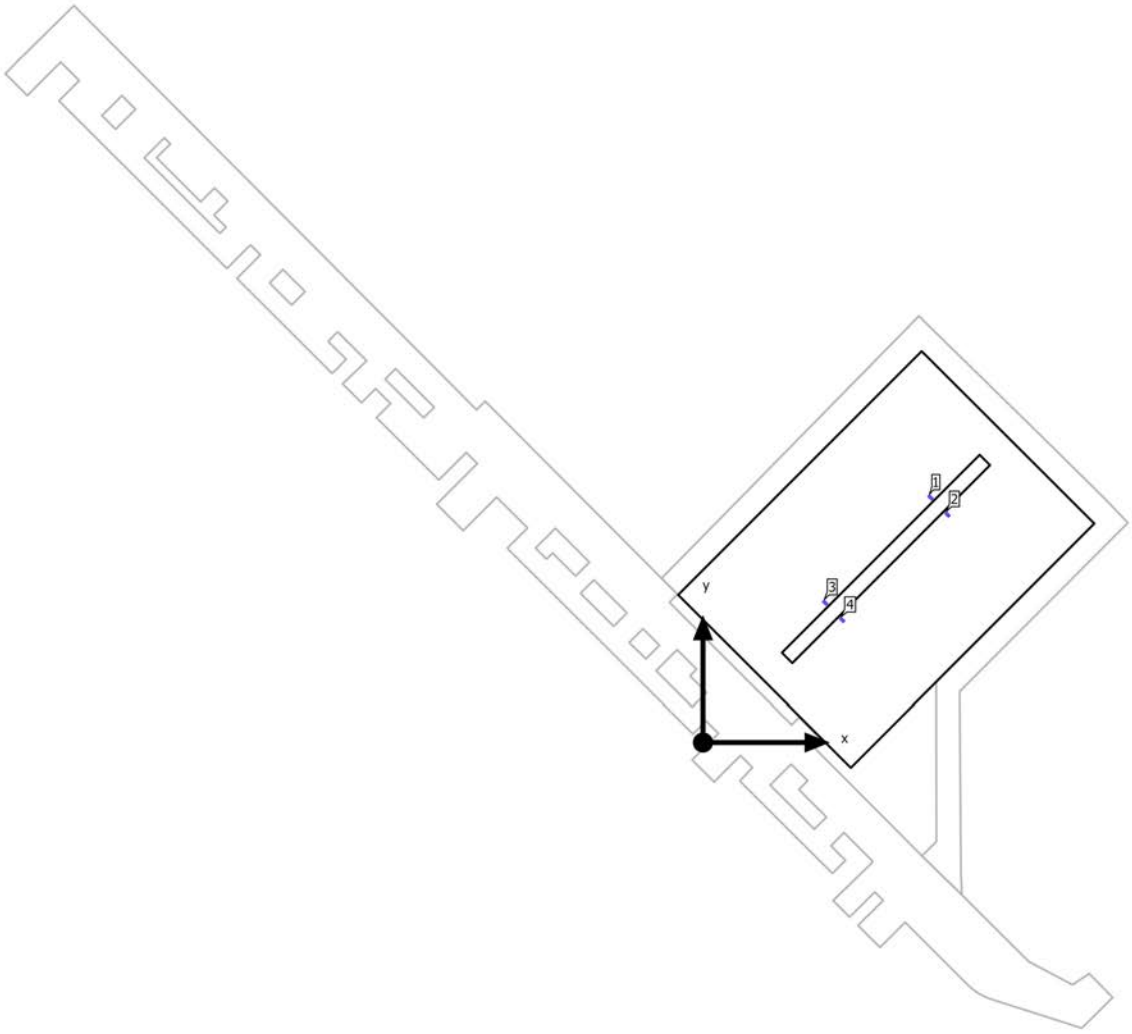
Perfil de uso: Aparcamientos (5.9.1 Escaso volumen de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de tiendas, casas adosadas y bloques de viviendas, áreas de estacionamiento de bicicletas)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	SIMON	-	Nath M ptica RA_ 3000 K 73W a 530 mA	–	60.0 W	7248 lm	120.8 lm/W

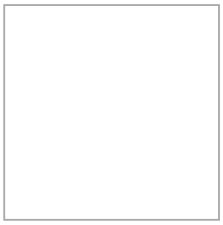
Calzada aparcamiento

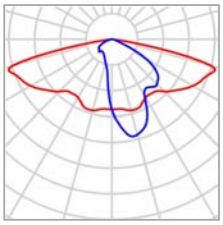
Plano de situación de luminarias



Calzada aparcamiento

Plano de situación de luminarias





Fabricante	LUXTELLA	P	60.0 W
N° de artículo	-	$\Phi_{Luminaria}$	7248 lm
Nombre del artículo	Luxtella A 24 (XP-G 3 S4) 9800lm 76W		
Lámpara	Definido por usuario		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
29.181 m	31.313 m	7.000 m	1
31.310 m	29.169 m	7.000 m	2
15.681 m	17.813 m	7.000 m	3
17.810 m	15.669 m	7.000 m	4

Calzada aparcamiento

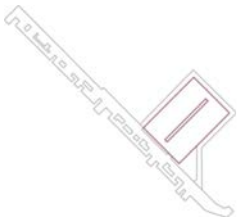
Lista de luminarias

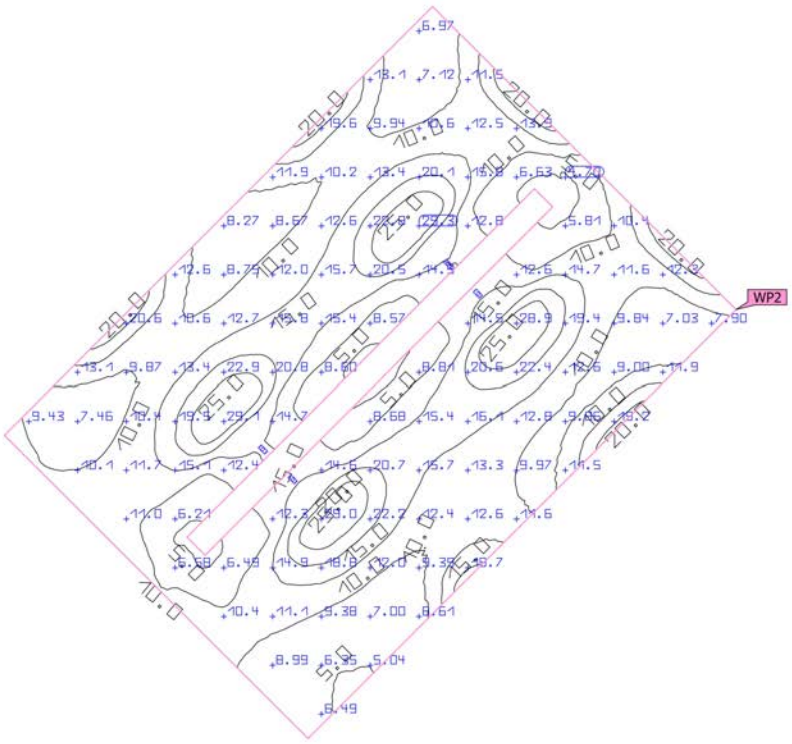
Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
28992 lm	240.0 W	120.8 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	LUXTELLA	-	Luxtella A 24 (XP-G 3 S4)	60.0 W	7248 lm	120.8 lm/W

Calzada aparcamiento (Escena de luz 1)

Calzada aparcamiento



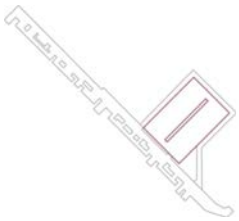


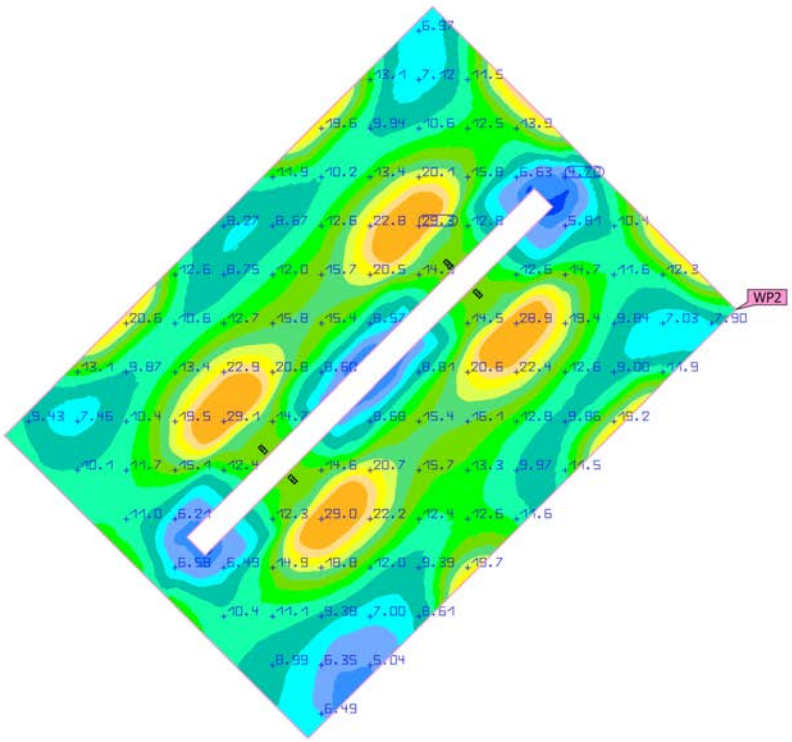
Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Calzada aparcamiento Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	13.0 lx (≥ 10.0 lx) ✓	3.63 lx	30.0 lx	0.28 (≥ 0.20) ✓	0.12	WP2

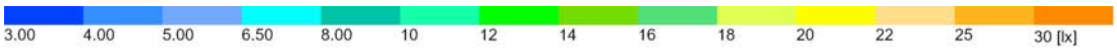
Perfil de uso: Aparcamientos (5.9.1 Escaso volumen de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de tiendas, casas adosadas y bloques de viviendas, áreas de estacionamiento de bicicletas)

Calzada aparcamiento (Escena de luz 1)

Calzada aparcamiento



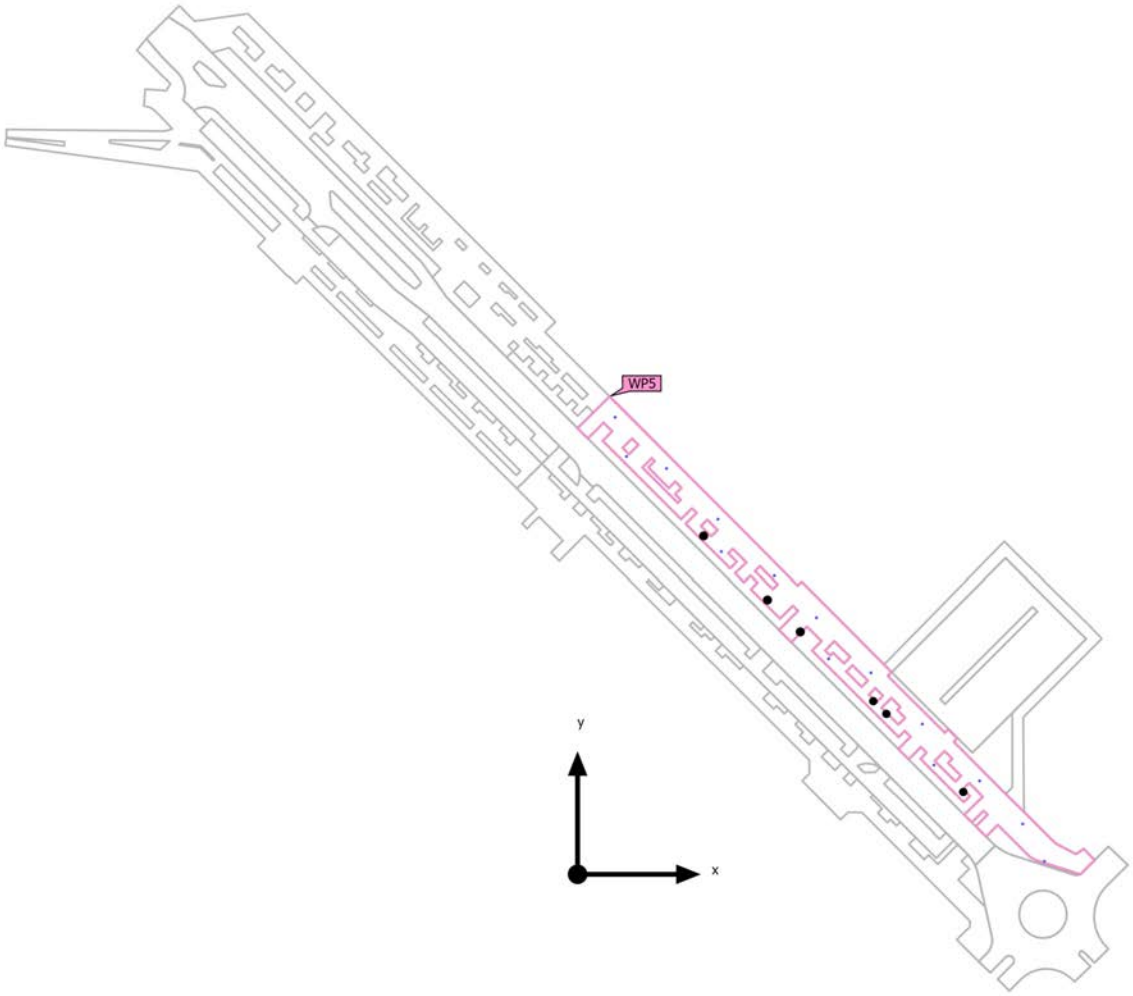




Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Calzada aparcamiento Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	13.0 lx (≥ 10.0 lx) ✓	3.63 lx	30.0 lx	0.28 (≥ 0.20) ✓	0.12	WP2

Acera Norte - Fase 1 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	1598.44 m²
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura de montaje	5.500 m – 6.000 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

Acera Norte - Fase 1 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	14.1 lx	≥ 10.0 lx	✓	WP5
	U_o (g_1)	0.19	≥ 0.10	✓	WP5
	Potencia específica de conexión	0.21 W/m²	–		
		1.51 W/m²/100 lx	–		
Valores de consumo(2)	Consumo	0.00 kWh/a	máx. 55950 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	0.21 W/m²	–		
		1.51 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 16.277 m x 184.273 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

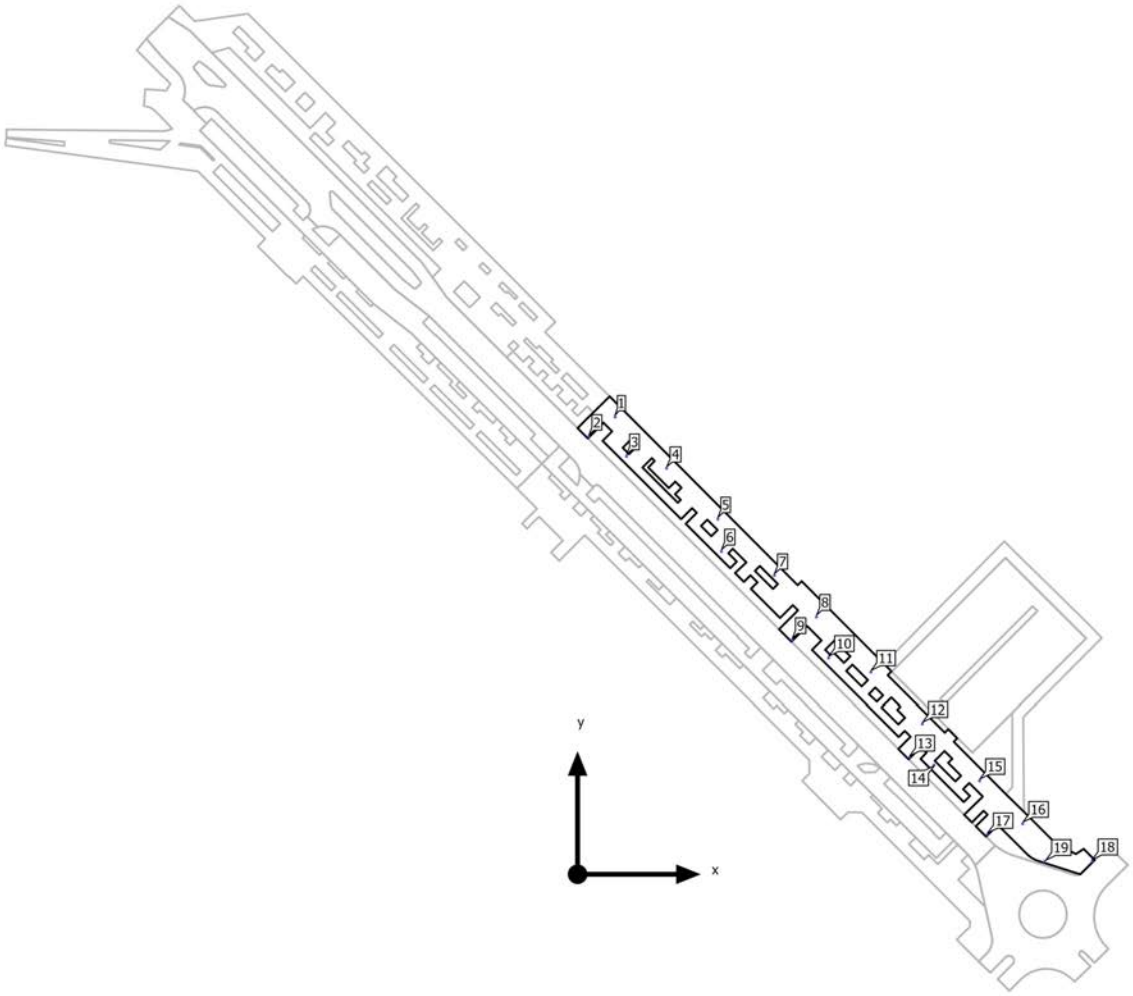
Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
9	ROURA		[16.22] QUADT-R15S ROURA	–	17.7 W	1987 lm	112.3 lm/W
5	ROURA		[16.34] QUADT-R15S ROURA	–	36.2 W	3598 lm	99.4 lm/W

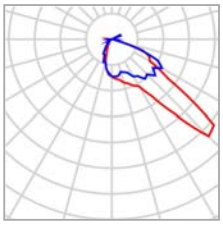
Acera Norte - Fase 1

Plano de situación de luminarias



Acera Norte - Fase 1

Plano de situación de luminarias



Fabricante	C.&G.CARANDINI S.A.U.
N° de artículo	VPP.2.S.CC.006.4.024 I.PCE1
Nombre del artículo	VEKA Roadway luminaire
Lámpara	1x 006.4.024I

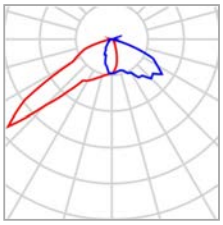
P	45.5 W
$\Phi_{Luminaria}$	6582 lm

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
3.020 m	120.068 m	5.000 m	2
58.814 m	64.192 m	5.000 m	9
91.030 m	32.109 m	5.000 m	13
112.371 m	10.966 m	5.000 m	17

Acera Norte - Fase 1

Plano de situación de luminarias



Fabricante	C.&G.CARANDINI S.A.U.
N° de artículo	VPP.2.S.CC.006.4.024 I.PCE2
Nombre del artículo	VEKA Roadway luminaire
Lámpara	1x 006.4.024I

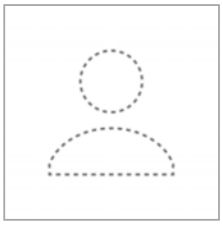
P	45.5 W
$\Phi_{Luminaria}$	6333 lm

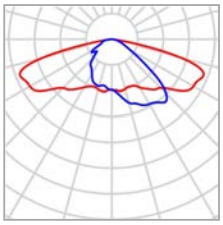
Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
141.249 m	3.604 m	5.000 m	18

Acera Norte - Fase 1

Plano de situación de luminarias





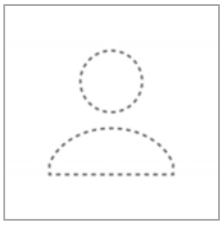
Fabricante	ROURA	P	17.7 W
Nombre del artículo	[16.22] QUADT-R15S ROURA	$\Phi_{Luminaria}$	1987 lm
Lámpara	1x 16L 3000K 0.35A 15.1W 166 lm/W		

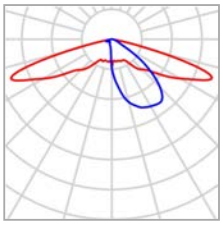
Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
10.303 m	125.324 m	5.500 m	1
24.414 m	111.255 m	5.500 m	4
38.507 m	97.314 m	5.500 m	5
53.993 m	81.852 m	5.500 m	7
65.559 m	70.452 m	5.500 m	8
80.512 m	55.321 m	5.500 m	11
94.619 m	41.257 m	5.500 m	12
110.345 m	25.652 m	5.500 m	15
122.166 m	13.823 m	5.500 m	16

Acera Norte - Fase 1

Plano de situación de luminarias





Fabricante	ROURA	P	36.2 W
Nombre del artículo	[16.34] QUADT-R15S ROURA	$\Phi_{Luminaria}$	3598 lm
Lámpara	1x 16L 3000K 0.7A 31.4W 149 lm/W		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
13.433 m	114.541 m	6.000 m	3
39.458 m	88.421 m	6.000 m	6
68.889 m	59.186 m	6.000 m	10
97.817 m	29.984 m	6.000 m	14
128.135 m	3.550 m	6.000 m	19

Acera Norte - Fase 1

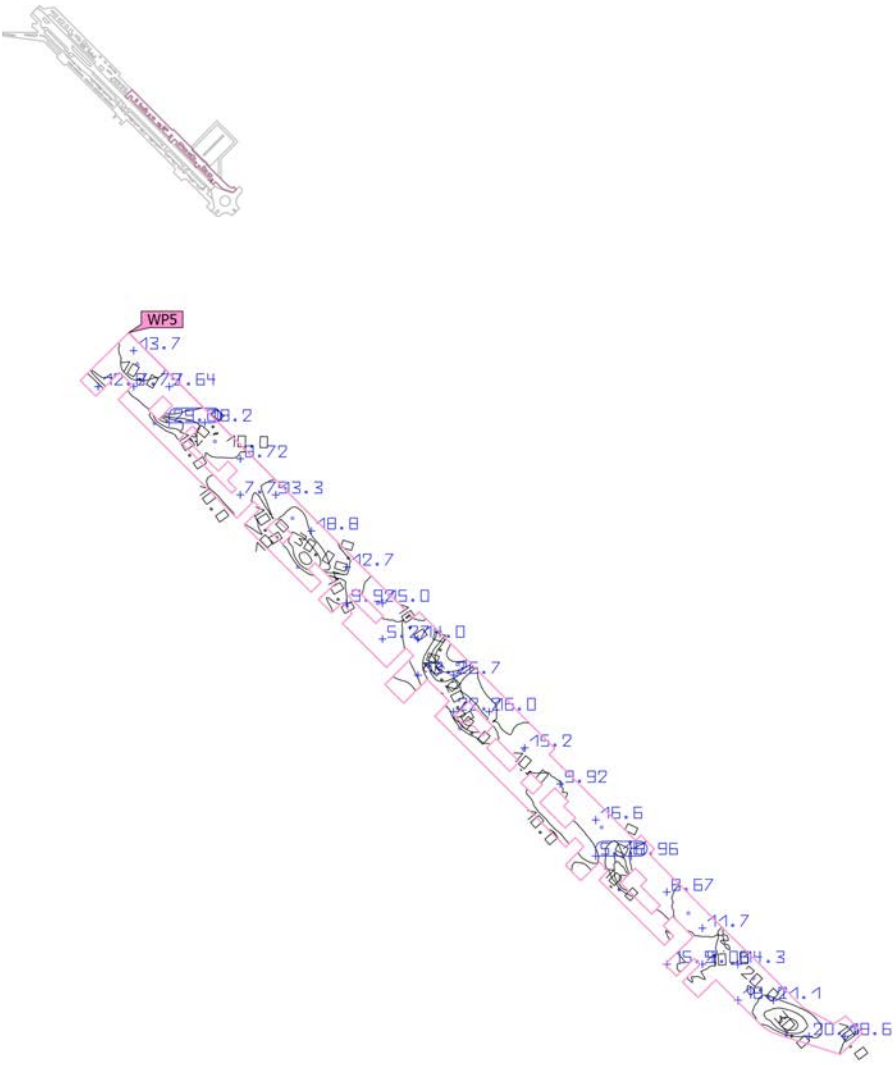
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
68534 lm	567.8 W	120.7 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	C.&G.CARANDINI S.A.U.	VPP.2.S.CC.006.4.024I.PCE1	VEKA Roadway luminaire	45.5 W	6582 lm	144.7 lm/W
1	C.&G.CARANDINI S.A.U.	VPP.2.S.CC.006.4.024I.PCE2	VEKA Roadway luminaire	45.5 W	6333 lm	139.3 lm/W
9	ROURA		[16.22] QUADT-R15S ROURA	17.7 W	1987 lm	112.3 lm/W
5	ROURA		[16.34] QUADT-R15S ROURA	36.2 W	3598 lm	99.4 lm/W

Acera Norte - Fase 1 (Escena de luz 1)

Acera Norte - Fase 1



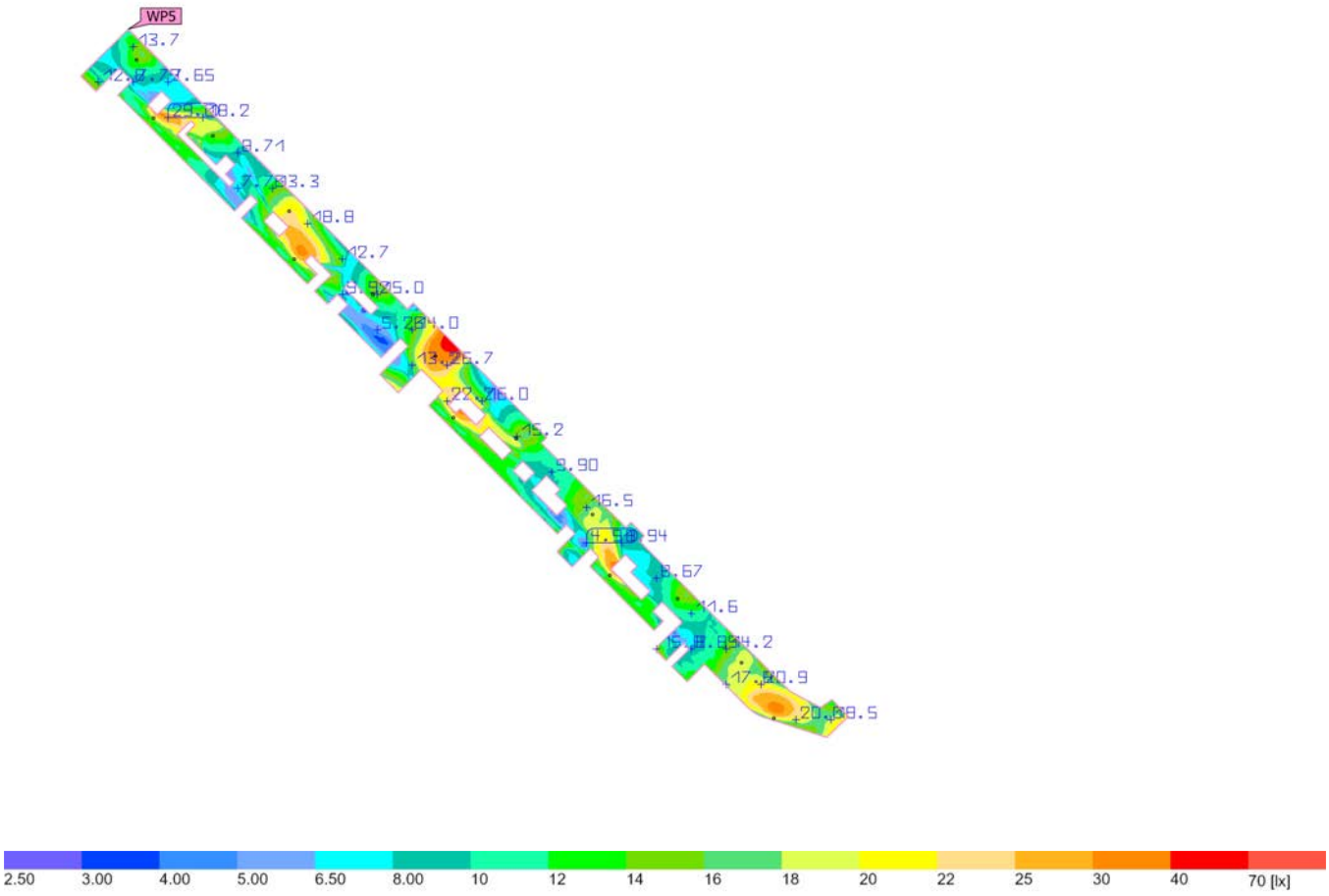
Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Acera Norte - Fase 1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	14.1 lx (≥ 10.0 lx) ✓	2.62 lx	48.8 lx	0.19 (≥ 0.10) ✓	0.054	WP5

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

Acera Norte - Fase 1 (Escena de luz 1)

Acera Norte - Fase 1



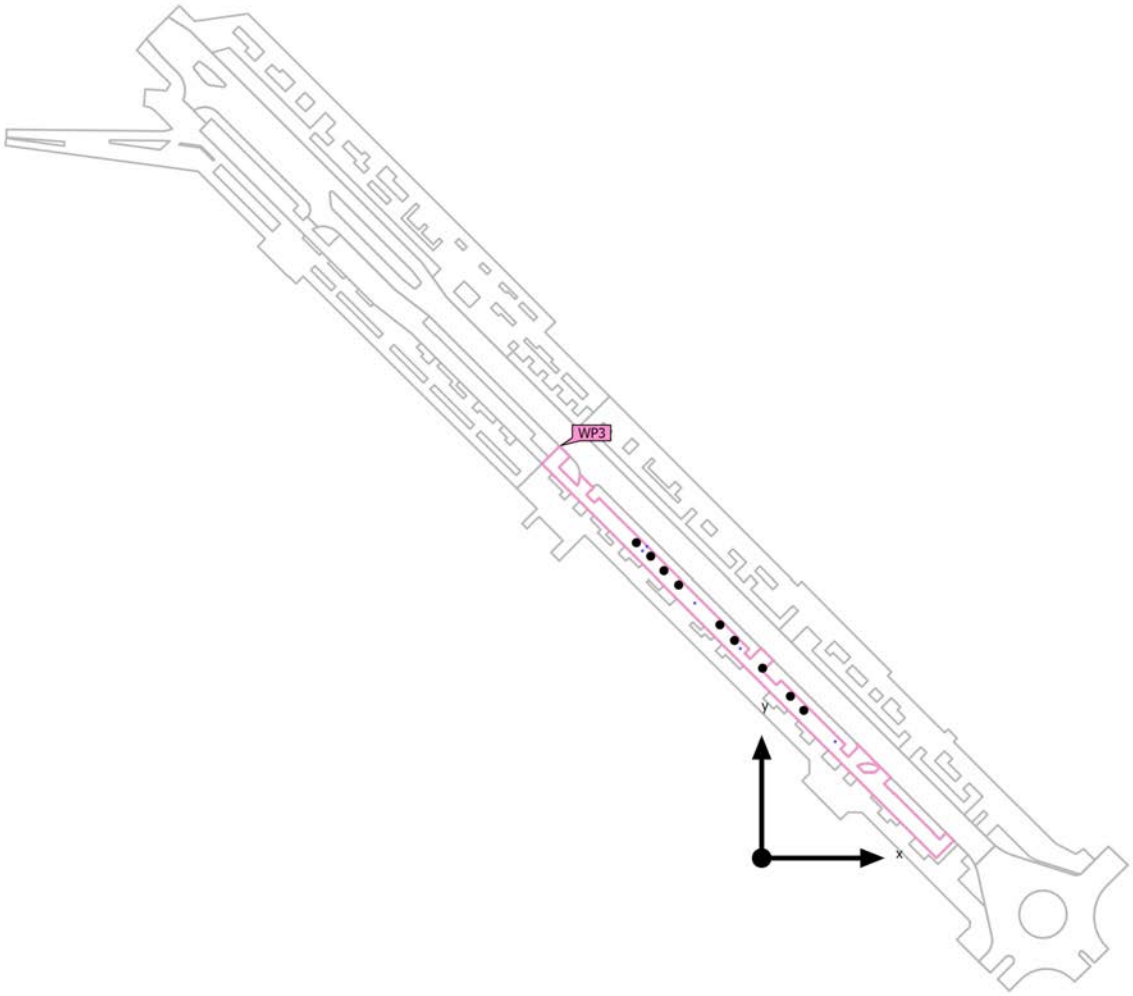


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Acera Norte - Fase 1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	14.1 lx (≥ 10.0 lx) ✓	2.62 lx	48.7 lx	0.19 (≥ 0.10) ✓	0.054	WP5

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

Carril bici + acera sec. Sur - Fase 1 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	687.20 m²
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura de montaje	5.500 m – 9.000 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

Carril bici + acera sec. Sur - Fase 1 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	13.0 lx	≥ 10.0 lx	✓	WP3
	U_o (g_1)	0.25	≥ 0.10	✓	WP3
	Potencia específica de conexión	0.29 W/m²	–		
		2.22 W/m²/100 lx	–		
Valores de consumo[2]	Consumo	0.00 kWh/a	máx. 24100 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	0.29 W/m²	–		
		2.22 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 152.969 m x 6.807 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

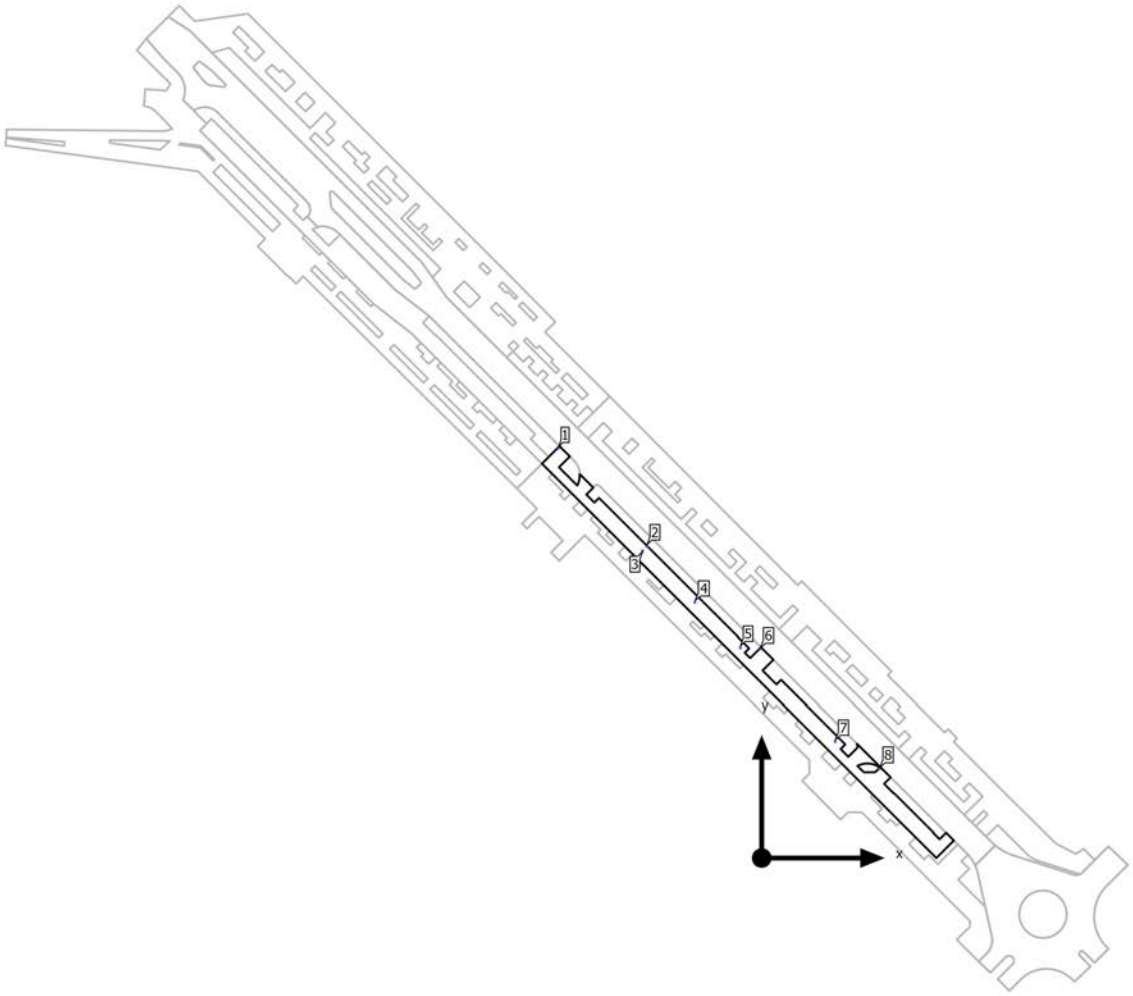
Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.2 Superficies de tránsito para vehículos lentos (máx. 10km/h), p. ej. bicicletas, palas excavadoras)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	ROURA		[16.22] QUADT-R15S ROURA	–	17.7 W	1987 lm	112.3 lm/W
1	ROURA		[16.34] QUADT-R15L ROURA	–	72.3 W	7197 lm	99.5 lm/W
3	ROURA		[16.34] QUADT-R15S ROURA	–	36.2 W	3598 lm	99.4 lm/W

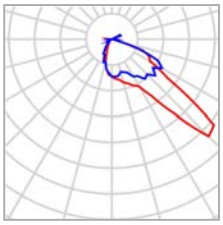
Carril bici + acera sec. Sur - Fase 1

Plano de situación de luminarias



Carril bici + acera sec. Sur - Fase 1

Plano de situación de luminarias



Fabricante	C.&G.CARANDINI S.A.U.
N° de artículo	VPP.2.S.CC.006.4.024 I.PCE1
Nombre del artículo	VEKA Roadway luminaire
Lámpara	1x 006.4.024I

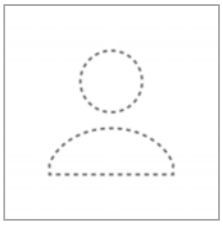
P	45.5 W
$\Phi_{Luminaria}$	6582 lm

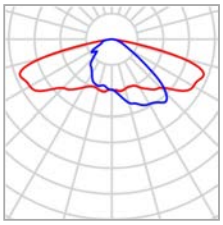
Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
-55.779 m	112.258 m	5.000 m	1
-0.520 m	57.050 m	5.000 m	6
32.276 m	24.411 m	5.000 m	8

Carril bici + acera sec. Sur - Fase 1

Plano de situación de luminarias





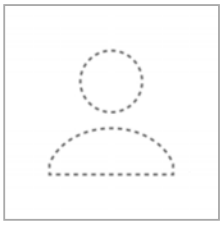
Fabricante	ROURA	P	17.7 W
Nombre del artículo	[16.22] QUADT-R15S ROURA	$\Phi_{Luminaria}$	1987 lm
Lámpara	1x 16L 3000K 0.35A 15.1W 166 lm/W		

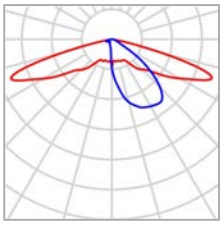
Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
-18.362 m	70.006 m	5.500 m	4

Carril bici + acera sec. Sur - Fase 1

Plano de situación de luminarias





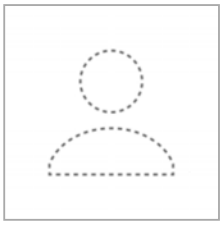
Fabricante	ROURA	P	72.3 W
Nombre del artículo	[16.34] QUADT-R15L ROURA	$\Phi_{Luminaria}$	7197 lm
Lámpara	1x 32L 3000K 0.7A 62.7W 149 lm/W		

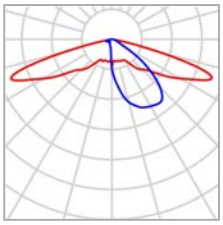
Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
-31.504 m	85.363 m	9.000 m	2

Carril bici + acera sec. Sur - Fase 1

Plano de situación de luminarias





Fabricante	ROURA	P	36.2 W
Nombre del artículo	[16.34] QUADT-R15S ROURA	$\Phi_{Luminaria}$	3598 lm
Lámpara	1x 16L 3000K 0.7A 31.4W 149 lm/W		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
-32.699 m	84.176 m	6.000 m	3
-5.861 m	57.506 m	6.000 m	5
20.173 m	31.958 m	6.000 m	7

Carril bici + acera sec. Sur - Fase 1

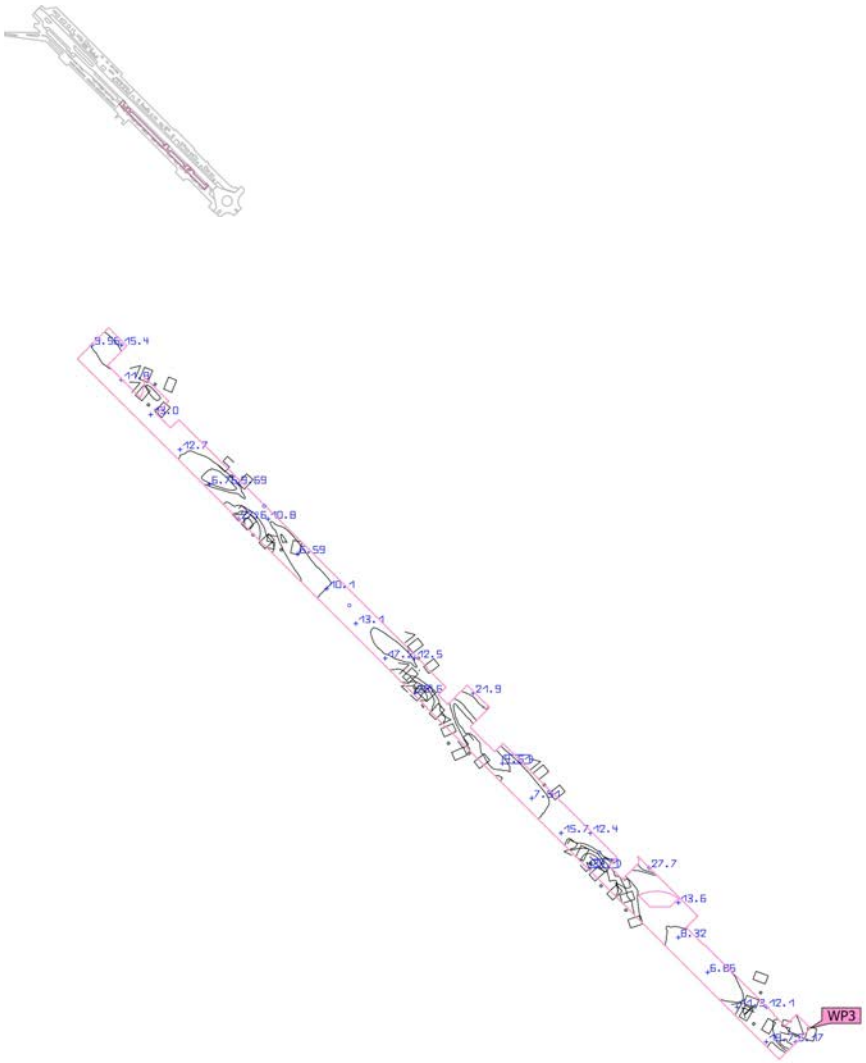
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
39724 lm	335.1 W	118.5 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	C.&G.CARANDINI S.A.U.	VPP.2.S.CC.006.4.024I.PCE1	VEKA Roadway luminaire	45.5 W	6582 lm	144.7 lm/W
1	ROURA		[16.22] QUADT-R15S ROURA	17.7 W	1987 lm	112.3 lm/W
1	ROURA		[16.34] QUADT-R15L ROURA	72.3 W	7197 lm	99.5 lm/W
3	ROURA		[16.34] QUADT-R15S ROURA	36.2 W	3598 lm	99.4 lm/W

Carril bici + acera sec. Sur - Fase 1 (Escena de luz 1)

Carril bici + acera sec. Sur - Fase 1

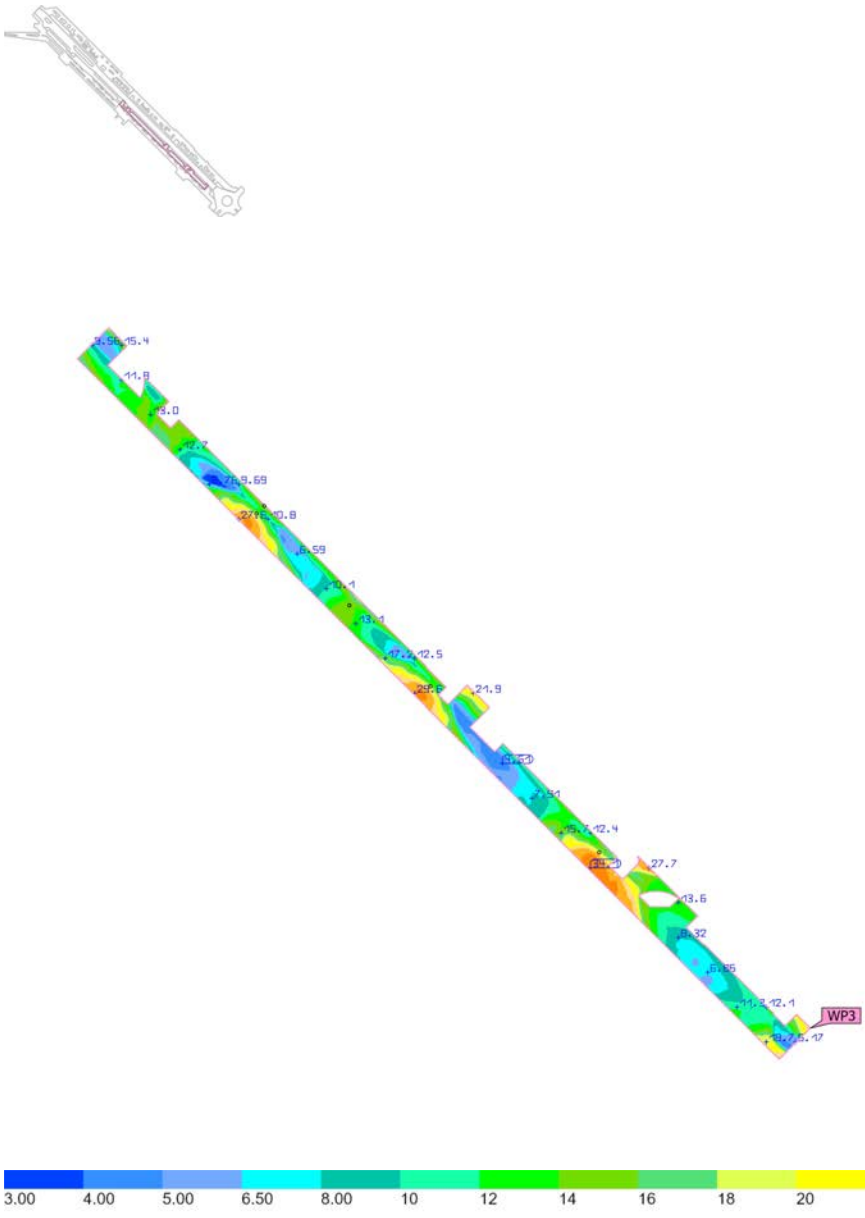


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Carril bici + acera sec. Sur - Fase 1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	13.0 lx (≥ 10.0 lx) ✓	3.28 lx	34.9 lx	0.25 (≥ 0.10) ✓	0.094	WP3

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.2 Superficies de tránsito para vehículos lentos (máx. 10km/h), p. ej. bicicletas, palas excavadoras)

Carril bici + acera sec. Sur - Fase 1 (Escena de luz 1)

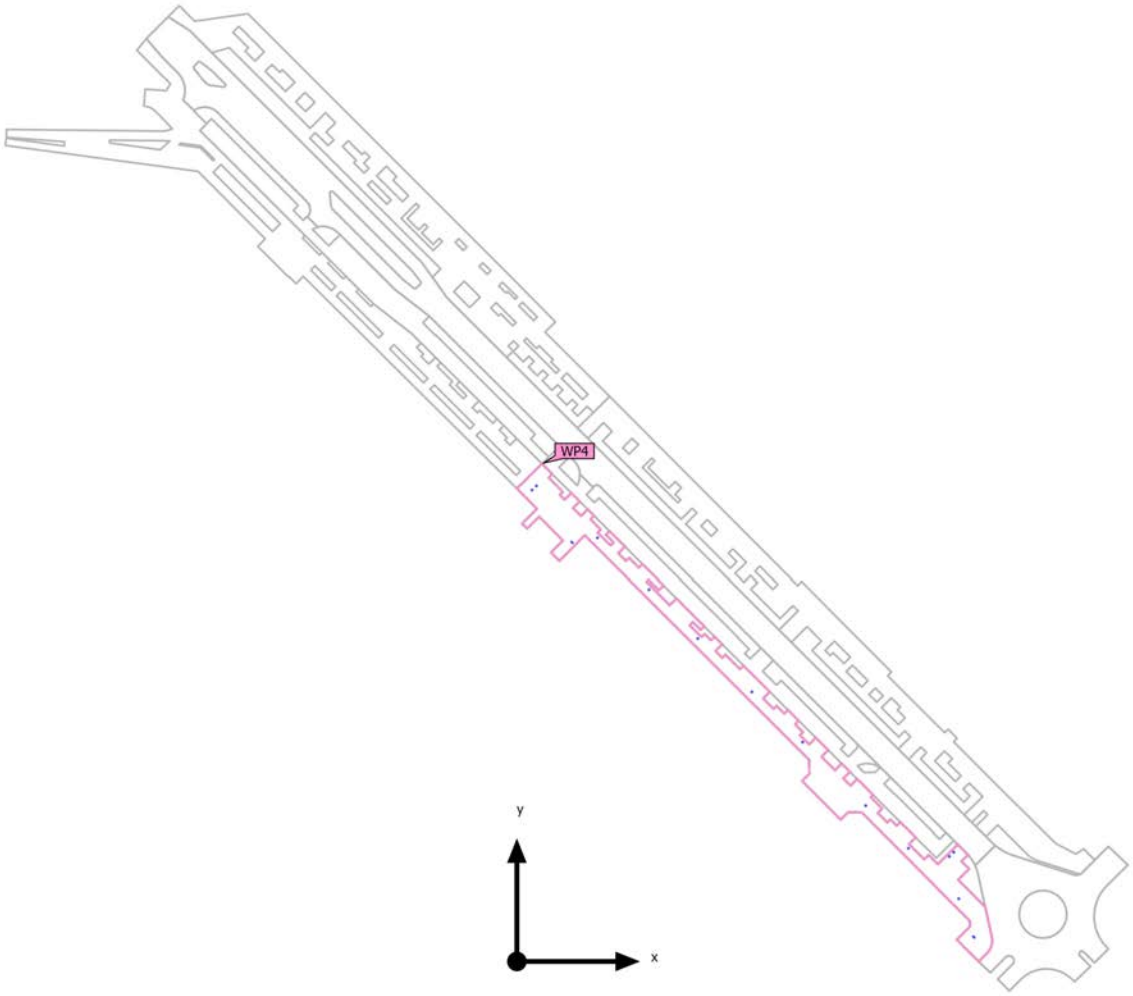
Carril bici + acera sec. Sur - Fase 1



Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Carril bici + acera sec. Sur - Fase 1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	13.0 lx (≥ 10.0 lx) ✓	3.28 lx	34.9 lx	0.25 (≥ 0.10) ✓	0.094	WP3

Acera principal Sur - Fase 1 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	1127.61 m²
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura de montaje	5.500 m – 9.000 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

Acera principal Sur - Fase 1 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	20.8 lx	≥ 10.0 lx	✓	WP4
	U_o (g_1)	0.26	≥ 0.10	✓	WP4
	Potencia específica de conexión	0.38 W/m²	–		
		1.84 W/m²/100 lx	–		
Valores de consumo(2)	Consumo	0.00 kWh/a	máx. 39500 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	0.38 W/m²	–		
		1.84 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 19.349 m x 181.281 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

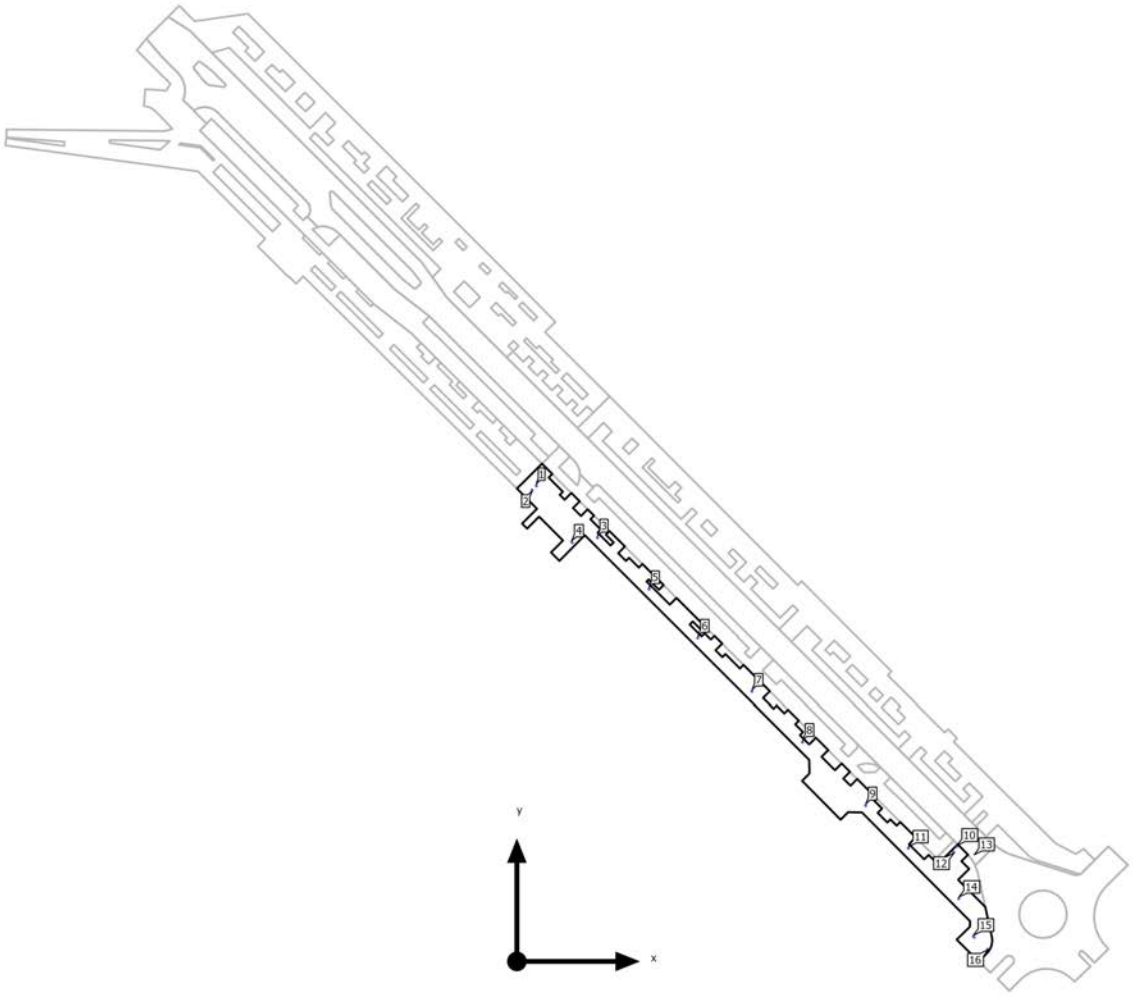
Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
9	ROURA		[16.22] QUADT-R15S ROURA	–	17.7 W	1987 lm	112.3 lm/W
1	ROURA		[16.34] QUADT-R15L ROURA	–	72.3 W	7197 lm	99.5 lm/W
1	ROURA		[16.34] QUADT-R15S ROURA	–	36.2 W	3598 lm	99.4 lm/W
1	ROURA		[16.34] QUADT-R15S ROURA	–	17.7 W	1927 lm	108.9 lm/W
2	LUXTELLA	-	Luxtella A 24 (XP-G 3 S4)	–	73.0 W	9060 lm	124.1 lm/W

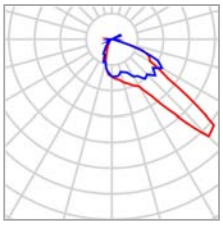
Acera principal Sur - Fase 1

Plano de situación de luminarias



Acera principal Sur - Fase 1

Plano de situación de luminarias



Fabricante	C.&G.CARANDINI S.A.U.
N° de artículo	VPP.2.S.CC.006.4.024 I.PCE1
Nombre del artículo	VEKA Roadway luminaire
Lámpara	1x 006.4.024I

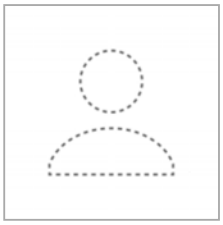
P	45.5 W
$\Phi_{Luminaria}$	6582 lm

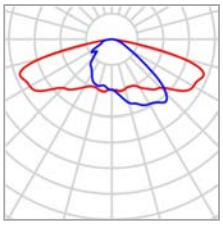
Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
120.710 m	31.478 m	5.000 m	10
129.224 m	3.377 m	5.000 m	16

Acera principal Sur - Fase 1

Plano de situación de luminarias





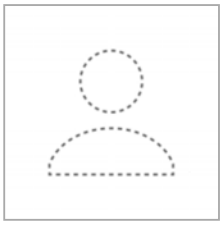
Fabricante	ROURA	P	17.7 W
Nombre del artículo	[16.22] QUADT-R15S ROURA	$\Phi_{Luminaria}$	1987 lm
Lámpara	1x 16L 3000K 0.35A 15.1W 166 lm/W		

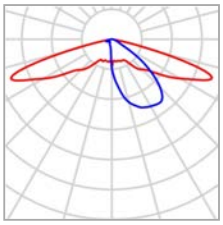
Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
5.351 m	130.384 m	5.500 m	1
22.119 m	116.147 m	5.500 m	3
36.281 m	102.049 m	5.500 m	5
49.659 m	88.659 m	5.500 m	6
64.524 m	73.978 m	5.500 m	7
78.400 m	60.198 m	5.500 m	8
95.730 m	42.780 m	5.500 m	9
107.440 m	31.060 m	5.500 m	11
121.281 m	17.243 m	5.500 m	14

Acera principal Sur - Fase 1

Plano de situación de luminarias





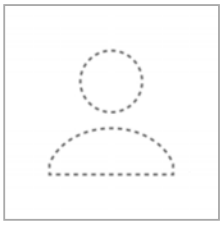
Fabricante	ROURA	P	72.3 W
Nombre del artículo	[16.34] QUADT-R15L ROURA	$\Phi_{Luminaria}$	7197 lm
Lámpara	1x 32L 3000K 0.7A 62.7W 149 lm/W		

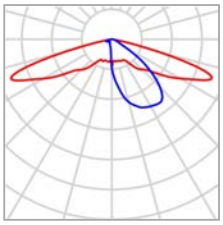
Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
119.906 m	29.992 m	9.000 m	12

Acera principal Sur - Fase 1

Plano de situación de luminarias





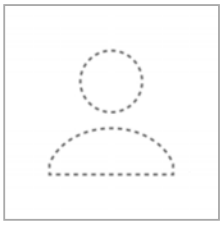
Fabricante	ROURA	P	36.2 W
Nombre del artículo	[16.34] QUADT-R15S ROURA	$\Phi_{Luminaria}$	3598 lm
Lámpara	1x 16L 3000K 0.7A 31.4W 149 lm/W		

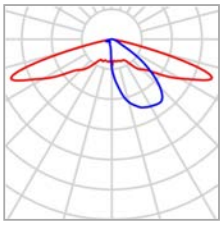
Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
118.711 m	28.805 m	6.000 m	13

Acera principal Sur - Fase 1

Plano de situación de luminarias





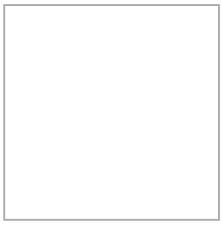
Fabricante	ROURA	P	17.7 W
Nombre del artículo	[16.34] QUADT-R15S ROURA	$\Phi_{Luminaria}$	1927 lm
Lámpara	1x 16L 3000K 0.35A 15.1W 166 lm/W		

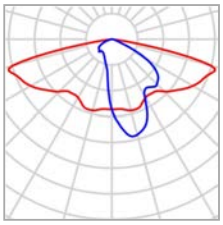
Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
4.167 m	129.235 m	5.500 m	2

Acera principal Sur - Fase 1

Plano de situación de luminarias





Fabricante	LUXTELLA	P	73.0 W
N° de artículo	-	$\Phi_{Luminaria}$	9060 lm
Nombre del artículo	Luxtella A 24 (XP-G 3 S4) 9800lm 76 W		
Lámpara	Definido por usuario		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
15.142 m	114.865 m	8.000 m	4
125.396 m	6.716 m	9.000 m	15

Acera principal Sur - Fase 1

Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
61889 lm	522.5 W	118.4 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	C.&G.CARANDINI S.A.U.	VPP.2.S.CC.006.4.024I.PCE1	VEKA Roadway luminaire	45.5 W	6582 lm	144.7 lm/W
9	ROURA		[16.22] QUADT-R15S ROURA	17.7 W	1987 lm	112.3 lm/W
1	ROURA		[16.34] QUADT-R15L ROURA	72.3 W	7197 lm	99.5 lm/W
1	ROURA		[16.34] QUADT-R15S ROURA	36.2 W	3598 lm	99.4 lm/W
1	ROURA		[16.34] QUADT-R15S ROURA	17.7 W	1927 lm	108.9 lm/W
2	LUXTELLA	-	Luxtella A 24 (XP-G 3 S4)	73.0 W	9060 lm	124.1 lm/W

Acera principal Sur - Fase 1 (Escena de luz 1)

Acera principal Sur - Fase 1



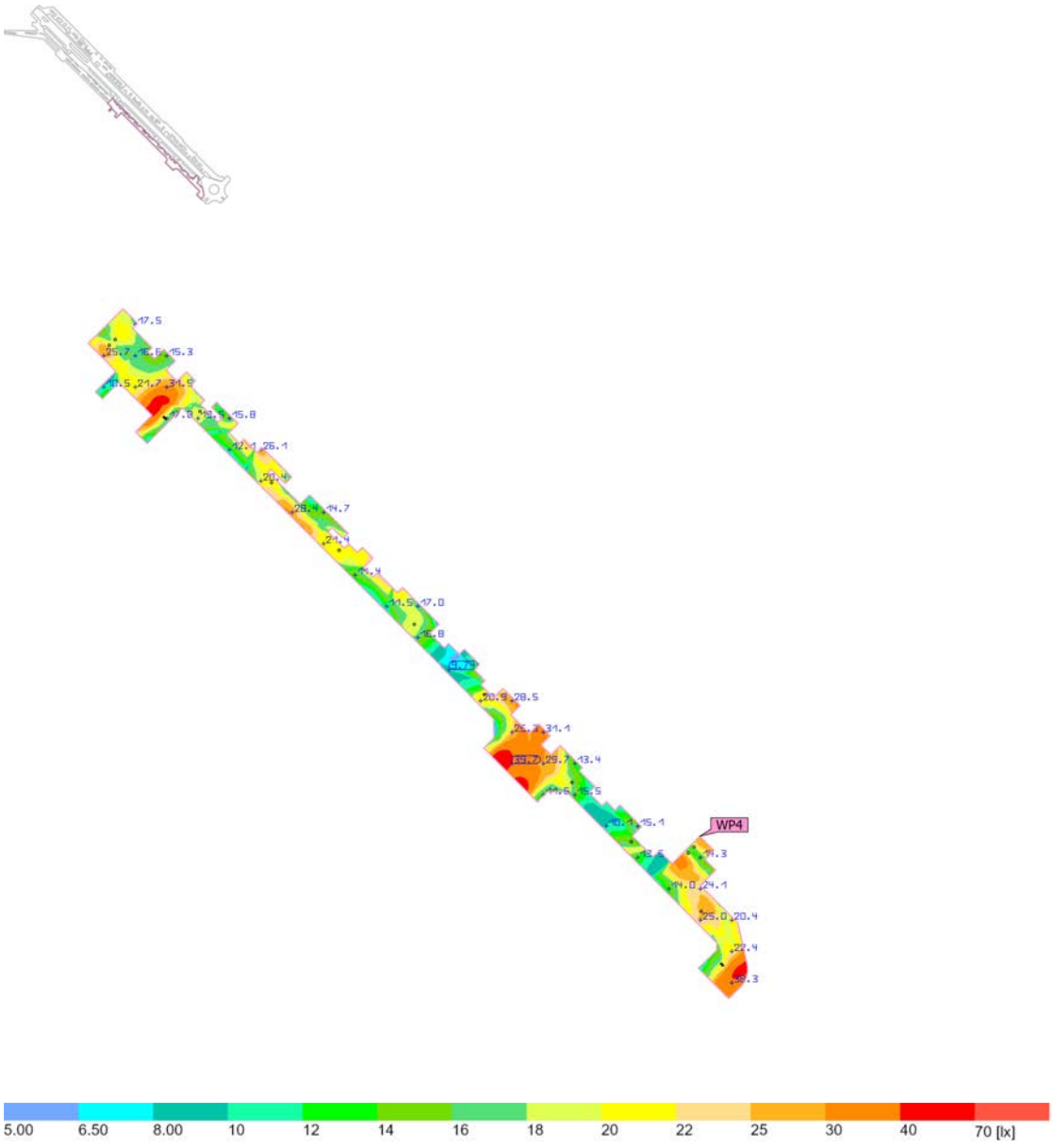
Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Acera principal Sur - Fase 1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	20.8 lx (≥ 10.0 lx) ✓	5.47 lx	50.1 lx	0.26 (≥ 0.10) ✓	0.11	WP4

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

DIALux

Acera principal Sur - Fase 1 (Escena de luz 1)

Acera principal Sur - Fase 1

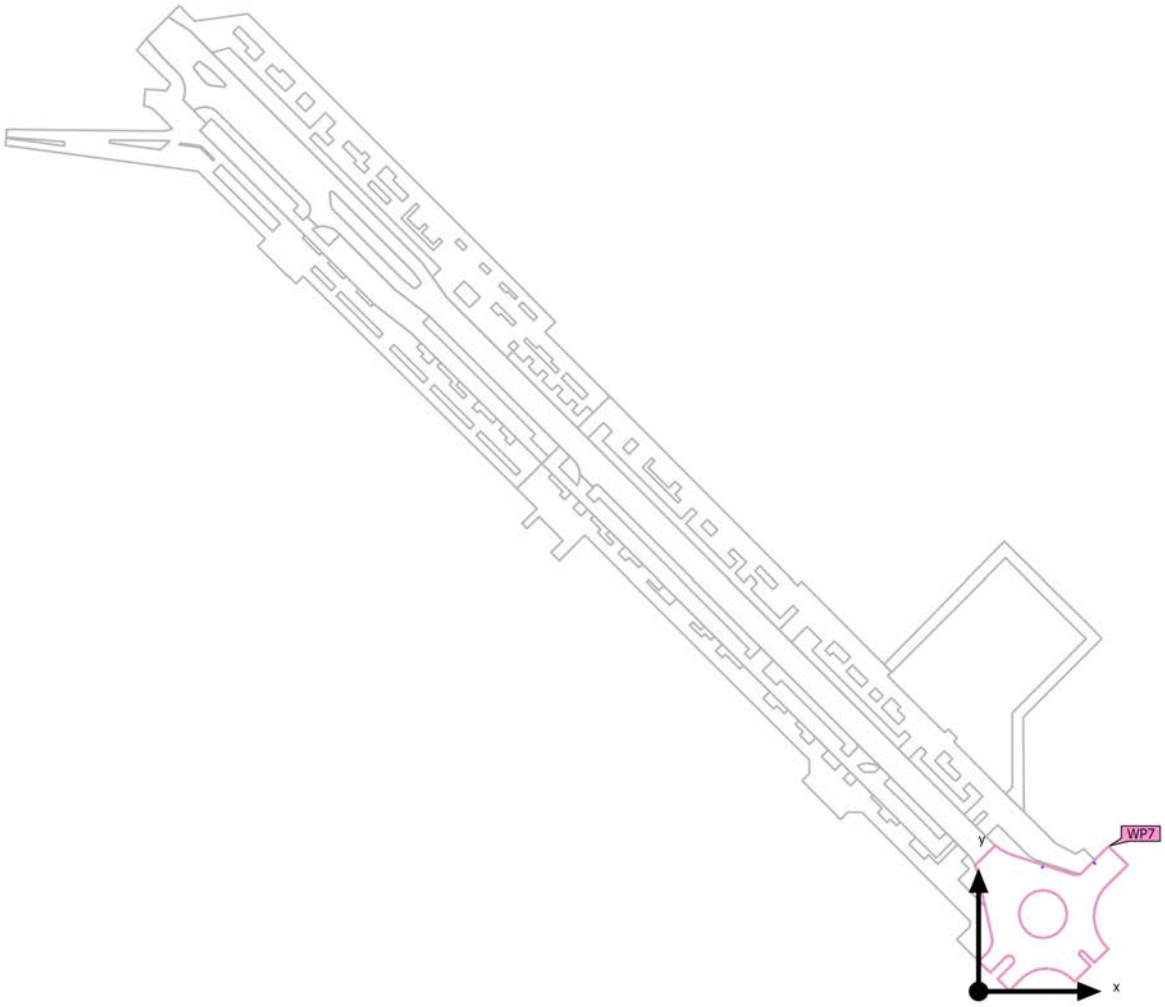


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Acera principal Sur - Fase 1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	20.8 lx (≥ 10.0 lx) ✓	5.47 lx	50.1 lx	0.26 (≥ 0.10) ✓	0.11	WP4

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

Glorieta Av Gipuzkoa (Escena de luz 1)

Resumen



Base	865.04 m²
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura de montaje	9.000 m – 10.000 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

Glorieta Av Gipuzkoa (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	28.6 lx	≥ 22.5 lx	✓	WP7
	U_o (g_1)	0.48	≥ 0.40	✓	WP7
	Potencia específica de conexión	0.17 W/m²	–		
		0.59 W/m²/100 lx	–		
Valores de consumo(2)	Consumo	1273 kWh/a	máx. 30300 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	0.17 W/m²	–		
		0.59 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 41.928 m x 39.905 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

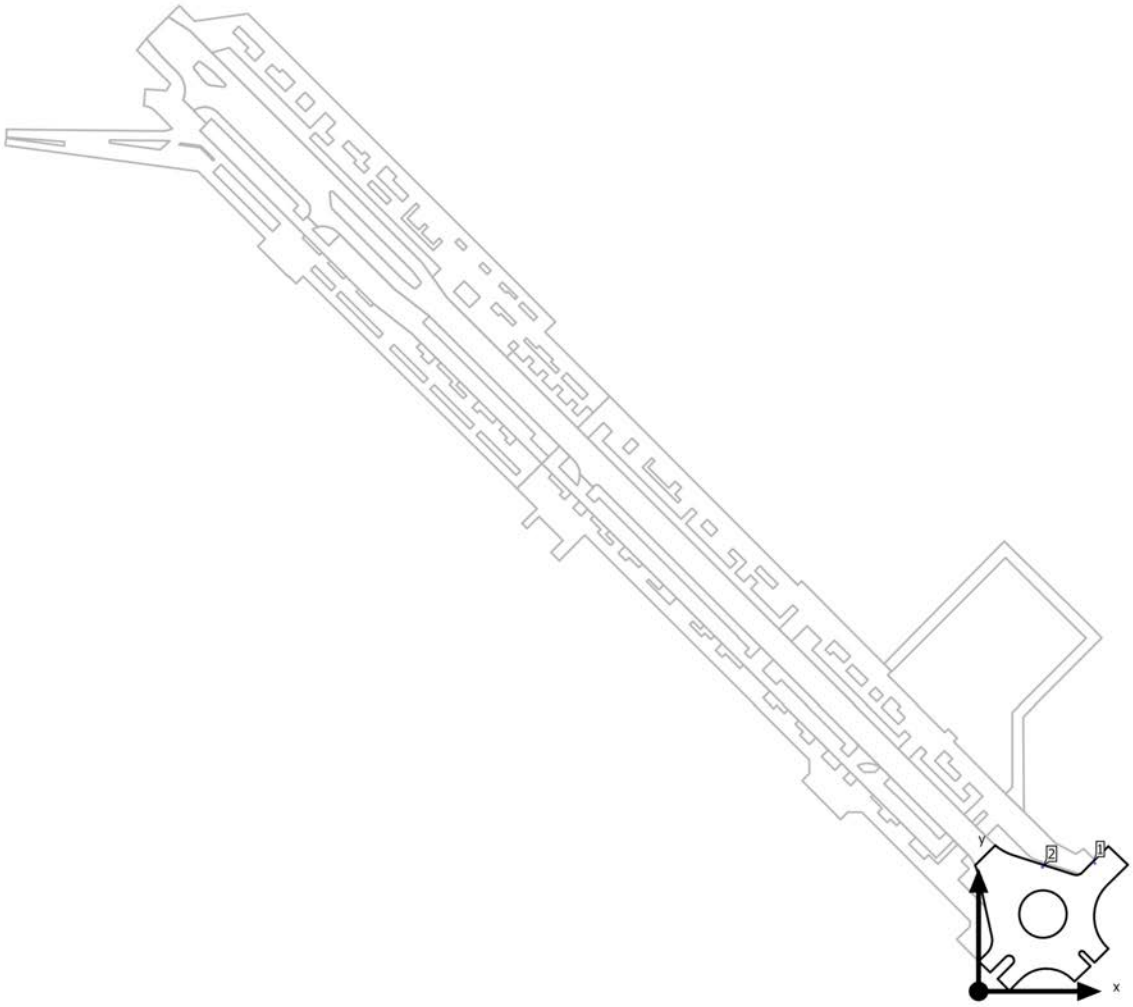
Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.3 Tráfico regular de vehículos (máx. 40km/h))

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	ROURA		[16.34] QUADT-R15L ROURA	–	72.3 W	7197 lm	99.5 lm/W
1	LUXTELLA	-	Luxtella A 24 (XP-G 3 S4) 9800lm 76W	–	73.0 W	9347 lm	128.0 lm/W

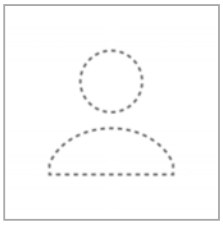
Glorieta Av Gipuzkoa

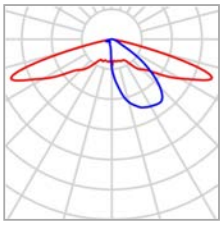
Plano de situación de luminarias



Glorieta Av Gipuzkoa

Plano de situación de luminarias





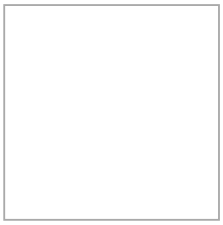
Fabricante	ROURA	P	72.3 W
Nombre del artículo	[16.34] QUADT-R15L ROURA	$\Phi_{Luminaria}$	7197 lm
Lámpara	1x 32L 3000K 0.7A 62.7W 149 lm/W		

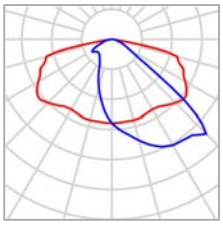
Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
17.530 m	34.086 m	9.000 m	2

Glorieta Av Gipuzkoa

Plano de situación de luminarias





Fabricante	LUXTELLA	P	73.0 W
N° de artículo	-	$\Phi_{Luminaria}$	9347 lm
Nombre del artículo	Luxtella A 24 (XP-G 3 S4) 9800lm 76W		
Lámpara	Definido por usuario		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
31.790 m	35.236 m	10.000 m	1

Glorieta Av Gipuzkoa

Lista de luminarias

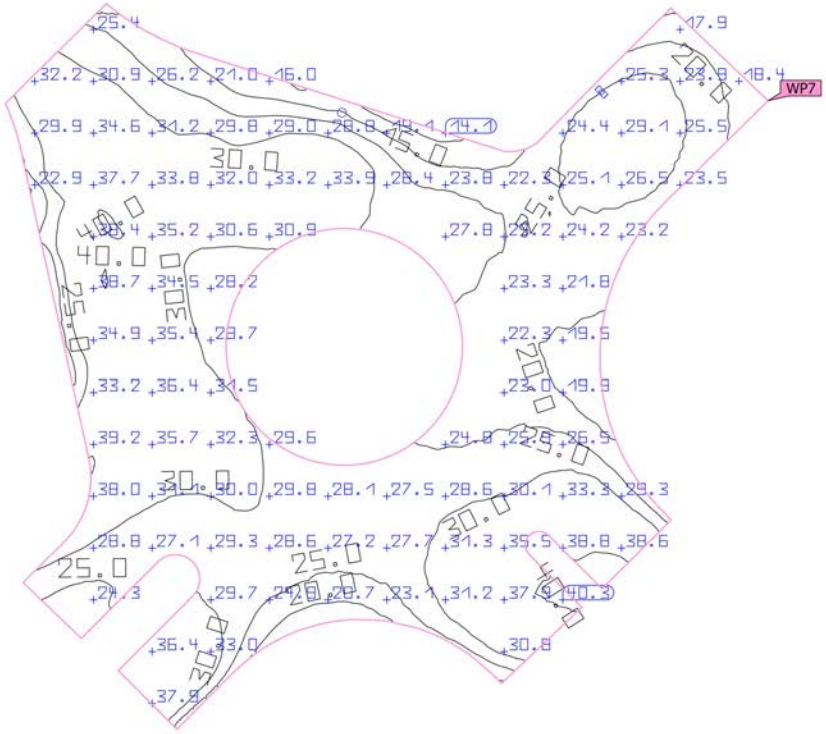
Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
16544 lm	145.3 W	113.9 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	ROURA		[16.34] QUADT-R15L ROURA	72.3 W	7197 lm	99.5 lm/W
1	LUXTELLA	-	Luxtella A 24 (XP-G 3 S4) 9800lm 76W	73.0 W	9347 lm	128.0 lm/W

Glorieta Av Gipuzkoa (Escena de luz 1)

Glorieta Av Gipuzkoa





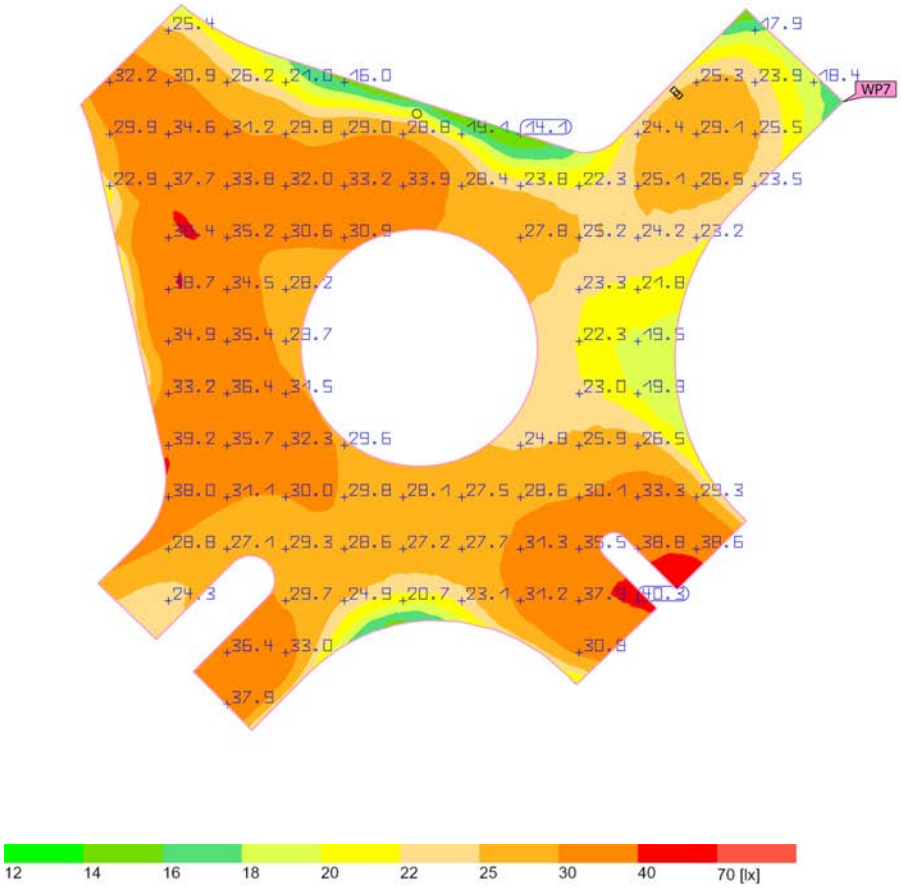
Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Glorieta Av Gipuzkoa Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	28.6 lx (≥ 22.5 lx) ✓	13.7 lx	41.6 lx	0.48 (≥ 0.40) ✓	0.33	WP7

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.3 Tráfico regular de vehículos (máx. 40km/h))

Glorieta Av Gipuzkoa (Escena de luz 1)

Glorieta Av Gipuzkoa





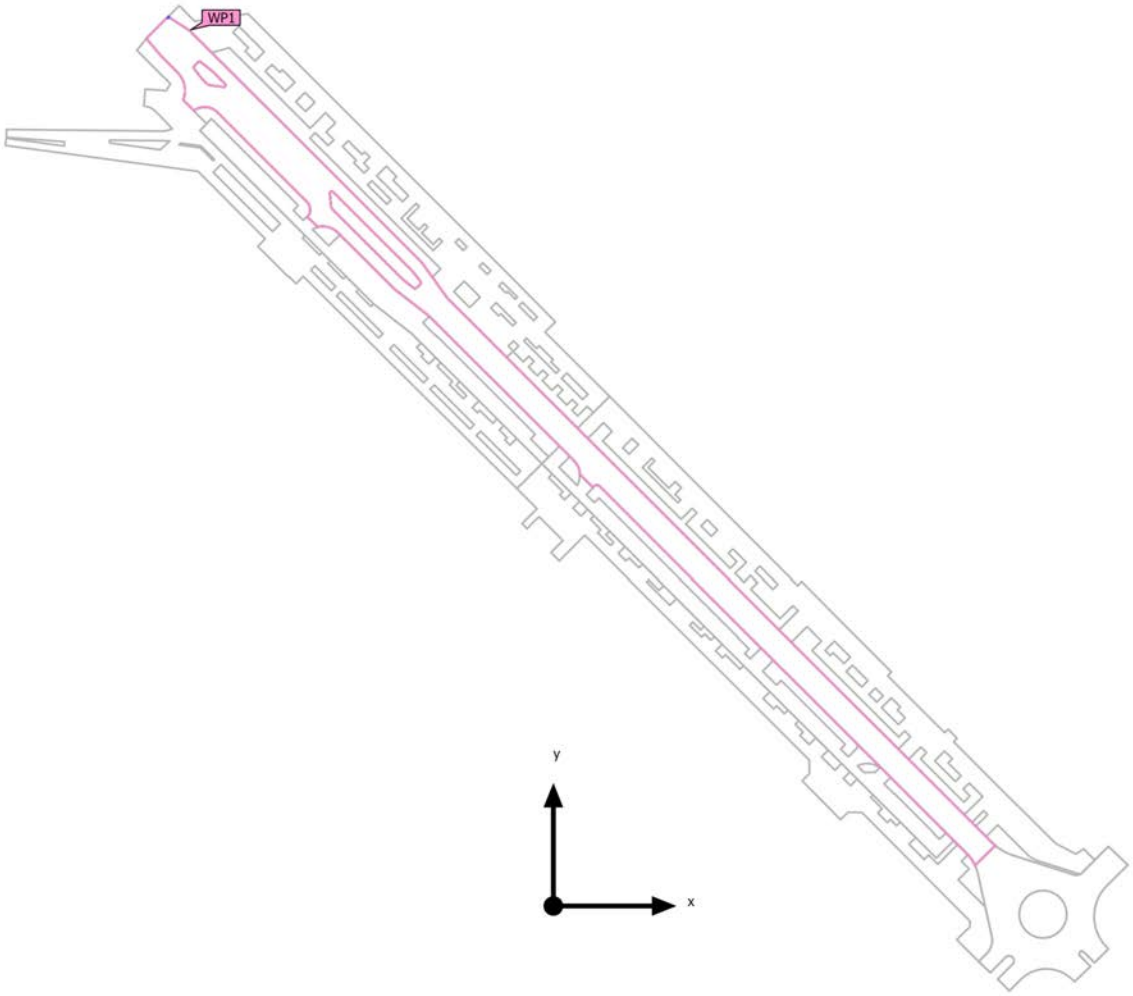
Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Glorieta Av Gipuzkoa Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	28.6 lx (≥ 22.5 lx) ✓	13.7 lx	41.6 lx	0.48 (≥ 0.40) ✓	0.33	WP7

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.3 Tráfico regular de vehículos (máx. 40km/h))

DIALux

Calzada Av. Gipuzkoa (Escena de luz 1)

Resumen



Base	2516.10 m²
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura de montaje	12.000 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

Calzada Av. Gipuzkoa (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	22.3 lx	≥ 15.0 lx	✓	WP1
	U_o (g_1)	0.41	≥ 0.40	✓	WP1
	Potencia específica de conexión	0.04 W/m²	–		
		0.19 W/m²/100 lx	–		
Valores de consumo(2)	Consumo	955 kWh/a	máx. 88100 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	0.04 W/m²	–		
		0.19 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 321.288 m x 14.748 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

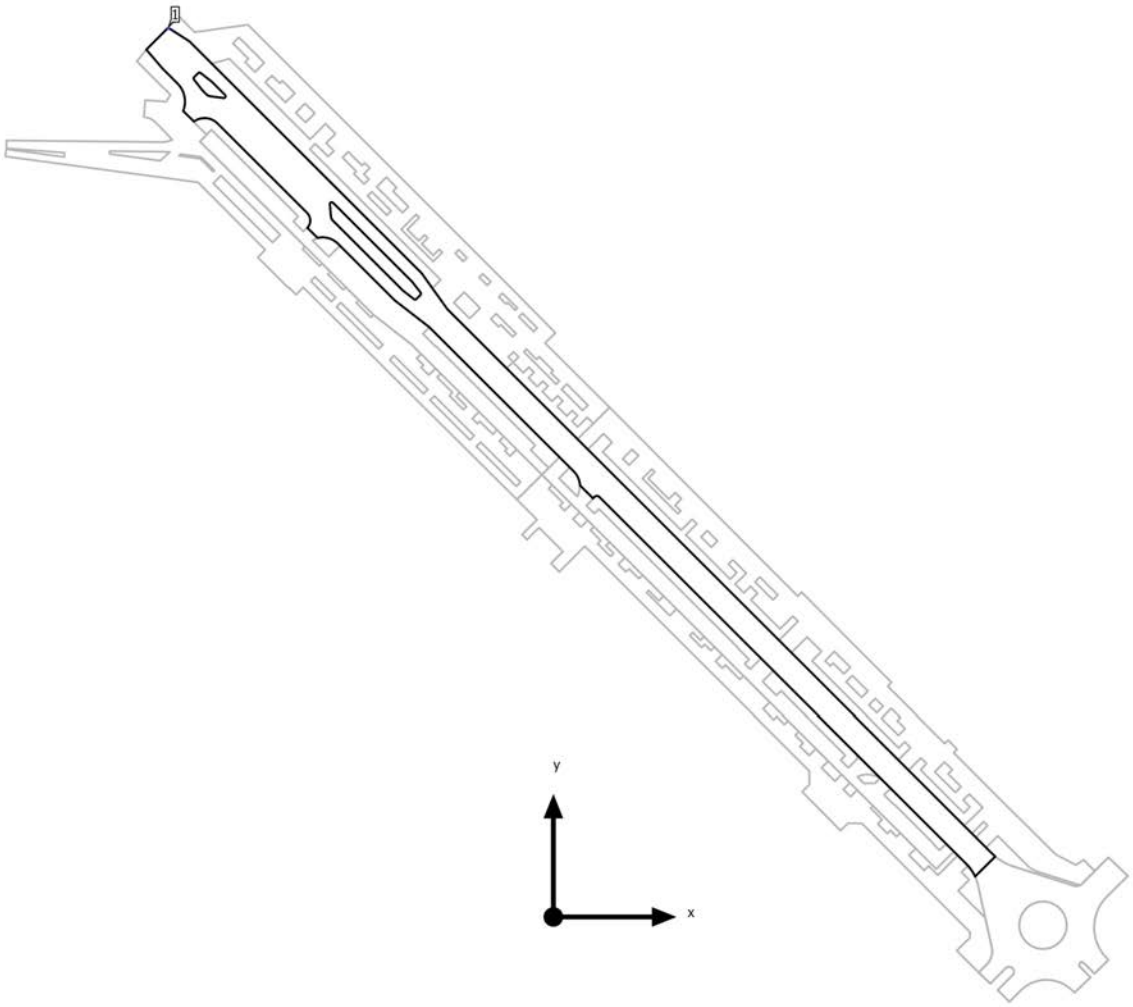
Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.3 Tráfico regular de vehículos (máx. 40km/h))

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	LUXTELLA	-	Luxtella-H-G-36-740		109.0 W	13330 lm	122.3 lm/W

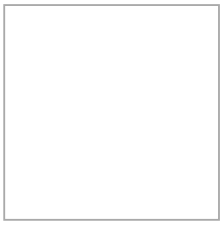
Calzada Av. Gipuzkoa

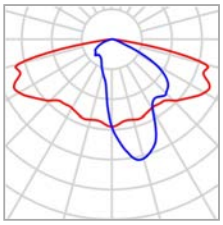
Plano de situación de luminarias



Calzada Av. Gipuzkoa

Plano de situación de luminarias





Fabricante	LUXTELLA	P	109.0 W
N° de artículo	-	$\Phi_{Luminaria}$	13330 lm
Nombre del artículo	Luxtella-H-G-36-740		
Lámpara	Definido por usuario		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
-105.639 m	243.774 m	12.000 m	1

Calzada Av. Gipuzkoa

Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
13330 lm	109.0 W	122.3 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	LUXTELLA	-	Luxtella-H-G-36-740	109.0 W	13330 lm	122.3 lm/W

Calzada Av. Gipuzkoa (Escena de luz 1)

Calzada Av. Gipuzkoa



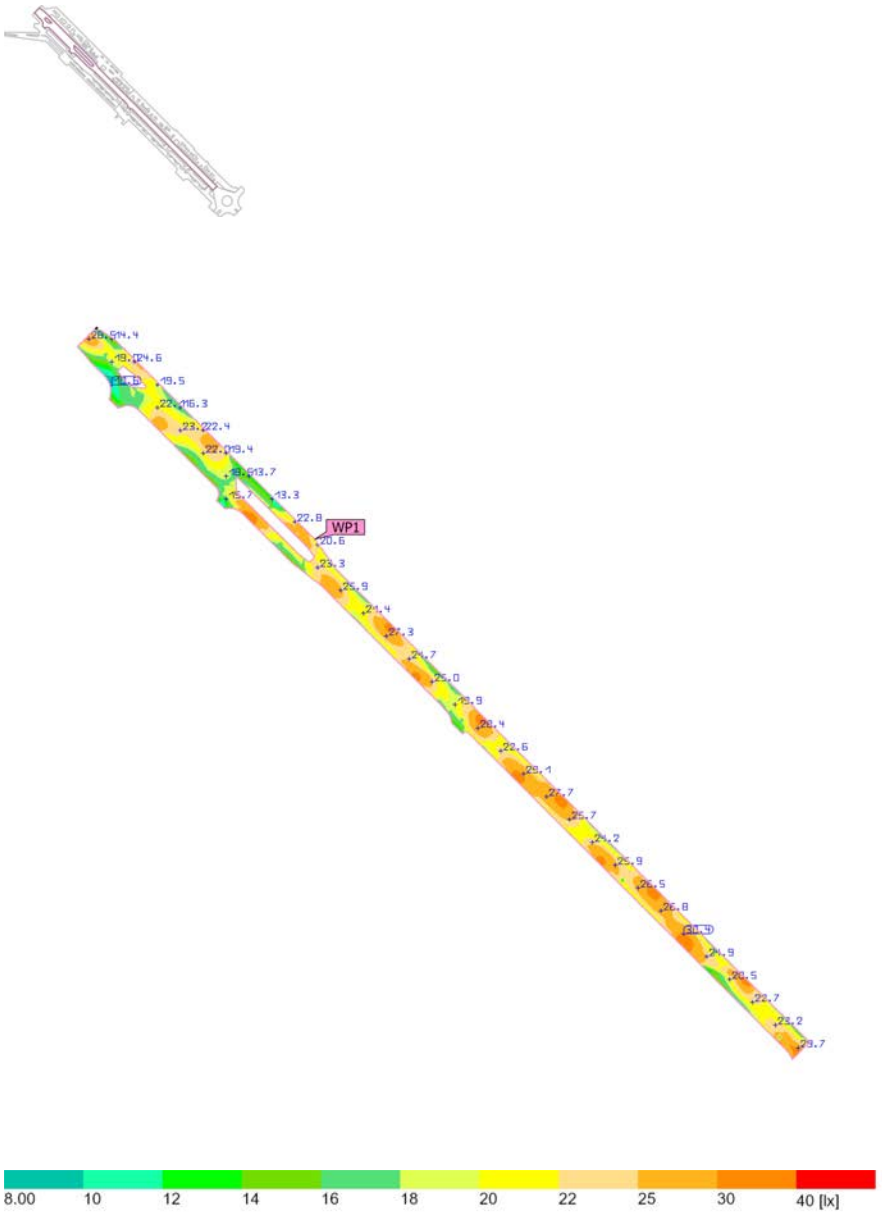
Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Calzada Av. Gipuzkoa Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	22.3 lx (≥ 15.0 lx) ✓	9.10 lx	35.2 lx	0.41 (≥ 0.40) ✓	0.26	WP1

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.3 Tráfico regular de vehículos (máx. 40km/h))

DIALux

Calzada Av. Gipuzkoa (Escena de luz 1)

Calzada Av. Gipuzkoa

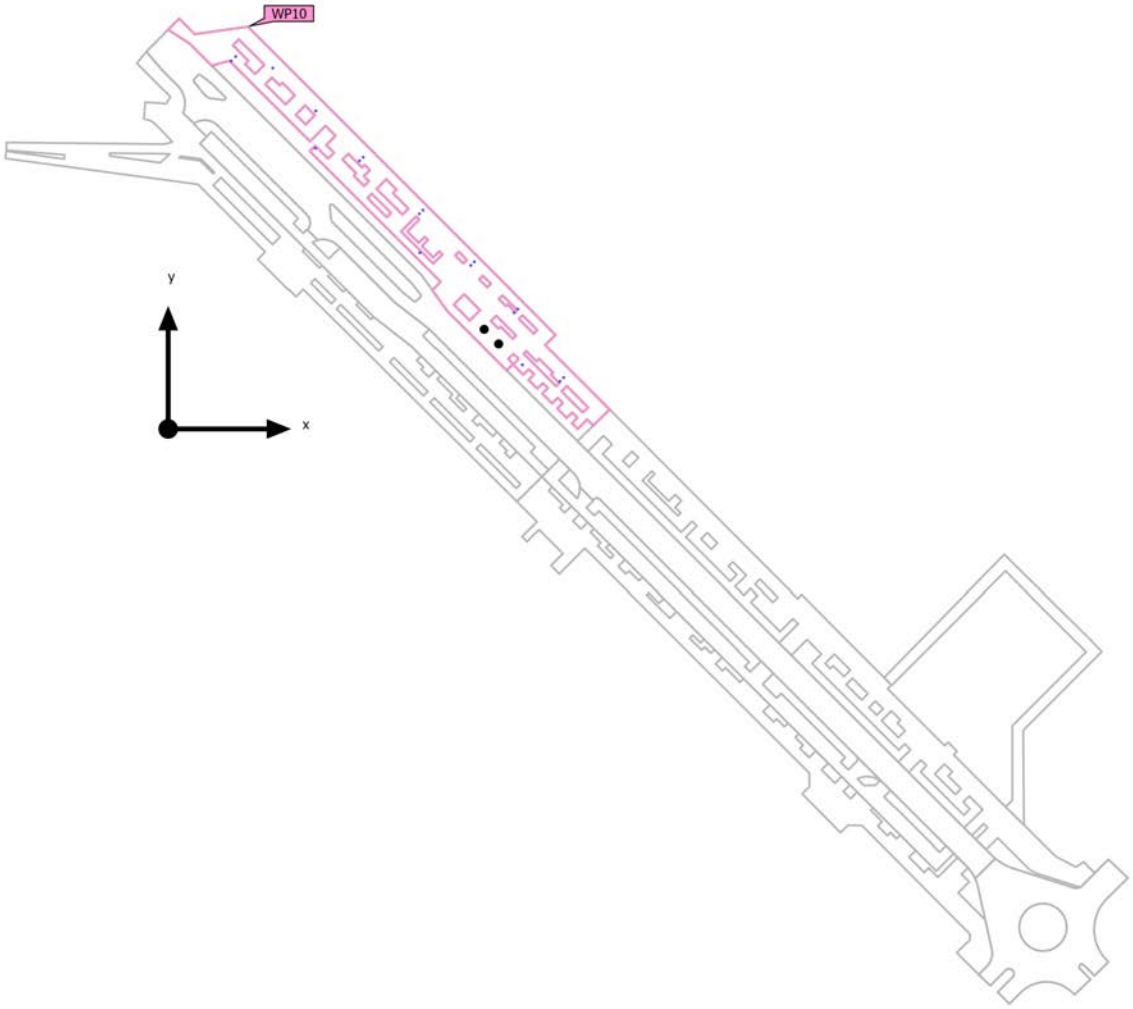


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Calzada Av. Gipuzkoa Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	22.3 lx (≥ 15.0 lx) ✓	9.10 lx	35.2 lx	0.41 (≥ 0.40) ✓	0.26	WP1

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.3 Tráfico regular de vehículos (máx. 40km/h))

Acera Norte - Fase 2 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	1551.82 m²
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura de montaje	5.500 m – 9.000 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

Acera Norte - Fase 2 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	13.7 lx	≥ 10.0 lx	✓	WP10
	U_o (g_1)	0.14	≥ 0.10	✓	WP10
	Potencia específica de conexión	0.28 W/m²	–		
		2.02 W/m²/100 lx	–		
Valores de consumo[2]	Consumo	0.00 kWh/a	máx. 54350 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	0.28 W/m²	–		
		2.02 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 159.390 m x 16.484 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

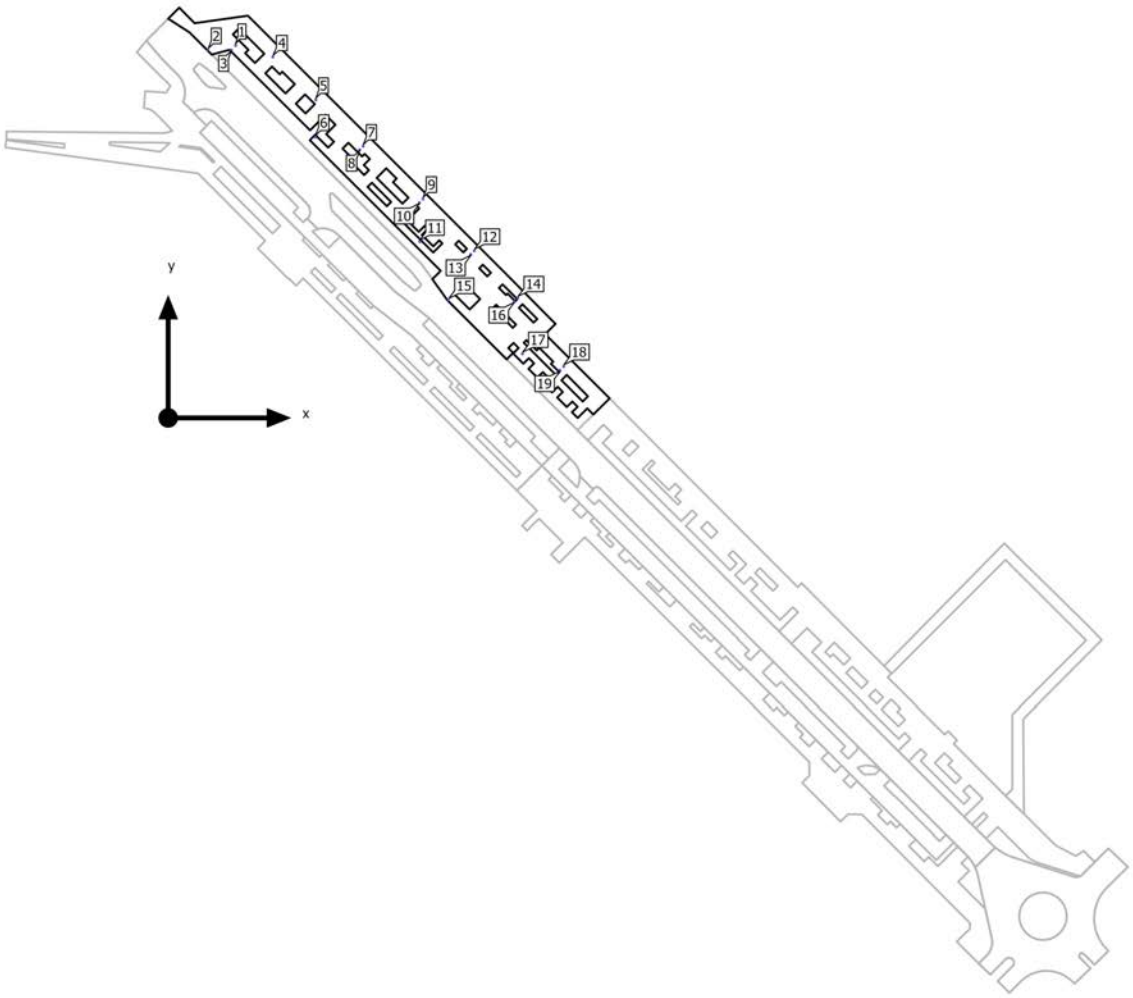
Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
5	ROURA		[16.22] QUADT-R15S ROURA	–	17.7 W	1987 lm	112.3 lm/W
1	ROURA		[16.34] QUADT-R15L ROURA	–	72.3 W	7197 lm	99.5 lm/W
4	ROURA		[16.34] QUADT-R15S ROURA	–	36.2 W	3598 lm	99.4 lm/W
5	ROURA		[16.34] QUADT-R15S ROURA	–	17.7 W	1927 lm	108.9 lm/W
2	ROURA		[16.43] QUADT-R15S ROURA	–	17.7 W	2196 lm	124.1 lm/W

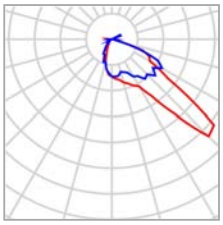
Acera Norte - Fase 2

Plano de situación de luminarias



Acera Norte - Fase 2

Plano de situación de luminarias



Fabricante	C.&G.CARANDINI S.A.U.
N° de artículo	VPP.2.S.CC.006.4.024 I.PCE1
Nombre del artículo	VEKA Roadway luminaire
Lámpara	1x 006.4.024I

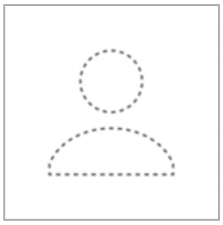
P	45.5 W
$\Phi_{Luminaria}$	6582 lm

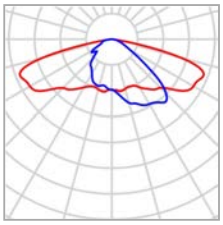
Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
10.918 m	101.088 m	5.000 m	2
76.915 m	32.437 m	5.000 m	15

Acera Norte - Fase 2

Plano de situación de luminarias





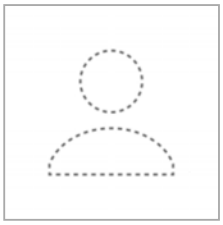
Fabricante	ROURA	P	17.7 W
Nombre del artículo	[16.22] QUADT-R15S ROURA	$\Phi_{Luminaria}$	1987 lm
Lámpara	1x 16L 3000K 0.35A 15.1W 166 lm/W		

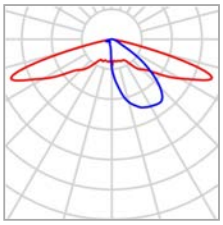
Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
52.526 m	73.613 m	5.500 m	8
68.930 m	59.097 m	5.500 m	10
83.030 m	44.897 m	5.500 m	13
94.930 m	31.903 m	5.500 m	16
107.507 m	13.076 m	5.500 m	19

Acera Norte - Fase 2

Plano de situación de luminarias





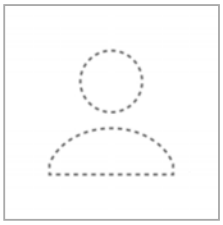
Fabricante	ROURA	P	72.3 W
Nombre del artículo	[16.34] QUADT-R15L ROURA	$\Phi_{Luminaria}$	7197 lm
Lámpara	1x 32L 3000K 0.7A 62.7W 149 lm/W		

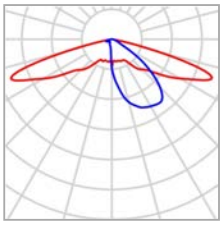
Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
17.289 m	101.008 m	9.000 m	3

Acera Norte - Fase 2

Plano de situación de luminarias





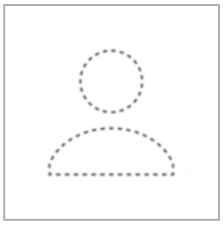
Fabricante	ROURA	P	36.2 W
Nombre del artículo	[16.34] QUADT-R15S ROURA	$\Phi_{Luminaria}$	3598 lm
Lámpara	1x 16L 3000K 0.7A 31.4W 149 lm/W		

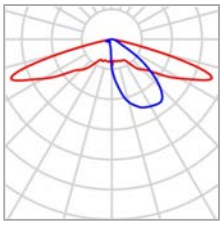
Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
18.524 m	102.232 m	6.000 m	1
40.384 m	77.073 m	6.000 m	6
69.072 m	48.381 m	6.000 m	11
97.239 m	17.601 m	6.000 m	17

Acera Norte - Fase 2

Plano de situación de luminarias





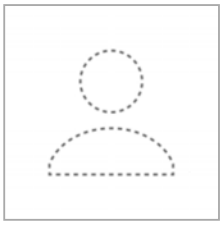
Fabricante	ROURA	P	17.7 W
Nombre del artículo	[16.34] QUADT-R15S ROURA	$\Phi_{Luminaria}$	1927 lm
Lámpara	1x 16L 3000K 0.35A 15.1W 166 lm/W		

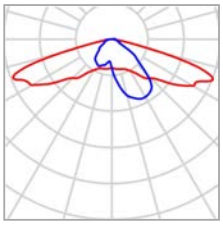
Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
53.521 m	74.597 m	5.500 m	7
69.925 m	60.081 m	5.500 m	9
84.025 m	45.881 m	5.500 m	12
95.971 m	32.929 m	5.500 m	14
108.548 m	14.102 m	5.500 m	18

Acera Norte - Fase 2

Plano de situación de luminarias





Fabricante	ROURA	P	17.7 W
Nombre del artículo	[16.43] QUADT-R15S ROURA	$\Phi_{Luminaria}$	2196 lm
Lámpara	1x 16L 3000K 0.35A 15.1W 166 lm/W		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
28.727 m	99.089 m	5.500 m	4
40.518 m	87.323 m	5.500 m	5

Acera Norte - Fase 2

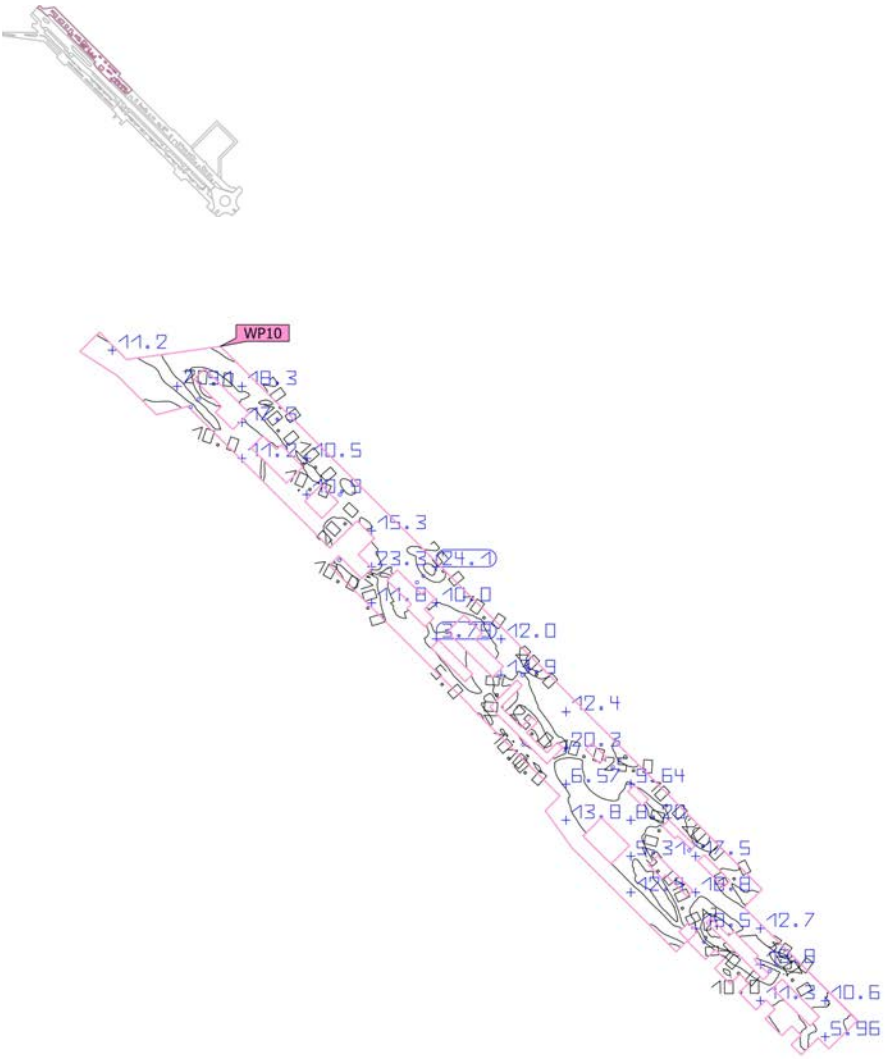
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
58715 lm	520.5 W	112.8 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	C.&G.CARANDINI S.A.U.	VPP.2.S.CC.006.4.024I.PCE1	VEKA Roadway luminaire	45.5 W	6582 lm	144.7 lm/W
5	ROURA		[16.22] QUADT-R15S ROURA	17.7 W	1987 lm	112.3 lm/W
1	ROURA		[16.34] QUADT-R15L ROURA	72.3 W	7197 lm	99.5 lm/W
4	ROURA		[16.34] QUADT-R15S ROURA	36.2 W	3598 lm	99.4 lm/W
5	ROURA		[16.34] QUADT-R15S ROURA	17.7 W	1927 lm	108.9 lm/W
2	ROURA		[16.43] QUADT-R15S ROURA	17.7 W	2196 lm	124.1 lm/W

Acera Norte - Fase 2 (Escena de luz 1)

Acera Norte - Fase 2



Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Acera Norte - Fase 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	13.7 lx (≥ 10.0 lx) ✓	1.92 lx	32.4 lx	0.14 (≥ 0.10) ✓	0.059	WP10

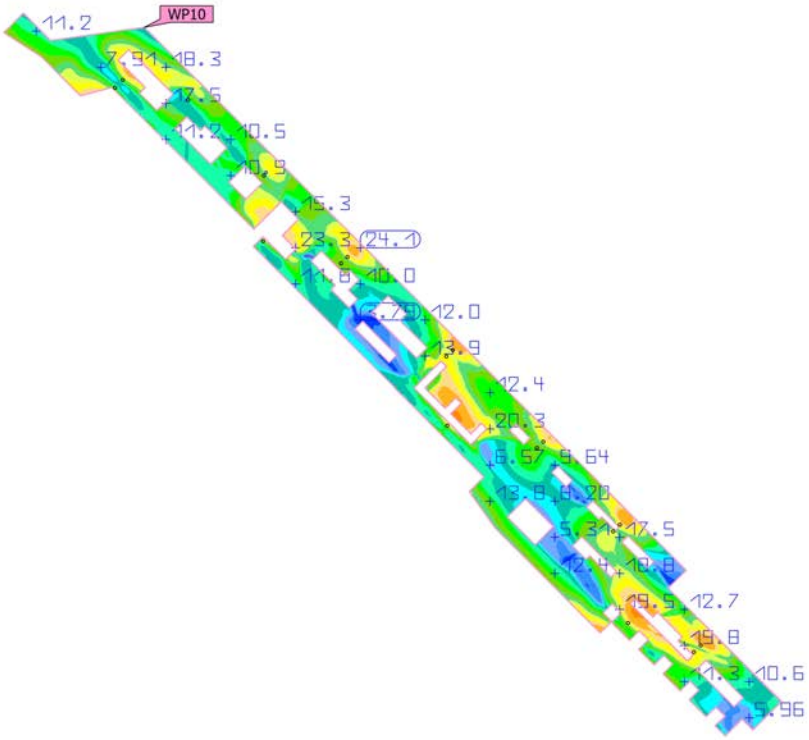
Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

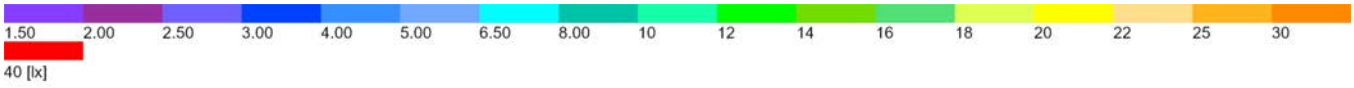
DIALux

Acera Norte - Fase 2 (Escena de luz 1)

Acera Norte - Fase 2





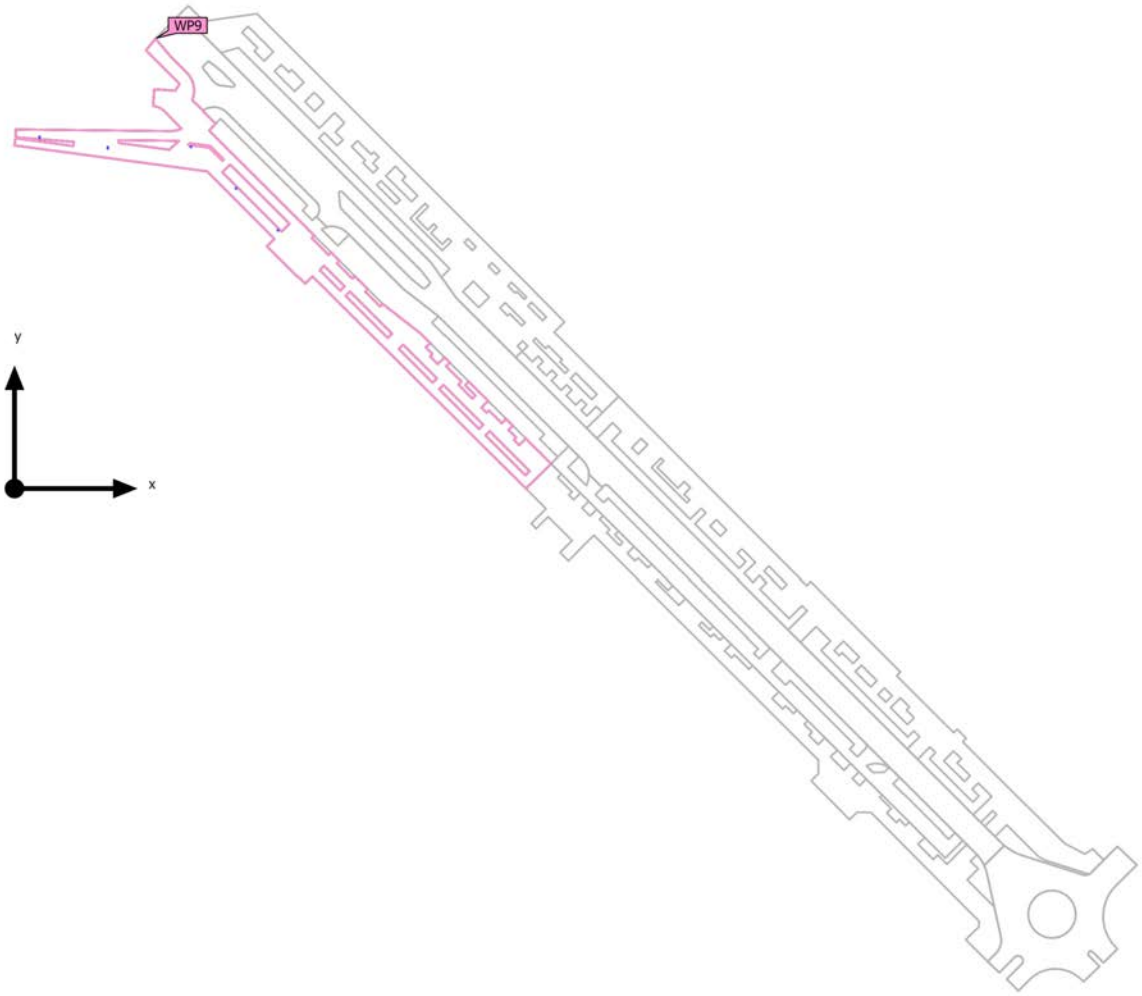


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Acera Norte - Fase 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	13.7 lx (≥ 10.0 lx) ✓	1.92 lx	32.4 lx	0.14 (≥ 0.10) ✓	0.059	WP10

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

Acera principal Sur - Fase 2 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	1476.08 m²
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura de montaje	5.500 m – 8.000 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

Acera principal Sur - Fase 2 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	17.5 lx	≥ 10.0 lx	✓	WP9
	U_o (g_1)	0.17	≥ 0.10	✓	WP9
	Potencia específica de conexión	0.15 W/m²	–		
		0.84 W/m²/100 lx	–		
Valores de consumo(2)	Consumo	0.00 kWh/a	máx. 51700 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	0.15 W/m²	–		
		0.84 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 172.313 m x 46.921 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

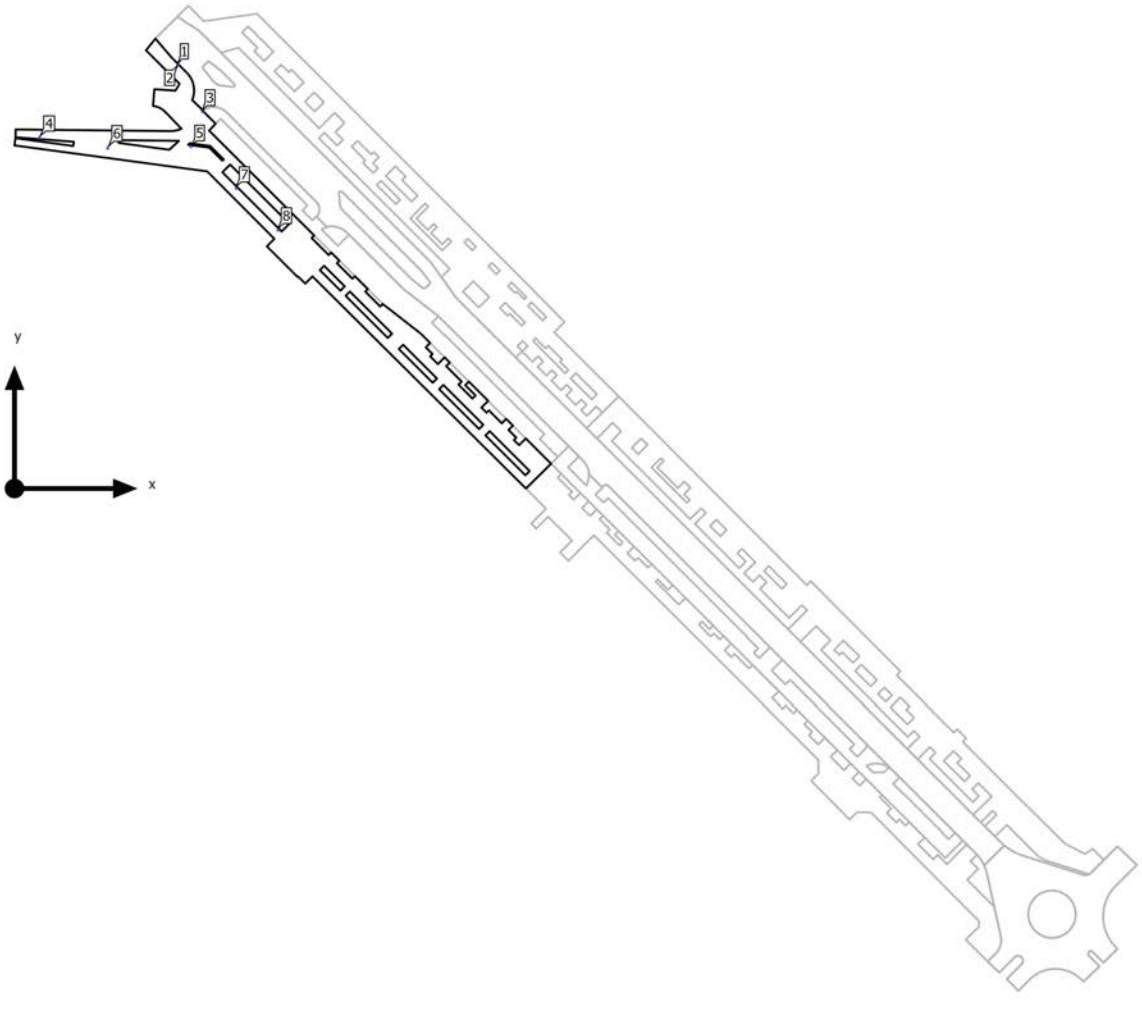
Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	ROURA		[16.34] QUADT-R15S ROURA	–	17.7 W	1927 lm	108.9 lm/W
1	ROURA		[16.34] QUADT-R15S ROURA	–	36.2 W	3598 lm	99.4 lm/W
2	LUXTELLA	-	Luxtella A 24 (XP-G 3 S4)	–	73.0 W	9060 lm	124.1 lm/W

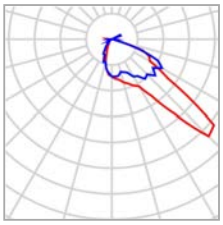
Acera principal Sur - Fase 2

Plano de situación de luminarias



Acera principal Sur - Fase 2

Plano de situación de luminarias



Fabricante	C.&G.CARANDINI S.A.U.
N° de artículo	VPP.2.S.CC.006.4.024 I.PCE1
Nombre del artículo	VEKA Roadway luminaire
Lámpara	1x 006.4.024I

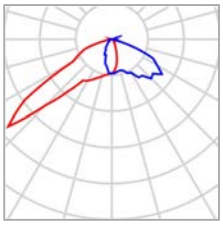
P	45.5 W
$\Phi_{Luminaria}$	6582 lm

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
44.812 m	116.289 m	5.000 m	1
44.812 m	116.289 m	5.000 m	2

Acera principal Sur - Fase 2

Plano de situación de luminarias



Fabricante	C.&G.CARANDINI S.A.U.
N° de artículo	VPP.2.S.CC.006.4.024 I.PCE2
Nombre del artículo	VEKA Roadway luminaire
Lámpara	1x 006.4.024I

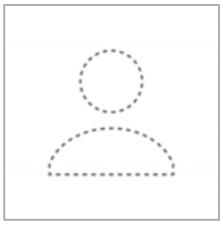
P	45.5 W
$\Phi_{Luminaria}$	6333 lm

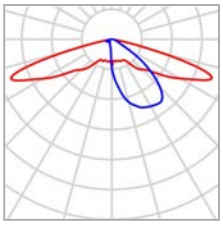
Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
51.587 m	103.417 m	5.000 m	3

Acera principal Sur - Fase 2

Plano de situación de luminarias





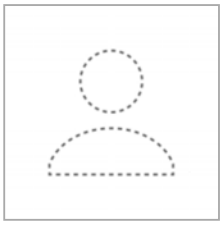
Fabricante	ROURA	P	17.7 W
Nombre del artículo	[16.34] QUADT-R15S ROURA	$\Phi_{Luminaria}$	1927 lm
Lámpara	1x 16L 3000K 0.35A 15.1W 166 lm/W		

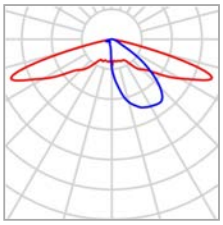
Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
60.839 m	82.417 m	5.500 m	7
72.320 m	70.918 m	5.500 m	8

Acera principal Sur - Fase 2

Plano de situación de luminarias





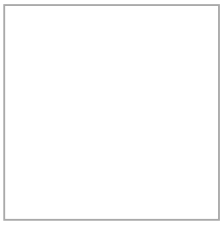
Fabricante	ROURA	P	36.2 W
Nombre del artículo	[16.34] QUADT-R15S ROURA	$\Phi_{Luminaria}$	3598 lm
Lámpara	1x 16L 3000K 0.7A 31.4W 149 lm/W		

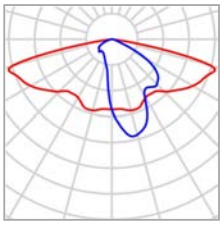
Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
48.420 m	93.818 m	5.500 m	5

Acera principal Sur - Fase 2

Plano de situación de luminarias





Fabricante	LUXTELLA	P	73.0 W
N° de artículo	-	$\Phi_{Luminaria}$	9060 lm
Nombre del artículo	Luxtella A 24 (XP-G 3 S4) 9800lm 76W		
Lámpara	Definido por usuario		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
6.890 m	96.388 m	8.000 m	4
25.620 m	93.534 m	8.000 m	6

Acera principal Sur - Fase 2

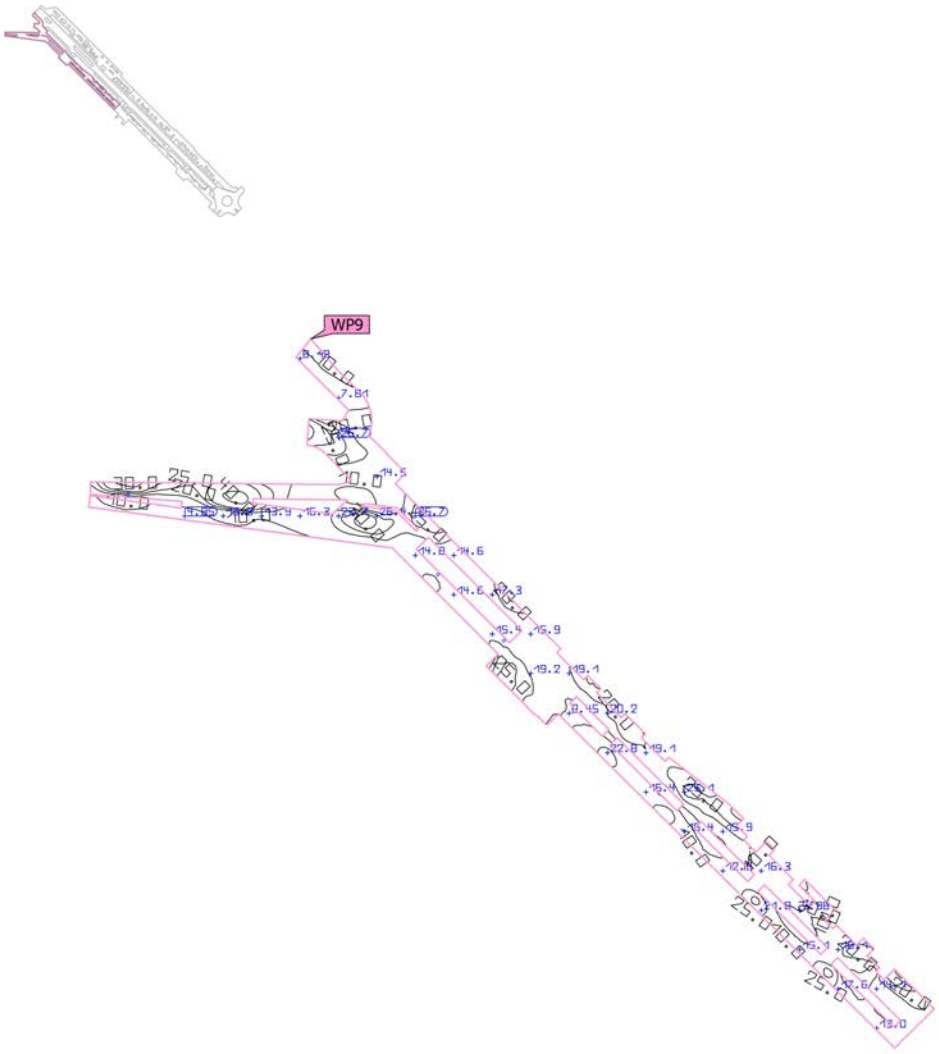
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
45069 lm	354.1 W	127.3 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	C.&G.CARANDINI S.A.U.	VPP.2.S.CC.006.4.024I.PCE1	VEKA Roadway luminaire	45.5 W	6582 lm	144.7 lm/W
1	C.&G.CARANDINI S.A.U.	VPP.2.S.CC.006.4.024I.PCE2	VEKA Roadway luminaire	45.5 W	6333 lm	139.3 lm/W
2	ROURA		[16.34] QUADT-R15S ROURA	17.7 W	1927 lm	108.9 lm/W
1	ROURA		[16.34] QUADT-R15S ROURA	36.2 W	3598 lm	99.4 lm/W
2	LUXTELLA	-	Luxtella A 24 (XP-G 3 S4)	73.0 W	9060 lm	124.1 lm/W

Acera principal Sur - Fase 2 (Escena de luz 1)

Acera principal Sur - Fase 2



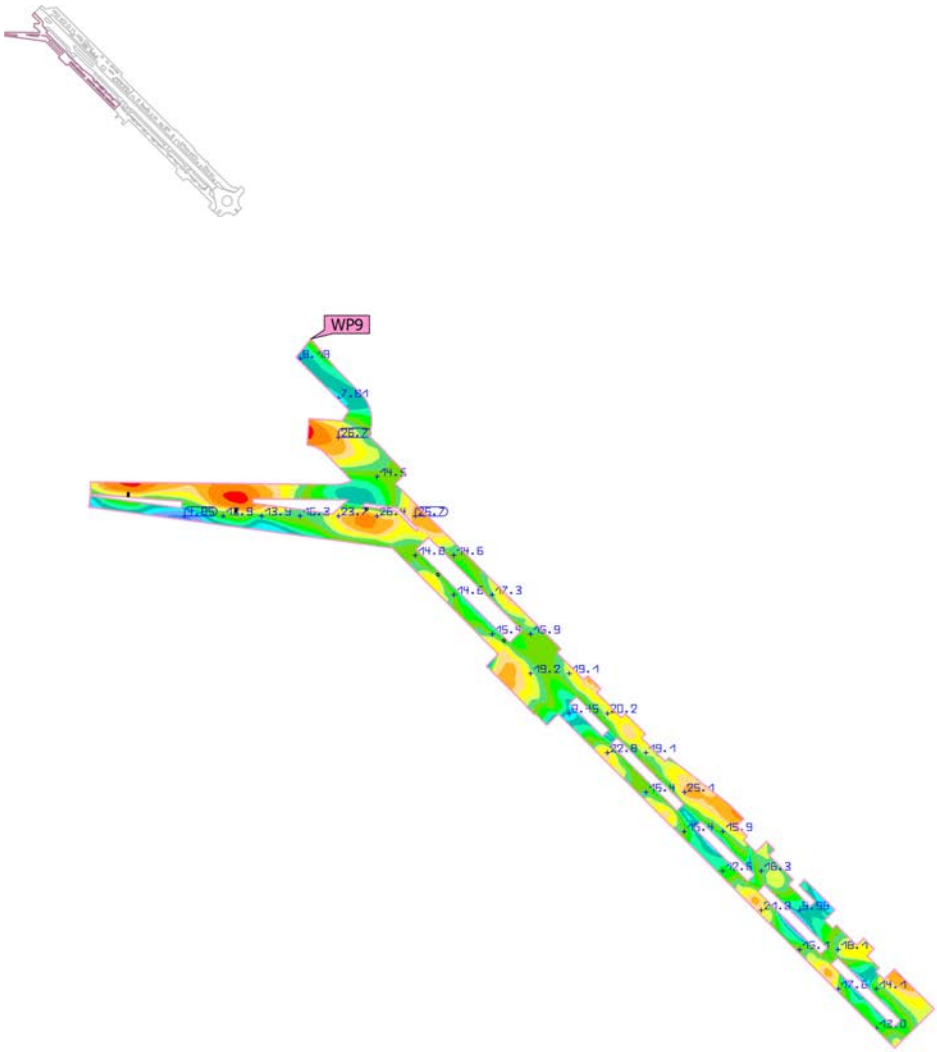
Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Acera principal Sur - Fase 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	17.5 lx (≥ 10.0 lx) ✓	2.91 lx	45.3 lx	0.17 (≥ 0.10) ✓	0.064	WP9

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

DIALux

Acera principal Sur - Fase 2 (Escena de luz 1)

Acera principal Sur - Fase 2



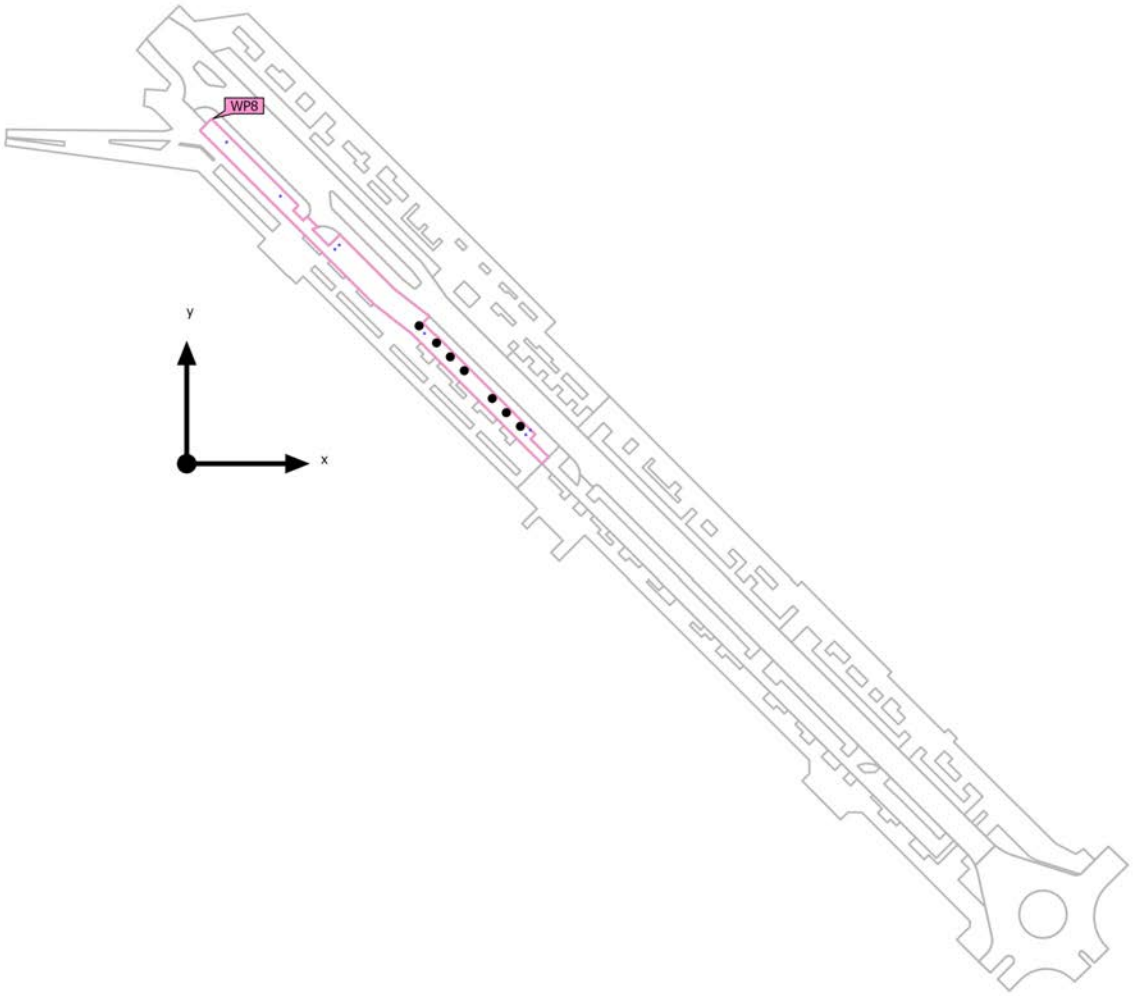


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Acera principal Sur - Fase 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	17.5 lx (≥ 10.0 lx) ✓	2.91 lx	45.3 lx	0.17 (≥ 0.10) ✓	0.064	WP9

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

Carril bici + acera sec. Sur - Fase 2 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	630.40 m²
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura de montaje	5.500 m – 9.000 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

Carril bici + acera sec. Sur - Fase 2 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	15.3 lx	≥ 10.0 lx	✓	WP8
	U_o (g_1)	0.20	≥ 0.10	✓	WP8
	Potencia específica de conexión	0.52 W/m²	–		
		3.39 W/m²/100 lx	–		
Valores de consumo[2]	Consumo	0.00 kWh/a	máx. 22100 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	0.52 W/m²	–		
		3.39 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 131.114 m x 8.137 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

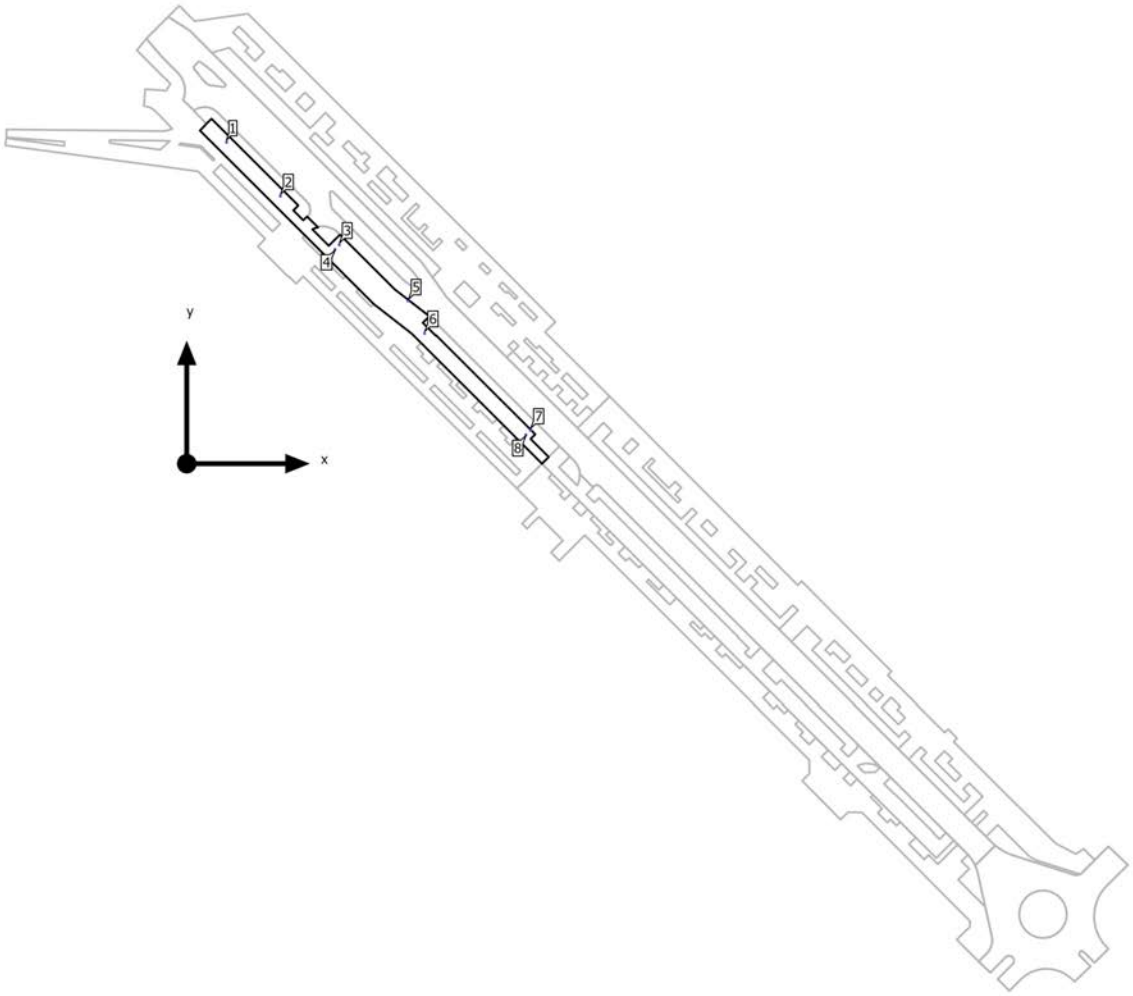
Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.2 Superficies de tránsito para vehículos lentos (máx. 10km/h), p. ej. bicicletas, palas excavadoras)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	ROURA		[16.22] QUADT-R15S ROURA	–	36.2 W	3709 lm	102.5 lm/W
2	ROURA		[16.34] QUADT-R15L ROURA	–	72.3 W	7197 lm	99.5 lm/W
3	ROURA		[16.34] QUADT-R15S ROURA	–	36.2 W	3598 lm	99.4 lm/W

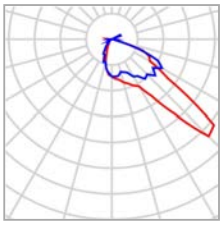
Carril bici + acera sec. Sur - Fase 2

Plano de situación de luminarias



Carril bici + acera sec. Sur - Fase 2

Plano de situación de luminarias



Fabricante	C.&G.CARANDINI S.A.U.
N° de artículo	VPP.2.S.CC.006.4.024 I.PCE1
Nombre del artículo	VEKA Roadway luminaire
Lámpara	1x 006.4.024I

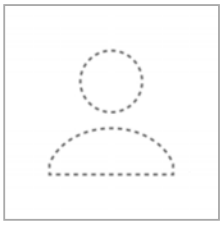
P	45.5 W
$\Phi_{Luminaria}$	6582 lm

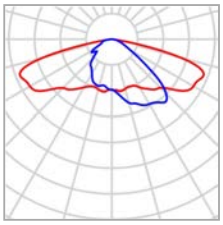
Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
60.731 m	44.664 m	5.000 m	5

Carril bici + acera sec. Sur - Fase 2

Plano de situación de luminarias





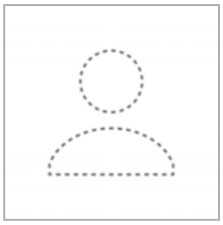
Fabricante	ROURA	P	36.2 W
Nombre del artículo	[16.22] QUADT-R15S ROURA	$\Phi_{Luminaria}$	3709 lm
Lámpara	1x 16L 3000K 0.7A 31.4W 149 lm/W		

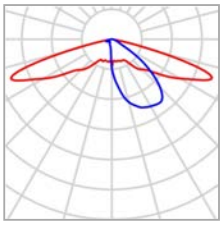
Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
25.696 m	73.451 m	5.500 m	2
40.666 m	58.849 m	6.000 m	4

Carril bici + acera sec. Sur - Fase 2

Plano de situación de luminarias





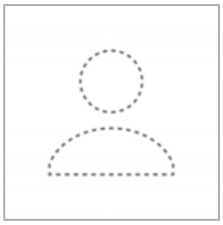
Fabricante	ROURA	P	72.3 W
Nombre del artículo	[16.34] QUADT-R15L ROURA	$\Phi_{Luminaria}$	7197 lm
Lámpara	1x 32L 3000K 0.7A 62.7W 149 lm/W		

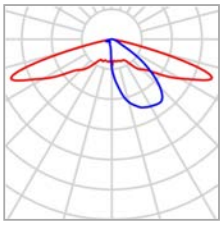
Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
41.861 m	60.037 m	9.000 m	3
94.328 m	9.192 m	9.000 m	7

Carril bici + acera sec. Sur - Fase 2

Plano de situación de luminarias





Fabricante	ROURA	P	36.2 W
Nombre del artículo	[16.34] QUADT-R15S ROURA	$\Phi_{Luminaria}$	3598 lm
Lámpara	1x 16L 3000K 0.7A 31.4W 149 lm/W		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
10.934 m	88.268 m	6.000 m	1
65.247 m	35.760 m	6.000 m	6
93.071 m	7.954 m	6.000 m	8

Carril bici + acera sec. Sur - Fase 2

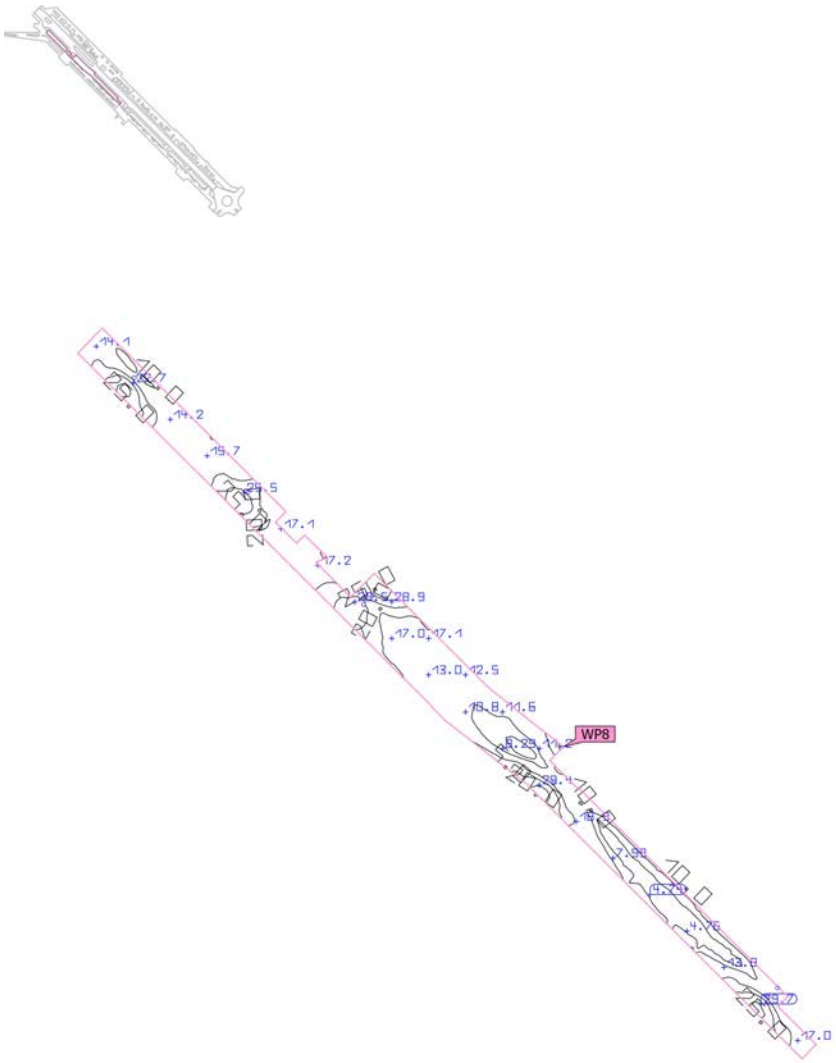
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
39188 lm	371.1 W	105.6 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	C.&G.CARANDINI S.A.U.	VPP.2.S.CC.006.4.024I.PCE1	VEKA Roadway luminaire	45.5 W	6582 lm	144.7 lm/W
2	ROURA		[16.22] QUADT-R15S ROURA	36.2 W	3709 lm	102.5 lm/W
2	ROURA		[16.34] QUADT-R15L ROURA	72.3 W	7197 lm	99.5 lm/W
3	ROURA		[16.34] QUADT-R15S ROURA	36.2 W	3598 lm	99.4 lm/W

Carril bici + acera sec. Sur - Fase 2 (Escena de luz 1)

Carril bici + acera sec. Sur - Fase 2

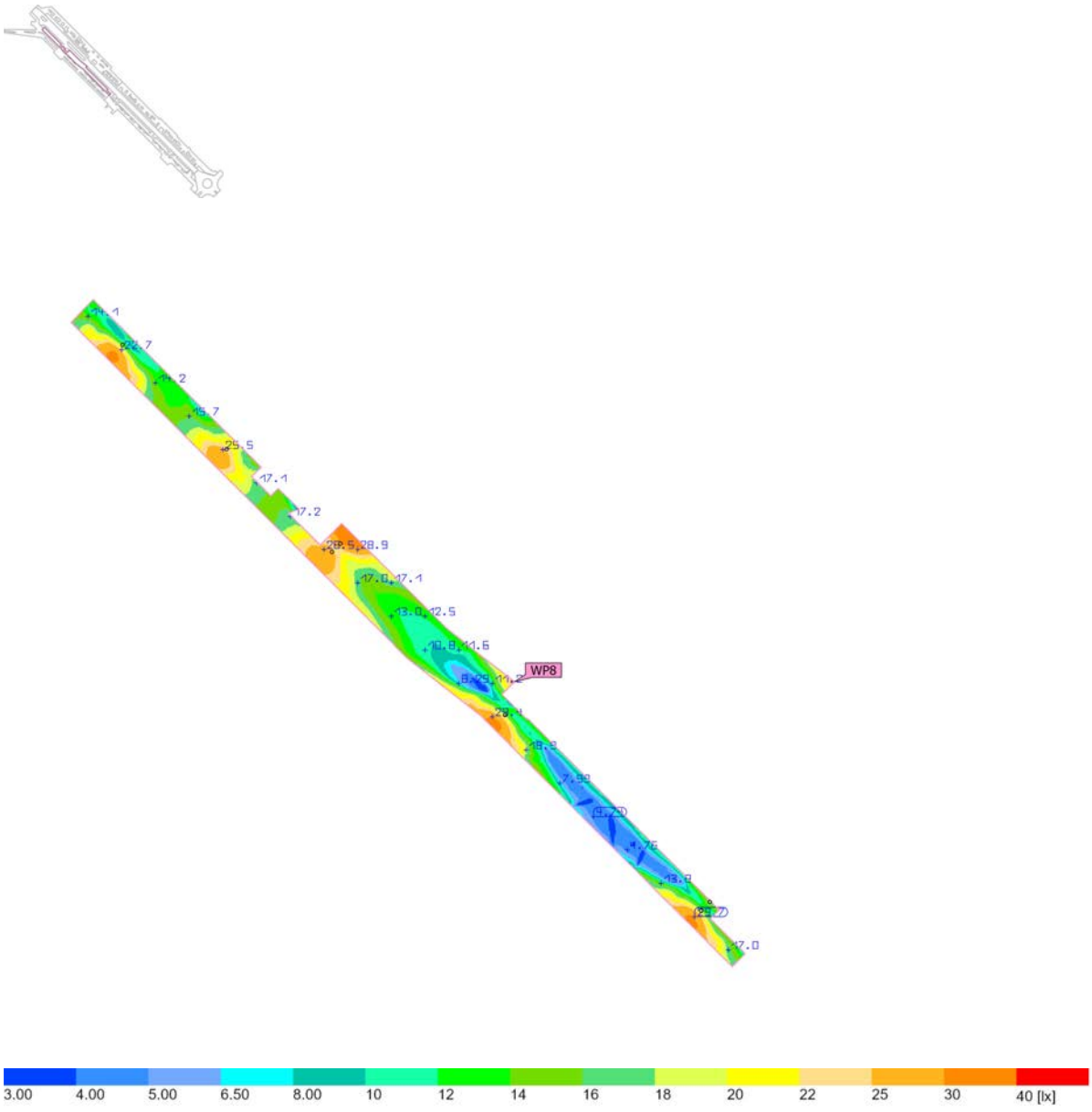


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Carril bici + acera sec. Sur - Fase 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	15.3 lx (≥ 10.0 lx) ✓	3.06 lx	35.2 lx	0.20 (≥ 0.10) ✓	0.087	WP8

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.2 Superficies de tránsito para vehículos lentos (máx. 10km/h), p. ej. bicicletas, palas excavadoras)

Carril bici + acera sec. Sur - Fase 2 (Escena de luz 1)

Carril bici + acera sec. Sur - Fase 2



Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Carril bici + acera sec. Sur - Fase 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	15.3 lx (≥ 10.0 lx) ✓	3.06 lx	35.2 lx	0.20 (≥ 0.10) ✓	0.087	WP8

REURBANIZACIÓN Y REGENERACIÓN DE LA AVENIDA GIPUZKOA EN BERRIOZAR. FASE 1

ANEJO Nº06 RIEGO

ÍNDICE ANEJO N.º 06 – RIEGO

1. OBJETO 1
2. CRITERIOS DE DISEÑO 1
3. ZONIFICACIÓN 2
4. RED PRIMARIA 2
5. RED DE RIEGO 4
5.1. RED DE RIEGO DE RADICULAR. INUNDADORES 4
5.2. RED DE RIEGO POR GOTEO 4
5.3. AUTOMATIZACIÓN 8

REURBANIZACIÓN Y REGENERACIÓN DE LA AVENIDA GIPUZKOA EN BERRIOZAR. FASE 1

ANEJO N.º 06 – RED DE RIEGO

1. OBJETO

El objeto del presente Anejo es descripción pormenorizada y justificación de la red de riego diseñada para la redacción de la REURBANIZACIÓN Y REGENERACIÓN DE LA AVENIDA GIPUZKOA EN BERRIOZAR. FASE 1.

2. CRITERIOS DE DISEÑO

El aporte óptimo de agua, para cada tipo de plantación o en cada fase de crecimiento, es fundamental para el de desarrollo correcto de las especies, a lo largo de su vida.

Para cumplir con este objetivo, los criterios generales para el diseño del sistema de riego se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Ahorro de los recursos hídricos disponibles, y de los materiales empleados, a partir de un diseño óptimo del sistema.
- Facilitar el uso y el mantenimiento del sistema una vez entregada la obra. También el diseño debe facilitar la ejecución.
- Zonificar partiendo de las necesidades hídricas requeridas por las especies vegetales, el modo de plantación, y la fase de desarrollo.
- Diseño que prevea la capacidad de adaptarse al desarrollo futuro del parque, dejando elementos que faciliten la adaptación del sistema a las necesidades futuras que puedan surgir.
- Evitar elementos que puedan ser vandalizados.
- Cumplir las indicaciones de la Norma de diseño e instalación de sistemas de riego automatizado del Servicio de zonas Verdes de junio 2021.
- Diseño del sistema de riego, con objeto de conseguir un Schedule Coeficiente bajos (≈1,15-1,1). Se pretende conseguir SC de 1,05 e incluso 1 en goteo.
- Selección de aparatos con objeto de conseguir la máxima calidad de riego y distribución pluviométrica, optimizando el manejo y verificación.
- Tuberías de sector ramificadas, con diseño y dimensionamiento adecuado.
- Elección de marcos de riego uniformes.

- Tuberías generales electrosoldadas, en anillo, con llaves de seccionamiento, ventosas, desagües...
- Electroválvulas con regulador de presión.

El diseño genérico de tuberías y/o sectores de riego se ha realizado considerando una diferencia máxima de presión de trabajo entre aparatos de un mismo sector (o de diferente sector alimentados y controlados por un mismo regulador de presión), incluyendo diferencia de cota, del 10% de la presión de trabajo de los aparatos (la norma en redes de riego agrícola permite hasta el 20%, pero en espacios verdes, con geometría irregular, y marco variable para adaptarse a la misma, se debe ser más restrictivo).

3. ZONIFICACIÓN

Atendiendo a los criterios de diseño, se zonifican las zonas a regar, en los siguientes tipos de riego:

ZONIFICACIÓN POR TIPOS DE RIEGO Y MEDICIONES		
Numeración	Descripción tipo de sistema de riego	Sectores
1	Sistema goteo en arbustivas	10
2	Sistema riego radicular arbolado	5

4. RED PRIMARIA

Para el abastecimiento de la red de riego se proyecta la ejecución de una nueva acometida de DN 50 mm desde la red de abastecimiento existente, mediante la colocación de un collarín de toma, en sustitución de la acometida existente.

La nueva acometida incluirá un contador de 30 mm, así como el piecerío necesario para su correcta adaptación, incluyendo válvula de corte de latón de accionamiento por palanca en arqueta normalizada de 40x40cm , que permitirá el cierre de la red de riego.

La red primaria se ejecutará bajo pavimento mediante tubería electrosoldable DN 50 mm. Esta red conectará las diferentes arqueta de electroválvulas situadas a lo largo de la Av Gipuzkoa mediante tubería DN 32.

Las arquetas de electroválvulas serán de HDPE 100% reciclado de dimensiones 47,6 x 35,9 cm o 26,8x23,9 cm según el número de electroválvulas a colocar en la misma.



Arqueta de electroválvulas

Cada arqueta de electroválvulas dispondrá, como mínimo, de los siguientes elementos:

- Válvula de esfera de PE de 1”
- Electroválvulas de 1” con solenoide de 24 V
- Módulo regulador de presión incorporado a las válvulas
- Piecero necesario para su correcto funcionamiento.

En total, se proyectan 9 arquetas de electroválvulas de 1”.

Nº DE ARQUETA	SECTOR	TIPO DE RIEGO
1	1	Goteo
2	2	Goteo
	3	Inundadores
3	4	Goteo
	5	Inundadores
4	6	Goteo
	7	Inundadores
5	8	Goteo
	9	Inundadores
6	10	Goteo
7	11	Goteo
	12	Inundadores
8	13	Goteo
9	14	Goteo
	15	Goteo

5. RED DE RIEGO

5.1. RED DE RIEGO DE RADICULAR. INUNDADORES

Para el riego del arbolado se proyecta un sistema mediante una unidad de aireador-inundador de 91 cm por ejemplar.



Inundador

La red de inundadores se proyecta en PEAD DN 25 mm La conexión entre ambos inundadores de cada ejemplar se resolverá mediante tubería de DN 20 mm.

Se proyectan cinco sectores de riego de arbolado, que abastecen a un total de 65 arboles. En la siguiente tabla se muestra un resumen de las características de estos sectores:

SECTOR	ARBOL	INUNDADOR	TOTAL	Q EMISOR (L/MIN)	Q SDECTOR (L/S)
3	15	1	15	0.95	0.24
5	11	1	11	0.95	0.17
7	3	1	3	0.95	0.05
9	18	1	18	0.95	0.29
12	18	1	18	0.95	0.29

5.2. RED DE RIEGO POR GOTEO

Para abastecer estas redes, y una vez realizados los cálculos de caudal de demanda, así como considerando la escasa existencia de desniveles significativos en la instalación, se estima que una red de tuberías de DN 32/25 mm es suficiente para aportar el caudal necesario, manteniendo unas condiciones adecuadas de funcionamiento hidráulico.

Desde cada una de las arquetas situadas en la acera partirá una tubería de PEAD de DN 25 o 32 mm, que llegará a los diferentes parterres atravesando zonas pavimentadas mediante el correspondiente pasatubos, hasta alcanzar las distintas zonas de plantación y abastecer las mallas de tubería de goteo instaladas.

La conexión a dichas mallas se realizará mediante derivación del caudal con collarín de toma de DN 25 mm con rosca hembra de 3/4", así como con codo en el punto final, de manera que se permita la alimentación de la malla superficial de riego.

En las zonas de riego localizado se proyectan mallas cerradas de goteo autocompensante con emisores integrados para riego enterrado, de forma que se garantice un marco de distribución del riego ajustado al marco de plantación. Dado que los parterres presentan dimensiones, geometrías y marcos de plantación variables, la disposición de la red deberá adaptarse en cada caso a la plantación proyectada.

Para la unión entre los distintos tramos de tubería que configuran las mallas se emplearán piezas arponadas. La tubería se fijará al terreno mediante estacas metálicas, colocadas aproximadamente cada 1 m, así como en los puntos singulares y de unión. Durante la ejecución será fundamental controlar con precisión la correspondencia entre la posición de los emisores y la ubicación de las plantas, por lo que será necesaria una distribución exacta del material vegetal y de la red de riego.

En las zonas de paso entre distintas áreas de plantación se dispondrá tubería ciega, con el fin de evitar pérdidas innecesarias de agua.

En la siguientes tablas se muestra un resumen de las características de estos sectores

PARTERRE	SUPERFICIE	LONGITUD	Q EMISOR (L/H)	DIST EMISOR	Nº EMISORES	Q ZONA (l/S)	MARCO RIEGO
1	34,91	76,51	2,3	33	268	0,17	33X40
2	28,57	60,5	2,3	33	212	0,14	33X40
3	6	10,5	2,3	33	37	0,02	33X40
4	17,03	36	2,3	33	126	0,08	33X40
5	8,97	22,5	2,3	33	79	0,05	33X40
6	7,25	14,33	2,3	33	50	0,03	33X40
7	10,61	23	2,3	33	81	0,05	33X40
TOTAL SECTOR 1						0,54	

PARTERRE	SUPERFICIE	LONGITUD	Q EMISOR (L/H)	DIST EMISOR	Nº EMISORES	Q ZONA (l/S)	MARCO RIEGO
8	13,51	27,8	2,3	33	97	0,06	33X40
9	15,6	26,21	2,3	33	92	0,06	33X40
10	13,56	29,4	2,3	33	103	0,07	33X40
11	14,78	32,25	2,3	33	113	0,07	33X40
12	14,76	31,05	2,3	33	109	0,07	33X40
TOTAL SECTOR 2						0,33	

PARTERRE	SUPERFICIE	LONGITUD	Q EMISOR (L/H)	DIST EMISOR	Nº EMISORES	Q ZONA (l/S)	MARCO RIEGO
13	14,75	30,15	2,3	33	106	0,07	33X40
14	19,05	38,96	2,3	33	136	0,09	33X40
15	11,12	21,07	2,3	33	74	0,05	33X40
16	16,17	35,87	2,3	33	126	0,08	33X40
17	13,12	28,21	2,3	33	99	0,06	33X40
18	14,4	31,8	2,3	33	111	0,07	33X40
19	8,05	16,79	2,3	33	59	0,04	33X40
20	12,47	26,22	2,3	33	92	0,06	33X40
TOTAL SECTOR 4						0,51	

PARTERRE	SUPERFICIE	LONGITUD	Q EMISOR (L/H)	DIST EMISOR	Nº EMISORES	Q ZONA (l/S)	MARCO RIEGO
21	12,59	26,58	2,3	33	93	0,06	33X40
22	22,85	50,8	2,3	33	178	0,11	33X40
49 F2	25,55	60,3	2,3	33	211	0,13	33X40
50 F2	24,55	53,43	2,3	33	187	0,12	33X40
51 F2	10,3	23,8	2,3	33	83	0,05	33X40
52 F2	13,7	37,83	2,3	33	132	0,08	33X40
53 F2	25,53	60,84	2,3	33	213	0,14	33X40
TOTAL SECTOR 6						0,81	

PARTERRE	SUPERFICIE	LONGITUD	Q EMISOR (L/H)	DIST EMISOR	Nº EMISORES	Q ZONA (l/S)	MARCO RIEGO
39	14,5	29,8	2,3	33	104	0,07	33X40
40	11,33	23,6	2,3	33	83	0,05	33X40
41	13,3	26,4	2,3	33	92	0,06	33X40
42	18,2	39,4	2,3	33	138	0,09	33X40
43	4,61	45,3	2,3	33	159	0,10	33X40
45	10,52	24,51	2,3	33	86	0,05	33X40
46	24,15	45,64	2,3	33	160	0,10	33X40
47	8,94	16,72	2,3	33	59	0,04	33X40
48	5,95	50,85	2,3	33	178	0,11	33X40
TOTAL SECTOR 8						0,68	

PARTERRE	SUPERFICIE	LONGITUD	Q EMISOR (L/H)	DIST EMISOR	Nº EMISORES	Q ZONA (l/S)	MARCO RIEGO
31	10,47	21,89	2,3	33	77	0,05	33X40
34	20,65	47,74	2,3	33	167	0,11	33X40
35	7,5	13,6	2,3	33	48	0,03	33X40
36	16,85	24,8	2,3	33	87	0,06	33X40
37	17,62	41,02	2,3	33	144	0,09	33X40
38	33,99	75,19	2,3	33	263	0,17	33X40
TOTAL SECTOR 10						0,50	

PARTERRE	SUPERFICIE	LONGITUD	Q EMISOR (L/H)	DIST EMISOR	Nº EMISORES	Q ZONA (l/S)	MARCO RIEGO
33	67,64	149,85	2,3	33	524	0,34	33X40
32	29,9	65,24	2,3	33	228	0,15	33X40
27	34,85	350	2,3	33	1225	0,78	33X40
TOTAL SECTOR 13						1,26	

Los sectores 14 y 15 corresponden a la reposición de la red de riego existente. Se eliminará la arqueta actual y se repondrá una nueva.



Arqueta de electroválvulas a eliminar y reponer

5.3. AUTOMATIZACIÓN

Todas las arquetas de electroválvulas llevarán un decodificador, de una o dos estaciones, en función del número de electroválvulas a instalar en cada una de ellas.

Se sustituirá el programador de riego existente por uno nuevo, dotado de 24 estaciones.

Se instalará un cable decodificador de dos hilos de cobre, de 2 x 2,5 mm^2 de sección, para la conexión entre el programador y las electroválvulas.

Dicho cable se dispondrá en tubo corrugado de Ø63 mm en el tramo comprendido entre la arqueta de riego y la arqueta de la red de alumbrado, aprovechándose en el resto del trazado las canalizaciones existentes de esta red de alumbrado.

REURBANIZACIÓN Y REGENERACIÓN DE LA AVENIDA GIPUZKOA EN BERRIOZAR. FASE 1

ANEJO Nº07 SERVICIOS EXISTENTES

ÍNDICE ANEJO N.º 07 – SERVICIOS EXISTENTES

1. INTRODUCCIÓN....1
2. IDENTIFICACIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES....1

REURBANIZACIÓN Y REGENERACIÓN DE LA AVENIDA GIPUZKOA EN BERRIOZAR. FASE 1

ANEJO N.º 07 – SERVICIOS EXISTENTES

1. INTRODUCCIÓN

La construcción de las obras comprendidas en el presente proyecto afecta en mayor o menor medida al conjunto de servicios de toda índole existentes en el ámbito de actuación del mismo y, en ocasiones, a su entorno.

El objeto del presente Anejo es estudiar el conjunto de afecciones a servicios a consecuencia de la ejecución del presente Proyecto de "REURBANIZACIÓN Y REGENERACIÓN DE LA AVENIDA GIPUZKOA EN BERRIOZAR".

2. IDENTIFICACIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES

A continuación, se recopilan planos de los servicios existentes dentro del ámbito de actuación.

REURBANIZACIÓN Y REGENERACIÓN DE LA AVENIDA GIPUZKOA EN BERRIOZAR. FASE 1

ANEJO Nº08 ORDENACIÓN ECOLÓGICA

ÍNDICE ANEJO N.º 08– ORDENACIÓN ECOLÓGICA

1. OBJETO 1
2. SITUACIÓN ACTUAL 1
3. PROTECCIÓN DE ARBOLADO EXISTENTE 4
3.1. ZONAS DE PROTECCIÓN 4
3.2. TIPOS DE PROTECCIONES A EJECUTAR EN LOS ÁRBOLES AFECTADOS 5
4. PROPUESTA DE PLANTACIONES 6
4.1. ARBOLADO 7
4.2. ARBUSTIVAS, GRAMÍNEAS Y VIVACES 8

REURBANIZACIÓN Y REGENERACIÓN DE LA AVENIDA GIPUZKOA EN BERRIOZAR. FASE 1

ANEJO N.º 08 – ORDENACIÓN ECOLÓGICA

1. OBJETO

El objeto del presente Anejo es detallar la propuesta de jardinería de la "REURBANIZACIÓN Y REGENERACIÓN DE LA AVENIDA GIPUZKOA EN BERRIOZAR".

2. SITUACIÓN ACTUAL

GLORIETA AV. BERRIOZAR – CALLE KALEBERRI

Este primer tramo presenta una calzada principal en el centro de la vía, separando los carriles de circulación mediante una mediana de 1,50 m de anchura, en la que se dispone vegetación de pequeño porte, compuesta por especies vivaces.

Junto al carril sur se encuentra una acera pavimentada de 10,00 m de anchura. Sobre esta acera se sitúan diversos bancos y una jardinera de grandes dimensiones.



Jardinera a eliminar

Al norte de la calzada principal se dispone de una mediana pavimentada de 5,05 m de anchura, en la que se ubican 7 ejemplares de Liquidambar styraciflua.



Mediana margen derecho

En este tramo se prevé la eliminación de la mediana central de plantas vivaces. Respecto al arbolado, se pretende mantener el máximo número de ejemplares posible. En el caso de la margen derecha, será necesario trasplantar dos de los árboles existentes.



Mediana central a eliminar

CALLE KALEBERRI- CALLE IRUÑALDE

Este tramo se configura mediante una calzada principal con doble carril de circulación y una anchura de 8,00 m. A ambos lados de dicha calzada se disponen medianas pavimentadas de 4,60 m de anchura, en las que se localiza arbolado.

El arbolado existente en estas medianas está compuesto por robles, con 9 ejemplares en la mediana derecha y 11 ejemplares en la mediana izquierda.

En este tramo será necesario trasplantar un árbol situado en el margen derecho, manteniéndose la totalidad del arbolado del margen izquierdo.



Mediana margen derecho



Mediana margen izquierdo

3. PROTECCIÓN DE ARBOLADO EXISTENTE

3.1. ZONAS DE PROTECCIÓN

Los árboles desarrollan dos clases de raíces en sus sistema radicular, raíces cortas no leñosas y raíces leñosas.

Las primeras forman una cabellera de raíces finas de 1 mm o menos, que están especializadas en absorción. Suelen ser superficiales, muy ramificadas y pueden extenderse incluso fuera de la proyección de copa.

Las segundas, incluyen las raíces pivotantes, maestras y las raíces leñosas de colonización y explotación, son perennes y son las que aseguran el anclaje, exploran el suelo y constituyen la base del enraizamiento de los árboles.

Cada especie tiene su propia estrategia de ocupación del suelo, la trayectoria y superficie ocupada es oportunista y depende de las características del suelo que lo rodean. No obstante, es clara la necesidad de preservar ante cualquier intervención la superficie del suelo que contiene el sistema radicular activo de un árbol.

La superficie que debe quedar libre de afección, es por tanto aquella que contiene gran parte del sistema radicular funcionalmente activo. Es primordial identificar y delimitar las zonas de protección, que preservarán la superficie de afección, necesarias para evitar o reducir daños al arbolado afectado. La identificación de las zonas de protección trata de delimitar y acotar una distancia desde el tronco del árbol, en la que no debe realizarse ningún trabajo propio de obras, limitar el paso y prohibir ciertas actividades, como el tránsito de maquinaria o el acopio de materiales.

Las distancias recomendadas deben valorarse en función de la especie y su vitalidad, la edad, el entorno y otros aspectos que puedan ser determinantes en las consecuencias que se produzcan por las intervenciones que se realicen en su entorno.

Zona de protección de copa

Se corresponde con la superficie delimitada por la proyección vertical de la copa del árbol sobre el terreno. Esta zona contiene, por lo general, una parte importante del sistema radicular. No obstante, en árboles de porte fusiforme o columnar, con copas estrechas, las raíces pueden sobrepasar ampliamente dicha proyección

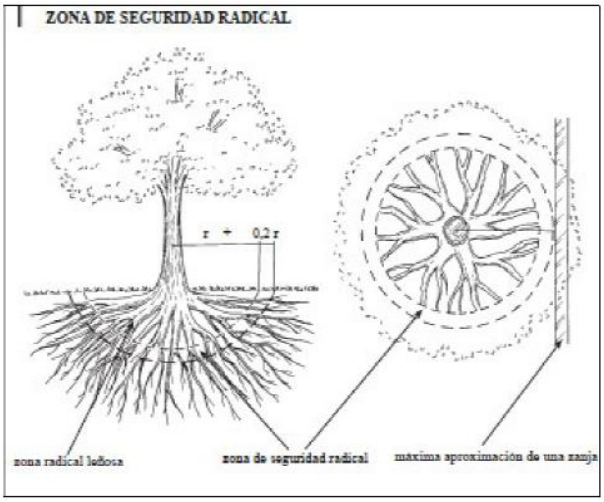
Zona de seguridad radicular

Se considera que la estabilidad de los árboles viene determinada, en gran medida, por el conjunto de raíces leñosas, que son las encargadas de transferir al suelo los esfuerzos que actúan sobre el árbol.

Para su delimitación se establece la siguiente expresión:

$$ZSR = r + 0{,}2r$$

siendo r el radio de la zona radicular leñosa.



Zona de protección radicular

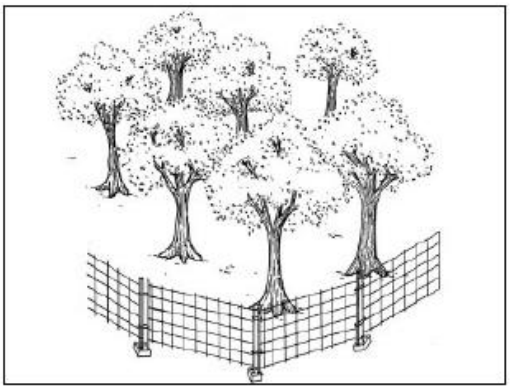
La zona de protección radicular (ZPR) equivale a una circunferencia cuyo diámetro es de 20 a 25 veces el diámetro del tronco, medido a 1 m de altura desde la base, o, lo que es lo mismo, de 6 a 8 veces su perímetro

3.2. TIPOS DE PROTECCIONES A EJECUTAR EN LOS ÁRBOLES AFECTADOS

Todas las protecciones del arbolado se ejecutarán de acuerdo con la normativa de ejecución de obras en proximidad de arbolado del Ayuntamiento de Pamplona y con la NTJ 03E. Protección de los elementos vegetales en los trabajos de construcción.

Protección mediante vallado

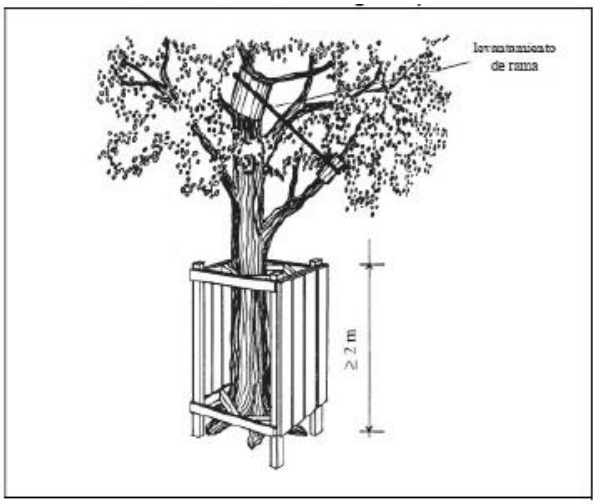
En el presente proyecto se contempla la protección de los árboles no directamente afectados por la obra, pero situados en sus proximidades, mediante vallado trasladable de 3,50 x 2,00 m, formado por paneles de malla electrosoldada. Este vallado permitirá delimitar la zona de protección de la copa y evitar el acceso de maquinaria y materiales al entorno inmediato del arbolado.



Protección del tronco y ramas bajas

La protección del tronco se realizará mediante tablas de madera de altura mínima de 2 m, colocadas alrededor del mismo. En las zonas de contacto entre la protección y el árbol se dispondrá un acolchado, con el fin de evitar daños sobre la corteza, prestando especial atención a la zona del cuello de la raíz.

Asimismo, las ramas situadas a una altura inferior a 3,5 m se recogerán y atarán hacia arriba, con objeto de evitar su rotura o deterioro durante la ejecución de las obras.



4. PROPUESTA DE PLANTACIONES

La propuesta de plantaciones se ha diseñado conforme a criterios de sostenibilidad, funcionalidad y calidad paisajística, priorizando el empleo de especies adaptadas a las condiciones climáticas y urbanas de Berriozar, con requerimientos de conservación moderados y una adecuada respuesta a las condiciones edáficas previsibles del ámbito de actuación. La selección vegetal responde al objetivo de configurar espacios ajardinados resilientes, de imagen cuidada y con una adecuada integración en el entorno urbano de la Avenida Guipúzcoa.

El ámbito se sitúa entre edificaciones, en un corredor urbano con situaciones variables de soleamiento y semisombra, por lo que la composición vegetal combina especies capaces de ofrecer un buen comportamiento tanto en exposiciones más abiertas como en posiciones parcialmente resguardadas. Se ha priorizado, asimismo, la utilización de especies de interés ornamental a lo largo del año, con especial atención a la coloración estacional, la textura foliar, la persistencia de la estructura vegetal en invierno y la floración escalonada.

Desde el punto de vista ambiental, la propuesta incorpora especies con requerimientos hídricos contenidos una vez establecidas, lo que favorece un uso más eficiente del agua y una gestión racional de los recursos. Del mismo modo, se integran especies con interés ecológico, especialmente aquellas que aportan floración y refugio para insectos polinizadores y fauna auxiliar, contribuyendo a la mejora de la biodiversidad urbana y al enriquecimiento ambiental de los espacios verdes proyectados.

Compositivamente, la propuesta busca generar una imagen vegetal dinámica y atractiva durante todo el año. Para ello, se combinan especies arbóreas de porte y valor ornamental contrastado con una base de arbustivas, gramíneas ornamentales y vivaces estructurales en contenedor de 2 litros, destinadas a conformar la primera capa de plantación de los parterres. Esta base se complementará posteriormente con una segunda capa de vivaces de menor formato, de modo que se obtenga una plantación estratificada, con continuidad visual, variación estacional y suficiente densidad vegetal sin comprometer el mantenimiento futuro.

4.1. ARBOLADO

La propuesta de plantación de arbolado tiene por objeto reforzar la estructura vegetal del ámbito de actuación, mejorar la calidad paisajística del espacio urbano y ordenar visualmente los recorridos y áreas estanciales. Para ello, se proyecta la plantación de 65 nuevos ejemplares, definidos en el listado de arbolado y distribuidos en las distintas zonas de la actuación conforme a los planos de jardinería.

En conjunto, se disponen 53 ejemplares en formato 10/12 y 12 ejemplares en formato 12/14. La ubicación exacta de los ejemplares queda definida en la documentación gráfica del proyecto.

La selección responde a criterios de adaptación al medio urbano, tolerancia a las condiciones de calle, interés ornamental y diversidad estacional. Se combinan especies de hoja caduca con intensa coloración otoñal, como Acer rubrum, Liquidambar styraciflua, Parrotia persica, Pistacia chinensis o Liriodendron tulipifera, con especies de carácter más mediterráneo o perenne, como Arbutus unedo, Magnolia grandiflora, Ilex “Nellie Stevens” y Photinia × fraseri “Red Robin”, lo que permite mantener presencia vegetal durante todo el año.

Del mismo modo, se incorporan especies de floración ornamental o singularidad botánica, como Cercis siliquastrum, Laburnum anagyroides, Lagerstroemia indica × fauriei “Tuscarora”, Crataegus lavallei, Fraxinus ornus “Mecsek” y diversas selecciones de Acer, con el fin de enriquecer la percepción del espacio público y favorecer una lectura vegetal variada y equilibrada. La mezcla propuesta evita la excesiva uniformidad, reduce la vulnerabilidad frente a incidencias fitosanitarias y mejora la resiliencia global de la plantación.

4.1.1. Relación de especies arbóreas previstas:

ESPECIE	TAMAÑO	CANTIDAD
ACER RUBRUM	12/14	4
LIQUIDAMBAR STYRACIFLUA	12/14	4
PAULWNIA IMPERIAL KIRI	12/14	3
ACER X FREEMANII "AUTUM BLAZE"	10/12	3
ACER NORWGIAN SUNSETKEITHSFORM	10/12	3
ACER CAMPESTRE "LIENCO"	10/12	3
ACER CAMPESTRE "QUEEN ELISABETH"	10/12	3
ACER BUERGERIANUM	10/12	3
FRAXINUS ORNUS "MECSEK"	10/12	1
MORUS ALBA "FRUITLESS"	10/12	6
PARROTIA PERSICA	10/12	2
MAGNOLIA GRANDIFLORA "GALISSONIERE"	10/12	5
PISTACIA CHINENSIS "KEITH DAVEY"	10/12	2
OSTRYA CARPINIFOLIA	10/12	1
ZELKOVA SERRTA "VILLAGE GREEN"	10/12	2

LIDODRNDRON TULIPIFERA	10/12	2
ARBUTUS UNEDO	10/12	4
CRATAEGUS LAVALLEI	10/12	4
CERCIS SILIQUUASTRUM	10/12	1
PISTACIA TEREBINTHUS	10/12	1
ILEX "NELLIE STEVENS"	10/12	3
LABURNUM ANAGYROIDES	10/12	2
LAGESTROEMIS INDICA X FAURIEI "TUSCARORA"	10/12	3
PHOTINIA X FRASERI " RED ROBIN "	10/12	3

TOTAL	68

4.2. ARBUSTIVAS, GRAMÍNEAS Y VIVACES

La propuesta de plantación de arbustivas y vivaces estructurales tiene por objeto conformar la base permanente de los 48 parterres proyectados, estableciendo la estructura, el ritmo compositivo y la lectura estacional de la jardinería. Para ello, se dispone un total de 1189 ejemplares en contenedor de 2 litros, seleccionados para actuar como primera capa de plantación. Esta capa estructural se completará posteriormente (por el servicio de jardinería del ayuntamiento de Berriozar) con vivaces de menor formato, destinadas a densificar y matizar la composición.

La selección combina gramíneas ornamentales, vivaces floríferas, subarbustivas y arbustos de pequeño desarrollo, con predominio de especies de mantenimiento contenido y buen comportamiento en espacios urbanos. El criterio de implantación en los parterres se ha basado en la repetición de masas, la alternancia entre especies perennes y caducas, la incorporación de floraciones escalonadas y la presencia de follajes contrastados, de manera que los parterres mantengan interés visual durante todo el año.

Las especies perennes y semipersistentes —especialmente Carex, Lomandra, Ophiopogon, Nandina, Berberis, Escallonia, Euphorbia, Phormium, Salvia microphylla y Tanacetum— constituyen la base persistente del proyecto, asegurando volumen, textura y continuidad visual incluso en los periodos de menor expresión floral. Sobre esta base se insertan gramíneas de mayor porte, como Calamagrostis, Miscanthus y Molinia, junto con especies caducas o de marcado comportamiento estacional, como Cornus, Viburnum opulus y Euonymus alatus “Compactus”, que aportan ligereza, verticalidad y cambios cromáticos a lo largo del ciclo anual.

La componente florífera se resuelve mediante vivaces y subarbustivas con una floración prolongada o de alto valor ornamental, tales como Penstemon, Echinacea, Helenium, Veronica longifolia, Phlomis russeliana, Hemerocallis, Campanula, Lychnis, Rosa y Zauschneria. Estas especies se disponen como manchas repetidas dentro de los parterres, evitando su uso como relleno compacto, de modo que puedan convivir con la segunda fase de plantación prevista y mantener una estructura clara.

En consecuencia, la propuesta vegetal de los parterres se concibe como una plantación estratificada, resiliente y de elevada calidad paisajística, en la que la primera capa estructural garantiza orden y permanencia, mientras que la plantación posterior de vivaces de 0,5 litros aportará mayor densidad y color.

4.2.1. Relación de especies arbustivas y vivaces estructurales previstas:

ESPECIE	UNIDADES	FORMATO
Calamagrostis x acutiflora 'Karl Foerster'	10	Contenedor 2 L
Calamagrostis x acutiflora 'Eldorado'	10	Contenedor 2 L
Carex comans 'Bronze form'	30	Contenedor 2 L
Carex morrowii 'Everglow'	60	Contenedor 2 L
Carex oshimensis 'Eversheen'	60	Contenedor 2 L
Carex oshimensis 'Everest'	60	Contenedor 2 L
Koeleria vallesiana 'Mountain Breeze'	60	Contenedor 2 L
Lomandra confertifolia	60	Contenedor 2 L
Miscanthus sinensis 'Flamingo'	10	Contenedor 2 L
Miscanthus sinensis 'Ghana'	10	Contenedor 2 L
Miscanthus sinensis 'Red Chief'	10	Contenedor 2 L
Miscanthus sinensis 'Sioux'	20	Contenedor 2 L
Molinia caerulea 'Edith Dudzuss'	60	Contenedor 2 L
Ophiopogon planiscapus 'Nigrescens'	20	Contenedor 2 L
Phormium tenax 'Bronze Baby'	15	Contenedor 2 L
Berberis thunbergii 'Maria'	10	Contenedor 2 L
Campanula glomerata 'Freya'	20	Contenedor 2 L
Campanula persicifolia	30	Contenedor 2 L
Campanula persicifolia 'Alba'	30	Contenedor 2 L
Echinacea 'Hot Lava'	30	Contenedor 2 L
Echinacea purpurea 'Fatal Attraction'	30	Contenedor 2 L
Escallonia 'Red Dream'	10	Contenedor 2 L
Euphorbia 'Miners Merlot'	20	Contenedor 2 L
Euonymus alatus 'Compactus'	10	Contenedor 2 L
Fuchsia 'Tom Pouce'	20	Contenedor 2 L
Helenium x hybridum 'Mariachi Salsa'	30	Contenedor 2 L

Hemerocallis 'American Revolution'	15	Contenedor 2 L
Lychnis chalcedonica	20	Contenedor 2 L
Lychnis coronaria 'Alba'	30	Contenedor 2 L
Nandina domestica 'Fire Power'	20	Contenedor 2 L
Penstemon 'Jupiter'	40	Contenedor 2 L
Penstemon 'Pensham Czar'	40	Contenedor 2 L
Penstemon 'Pensham Wedding Day'	40	Contenedor 2 L
Persicaria affinis 'Donald Lowndes'	20	Contenedor 2 L
Phlomis russeliana	30	Contenedor 2 L
Rosa 'Emera'	15	Contenedor 2 L
Rosa 'Kadora'	15	Contenedor 2 L
Salvia microphylla 'Little Kiss'	30	Contenedor 2 L
Tanacetum densum subsp. amani	20	Contenedor 2 L
Zauschneria californica 'Ed Carmen'	15	Contenedor 2 L
Veronica longifolia 'First Lady'	40	Contenedor 2 L
Berberis thunbergii 'Crimson Pygmy'	40	Contenedor 2 L
Viburnum opulus	3	Contenedor 2 L
Cornus sanguinea 'Anny's Winter Orange'	7	Contenedor 2 L
Cornus alba 'Elegantissima'	7	Contenedor 2 L
Cornus stolonifera 'Flaviramea'	7	Contenedor 2 L

REURBANIZACIÓN Y REGENERACIÓN DE LA AVENIDA GIPUZKOA EN BERRIOZAR. FASE 1

ANEJO Nº09 MOBILIARIO URBANO

ÍNDICE ANEJO N.º 09 – MOBILARIO URBANO

1. INTRODUCCIÓN 1
2. MOBILIARIO URBANO GENERAL: MODELOS 1
3. FICHAS TECNICAS 3

REURBANIZACIÓN Y REGENERACIÓN DE LA AVENIDA GIPUZKOA EN BERRIOZAR. FASE 1

ANEJO N.º 09 – MOBILIARIO URBANO

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anejo es la definición de los diferentes elementos de mobiliario a cabo a disponer con la ejecución del presente Proyecto de "REURBANIZACIÓN Y REGENERACIÓN DE LA AVENIDA GIPUZKOA EN BERRIOZAR".

2. MOBILIARIO URBANO GENERAL: MODELOS

2.1. BANCOS

- Banco modelo MIELA LME156t (mmcité) o de similares características, con respaldo y longitud 1.800 mm, formado por piezas laterales coladas de aleación de aluminio unidas mediante tornillería ciega inoxidable, con asiento de 3 tablones de madera maciza 120×33 mm (L=1.800 mm) y respaldo de 2 tablones 120×33 mm (L=1.800 mm) + 1 tablón 95×33 mm (L=1.800 mm), en madera tropical, con termolacado protector y color a definir por la DF.
- Banco modelo MIELA LME157 (mmcité) o de similares características, con respaldo y longitud 590 mm, formado por piezas laterales coladas de aleación de aluminio unidas mediante tornillería ciega inoxidable, con asiento de 3 tablones de madera maciza 120×33 mm (L=590 mm) y respaldo de 2 tablones 120×33 mm (L=590 mm) + 1 tablón 95×33 mm (L=590 mm), en madera tropical, con termolacado protector y color a definir por la DF.

2.2. PAPELERAS

- Papelera urbana selectiva "Papelera Ona-Eko Bilbao-V01" (URBABIL) o similar, fabricada en acero inoxidable AISI 304, con pintura poliéster epoxi al horno, RAL NOIR 100 Sable, pintado de Envases en amarillo RAL 1021, Cartón en azul RAL 5005, Restos en gris RAL 7012, y Orgánico en marrón RAL 8007. Capacidad 70 L (cubeta interior), con apertura mediante llave y cierre por presión

2.3. SEÑALIZACIÓN

- Pilona flexible para señalización vial modelo, referencia PBLENDTN o similar, fabricada en plástico poliuretano, de Ø 100 mm y altura 865 mm, con flexibilidad 90º y alta resistencia a impactos recuperando su forma y posición original, con detalle superior (tapa) y cinta reflectante amarilla, en colores estándar.
- Delimitador de carril bici formato chincheta de acero inoxidable AISI 304, de diámetro mínimo 11 cm. y tornillo de acero inoxidable de 6 cm.

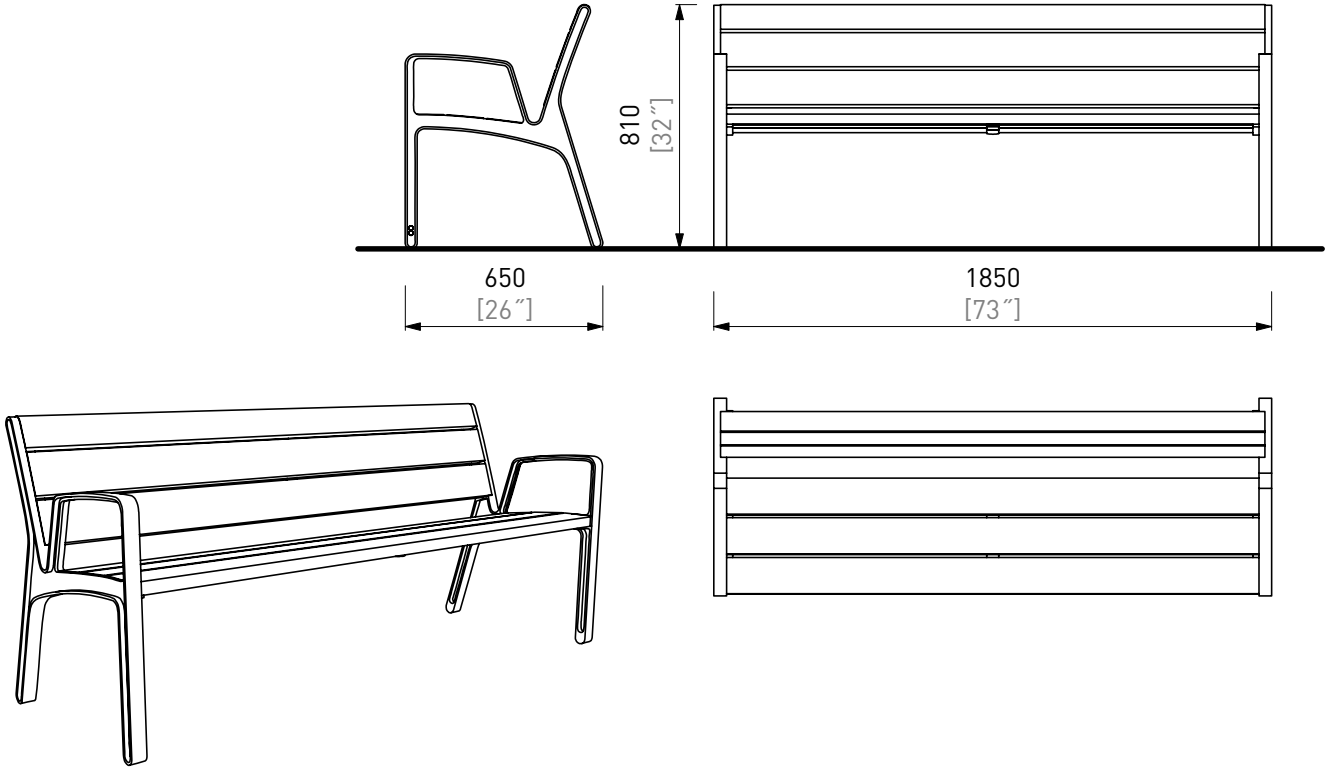
2.4. FUENTE

- Fuente modelo Minus V-102 de Fundición Fabregas o de similares características, con base lacada en RAL 8004 mate (símil acero corten), cazo y grifo en acero inoxidable.

3. FICHAS TECNICAS



ILLUSTRATIVE PHOTO



DATE: 13. 11. 2020 V: 02

dimensions in mm [inch]

LME156 - MIELA

All rights reserved. Protection of industrial design.

Rozměry výrobků jsou zaokrouhlené. Výrobce si vyhrazuje právo na změnu technické specifikace bez předchozího upozornění. Rozměry spodní stavby a způsob osazení výrobku jsou závazné. Rozteče kotev rozměřovat dle rozměrů dodaného výrobku.
Dimensions of the products are rounded. The producer reserves the right to amend the technical specification at any time without previous warning. The size of foundantion baseplate and the method of mounting of the product are imperative. Anchor spacing measure out by measurements of supplied product.
Die Produktmaße sind gerundet. Der Hersteller behält sich das Recht an Änderungen der technischen Spezifikationen vor, ohne vorher darauf hinzuweisen. Abmessungen der Fundamentierung – Unterbau und Art des Produkteinbaus sind verbindlich. Ankerabstand gemäß der gelieferten Produktabmessungen dimensionieren.
Les dimensions des produits sont arrondies. Le fabricant se réserve le droit de modifier les spécifications techniques sans préavis. Dimensions des fondations et manière de l'implantation du produit sont obligatoire. Ancre écartement dimensions á partir des dimensions du produit livré.
Los datos de las dimensiones estan redondeados. El fabricante se reserva el derecho de cambio de la especificación técnica sin aviso previo. Tanto las dimensiones de las bases de cimentación como el sistema de fijación son inalterables. Hay que medir el espaciamiento de anclajes según las dimensiones del producto suministrado.

mmcité

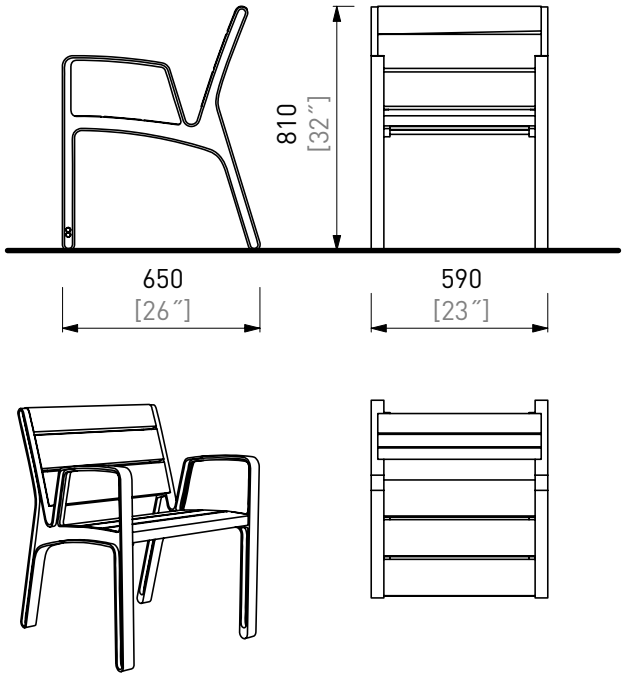
Banco con respaldo y apoyabrazos, 1,8 m de largo

Variantes:	LME156t	madera tropical
	LME156y	resysta
Tipo de estructura:	piezas coladas de aleación de aluminio unidas a tablones de madera mediante tornillería ciega inoxidable.	
Acabado:	las piezas coladas de los laterales se suministran sin acabado de superficie o, bajo pedido, provistas de termolacado de protección.	
Estructura de soporte:	piezas coladas de aleación de aluminio.	
Asiento:	3 tablones de madera maciza de sección rectangular (120x33 mm), longitud 1.800 mm.	
Respaldo:	2 tablones de madera maciza de sección rectangular (120x33 mm), longitud 1.800 mm.	
	1 tablón de madera maciza de sección rectangular (95x33 mm), longitud 1.800 mm.	
Colores:	tonalidades de pinturas de poliéster en polvo con fina estructura mate, suministradas de serie por mmcité.	
	Otras tonalidades disponibles bajo pedido según carta de colores RAL.	
Anclaje:	anclaje bajo el pavimento a una base de hormigón mediante varillas roscadas M8.	
	Todos los suministros de mobiliario urbano deben fijarse de acuerdo con las instrucciones técnicas del fabricante. Si no se cumplen estas indicaciones, usted corre el riesgo de daño de los productos y las consecuencias humanas. El fabricante declina toda responsabilidad por posibles daños y perjuicios causados, directa o indirectamente, a personas, animales o cosas causados por el incumplimiento de los manuales de instrucciones y, en particular, con la instalación, el uso y manual de instrucciones de servicio.	
Peso:	LME156t	50,2 kg
	LME156y	51,9 kg
Opcional:	color distinto al color de serie.	

Rozměry výrobků mají informativní charakter. Výrobce si vyhrazuje právo na změnu technické specifikace bez předchozího upozornění. Rozměry spodní stavby a způsob osazení výrobku jsou závazné. Rozteče kotev rozměřovat dle rozměrů dodaného výrobku.
All product sizes have an informative character. The producer reserves the right to amend the technical specification at any time without previous warning. The size of foundantion baseplate and the method of mounting of the product are imperative. Anchor spacing measure out by measurements of supplied product.
Die Abmessungen der Produkte sind informativ. Der Hersteller behält sich das Recht an Änderungen der technischen Spezifikationen vor, ohne vorher darauf hinzuweisen. Abmessungen der Fundamentierung – Unterbau und Art des Produkteinbaus sind verbindlich. Ankerabstand gemäß der gelieferten Produktabmessungen dimensionieren.
Dimensions des produits sont à titre informatif seulement. Le fabricant se réserve le droit de modifier les spécifications techniques sans préavis. Dimensions des fondations et manière de l'implantation du produit sont obligatoire. Ancre écartement dimensions á partir des dimensions du produit livré.
Las dimensiones de los productos tienen carácter informativo. El fabricante se reserva el derecho de cambio de la especificación técnica sin aviso previo. Tanto las dimensiones de las bases de cimentación como el sistema de fijación son inalterables. Hay que medir el espaciamiento de anclajes según las dimensiones del producto suministrado.



ILLUSTRATIVE PHOTO



DATE: 13. 11. 2020 V: 02

dimensions in mm [inch]

LME157 - MIELA

All rights reserved. Protection of industrial design.

Rozměry výrobků jsou zaokrouhlené. Výrobce si vyhrazuje právo na změnu technické specifikace bez předchozího upozornění. Rozměry spodní stavby a způsob osazení výrobku jsou závazné. Rozteče kotev rozměřovat dle rozměrů dodaného výrobku.
Dimensions of the products are rounded. The producer reserves the right to amend the technical specification at any time without previous warning. The size of foundantion baseplate and the method of mounting of the product are imperative. Anchor spacing measure out by measurements of supplied product.
Die Produktmaße sind gerundet. Der Hersteller behält sich das Recht an Änderungen der technischen Spezifikationen vor, ohne vorher darauf hinzuweisen. Abmessungen der Fundamentierung – Unterbau und Art des Produkteinbaus sind verbindlich. Ankerabstand gemäß der gelieferten Produktabmessungen dimensionieren.
Les dimensions des produits sont arrondies. Le fabricant se réserve le droit de modifier les spécifications techniques sans préavis. Dimensions des fondations et manière de l'implantation du produit sont obligatoire. Ancre écartement dimensions á partir des dimensions du produit livré.
Los datos de las dimensiones estan redondeados. El fabricante se reserva el derecho de cambio de la especificación técnica sin aviso previo. Tanto las dimensiones de las bases de cimentación como el sistema de fijación son inalterables. Hay que medir el espaciamiento de anclajes según las dimensiones del producto suministrado.

mmcité

Banco con respaldo y apoyabrazos, 0,6 m de largo

Variantes:	LME157t	madera tropical
	LME157y	resysta
Tipo de estructura:	piezas coladas de aleación de aluminio unidas a tablones de madera mediante tornillería ciega inoxidable.	
Acabado:	las piezas coladas de los laterales se suministran sin acabado de superficie o, bajo pedido, provistas de termolacado de protección.	
Estructura de soporte:	piezas coladas de aleación de aluminio.	
Asiento:	3 tablones de madera maciza de sección rectangular (120x33 mm), longitud 600 mm.	
Respaldo:	2 tablones de madera maciza de sección rectangular (120x33 mm), longitud 600 mm.	
	1 tablón de madera maciza de sección rectangular (95x33 mm), longitud 600 mm.	
Colores:	tonalidades de pinturas de poliéster en polvo con fina estructura mate, suministradas de serie por mmcité.	
	Otras tonalidades disponibles bajo pedido según carta de colores RAL.	
Anclaje:	anclaje bajo el pavimento a una base de hormigón mediante varillas roscadas M8.	
	Todos los suministros de mobiliario urbano deben fijarse de acuerdo con las instrucciones técnicas del fabricante. Si no se cumplen estas indicaciones, usted corre el riesgo de daño de los productos y las consecuencias humanas. El fabricante declina toda responsabilidad por posibles daños y perjuicios causados, directa o indirectamente, a personas, animales o cosas causados por el incumplimiento de los manuales de instrucciones y, en particular, con la instalación, el uso y manual de instrucciones de servicio.	
Peso:	LME157t	22 kg
	LME157y	23,4 kg
Opcional:	color distinto al color de serie.	

Rozměry výrobků mají informativní charakter. Výrobce si vyhrazuje právo na změnu technické specifikace bez předchozího upozornění. Rozměry spodní stavby a způsob osazení výrobku jsou závazné. Rozteče kotev rozměřovat dle rozměrů dodaného výrobku.
All product sizes have an informative character. The producer reserves the right to amend the technical specification at any time without previous warning. The size of foundantion baseplate and the method of mounting of the product are imperative. Anchor spacing measure out by measurements of supplied product.
Die Abmessungen der Produkte sind informativ. Der Hersteller behält sich das Recht an Änderungen der technischen Spezifikationen vor, ohne vorher darauf hinzuweisen. Abmessungen der Fundamentierung – Unterbau und Art des Produkteinbaus sind verbindlich. Ankerabstand gemäß der gelieferten Produktabmessungen dimensionieren.
Dimensions des produits sont à titre informatif seulement. Le fabricant se réserve le droit de modifier les spécifications techniques sans préavis. Dimensions des fondations et manière de l'implantation du produit sont obligatoire. Ancre écartement dimensions á partir des dimensions du produit livré.
Las dimensiones de los productos tienen carácter informativo. El fabricante se reserva el derecho de cambio de la especificación técnica sin aviso previo. Tanto las dimensiones de las bases de cimentación como el sistema de fijación son inalterables. Hay que medir el espaciamiento de anclajes según las dimensiones del producto suministrado.

URBABIL

Papelera Ona-Eko Bilbao-V01

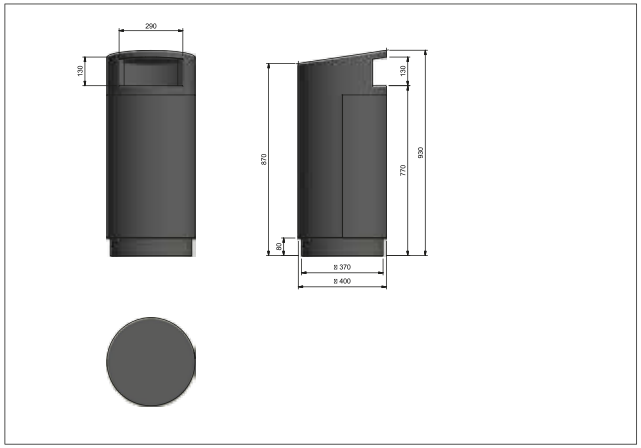


Caracteristicas
Fabricado en acero.
INOX AISI 304.
Pintada con pintura epoxi-poliester al horno.
Personalizada con logotipo.
Color gris oxirón forja.

Apertura & Cierre
Apertura mediante llave.
Cierre por presión.

Capacidad
70 litros cubeta interior

Anclaje
Mediante 4 tornillos expasivos métrica 8mm.



PILONAS FLEXIBLES

MODELO PATENTADO
PATENTED MODEL

A-BLEN DT PARA ATORNILLAR

FABRICANTE ADO MANUFACTURER



Pilona / bolardo flexible de poliuretano A-Blen DT (con doble cinta reflectante) para atornillar en el suelo, tras recibir un impacto vuelven a su forma y posición original siendo una pilona / bolardo prácticamente indestructible.

Pilona flexible A-Blen DT de fácil instalación mediante su sistema atornillable con un solo tornillo central que hay que roscar al pavimento, sin perder las características de la pilona.

MODELOS A-BLEN DT 100 TORNILLO:

Negro ..... **Ref. PBLENDTN**
Verde..... **Ref. PBLENDTV**
Rojo..... **Ref. PBLENDTR**
Imitación Corten ..... **Ref. PBLENDTC**
Azul..... **Ref. PBLENDTAZ**

Llave opcional de apriete pilona A-Blen ø100. para atornillar. **Ref. LLBLENT**



FÁCIL INSTALACIÓN:



1- Hacer un agujero en el suelo para colocar taco fijación.



2- Limpiar y Llenar el orificio con resina Epoxi.



3- Introducir taco fijación y esperar periodo secado.



4- Atornillar manualmente la pilona.



5- Fijación final con ayuda de la llave opcional de apriete.

CARACTERÍSTICAS PILONAS A-BLEN DT:

- En caso de impacto vuelven a su forma y posición original.
- 100 % reciclables.
- No están pintadas. No se oxidan. No necesitan mantenimiento.
- Excelente resistencia y flexibilidad a los impactos en un rango amplio de temperaturas.
- Gran resistencia a aceites, grasas y numerosos disolventes.
- Alta resistencia a la abrasión.
- Tacto agradable.
- Estéticamente idénticas a las pilonas metálicas.
- Doble cinta reflectante Nivel 2, mejorando la visibilidad de la pilona.

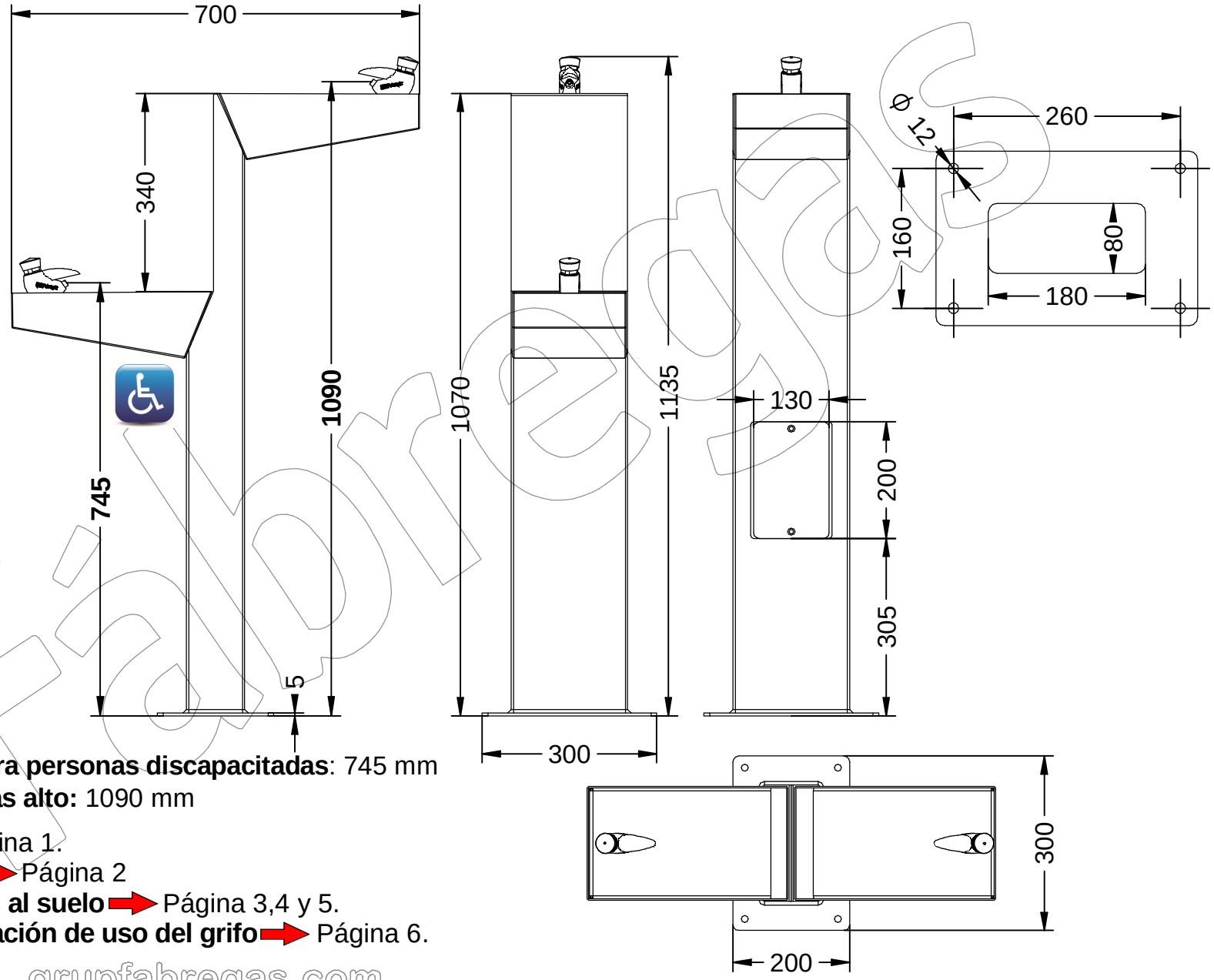
Las propiedades de este material permite que en caso de impacto, la pilona vuelva a su forma y posición original. No se parten, no se abollan, no se oxidan.

ADO, SA. se reserva el derecho a modificar las especificificaciones de los productos sin previo aviso.

V-102

Fuente modelo Minus de estructura de acero con acabado en martelé, con cubetas en acero inoxidable y dos grifos, uno de ellos esta adaptado para personas discapacitadas.
Dimensiones: 700 x 300 x 1135 mm.





- **Distancia del suelo al grifo para personas discapacitadas**: 745 mm
- **Distancia del suelo al grifo más alto:** 1090 mm

- **Medidas generales** ➡ Página 1.
- **Descripción Multi-idioma** ➡ Página 2
- **Instrucciones de instalación al suelo** ➡ Página 3,4 y 5.
- **Mantenimiento y recomendación de uso del grifo** ➡ Página 6.

Documento no contractual - Document no contractual - Non-contractual document - Non-contractual document - Documento não contratual

V-102

Fuente modelo Minus de estructura de acero con acabado en martelé, con cubetas en acero inoxidable y dos grifos, uno de ellos esta adaptado para personas discapacitadas.
Dimensiones: 700 x 300 x 1135 mm.



Presión recomendada de entrada del grifo es de aprox. 3 bar.



-ES-

IMPORTANTE:

Antes de la temporada de heladas:

Es imprescindible, cerrar el paso de agua y vaciar las canalizaciones, es recomendable sacar eventualmente la cabeza del grifo para evitar posibles roturas.

-EN-

IMPORTANT:

Before the frost season:

It is essential to turn off the water supply and empty the pipes. It is advisable to remove the faucet head from time to time to avoid possible breakages.

-ES-

Descripción: Fuente modelo Minus de estructura de acero con acabado en martelé, con cubetas en acero inoxidable y dos grifos a dos alturas, uno de ellos esta adaptado para personas discapacitadas.
Materiales:
Cuerpo: Acero. / **Grifo:** Latón cromado. / **Cubeta**: Acero inoxidable, AISI 304.
Acabados:
Cuerpo: Pintado en gris martelé. / **Grifo:** Pulido brillante. / **Cubeta:** Satinado.
Anclaje: Mediante 4 tornillos de anclaje T-11L M8 x 80 mm (No suministrados).
Grifo pulsador temporizado con regulación de caudal.
Conexión de entrada: Cada grifo incluye un flexo de 1 metro con conexión de 1/2 pulgada Hembra.
Conexión de salida (Desagüe): Para conexión de tubo de plástico flexible de Ø25x2,5 (Ø Interior 20 mm).

-CA-

Descripció: Font model Minus d'estructura d'acer amb acabat a martelé, amb cubetes en acer inoxidable i dues aixetes a dues altures, una de ells esta adaptat per a persones discapacitades.
Materials:
Cos: Acer. / **Aixeta:** Llautó cromat. / **Cubeta**: Acer inoxidable, AISI 304.
Acabats:
Cos: Pintat en gris martelé. / **Aixeta:** Poliment brillant. / **Cubeta:** Setinat.
Anclatge: Mitjançant 4 cargols d'anclatge T-11L M8 x 80 mm(No subministrats).
Aixeta polsador temporitzat amb regulació de cabal.
Connexió d'entrada: Cada aixeta inclou un flexo de 1 metre amb connexió de 1/2 polzada Femella.
Connexió de sortida (Desagüe): Per a connexió de tub de plàstic flexible de Ø25x2,5 (Ø Interior 20 mm).

-EN-

Description: Minus model fountain with a steel structure and a hammered finish, with stainless steel bowls and two faucets at different heights, one of which is accessible for disabled guests.
Materials:
Body: Steel. / **Faucet:** Chrome-plated brass. / **Bowl:** AISI 304 stainless steel.
Paint finish:
Body: Hammered gray paint. / **Faucet:** Glossy polished. / **Bowl**: Satin finish.
Anchoring: Using four T-11L M8 x 80 mm anchor bolts (not supplied).
Timed push-button faucet with flow regulation.
Inlet connection: Each faucet includes a 1-meter flexible hose with a 1/2-inch female connection.
Outlet connection (Drain): For connection to a flexible plastic tube Ø25x2.5 (inner Ø 20 mm).

-FR-

Description: Fontaine modèle Minus avec structure en acier et finition martelée, vasques en acier inoxydable et deux robinets à différentes hauteurs, dont un accessible aux personnes à mobilité réduite.
Matériaux:
Corps: Acier. Robinet: Laiton chromé. **Vasque:** Acier inoxydable AISI 304.
Finitions:
Corps: Peinture grise martelée. **Robinet:** Poli brillant. **Vasque:** Satinée.
Fixation: À l'aide de quatre boulons d'ancrage T-11L M8 x 80 mm (non fournis).
Robinet temporisé à bouton-poussoir avec réglage du débit.
Raccordement d'entrée: Chaque robinet est fourni avec un tuyau flexible d'un mètre avec un raccord femelle de 1/2 pouce.
Raccordement de sortie (vidange): Pour raccordement à un tube flexible en plastique Ø 25 x 2,5 (Ø intérieur 20 mm).

-PT-

Descrição: Fonte modelo Minus com estrutura em aço e acabamento martelado, com cubas em aço inoxidável e duas torneiras a diferentes alturas, sendo uma delas acessível a pessoas com mobilidade condicionada.
Materiais:
Corpo: Aço. / **Torneira:** Latão cromado. / **Cuba**: Aço inoxidável AISI 304.
Acabamentos:
Corpo: Tinta martelado cinzento. / **Torneira:** Polido brilhante. /
Cuba: Acabamento acetinado.
Fixação: Utilizando quatro chumbadores T-11L M8 x 80 mm (Não fornecidos).
Torneira com botão temporizado e regulação de caudal.
Ligação de entrada: Cada torneira inclui uma mangueira flexível de 1 metro com ligação fêmea de 1/2 polegada.
Ligação de saída (Dreno): Para ligação a um tubo flexível de plástico de Ø25x2,5 (Ø interior 20 mm).

Según Orden 4057 del Boletín Oficial del Estado, la fuente cuenta con una área de utilización en la que puede inscribirse un círculo de 1,50 m de diámetro libre de obstáculos.

❖Instrucciones de instalación
❖Installation instructions

Documento no contractual - Document no contractual - Non-contractual document - Documento não contratual

V-102

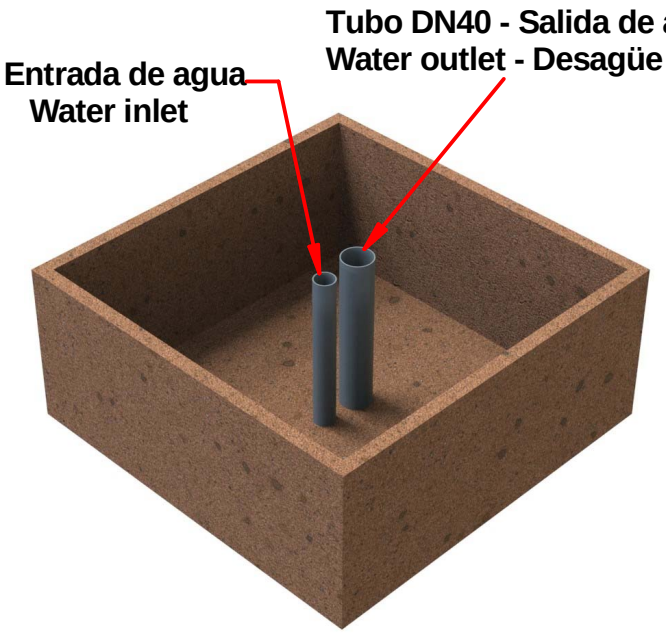
Fuente modelo Minus de estructura de acero con acabado en martelé, con cubetas en acero inoxidable y dos grifos, uno de ellos esta adaptado para personas discapacitadas.
Dimensiones: 700 x 300 x 1135 mm.

➢ Instrucciones de instalación para conectar a toma de agua y desagüe de la fuente Minus V-102

➢ Installation instructions for connecting to the water inlet and drain of the Minus V-102 fountain

➢ Paso 1 / Step 1:

Hacer agujero en el suelo, dejando los tubos de entrada y salida de agua (Se recomienda el uso de tubo de desagüe DN40, rigido o flexible).

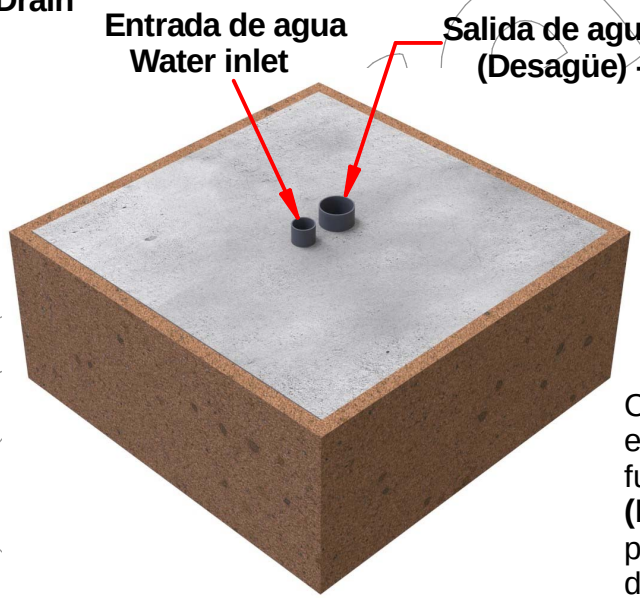


Dig a hole in the ground, leaving the water inlet and outlet pipes (using a DN40 drain pipe, whether rigid or flexible, is recommended).

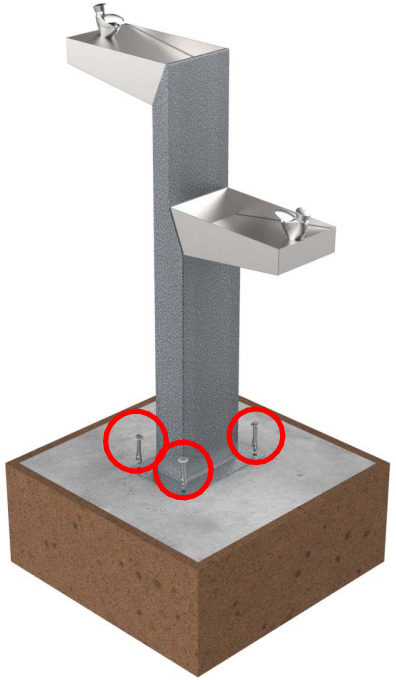
➢ Paso 2 / Step 2

Rellenar con hormigón hasta el nivel del suelo teniendo en cuenta la entrada y salida de agua (Desagüe).

Dig a hole in the ground, leaving the water inlet and outlet pipes (using a DN40 drain pipe, whether rigid or flexible, is recommended).



➢ Paso 3 / Step 3



Cuando el hormigón este seco, colocar la fuente en posición, hacer agujeros para fijar posteriormente la fuente con los 4 tornillos de anclaje T-11L de M8x80 mm, **(No suministrados),** habilitar dos canalizaciones una para la tuberia de entrada de agua y la otra para el desagüe, realizando la conexión de entrada de agua y de la salida del desagüe, antes de hormigonar por completo.

When the concrete is dry, place the fountain in position, drill holes to later secure it with the four M8x80 mm T-11L anchor bolts (not supplied), install two pipes, one for the water inlet pipe and the other for the drain, and connect the water inlet and drain outlet before fully concreting.

Documento no contractual - Document no contractual - Non-contractual document - Non-contractual document - Documento não contratual

V-102

Fuente modelo Minus de estructura de acero con acabado en martelé, con cubetas en acero inoxidable y dos grifos, uno de ellos esta adaptado para personas discapacitadas.
Dimensiones: 700 x 300 x 1135 mm.

➢ Instrucciones de anclaje para fijar la fuente Minus V-102 al suelo (Tornillería no incluida)

➢ Anchoring instructions for securing the Minus V-102 fountain to the floor (Hardware not included)

➢ **IMPORTANTE**: Antes de realizar este paso, conectar la entrada y salida de agua.

➢ **IMPORTANT:** Before performing this step, connect the water inlet and outlet.

➢ Paso 4 / Step 4

Posicionar la fuente en la posición que se tenga que fijar al suelo.

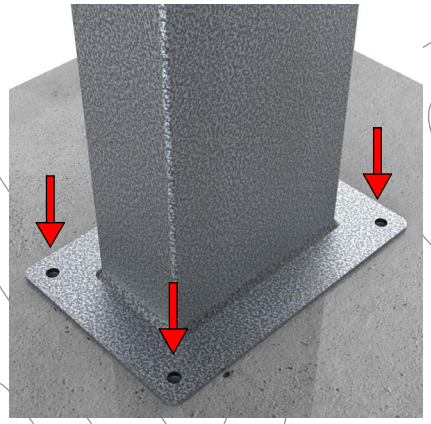
Place the fountain in the position where it will be fixed to the ground.



➢ Paso 5 / Step 5

Marcar los agujeros donde iran los tornillos de anclaje T-11L M8 x 80 mm.

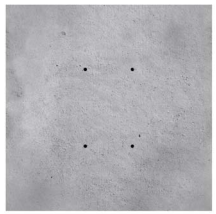
Mark the holes where the T-11L M8 x 80 mm anchor bolts will go.



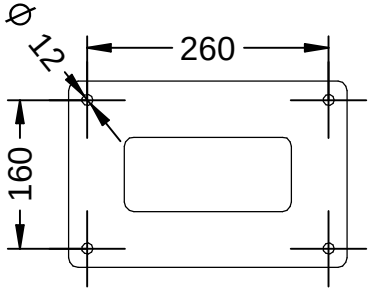
➢ Paso 6 / Step 6

Hacer agujeros en el suelo de medida Ø11 mm para posteriormente fijar la fuente.

Drill 11 mm holes in the floor to later secure the fountain.



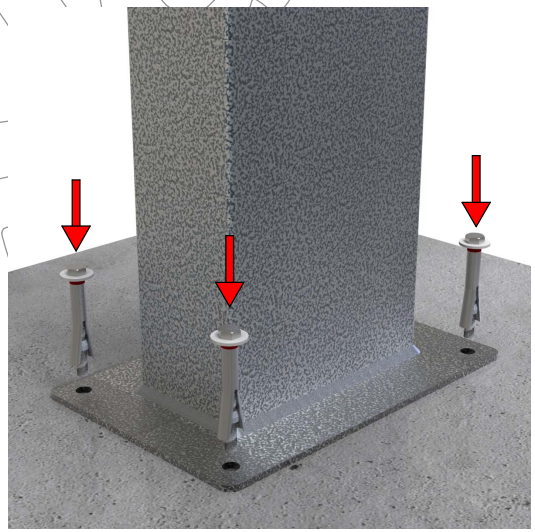


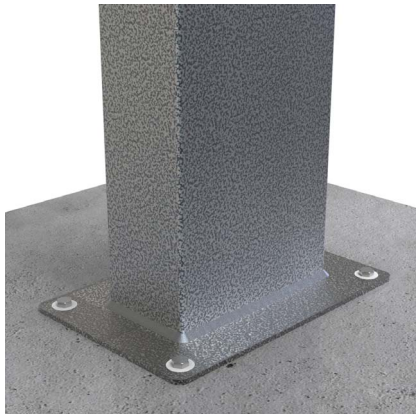


➢ Paso 7 / Step 7

Fijar la fuente al suelo con los 4 tornillos T-11L **(No suministrados).**

Secure the fountain to the floor using the 4 T-11L screws (**Not supplied**).







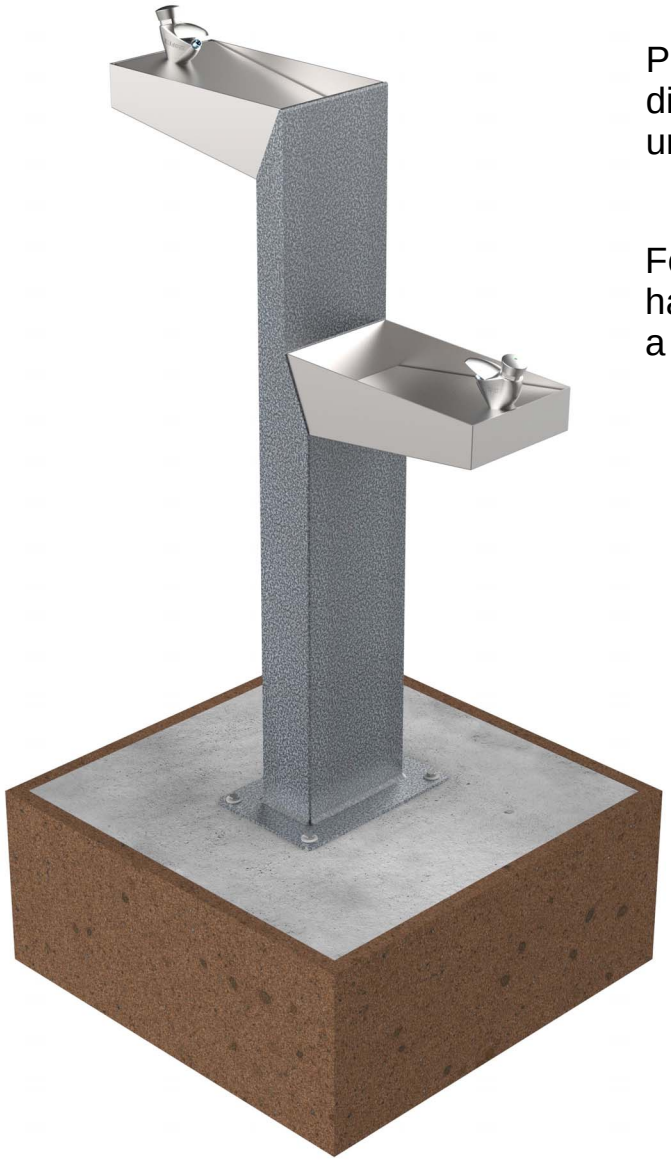
Documento no contractual - Document no contractual - Non-contractual document - Non-contractual document - Documento não contratual

V-102

Fuente modelo Minus de estructura de acero con acabado en martelé, con cubetas en acero inoxidable y dos grifos, uno de ellos esta adaptado para personas discapacitadas.
Dimensiones: 700 x 300 x 1135 mm.

➢ Instrucciones de instalación para conectar a toma de agua y desagüe de la fuente Minus V-102

➢ Installation instructions for connecting to the water inlet and drain of the Minus V-102 fountain



- Importante -

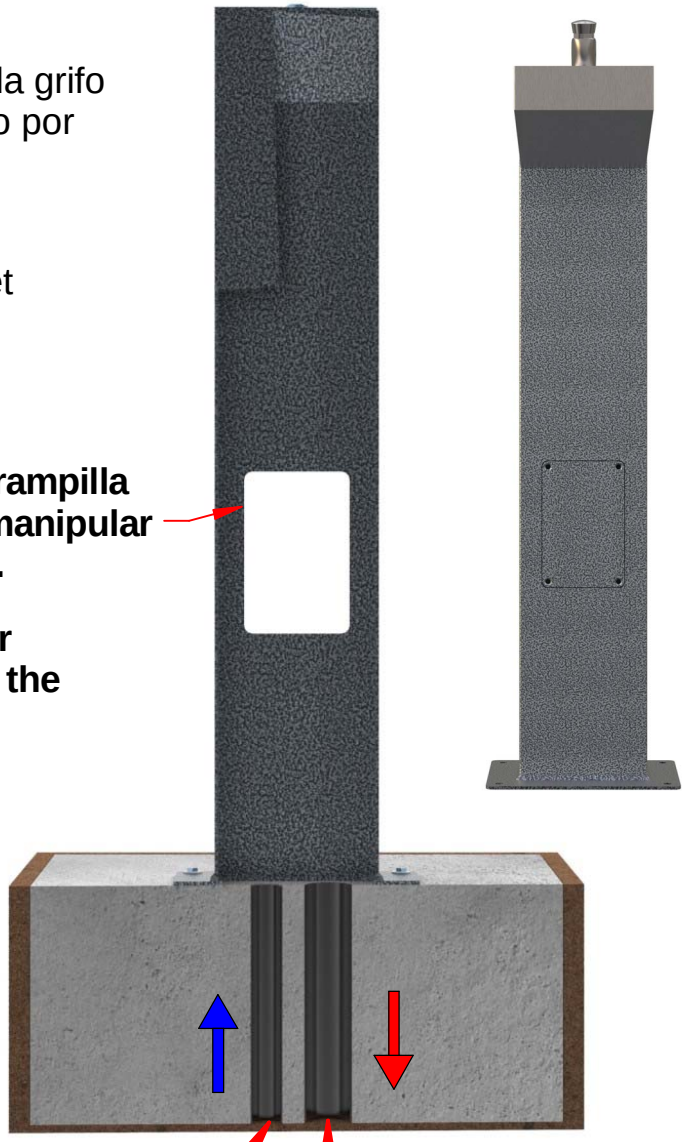
Para la conexión de entrada de agua, cada grifo dispone de un flexo de 1 metro, terminado por una tuerca de rosca de 1/2 pulgada.

- Important -

For the water inlet connection, each faucet has a 1-meter hose, terminated with a 1/2-inch threaded nut.

La fuente Minus dispone de una trampilla en la parte posterior, para poder manipular mejor la entrada y salida del agua.

The Minus fountain has a trapdoor on the back for easier handling of the water inlet and outlet.



Conexión de entrada
Input Connection

Conexión de salida / Tubo DN40
(Desagüe) - Drain -

Documento no contractual - Document no contractual - Non-contractual document - Non-contractual document - Documento não contratual

➢ Mantenimiento y recomendaciones de uso del grifo:

Dispositivo de reglaje de caudal

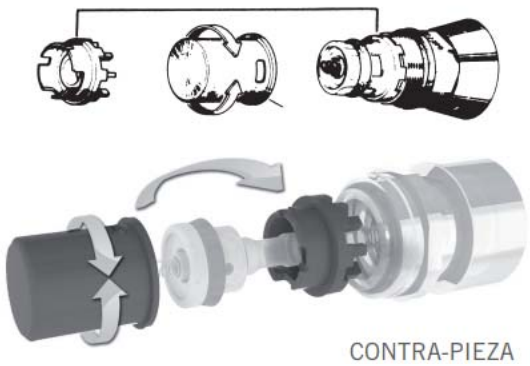
Un dispositivo de reglaje de caudal incorporado en la cabeza del grifo (pat. PRESTO) permite variar la sección de paso de agua y por consiguiente el caudal.

Cómo efectuar el reglaje de caudal

1) Desenroscar la cabeza del grifo.
2) Sacar el cilindro de plástico de la cabeza.
3) Girar el cilindro de forma que presente la sección de paso de agua sobre la abertura correspondiente a la contrapieza.
4) Montar nuevamente sobre la cabeza en la posición correcta.
5) Volver a roscar la cabeza sobre el cuerpo del grifo.

Protección contra el hielo

- Al terminar la temporada
- Efectuar el vaciado de las canalizaciones.
- Apretar varias veces el pulsador.
- Sacar eventualmente la cabeza del grifo.



Mantenimiento para todos los modelos de Lavabos

Si el grifo no cierra, verificar:

- La limpieza de la junta de cierre.
- Que el resorte desobturador se desliza libremente en el taladro chicler (taladro calibrado, no se debe agrandar).

Si el grifo se cierra muy rápidamente, verificar:

- La limpieza de la junta del pistón.
- En los dos casos, para eliminar esta anomalía, es suficiente con desenroscar la cabeza, sacar el cilindro e introducir el mecanismo en agua corriente.

En el caso de roturas, se pueden comprar en ferreterias o distribuidores locales, es el recambio más comercializado de Presto.

GRIF-10-CROM-RECAM CABEZA (F-C/P) Cromada 1025 (Color Plata).

Referencia Presto Iberica: 95692

GRIF-10-CROM-RECAM (Plateado)



El grifo dispone de un eje metálico para evitar las roturas de las heladas (antiguamente era de plástico).

Características técnicas del pulsador del grifo.

- **Cierre automático**: 6 ± 2s.
- **Pulsación suave.**
- **Temperatura admisible de agua:** Los materiales que componen las piezas de los grifos pueden soportar una temperatura máxima de 70ºC.
- **Presión de uso recomendada:** 1,5 bar.

REURBANIZACIÓN Y REGENERACIÓN DE LA AVENIDA GIPUZKOA EN BERRIOZAR. FASE 1

ANEJO Nº10 ORDENACIÓN DEL TRÁFICO

ÍNDICE ANEJO N.º 10 – ORDENACIÓN DEL TRÁFICO

1. INTRODUCCIÓN 1
2. OBRAS A EJECUTAR 1
3. CARACTERÍSTICAS GENERALES 1
4. DESVÍOS PROVISIONALES 3

REURBANIZACIÓN Y REGENERACIÓN DE LA AVENIDA GIPUZKOA EN BERRIOZAR. FASE 1

ANEJO N.º 10 – ORDENACIÓN DEL TRÁFICO

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es identificar las situaciones de conflicto que se pueden crear entre la circulación normal de tráfico de las vías afectadas y la ejecución de las obras correspondientes al presente Proyecto.

Las obras se señalizarán siguiendo los criterios marcados en la Norma 8.3-I.C, y atendiendo al "Manual de ejemplos de señalización de obras fijas" del Ministerio de Fomento. Dicha señalización provisional se dispondrá el menor tiempo posible, únicamente el necesario para la finalización de las obras.

Asimismo, se establecerá la ordenación a disponer en el período entrefases, así como su implantación final.

2. OBRAS A EJECUTAR

La ejecución de las obras reflejadas en este Proyecto se desarrollará en dos fases, correspondiendo la Fase 1 al tramo emplazado entre la glorieta de la avenida Berriozar y la calle Iruñalde, emplazando para la Fase 2 el tramo desarrollado desde la calle Iruñalde hasta el paso a nivel de la línea ferroviaria Castejón de Ebro – Alsasua.

La intervención planteada incluye la construcción de dos plataformas de gran anchura a distinto nivel en ambos márgenes de la vía, por donde se desarrollarán las aceras, estancias peatonales, zonas verdes y un carril bici. Para ello, se empleará el espacio ocupado actualmente por dos vías de servicio (una en cada sentido) que discurren paralelas a la calzada principal.

Por otro lado, se proyecta el mantenimiento de la calzada con pequeñas variaciones sobre las dimensiones y trazado actuales. Sin embargo, se realizará sobre esta un fresado en la capa de rodadura de 5 cm, a fin de permitir el extendido de una nueva capa de rodadura, así como pequeñas intervenciones de refuerzo del firme en zonas donde la calzada proyectada difiera de la existente.

3. CARACTERÍSTICAS GENERALES

3.1. TRAZADO

Para los desvíos se ha empleado la calzada principal existente y los viales de servicio que serán eliminados, así como calles adyacentes a la avenida Gipuzkoa.

3.2. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

Según la Norma de Carreteras 8.3-I.C. "Señalización de Obras" de septiembre de 1987.

Señalización y balizamiento

El correspondiente a carriles provisionales según el apartado 6.3 de la Norma 8.3-IC.

Separación de carriles

- Marca vial naranja o amarillo TB-12 continua de 10 cm.

Bordes de calzada:

- Marca vial naranja o amarillo TB-12 continua de 10 cm.
- Conos TB-6.
- Señal luminosa TL-10.
- Barrera provisional de plástico TD-1

Las marcas viales podrán ser pintadas sobre el pavimento, o adheridas y removibles.

Limitación de velocidad

Del análisis de los condicionantes que limitan la velocidad máxima aconsejable se deduce:

- Por vías urbanas.
- Por ancho de la plataforma, según la tabla 2 de la Norma 8.3-IC.
- Por trazado en planta

En consecuencia, dado que se considera que en todos los casos la limitación por circulación por vías urbanas es la más restrictiva, se adoptará ésta, que viene condicionada por las características de cada tipo de vía según se establece en el Reglamento General de Circulación vigente.

Ordenación de la circulación (Apartado 2 de la Norma 8.3-IC)

La ordenación de la circulación se ajustará en cada momento y para cada caso a las prescripciones que determina la Norma 8.3-IC.

Sobre este aspecto debe indicarse que, para algunas de las fases definidas, será necesario modificar la disposición de semáforos existentes para ordenación de la circulación. Esta situación se dará fundamentalmente en las fases correspondientes a actuaciones en glorietas e intersecciones de la red viaria.

Así, como norma general, en las primeras fases, en las que básicamente se realizan obras en zonas que quedan fuera de la red viaria actual sin que sea necesario modificar la ordenación del tráfico existentes, se podrán mantener los semáforos tal cual están, sin modificar ni su posición ni sus ciclos de funcionamiento.

Sin embargo, para fases posteriores, sí puede ser necesaria la modificación de la regulación existente, desplazando los semáforos a una disposición provisional o definitiva, según el caso, o realizando ajustes en sus ciclos.

Tamaño y color de las señales

El tamaño de las señales será el indicado como dimensiones mínimas establecidas en la tabla 4 de la Norma 8.3-I.C.

El fondo de las señales TP y TS será amarillo.

Las TR serán igual a las del código de circulación.

Distancia entre las señales

Se calculará para cada caso según el apartado 3.4. de la Norma 8.3-IC, aunque deberá ajustarse al carácter urbano de la actuación.

Colocación y retirada

Para garantizar la seguridad, tanto de los usuarios como del personal de obra, la colocación y retirada de la señalización y balizamiento se realizará de acuerdo con las siguientes recomendaciones:

Colocación

El material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el orden en que haya de encontrarlo el usuario. De esta forma, el personal encargado de la colocación trabajará bajo la protección de la señalización precedente.

Si no se pudieran transportar todas las señales y balizas en un solo viaje, se irán disponiendo primeramente fuera de la calzada y de espaldas al tráfico.

Se cuidará que todas las señales y balizas queden bien visibles para el usuario, evitando que puedan quedar ocultas por plantaciones, sombras de obras de fábrica, etc.

Retirada

En general, la señalización y balizamiento se retirará en orden inverso al de su colocación, de forma que en todo momento siga resultando lo más coherente posible el resto de la señalización que queda por retirar.

La retirada de la señalización y balizamiento se hará, siempre que sea posible, desde la zona vedada al tráfico o desde el arcén, pudiendo entonces el vehículo dedicado a ello circular con la correspondiente luz prioritaria en sentido opuesto al de la calzada.

Una vez retirada la señalización de obra, se restablecerá la señalización permanente que corresponda.

Anulación de la señalización permanente

Se recomienda anular dicha señalización cuando no sea coherente con la de la obra tapando para ello las señales necesarias, mientras la señalización de obras esté en vigor.

3.3. SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA

Se aplicará lo prescrito por las normas 8.1-IC “Señalización vertical” y 8.2-IC “Marcas viales” de la Instrucción de Carreteras.

4. DESVÍOS PROVISIONALES

El vial a lo largo del que se desarrolla la actuación proyectada constituye la arteria principal de comunicación de la localidad, con una elevada IMD. Asimismo, esta vía es empleada por las líneas L16 y N4 del Transporte Urbano Comarcal de Pamplona. Por ello, se ha considerado necesario mantener el tráfico, de forma que deberá compaginarse esta condición con la ejecución de las obras.

Para cumplir esta condición se han definido diferentes subfases dentro de las fases de ejecución y desvíos compatibles con el mantenimiento del tráfico. No obstante, estos desvíos en ningún caso implican la construcción de plataformas provisionales puesto que, o bien se aprovechan los viales existentes, o bien se deriva el tráfico a los nuevos viales ya construidos en una fase previa.

Se describen a continuación las fases de obra consideradas en cada una de las zonas del proyecto y la solución al tráfico planteada durante la duración de dichos trabajos.

4.1. FASE 1

Esta primera fase consta de la reurbanización de la sección completa de la avenida Gipuzkoa en el tramo situado entre la glorieta de la avenida Berriozar y la calle Iruñalde, así como las intersecciones con las calles adyacentes y la reconstrucción del espacio reservado a estacionamiento de la calle Galtzapalea.

4.1.1. Subfase 1

Se plantea comenzar las obras con la ejecución del aparcamiento de la calle Galtzapalea, donde en la actualidad se dispone de un aparcamiento de menor superficie y una estancia peatonal.

Durante este proceso se impedirá el acceso al aparcamiento.

4.1.2. Subfase 2

Se plantea la intervención sobre la sección suroeste del ámbito, que incluye la construcción de la acera, estancias peatonales y carril bici, empleando para ello las superficies ocupadas en la actualidad por la acera, vial de servicio y mediana situadas al suroeste del ámbito.

Se eliminarán las plazas de estacionamiento en línea situadas en el vial de servicio, y cerrará el acceso al propio vial de servicio entre las calles Iruñalde y Kaleberri. Además, con la llegada de las obras a la intersección con la calle Iruñalde se demolerá una pequeña sección de la mediana pavimentada con el fin de permitir el tránsito entre el vial de servicio correspondiente al tramo situado entre las calles Lekoartea e Iruñalde.

El tránsito de vehículos por la avenida Gipuzkoa sufrirá modificaciones. Se empleará el carril derecho para la circulación en sentido sureste, mientras que se introducirá el sentido noroeste por el vial de servicio este.

Asimismo, se establecerá como fondo la calle Kaleberri y el tramo de la calle Iruñalde situado entre la calle Nuestra Señora de Aránzazu y la avenida Gipuzkoa, donde se permitirá la circulación en doble sentido durante esta fase de ejecución y eliminarán plazas de estacionamiento para permitir el giro de vehículos.

4.1.3. Subfase 3

Durante esta fase los trabajos se centrarán en la reforma y mejora de la calzada. En primer lugar, se realizará la demolición de la mediana ajardinada, para proceder a la reconstrucción de la calzada principal. Tras ello se requerirá la construcción de cualquier elemento que actúa como delimitador de la calzada por su margen derecha, para posteriormente proceder al fresado y extendido de una nueva capa de aglomerado en el tramo de calzada de esta Fase 1. Finalmente se realizará la colocación y marcado de la señalización definitiva de la calzada correspondiente a esta fase.

Durante esta etapa se mantendrá una solución similar a la adoptada durante la subfase precedente, manteniendo en todo momento el tránsito con sentido noroeste por la vía de servicio derecha. Los vehículos con sentido sureste circularán principalmente por el carril izquierdo de la calzada, aunque se empleará el carril derecho cuando los trabajos de reconstrucción o mejora del firme requieran la ocupación de la margen izquierda de la calzada.

La disposición como fondo de saco en los tramos indicados de las calles Kaleberri e Iruñalde será mantenida hasta el fin de las labores de pavimentación y señalización.

4.1.4. Subfase 4

Con esta última subfase de la Fase 1 se acometerán las labores necesarias para la construcción de aceras, zonas verdes y estancias peatonales que ocuparán las superficies ocupadas en la actualidad por la acera, vial de servicio y mediana pavimentada situadas al noreste de la avenida Gipuzkoa.

Del mismo modo que durante la subfase 2, se suprimirán la franja de estacionamiento en línea y la vía de servicio, y procederá con la demolición de parte de la mediana pavimentada situada entre la calle Iruñalde y la plaza de la Constitución, buscando permitir el acceso desde la calzada principal al vial de servicio.

Durante el período en el cual las obras de ejecución coincidan con los accesos al aparcamiento construido con la subfase 1, se establecerá un acceso provisional al mismo desde la calle Galtzapalea. El tránsito vehicular no sufrirá modificaciones adicionales a la citada, discurriendo ambos sentidos por la calzada recientemente pavimentada.

4.2. PERÍODO ENTRE FASES

La circulación se realizará sin alteraciones por los dos carriles de circulación disponibles en la calzada principal.

En cuanto a los viales de servicio, estos se verán interrumpidos a su llegada a la calle Kaleberri, debiendo retornar a la calzada principal de la avenida Gipuzkoa mediante los nuevos conectores establecidos con la demolición de parte de las medianas pavimentadas que separan la calzada principal de los viales de servicio.

4.3. FASE 2

La intervención en esta fase comprende la reurbanización de la sección completa de la avenida Gipuzkoa entre la calle Iruñalde y el paso a nivel de la línea ferroviaria Castejón de Ebro – Alsasua y las intersecciones con calles adyacentes.

4.3.1. Subfase 1

Se considera comenzar las obras con la construcción de aceras, zonas verdes, estancias peatonales y carril bici a disponer sobre la acera, vial de servicio y mediana pavimentada de la mitad suroeste de la vía, incluyendo las conexiones con las calles Lekoartea y San Agustín.

Estas actuaciones afectarán al vial de servicio suroeste y a la franja de estacionamiento situada junto a este, procediendo finalmente a su supresión. También se verá coartada la comunicación vehicular de la avenida Gipuzkoa con las calles Lekoartea y San Agustín, tornándose ambas vías en fondos de saco con doble sentido de circulación. Para posibilitar el giro de vehículos se implantarán zonas que permitan el giro y la confluencia de vehículos.

El tránsito de vehículos por la avenida Gipuzkoa se verá afectado por las citadas actuaciones, direccionando el sentido noroeste por el vial de servicio derecho e introduciendo el sentido sureste por el carril derecho de la calzada principal.

4.3.2. Subfase 2

Las actuaciones se centrarán en esta subfase en el acondicionamiento de la calzada principal, la cual se verá ampliada a 10,50 metros, a consecuencia de la adición de un carril central de trenzado y de medianas verdes. Por tanto, se requerirá la demolición de parte de las medianas pavimentadas existentes y de rellenos para la generación de bases y subbases del firme, así como de la colocación de elementos delimitantes de la calzada a fin de posibilitar la extensión

del aglomerado. Una vez finalizadas estas labores, se procederá al fresado de la capa de rodadura restante, extenderá la capa de firmes proyectada, y colocará y marcará la señalización.

El mantenimiento del tránsito vehicular durante esta fase requerirá la continuidad del tránsito por el vial de servicio derecho para los vehículos con sentido noroeste, mientras que los que circulen con sentido sureste discurrirán principalmente por el carril izquierdo de la calzada principal empleando el carril derecho cuando los trabajos requieran emplear el carril opuesto.

Asimismo, mediante la presente actuación se considera alterar los sentidos de las calles Lekoartea y San Agustín, de único sentido. La calle Lekoartea contará tras la intervención con un sentido noreste, accediendo a la misma desde la intersección con las calles Artekale y Errekalde. Por otro lado, por la calle San Agustín se discurrirá hacia el suroeste, con entrada desde la avenida Gipuzkoa, junto al paso a nivel. La modificación en la ordenación de estas vías requerirá la adaptación de la señalización vertical y horizontal. En relación a la apertura definitiva de estas calles y, por tanto, la retirada de la disposición como fondo de saco, no se realizará hasta la terminación de todos los trabajos relatados para la presente subfase, siendo preceptiva la disposición adecuada de la señalización definitiva.

4.3.3. Subfase 3

Esta subfase incluye la construcción de aceras, espacios peatonales y zonas verdes sobre las zonas ocupadas por la acera, vial de servicio y mediana pavimentada de la mitad noreste del ámbito de la Fase 2.

La intervención sobre estos espacios supondrá la eliminación del vial de servicio y de los espacios de estacionamiento dispuestos junto al vial.

En cuanto a la ordenación del tráfico, se supondrá una circulación normal por sendos carriles de la calzada recientemente aglomerada.

REURBANIZACIÓN Y REGENERACIÓN DE LA AVENIDA GIPUZKOA EN BERRIOZAR. FASE 1

ANEJO Nº11 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE ANEJO N.º 11 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1. PRECIOS BÁSICOS....1
1.1. PRECIOS UNITARIOS DE LA MANO DE OBRA....1
1.2. PRECIOS UNITARIOS DE LOS MATERIALES....2
1.3. PRECIOS UNITARIOS DE LA MAQUINARIA....12
2. PRECIOS DESCOMPUESTOS....14

REURBANIZACIÓN Y REGENERACIÓN DE LA AVENIDA GIPUZKOA EN BERRIOZAR. FASE 1

ANEJO N.º 11 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1. PRECIOS BÁSICOS

1.1. PRECIOS UNITARIOS DE LA MANO DE OBRA

NÚM.	CÓDIGO	DENOMINACIÓN MANO DE OBRA	PRECIO	HORAS		TOTAL
1	0010C520	Topógrafo	36,450	48,000	h	1.749,60
2	0010A020	Capataz	27,700	195,258	h	5.436,76
3	0010A030	Oficial primera	27,310	2.705,852	h	73.884,35
4	0010B010	Oficial 1ª encofrador	27,310	9,568	h	261,20
5	0010B270	Oficial 1ª jardinería	27,310	295,207	h.	8.064,20
6	0010B200	Oficial 1ª electricista	27,310	151,975	h	4.149,55
7	0010B170	Oficial 1ª fontanero calefactor	27,310	52,500	h	1.433,58
8	0010B180	Oficial 2ª fontanero calefactor	24,560	3,100	h	81,83
9	0010A040	Oficial segunda	24,560	623,778	h	15.345,82
10	0010B070	Oficial 1ª fontanero calefactor	24,260	1,000	h.	24,26
11	0010B020	Ayudante encofrador	23,420	9,568	h	224,12
12	0010B190	Ayudante fontanero	23,420	49,350	h	1.156,09
13	0010B280	Ayudante jardinería	23,420	326,140	h.	7.638,35
14	0010A050	Ayudante	23,420	403,590	h.	9.464,38
15	0010B220	Ayudante electricista	23,420	192,540	h	4.505,47
16	0010A060	Peón especializado	23,180	196,363	h	4.552,14
17	0010A070	Peón ordinario	22,560	2.817,948	h	63.640,14
				Total mano de obra:		201.611,84

1.2. PRECIOS UNITARIOS DE LOS MATERIALES

NÚM.	CÓDIGO	DENOMINACIÓN DEL MATERIAL	PRECIO	CANTIDAD		TOTAL
1	quadtc	CONJUNTO QUAD TC L DOBLE H=9 Y H=6 m	3.189,580	8,000	u	25.516,64
2	LumQUADS04	CONJUNTO QUAD TC DOBLE H=5,5 m	2.526,140	1,000	u	2.526,14
3	LumQUADS02	CONJUNTO QUAD TC SIMPLE H=6 m	2.110,830	1,000	u	2.110,83
4	LumQUADS03	CONJUNTO QUAD TC SIMPLE H=5,5 m	1.998,580	17,000	u	33.975,86
5	ATLSANCO	Fuente modelo MINUS V-102	1.273,000	1,000	ud	1.273,00
6	COLUM09	Columna 9m cilíndrica 4 mm 120 /76	875,000	2,000	u	1.750,00
7	P26SP223	Programador wifi Hunter Pro-HC-2401-E 24 estaciones	850,000	1,000	u	850,00
8	P29BM031	Banco 180 cm madera	850,000	24,000	u	20.400,00
9	COLUM010	Columna 8m cilíndrica 4 mm 120 /76	775,000	2,000	ud	1.550,00
10	P29BM032	Banco 70 cm madera	560,000	10,000	u	5.600,00
11	P16VECAPP	Luminaria veca PP Carandini 53 W	558,330	8,000	u	4.466,64
12	COL.JOVIR.5	COLUMNA JOVIR 5 m	498,000	7,000	u	3.486,00
13	PAPGRAV	Papelera ONA	465,000	11,000	ud	5.115,00
14	P35U031	Ensayo de permeabilidad	385,000	3,000	u	1.155,00
15	P28EC606	Acer campestre queen elisabeth 10-12 cm cepellón	350,000	3,000	u	1.050,00
16	P02EBA100	Base Ø 1000 hasta Ø 600 mm., incluso juntas F-910.	301,000	1,000	u	301,00
17	P01EM290	Madera pino encofrar 26 mm	274,120	9,550	m3	2.618,10
18	P02ECH010	Canaleta hormigón polímero y rejila ocuulta	223,820	5,000	u	1.119,10
19	P28EC619	Ilex nellie stevens 10-12 cm cepellón	220,000	3,000	u	660,00
20	P28EC610	Parrotia persica 10-12 cm cepellón	220,000	2,000	u	440,00
21	P28EC622	Photinia fraseri "red robin" 10-12 cm cepellón	210,000	3,000	u	630,00
22	P28EC611	Magnolia grandiflora galissoniere 10-12 cm cepellón	209,000	5,000	u	1.045,00
23	P28EC618	Pistacia terebinthus 10-12 cm cepellón	198,000	1,000	u	198,00
24	P16AN050	Brazo 1500 mm longitud	198,000	4,000	u	792,00
25	P28EC612	Pistacia chinensis "Keith Davey" 10-12 cm cepellón	198,000	2,000	u	396,00

26	P17AF030	Arqueta composite 58x28x35 mm	188,000	1,000	u	188,00
27	P28EC621	Lagerstroemia indica X fauriei Tuscarora 10-12 cm cepellón	180,000	3,000	u	540,00
28	P02EPT030	Registro PARXESS 700 C 250	178,720	25,000	u	4.468,00
29	P02IMB60	Rejilla plana cuadrada C250 60x60 AFNOR	176,960	14,000	u	2.477,44
30	P28EC616	Arbutus unedo 10-12 cm cepellón	176,000	4,000	u	704,00
31	P28EC613	Ostrya carpinifolia 10-12 cm cepellón	176,000	1,000	u	176,00
32	P16AN080	Brazo ornamental 500 mm longitud	173,230	1,000	u	173,23
33	P28EC600	Acer rubrum 12-14 cm cepellón	169,000	4,000	u	676,00
34	P02EPT021	Tapa de registro tipo Rexess seguridad Ø 600 mm. 40 tn.,	165,360	87,000	u	14.386,32
35	P28EC604	Acer norwgian susetkeithsform 10-12 cm cepellón	165,000	3,000	u	495,00
36	P28EC623	Crataegus lavallei 10-12 cm cepellón	165,000	4,000	u	660,00
37	P28EC617	Cercis siliquastrum 10-12 cm cepellón	154,000	1,000	u	154,00
38	P28EC614	Zelkova serrata "Village Green" 10-12 cm cepellón	154,000	2,000	u	308,00
39	P02EPA170	Recrecido de pozo D=1000	145,320	1,000	m	145,32
40	P28EC608	Fraxinus ornus mecsek 10-12 cm cepellón	145,000	1,000	u	145,00
41	P15AA330	Tapa y marco 700x700 mm. M2-T2	135,840	1,000	u	135,84
42	P01MC040	Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-5	133,000	12,414	m3	1.647,68
43	P28EC601	Liquidambar styraciflua 12-14 cm cepellón	132,000	4,000	u	528,00
44	P28EC605	Acer campestre lienco 10-12 cm cepellón	132,000	3,000	u	396,00
45	P28EC615	Liriodendron tulipifera 10-12 cm cepellón	132,000	2,000	u	264,00
46	6CAF03	Válvula anti hielo opcional.	131,630	1,000	ud	131,63
47	P17BI260	Contador agua fría DN 30 mm	127,000	1,000	u	127,00
48	P01HS010	Hormigón seco H-20	125,000	7,560	m3	945,00
49	04.04.09.2	Corteza de pino pequeña	125,000	96,500	m3	12.062,50
50	P28EC602	Paulownia imperial 12-14 cm cepellón	121,000	3,000	u	363,00
51	P28EC607	Acer buergerianum 10-12 cm cepellón	121,000	3,000	u	363,00
52	P01HD0211	Hormigón vibrado HF-3,5	120,000	267,319	m3	32.078,28
53	P01HMC041	Hormigón HM-25/b/20/IIa central	118,000	16,228	m3	1.914,96
54	P01HMC050	HormigónHM-25/P/20/X0 central	118,000	37,887	m3	4.470,70

55	P01HAV190	Hormigón HA-25/B/20/IIa central	118,000	0,930	m3	109,74
56	P01CC020	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	115,350	6,528	t.	753,03
57	P01HM060	Hormigón HM-20/P/20/I central	115,000	6,150	m3	707,25
58	P01HMV220	Hormigón HM-20/P/20/X0 central	115,000	690,179	m3	79.376,82
59	P01HM020	Hormigón HM-20/P/40/I central	115,000	3,665	m3	421,48
60	P01HMV080	Hormigón HM-20/B/20/I central	115,000	13,970	m3	1.606,55
61	P28EC609	Morus alba fruitless 10-12 cm cepellón	110,000	6,000	u	660,00
62	P28EC620	Laburnum anagyroides 10-12 cm cepellón	110,000	2,000	u	220,00
63	P28EC603	Acer freemanii Autumn Blaze 10-12 cm cepellón	110,000	3,000	u	330,00
64	P01HN010	Hormigón HNE-15/P/20 central	109,000	4,850	m3	528,65
65	R082201	Módulo regulador presión inc a válvula PRS Dial	108,350	16,000	ud	1.733,60
66	P01HAV270	en muros, zapatas, encepados y soleras	107,000	6,400	m3	684,80
67	P17PPB030	Collarín de toma DN250-50 mm	102,320	1,000	u	102,32
68	P02EMC100	Cono prefabricado H=65	98,000	1,000	u	98,00
69	P02EPT010	Registro PARXESS 500 C 250 marco	96,320	35,000	u	3.371,20
70	P15AA310	Módulo pref. horg. inferior "ET" IBERDROLA (1000x1000)	87,000	1,000	u	87,00
71	R090302	Decodificador 1 est. c.supresión de carga y toma de tierra.	83,720	3,000	ud	251,16
72	P02EAT090	Tapa/marco cuadrada HM 40x40 cm	78,000	1,000	u	78,00
73	P15AA300	Módulo pref. horg. superior "C" IBERDROLA (1000x1000 a 600x6000)	76,000	1,000	u	76,00
74	ARQUET02	Arqueta 600x600 mm Interior, h=1,10 cm	76,000	24,000	u	1.824,00
75	P17BI200	Contador agua fría DN 13 mm (7/8"-3/4") Clase C	75,320	1,000	u	75,32
76	P27ERS320	Señal reflexiva	75,000	41,000	u	3.075,00
77	P26RI031	Aireador Inundador RWS 91 cm	71,500	65,000	u	4.647,50
78	P16NE032	Driver Tridonic	67,910	8,000	u	543,28
79	P17PPC031	Collarín toma	66,370	1,000	u	66,37
80	P27EW011	Poste galvanizado 80x40x2 mm	51,000	41,000	ud	2.091,00
81	P01SGB180	Bordillo Calatorao tipo Pamplona	48,000	10,000	m	480,00
82	P26SV111	Electrov.PVC 1" PGA	47,930	16,000	ud	766,88

83	P02CVE010	Entronque clip PVC 315/160-200	45,620	1,000	u	45,62
84	P26QA010	Arqueta plástico 47,6 x 35,9 cm	45,000	9,000	u	405,00
85	01.02.05.03	Valla	44,280	14,880	m	659,68
86	P26VCdn50	Válvula compuerta latón rosca D=2"	41,250	1,000	u	41,25
87	ARQUET01	Arqueta hormigón 400x400 mm Interior, h=65 cm,	40,000	35,000	u	1.400,00
88	P16NE031	Conector Zahga	35,650	8,000	u	285,20
89	P08XVH032	Pavimento garden 30x7x10 cm	34,920	462,310	m2	16.143,87
90	P02TVC250	Tub.PVC Gris.doble j.elást SN8 D=250mm	34,310	46,000	m.	1.578,26
91	P17YC050	Codo latón 90º 50 mm	32,780	1,000	u	32,78
92	P28DA010	Tierra vegetal limpia	32,000	686,310	m3	21.961,92
93	P01AA020	Gravillin 6-12 mm	29,000	8,048	m3	233,40
94	P01AG051	Gravillín 3-6mm	28,690	122,543	m3	3.515,76
95	PDRSLF	Piedra 40-80 silice ofitica	28,000	32,535	m3	910,98
96	P01AA031	Arena	27,650	153,629	m3	4.239,50
97	P08XVH034	Loseta lisa cemento color 60x40x6,5 cm	27,650	171,340	m2	4.737,55
98	P26UPM060	Enlace rosca-M laton p/PE D=63 mm (2")	27,000	10,000	u	270,00
99	ABORGT	Abono orgánico	26,590	4,339	m3	115,70
100	P01AG126	Grava machaqueo 20/40 mm	25,550	189,840	m3	4.850,86
101	B9F11Z31	Pavimento tactil 60x40	25,510	108,800	m2	2.775,49
102	cityrefor	Pilona flexible Ø 100 mm y altura 865 mm	25,500	5,000	ud	127,50
103	P01AG125	Gravilla machaqueo 20/40 mm	25,000	99,440	m3	2.486,00
104	PENCFPL01	Encofrado plano i/ apeos, colocado	25,000	83,650	m2	2.091,25
105	P01SJ010	Canto rodado de rio 40-60	25,000	34,388	m3	859,70
106	P01GR40X60	Grava machaqueo 40-60 mm	24,980	10,500	m3	262,30
107	B9F11Z32	Pavimento tactil 40x40	24,450	96,920	m2	2.369,69
108	P26VE351	Válvula esfera D=32mm	23,250	10,000	u	232,50
109	AROFITY	Arena ofítica	23,000	52,307	m3	1.203,06
110	mP02EAH050	Arq.HM c/zunch.sup-fondo ciego 40x40x40	22,000	1,000	ud	22,00
111	mP02TVO050	Tub.PVC liso j.elástica SN8 D=200mm	21,710	192,150	m	4.172,40

112	PGR0508	Gravilla de caliza 5/8mm	21,600	4,220	m3	91,06
113	P08XVH031	Loseta lisa cemento color 30x20x6,5 cm	21,500	2.171,940	m2	46.696,71
114	P17XEL330	Válvula esfera latón	21,320	2,000	u	42,64
115	P17YE050	Enlace mixto latón macho 50 mm	21,240	1,000	u	21,24
116	P01SGB181	Bordillo 100x15x25	19,900	437,320	m	8.702,67
117	PGRV0508	Gravilla caliza 5/8 mm.	19,370	1,134	m3	21,98
118	P15EA010	Pica T.T. acero-Cu 2000x14,6 mm (300 micras)	18,730	57,000	u	1.067,61
119	P02CVW030	Adhesivo tubos PVC junta pegada	18,540	0,092	kg	1,71
120	P27EH012	Pintura acrílica	16,670	31,645	kg	523,78
121	P06SL021	Lámina antiraices ReRoot 2000	16,350	252,000	m2	4.120,80
122	P13LIP22	Chapa plegada e:10 mm	16,320	544,018	m2	8.878,37
123	PIDA31a	Válvula ventosa TECH-AIR o equivalente de 1", efecto cinético, plástico.	16,010	15,000	ud	240,15
124	E20809	Pintura calzada antideslizante 2 componentes	13,250	55,069	kg	730,57
125	ESCA003	Caja de fusibles EMM 20/2	10,500	47,000	ud	493,50
126	P27EB526	Delimitador carril bici formato chincheta	10,320	26,000	u	268,32
127	P02EU310	Caz prefabricada 70x40X9.5 cm	10,230	10,000	m	102,30
128	6.4.2.04	Mezcla cesped	10,000	6,480	kg	64,80
129	PIDR85b	Arqueta de plástico circular, con tapa, de diámetro 35 cm.	9,640	15,000	ud	144,60
130	P01AF032	Zahorra artificial ZA-32	9,500	1.596,937	t	15.170,91
131	EXZAN001	Excavación de zanja	9,500	2,800	m3	26,60
132	P28EH954	VIBURNUM OPULUS	9,000	3,000	u	27,00
133	P28EH956	CORNUS ALBA ELEGANTÍSIMA	9,000	7,000	u	63,00
134	P28EH952	VERÓNICA LONGIFOLIA <<FIRST LADY>>	9,000	40,000	u	360,00
135	P28EH951	ZAUSCHNERIA CALIFORNIA <<ED CARMEN>>	9,000	15,000	u	135,00
136	P28EH950	TANACETUM DENSUM SUBSP. AMANI.	9,000	20,000	u	180,00
137	P28EH949	SALVIA MICROPHYLLA <<LITTLE KISS>>	9,000	30,000	u	270,00
138	P28EH948	ROSA <<KADORA>>	9,000	15,000	u	135,00
139	P28EH947	ROSA <<EMERA>>	9,000	15,000	u	135,00

140	P28EH955	CORNUS ALBA SANGUÍNEA <<ANNY'S WINTER ORANGE>>	9,000	7,000	u	63,00
141	P28EH945	PERSICARIA AFFINIS <<DONALD LOWNDES >>	9,000	20,000	u	180,00
142	P28EH944	PENSTEMON <<PENSHAN WE >>	9,000	40,000	u	360,00
143	P28EH943	PESTEMON <<PENSHAM CZAR>>	9,000	40,000	u	360,00
144	P28EH942	PENSTEMON <<JUPITER>>	9,000	40,000	u	360,00
145	P28EH941	LYCHNIS CHALCEDONICA.	9,000	20,000	u	180,00
146	P28EH939	HELENIUM X HIBRYDUM <<MARIACHI SALSA>>	9,000	30,000	u	270,00
147	P28EH938	FUCSIA <<TOM POUCE>>	9,000	20,000	u	180,00
148	P28EH937	EVONYMUS ALATUS 'COMPACTUS'	9,000	10,000	u	90,00
149	P28EH953	BERBERIS CRIMSON PYGMY	9,000	40,000	u	360,00
150	P28EH936	EUPHORBIA <<MINERS MERLOT>>	9,000	20,000	u	180,00
151	P28EH935	NANDINA 'FIRE POWER'	9,000	20,000	u	180,00
152	P28EH934	ECHINACEA PURPUREA <<FATAL ATTRACTION>>	9,000	30,000	u	270,00
153	P28EH933	CAMPANULA PERSICIFOLIA <<ALBA>>	9,000	30,000	u	270,00
154	P28EH932	PHORNIUM TENAX <<BRONZE BABY>>	9,000	15,000	u	135,00
155	P28EH931	LYCHNIS CORONARIA <<ALBA>>	9,000	30,000	u	270,00
156	P28EH930	OPHIOPONGO PLANISCAPUS <<NIGRESCENS>>	9,000	20,000	u	180,00
157	P28EH929	MOLINIA CAERULEA <<EDITH DUDZUSS>>	9,000	60,000	u	540,00
158	P28EH928	MISCANTHUS SINENSIS <<SIOUX>>	9,000	20,000	u	180,00
159	P28EH927	MISCANTHUS SINENSIS <<GHANA>>	9,000	10,000	u	90,00
160	P28EH926	CAREX MORROWII <<EVERGLOW>>	9,000	60,000	u	540,00
161	P28EH925	CAREX COMANS <<BRONZE FORM>>	9,000	30,000	u	270,00
162	P28EH924	CALAMAGROSTIS X ACUTIFLORA <<KARL FOERSTER>> C 2L	9,000	10,000	u	90,00
163	P28EH923	MISCANTHUS SINENSIS <<RED CHIEF>>	9,000	10,000	u	90,00
164	P28EH946	PHLOMIS RUSSELIANA	9,000	30,000	u	270,00
165	P28EH920	CAREX OSHIMENSIS <<EVERSSHEEN>>	9,000	60,000	u	540,00
166	P28EH919	KOELERIA VALLESIANA <<MOUNTAIN BREEZE>>	9,000	60,000	u	540,00
167	P28EH918	BERBERIS THUNBERGII <<MARÍA>>	9,000	10,000	u	90,00

168	P28EH916	CAMPANULA PERSICIFOLIA	9,000	30,000	u	270,00
169	P28EH915	ECHINACEA <<HOT LAVA>>	9,000	30,000	u	270,00
170	P28EH913	MISCANTHUS SINENSIS <<FLAMINGO>>	9,000	10,000	u	90,00
171	P28EH912	CAREX OSHIMENSIS <<EVEREST	9,000	60,000	u	540,00
172	P28EH911	CALAMAGROSTIS X ACUTIFLORA <<EL DORADO>> 2L	9,000	10,000	u	90,00
173	P28EH910	CAMPANULA GLOMERATA << FREYA>>	9,000	20,000	u	180,00
174	P28EH906	ESCALONIA <<RED DREAM>>	9,000	10,000	u	90,00
175	P28EH957	CORNUS ALBA STOLONÍFERA 'FLAVIRAMEA'	9,000	7,000	u	63,00
176	P28EH958	LOMANDRA CONFERTIFOLIA	9,000	60,000	u	540,00
177	P28EH999	Vivaz, arbustiva, graminea C2l	9,000	113,000	ud	1.017,00
178	P01AF030	Zahorra artificial ZA t max 60	9,000	638,737	t	5.748,63
179	P08XVH120	Pavimento de baldosa hidraulica	8,780	376,000	m2	3.301,28
180	P26PEPEAD50	Piezas especiales PEAD 50	8,770	0,250	u	2,20
181	P17XEL280	Válvula esfera latón roscar	8,580	2,000	u	17,16
182	P28EH940	HEMEROCALLIS <<AMERICAN REVOLUTION>>	8,270	15,000	u	124,05
183	P17XRL080	Válvula retención latón roscar	8,070	1,000	u	8,07
184	P27TT041	Tetratubo polietileno Ø 40 mm.	7,600	6,000	m	45,60
185	07.05.08.02.2	Tutor no torneado	7,230	195,000	ud	1.409,85
186	P02EPW010X	Pate de polipropileno con alma de acero 12 mm	7,000	6,000	u	42,00
187	P02CVW020	Limpiador tubos PVC	7,000	0,050	l	0,35
188	P27SA020	Codo PVC 90º DN=100 mm	7,000	46,000	u	322,00
189	01.02.05.04	Base prefabricada hormigón	6,910	19,840	ud	136,40
190	R084101	Indicador de riego	6,650	48,000	ud	319,20
191	P15UM030	Tubo acero enchufable pg. D40	6,610	3,000	m	19,83
192	P17YC030	Codo latón 90º 32 mm 1"	6,420	1,000	u	6,42
193	CO001	Conector Niled 16 / 6 RS	6,000	94,000	ud	564,00
194	P26UPS003	Te electrosoldable PEAD D=32 mm	5,990	3,600	u	21,60
195	CA.HH1	Bandeja CÉSPED ARMADO tipo HH-2,e=15 cm	5,970	900,720	m2	5.378,40
196	mP02CVW010	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,400	1,830	kg	9,15

197	P17YD030	Machon latón roscar 1"	5,360	12,000	u	64,32
198	P03AMQ040	Malla electrosoldada B500 SD/T #150x150x8 mm - 4,967 kg/m2	5,230	7,200	m2	37,66
199	P02CVW010	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,180	0,460	kg	2,30
200	P02RPD200	Tubo drenaje PE corrugado doble D=200 mm	4,880	10,000	m	48,80
201	P17YE030	Enlace mixto latón macho 32 mm 1"	4,800	5,000	u	24,00
202	PELCAB035	Conductor cobre desnudo 35 mm2	4,560	954,450	m	4.352,29
203	P03AMV040	Malla electrosoldada B500 SD/T #200x200x8 mm - 3,591 kg/m2	4,340	388,800	m2	1.688,04
204	P26arqu003	Arqueta polipropileno cicular 210x210	3,940	15,000	u	59,10
205	P26UPS004	Manguito electrosoldable PEAD D=50 mm	3,890	32,750	u	127,73
206	P15UDT080	Tubo PEAD flex. doble pared D=160 mm	3,850	42,000	m	161,70
207	R084501	Enlaces tipo Plasson 1"	3,840	30,000	ud	115,20
208	P26UPS002	Manguito electrosoldable PEAD D=32 mm	3,800	1,800	u	6,75
209	PIDE04a	Repercusión de piezas especiales, en tuberias de la red de agua.	3,800	32,400	ud	123,12
210	P28PF150	Protector tronco malla plastificado 2, 5 m	3,300	97,500	u	321,75
211	PIESDN25	Repercusión de piezas especiales, en tuberias de la red de agua.	3,250	172,156	ud	559,51
212	P01ET070	Tabla de pino	3,250	28,000	m2	91,00
213	P27TT040	Tritubo polietileno D=40 mm	3,070	3,000	m	9,21
214	P08XBH360	Bordillo hormigón bicapa 10x20 cm	2,970	361,000	u	1.072,17
215	P02RPD050	Tubo drenaje PE corrugado doble D=160 mm	2,750	10,000	m	27,50
216	P27SA042	Perno M-25/700mm+p/p marco	2,700	56,000	ud	151,20
217	PP001	Perno M-20/300mm+p/p marco	2,530	56,000	ud	141,68
218	P27SA041	Perno M-25/500mm+p/p marco	2,500	72,000	ud	180,00
219	CCAB002	Conductor cobre XLPE 4x2,5mm2	2,500	136,000	ml	340,00
220	ESCTAE026	Soldadura aluminotèrmica CADWEL para conductor de 50 mm^2 de sección.	2,480	52,000	ud	128,96
221	PIEC89V	Tubo de protección de PEAD, corrugado y doble pared, de diámetro exterior 63 mm.	2,470	50,000	m	123,50
222	P15UDT060	Tubo PEAD flex. doble pared D=110 mm	2,410	2.155,900	m	5.195,72
223	P01DC030	Desencofrante alta calidad mat. no porosos-metal	2,330	2,392	l	5,50
224	P01DW050	Agua	2,060	41,649	m3	83,21

225	XPPPROT1	Coquilla protectora T 1"	2,050	1,000	ud	2,05
226	MP34BT070	Cánon de vertido veg	1,970	15,000	m3	29,55
227	P01UC030	Puntas de acero 20x100 mm cabeza plana	1,950	0,478	kg	0,96
228	P15NG060	Conductor cobre desnudo 16 mm2	1,930	126,000	m	243,18
229	P28SM060	Manta de coco 300 g/m2	1,850	61,875	m2	114,75
230	P06P11	lámina de espuma de polietileno de alta densidad, de espesor variable	1,850	34,020	m2	61,56
231	P15UDS040	Separador tubo flex.	1,780	2.863,350	u	5.096,76
232	P27EH040	Microesferas vidrio tratadas	1,750	144,159	kg	248,84
233	P03ACD010	Acero corrugado elaborado / armado B 500 S/SD	1,700	1.092,035	kg	1.856,46
234	P15ND040	Cable flexible Cu 0,6/1kV - RV-K Eca - 1x10 mm2	1,630	40,000	m	65,20
235	CCUA006	Conductor cobre PVC 1x16mm2 amarillo-verde	1,500	188,000	ml	282,00
236	PIDI52ab	Conexión flexible de regadores a 3/4" de diámetro.	1,360	195,000	u	265,20
237	P15UDT030	Tubo PEAD flex. doble pared D=63 mm	1,350	132,000	m	178,20
238	P26PPL010	Collarín polipropileno para PE D=32 mm	1,320	65,000	u	85,80
239	P26TPA50	Tub.polie.PE-100 10 atm D=50 mm	1,300	327,500	m	425,75
240	PIDA66B	Tub.UNITECHLINE 17mm Q=2,3l/h d=20-50cm	1,250	2.415,380	m	3.019,23
241	PIEC03c	Conductor de cobre con aislamiento 0,6-1kV y 2,5 mm2 de sección nominal.	1,220	1.220,400	m	1.488,89
242	P01DW090	Pequeño material	1,220	509,000	u	620,98
243	P26TPA032	Tubo de polietileno de alta densidad PE-100, diámetro exterior 32 mm y presión nominal 10 atm.	1,210	211,140	m	254,61
244	P06GL020	Geotextil poliéster no tejido 150 gr/m2	1,200	1.168,672	m2	1.402,40
245	P15ND030	Cable flexible Cu 0,6/1kV - RV-K Eca - 1x6 mm2	1,160	4.174,000	m	4.841,84
246	GAS01	Gas propano	1,100	324,000	m2	356,40
247	TAGTPE050	Tubería de polietileno D-50 mm.	1,080	5,000	ml	5,40
248	PIEC86a	Tubo de protección de PEAD, corrugado y doble pared, de diámetro exterior 50 mm.	1,010	122,040	m	122,04
249	P28DA130	Composte vegetal	0,900	1.438,000	kg	1.294,20
250	P26TPA025	Tub.polie.PE-100 10 atm D=25 mm	0,840	877,996	m	740,27
251	PBWP02a	Accesorios y pequeño material para riego.	0,780	120,769	ud	96,62

252	PBWP03a	Accesorios y pequeño material para instalaciones eléctricas.	0,710	115,020	ud	81,05
253	MANTRA	Manta antiraíces	0,700	6,000	m2	4,20
254	CCAB006	Conductor cobre XLPE 1x6mm2	0,600	136,000	ml	81,60
255	P15ND010	Cable flexible Cu 0,6/1kV - RV-K Eca - 1x2,5 mm2	0,560	528,000	m	295,68
256	P01PL050	Emulsión asfáltica C60B3 ADH/CUR	0,450	975,445	kg	448,70
257	P01PL070	Emulsión asfáltica C50BF4 IMP	0,350	575,000	kg	201,25
258	PIASD	Estaca para tub. de 16 mm	0,340	1.207,690	ud	410,61
259	07.05.08.02.1	Cinta elástica	0,340	195,000	ud	66,30
260	P26RW010	Bobinas recortables 1/2"	0,340	65,000	u	22,10
261	P08XW020	Junta dilatación/m2 pavimento piezas	0,300	3.215,760	u	964,72
262	P26TPB040	Tubería polietileno BD PE40 PN4 DN=20 mm	0,270	325,000	m	87,75
263	P15AH010	Cinta señalización	0,200	1.023,173	ml	204,63
264	PCSÑ001	Cinta de señalización PVC.	0,170	5,000	ml	0,85
265	PCUERDA001	Cuerda guía	0,140	2.958,795	ml	410,41
266	P25WW010	Cinta adhesiva pintor	0,120	734,248	m	88,11
267	P27TT170	Cuerda plástico N-5 guía cable	0,060	50,300	m	3,02

Total materiales: 541.223,93

1.3. PRECIOS UNITARIOS DE LA MAQUINARIA

NÚM.	CÓDIGO	DENOMINACIÓN DE MAQUINARIA	PRECIO	CANTIDAD		TOTAL
1	M05FP030	Fresadora pavimento en frío a=2000 mm	360,250	7,343	h	2.643,30
2	M07U010	Salida vehículo señalización transportes especiales	205,860	2,000	u	411,72
3	M03AM020	Planta móvil machaqueo 75 t/h	185,320	33,263	h	6.164,78
4	M07CT030	Camión tráiler-góndola de 80 tn	152,950	4,500	h	688,28
5	M08CB010	Camión cisterna bituminadora c/lanza 10.000 l	125,430	7,578	h	959,84
6	M05EC020	Retroexcavadora cadenas	78,000	48,455	h	3.784,57
7	M08NM020	Motoniveladora de 200 CV	72,000	44,663	h	3.207,63
8	M05EN040	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 144 CV	65,320	43,159	h	2.817,69
9	U20101	m3 de excavacion en tierras a mano, incluso carga, transporte y descarga en vertedero, medido sobre perfil.	65,170	0,400	M^3	26,05
10	M05EN020	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	65,000	40,275	h.	2.617,89
11	A03FK005	Hr. Camión grúa equipado con dos ejes y una potencia de 138 CV DIN (102Kw) y capacidad para un peso total atierra de 10,9 Tn con cuatro tiempos y seis cilindros en linea, de la casa Iveco ó similar, capaz de desarrollar una velocidad máxima de cargada de 50 Km/h, una carga de 10,9 Tn y una capacida de caja a ras de 5 m3 y de 9 m3 colmada, con un radio de giro de 5,35 mts, longitud total máxima de 2.120 mm, distancia entre ejes de 3.200 mm, suspensión mediante ballestas parabólicas, barra de torsión estabilizadora de diámetro 45 mm, frenos tipo duplex y duosevo con recuperación automática.	64,330	37,870	h	2.436,18
12	M07CG010	Camión con grúa 6 t	61,770	65,950	h	4.073,67
13	M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	60,000	292,673	h	17.560,43
14	M07CA020	Camión bañera 20 m3 - 375 CV	60,000	11,843	h	710,60
15	M07CB040	Camión basculante 4x4 14 t.	60,000	153,955	h	9.237,29
16	M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	60,000	313,733	h	18.823,99
17	M07CB020	Camión basculante 4x4 14 t.	60,000	108,924	h.	6.535,40
18	M05EN010	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 67 CV	59,000	46,080	h	2.723,84
19	M02AG063	Telescópica	56,300	6,800	h	382,84
20	M06CP050	Compresor portátil diesel 27 m3/min 25 bar	55,000	43,090	h	2.369,95

21	M08RN050	Rodillo compactador mixto 18 t a=222 cm	47,880	15,758	h	756,40
22	M11SP010	Equipo pintabanda aplic. convencional	45,650	10,269	h	473,08
23	M08RN040	Rodillo compactador mixto 14 t a=214 cm	39,130	34,273	h	1.342,97
24	M07CH010	Camión hormigonera 6 m3	37,560	13,152	h	495,00
25	M07U030	Vehículo señalización para transportes especiales	35,190	2,000	h	70,38
26	M10AD011	Air Spade	35,000	16,875	h	590,63
27	M08CA110	Cisterna agua s/camión 10.000 l	32,000	28,910	h	925,10
28	M08B020	Barredora remolcada c/motor auxiliar	28,450	17,313	h	510,33
29	M05RN020	Retrocargadora neumáticos 75 CV	25,870	0,120	h	3,10
30	MAMM11a	Retro-pala excavadora 75 CV.	24,820	0,655	h	16,38
31	M02GP010	Camión plataforma, pluma c/cesta 16 t	24,390	1,674	h	40,90
32	M05RN010	Retrocargadora neumáticos 50 CV	20,190	0,200	h	4,00
33	M06CE071	Compresor de 2 martillos.	20,000	0,400	H	8,00
34	M13EM140	Tablero encofrado	12,170	131,501	m2	1.597,97
35	M06MR230	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11,410	313,579	h	3.553,90
36	M08RB020	Bandeja vibrante 300 kg	10,250	1,908	h	19,08
37	M11HF010	Fratasadora de hormigón gasolina	9,010	60,709	h	548,00
38	M07N030	Canon suelo seleccionado préstamo	9,000	81,950	m3	737,55
39	M07AF030	Dumper rígido descarga frontal 2000 kg 4x4	7,500	1,091	h	10,91
40	E10281	Fresadora mini-gehl mod. 4610 ancho 40 cm	6,450	3,600	h	23,40
41	M08RL020	Rodillo manual lanza tándem 800 kg	6,000	54,725	h	328,35
42	M07AF010	Dumper rígido descarga frontal 1500 kg 4x2	6,000	14,685	h	73,43
43	M11SA010	Ahoyadora gasolina 1 persona	5,800	10,250	h	59,45
44	M03HH020	Hormigonera 200 l. gasolina	5,360	3,058	h.	16,35
45	E10201	hora de grupo electrogeno de hasta 10 kva.	4,660	3,600	h	16,92
46	M12S121	Soplete gas propano	4,550	16,200	h	74,52
47	M06MP020	Martillo eléctrico, radial etc	4,200	0,500	h	2,10
48	M11TS050	Generador estándar 6000W - 220V	3,240	0,500	h	1,60
49	06.37.01	Motosierra	2,820	3,000	h	8,46
50	P061023	Reglas metalicas o de madera	2,750	113,400	u	311,04

51	M12O010	Equipo oxicorte	2,690	343,603	h	919,42
52	M11HV150	Vibrador hormigón 230V Aguja 50 mm	2,070	155,435	h	322,83
53	M11HV040	Aguja neumática s/compresor D=80 mm	1,610	314,717	h	503,56
54	M13EAA010	Alq. diario panel encof. met.-fenólico 3000x1000 mm	1,070	63,864	u	68,41
55	M07W020	Transporte t zahorra	0,300	20.555,275	km	6.166,58
56	M13EAA060	Alq. diario mordaza unión paneles encofrado	0,080	191,352	u	15,31
57	M13EAA100	Alq. diario barra roscada tipo dywidag 1000 mm	0,020	143,514	u	2,87
58	M13EAA090	Alq. diario tuerca barra unión encof.	0,020	287,028	u	5,74
59	M13EAA080	Alq. diario placa-tuerca encofrado	0,020	287,028	u	5,74
				Total maquinaria:		108.805,70

2. PRECIOS DESCOMPUESTOS

1 ACTUACIONES PREVIAS

Código	Ud	Descripción				Total
1.1	u	Desmontaje báculo de 6 m de altura y 2,5/3,5 m de saliente con cabezas de semáforo, incluida la desconexión de elementos, p/p de demolición de pavimento y cimentación, reparación de desperfectos en la superficie de apoyo si procede, acopio y retirada vertedero autorizado incluso canon, o a depósito Municipal si así fuera requerido.				
1,000	h	Oficial primera			27,310 €	27,31 €
1,000	h	Oficial segunda			24,560 €	24,56 €
1,000	h	Camión con grúa 6 t			61,770 €	61,77 €
			6,000	% Costes indirectos	113,640 €	6,82 €
				Precio total por u		120,46 €
1.2	u	Desmontaje báculo de 2,5 m de altura con cabezas de semáforo, incluida la desconexión de elementos, p/p de demolición de pavimento y cimentación, reparación de desperfectos en la superficie de apoyo si procede, acopio y retirada vertedero autorizado incluso canon, o a depósito Municipal si así fuera requerido.				
0,500	h	Oficial primera			27,310 €	13,66 €
0,500	h	Oficial segunda			24,560 €	12,28 €
0,250	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV			60,000 €	15,00 €
0,750	h	Camión con grúa 6 t			61,770 €	46,33 €
			6,000	% Costes indirectos	87,270 €	5,24 €
				Precio total por u		92,51 €
1.3	m	Desmontaje de barandillas/vallados de cualquier tipo, incluso muros de apoyo hasta la cota necesaria, cimientos, puertas y demás elementos incluidos, por medios mecánicos y manuales, incluso limpieza y retirada de escombros, carga, transporte a vertedero o planta de reciclaje y canon del mismo, y con parte proporcional de medios auxiliares.				
0,100	h	Capataz			27,700 €	2,77 €
0,250	h	Peón ordinario			22,560 €	5,64 €
0,020	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV			60,000 €	1,20 €
0,020	h	Camión basculante 6x4 de 20 t			60,000 €	1,20 €
			6,000	% Costes indirectos	10,810 €	0,65 €
				Precio total por m		11,46 €
1.4	u	Desmontaje de farola existente. Incluso desconexión, p/p de demolición de pavimento y cimentación, reparación de desperfectos en la superficie de apoyo si procede, limpieza, acopio y retirada vertedero autorizado incluso canon, o a depósito Municipal si así fuera requerido.				
0,750	h	Oficial primera			27,310 €	20,48 €
0,750	h	Oficial segunda			24,560 €	18,42 €
0,750	h	Camión con grúa 6 t			61,770 €	46,33 €
			6,000	% Costes indirectos	85,230 €	5,11 €
				Precio total por u		90,34 €
1.5	m	Desmontaje de jardinera existente de plástico reciclado, por medios manuales y/o mecánicos, incluyendo vaciado y retirada de la tierra vegetal contenida al lugar indicado por la DF, carga, traslado y acopio de la jardinera en el lugar indicado por la Dirección Facultativa, con todos los medios auxiliares necesarios y limpieza final de la zona, completamente ejecutado				
0,100	h	Capataz			27,700 €	2,77 €
0,250	h	Peón ordinario			22,560 €	5,64 €
0,500	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV			60,000 €	30,00 €
2,000	h	Camión basculante 6x4 de 20 t			60,000 €	120,00 €
			6,000	% Costes indirectos	158,410 €	9,50 €
				Precio total por m		167,91 €
1.6	u	Desmontaje, por medios mecánicos o manuales, de mobiliario urbano y señalización, bancos, papeleras, elementos de gimnasia, señales, cartelería, bolardos, parquímetro etc, incluso demolición de cimentación, acopio y traslado a almacén municipal de los elementos que se determinen en obra o a vertedero autorizado, carga, transporte, canon de vertido y gestión de residuos generados, p.p. medios auxiliares.				
0,250	h	Oficial primera			27,310 €	6,83 €
0,250	h	Oficial segunda			24,560 €	6,14 €
0,250	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV			60,000 €	15,00 €
0,250	h	Camión con grúa 6 t			61,770 €	15,44 €
			6,000	% Costes indirectos	43,410 €	2,60 €
				Precio total por u		46,01 €
1.7	u	Desplazamiento de contenedores de recogida de RSU durante las obras y posterior reubicación a su ubicación definitiva. Medida la unidad ejecutada.				
0,900	h	Camión con grúa 6 t			61,770 €	55,59 €
1,000	h	Peón ordinario			22,560 €	22,56 €
			6,000	% Costes indirectos	78,150 €	4,69 €
				Precio total por u		82,84 €

1 ACTUACIONES PREVIAS

Código		Ud	Descripción				Total
1.8		u	Talado árbol de diámetro mayor de 20cm. Incluye troceado del mismo, extracción del tacón, carga de los productos resultantes, relleno compactado del hueco resultante con tierras propias y transporte a vertedero o planta de reciclaje de ramas y resto de productos resultantes, incluso canon de vertido.				
	3,000	h	Oficial primera			27,310 €	81,93 €
	3,000	h.	Ayudante			23,420 €	70,26 €
	3,000	h	Motosierra			2,820 €	8,46 €
	0,200	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV			65,000 €	13,00 €
	3,000	h	Camión con grúa 6 t			61,770 €	185,31 €
	15,000	m3	Cánon de vertido veg			1,970 €	29,55 €
				6,000	% Costes indirectos	388,510 €	23,31 €
					Precio total por u		411,82 €
1.9		ml	Protección de árbol existente mediante valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm de diámetro, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, para delimitación provisional de zona de obras, incluso argollas para unión de postes. Colocados sobre bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, reforzada con varillas de acero, para soporte de valla trasladable. Incluye los medios auxiliares necesarios.Según normativa NTJ03E.				
	0,050	h	Oficial primera			27,310 €	1,37 €
	0,050	h.	Ayudante			23,420 €	1,17 €
	0,060	m	Valla			44,280 €	2,66 €
	0,080	ud	Base prefabricada hormigón			6,910 €	0,55 €
	0,020		Medios auxiliares			24,530 €	0,49 €
				6,000	% Costes indirectos	6,240 €	0,37 €
					Precio total por ml		6,61 €
1.10		u	Protección del tronco árbol existente mediante tablas de madera de 2 m de altura mínima, con acolchado en las zonas de contacto de del cercado con el árbol y zona del cuello de la raiz. Las ramas con una altura menor de 3,5 metros se atarán hacia arriba, según normativa NTJ03E.				
	0,200	h	Oficial primera			27,310 €	5,46 €
	0,200	h.	Ayudante			23,420 €	4,68 €
	4,000	m2	Tabla de pino			3,250 €	13,00 €
	0,020		Medios auxiliares			24,530 €	0,49 €
				6,000	% Costes indirectos	23,630 €	1,42 €
					Precio total por u		25,05 €
1.11		u	Trasplante de árbol de cualquier diámetro ubicado en tierra, con retrocargadora. Incluye los medios auxiliares necesarios, limpieza y retirada de material sobrante. Totalmente terminado.				
	2,500	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	68,28 €
	2,500	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	58,55 €
	2,500	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV			65,000 €	162,50 €
	1,000	h.	Camión basculante 4x4 14 t.			60,000 €	60,00 €
	2,000	%	Medios auxiliares			349,330 €	6,99 €
				6,000	% Costes indirectos	356,320 €	21,38 €
					Precio total por u		377,70 €
1.12		u	Trasplante de arbusto de cualquier diámetro ubicado en tierra, con retrocargadora. Incluye los medios auxiliares necesarios, limpieza y retirada de material sobrante. Totalmente terminado.				
	0,500	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	13,66 €
	0,500	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	11,71 €
	0,500	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV			65,000 €	32,50 €
	0,500	h.	Camión basculante 4x4 14 t.			60,000 €	30,00 €
	2,000	%	Medios auxiliares			87,870 €	1,76 €
				6,000	% Costes indirectos	89,630 €	5,38 €
					Precio total por u		95,01 €

2 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

Código	Ud	Descripción				Total
2.1	m2	Demolición de pavimento de cualquier tipo(hormigón, con o sin baldosa, adoquín, pavimento bituminoso, bordillo, losa, caces, rígolas etc) en cualquier espesor hasta la cota de la base del pavimento, incluyendo la utilización de maquinaria (excavadora con pica, martillos neumáticos, etc...) y medios manuales para descubrir y mantener arquetas y servicios evitando su rotura, incluso parte proporcional de desmontaje de bordillos, corte de pavimento, limpieza, carga y transporte de los productos resultantes de la demolición a lugar de acopio para su reutilización en obra. Se considera un espesor medio de 15 cm, que se deducirá de la medición relativa a cajeos y excavaciones de zanja.				
0,030	h	Oficial segunda			24,560 €	0,74 €
0,030	h	Peón ordinario			22,560 €	0,68 €
0,030	h	Equipo oxicorte			2,690 €	0,08 €
0,015	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV			60,000 €	0,90 €
0,045	h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg			11,410 €	0,51 €
0,020	h	Camión basculante 6x4 de 20 t			60,000 €	1,20 €
			6,000	%	Costes indirectos 4,110 €	0,25 €
					Precio total por m2	4,36 €
2.2	m2	Demolición de pavimento de acera de cualquier tipo(baldosa, adoquín, losa, etc.) sin incluir solera. La unidad comprende la retirada del material de agarre y el precorte previo del pavimento mediante sierra de disco, utilización de maquinaria y medios manuales necesarios para el descubrimiento, protección y mantenimiento de arquetas y servicios existentes. Incluso parte proporcional de limpieza, carga y transporte de los productos resultantes de la demolición a lugar de acopio para su reutilización en obra, sin trasporte a vertedero.				
0,030	h	Oficial segunda			24,560 €	0,74 €
0,030	h	Peón ordinario			22,560 €	0,68 €
0,050	h	Equipo oxicorte			2,690 €	0,13 €
0,030	h	Compresor portátil diesel 27 m3/min 25 bar			55,000 €	1,65 €
0,015	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV			60,000 €	0,90 €
0,020	h	Camión basculante 6x4 de 20 t			60,000 €	1,20 €
			6,000	%	Costes indirectos 5,300 €	0,32 €
					Precio total por m2	5,62 €
2.3	m	Demolición y levantado de bordillo existente para su posterior reutilización, por medios manuales y/o mecánicos, incluyendo demolición de su cimentación y, en su caso, de la rígola asociada, picado y limpieza de la base, preparación y regularización de la superficie resultante, recuperación del bordillo con limpieza de las piezas, carga, paletizado y transporte a acopio en obra en el lugar indicado por la Dirección Facultativa, con p.p. de medios auxiliares, retirada de restos y limpieza final.				
0,120	h	Oficial segunda			24,560 €	2,95 €
0,120	h	Peón ordinario			22,560 €	2,71 €
0,040	h	Equipo oxicorte			2,690 €	0,11 €
0,015	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV			60,000 €	0,90 €
0,100	h	Compresor portátil diesel 27 m3/min 25 bar			55,000 €	5,50 €
0,030	h	Camión basculante 6x4 de 20 t			60,000 €	1,80 €
			6,000	%	Costes indirectos 13,970 €	0,84 €
					Precio total por m	14,81 €
2.4	m...	Fresado de firme de mezcla bituminosa en caliente en sección completa o semicalzada medido por centímetros, según Orden 8/2001, incluso carga, barrido y transporte a vertedero o planta de reciclaje o lugar de empleo. Sin gestión de residuos.				
0,001	h	Capataz			27,700 €	0,03 €
0,002	h	Peón ordinario			22,560 €	0,05 €
0,001	h	Fresadora pavimento en frío a=2000 mm			360,250 €	0,36 €
0,002	h	Dumper rígido descarga frontal 1500 kg 4x2			6,000 €	0,01 €
0,001	h	Barredora remolcada c/motor auxiliar			28,450 €	0,03 €
0,003	h.	Camión basculante 4x4 14 t.			60,000 €	0,18 €
			6,000	%	Costes indirectos 0,660 €	0,04 €
					Precio total por m2*cm	0,70 €
2.5	m3	Excavación de todo tipo de terrenos (incluido roca) en cajeo y formación de explanaciones en calles (incluso estrechas), de cualquier profundidad, incluso saneo de fondo de excavación, demoliciones de pequeñas obras de fábrica, arquetas y acometidas, carga y transporte de los productos de la excavación a terraplén o acopio intermedio en propia obra. No incluye trasporte a vertedero. Incluso p.p. de refinos y compactaciones necesarias. Las zonas cercanas a árboles se utilizará maquinaria pequeña, con apoyo de cualquier otro medio mecánico o manual, incluidos estos en el precio, para evitar daños en arbolado, siendo obligatorio en zonas con elevada presencia de raíces la utilización de "Air Spade" para descubrir las raíces (no incluido en el precio) y se actuará según las directrices de la DF.				
0,030	h	Capataz			27,700 €	0,83 €
0,010	h	Rodillo compactador mixto 18 t a=222 cm			47,880 €	0,48 €
0,030	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV			60,000 €	1,80 €

2 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

Código		Ud	Descripción					Total
	0,010	h	Camión basculante 6x4 de 20 t				60,000 €	0,60 €
				6,000	%	Costes indirectos	3,710 €	0,22 €
						Precio total por m3		3,93 €
2.6		u	Unidad de desplazamiento de planta móvil machaqueo de 50 t/h a obra, montaje y posterior desmontaje y retirada de la maquinaria.					
	4,500	h	Oficial primera				27,310 €	122,90 €
	9,000	h	Peón ordinario				22,560 €	203,04 €
	4,500	h	Camión tráiler-góndola de 80 tn				152,950 €	688,28 €
	2,000	u	Salida vehículo señalización transportes especiales				205,860 €	411,72 €
	2,000	h	Vehículo señalización para transportes especiales				35,190 €	70,38 €
				6,000	%	Costes indirectos	1.496,320 €	89,78 €
						Precio total por u		1.586,10 €
2.7		t	Machaqueo de material procedente de las demoliciones, transporte a lugar de machaqueo, incluso clasificación previa y separación exhaustiva de materiales procedentes de las demoliciones. El equipo estará compuesto por machacadora móvil de cadenas, capaz de machacar escombros, hormigón y áridos, ajustable la granulometría de salida, separación de metales y dos salidas de tipos de áridos, y por una retro cargadora de cadenas. El equipo podrá tratar 50 Tn/h, según el Pliego de Prescripciones Particulares. El precio incluye la instalación y desmontaje de los equipos, la elaboración de documentación o proyectos y abono de tasas, según normativa vigente. El producto valorizado para su empleo en obra deberá ser equivalente a una ZA 0/32.					
	0,018	h.	Camión basculante 4x4 14 t.				60,000 €	1,08 €
	0,015	h	Retroexcavadora cadenas				78,000 €	1,17 €
	0,015	h	Planta móvil machaqueo 75 t/h				185,320 €	2,78 €
	0,008	h	Peón ordinario				22,560 €	0,18 €
				6,000	%	Costes indirectos	5,210 €	0,31 €
						Precio total por t		5,52 €
2.8		m3	Base de árido reciclado mixto de hormigón ZAR-H 0/32, con un porcentaje de hormigón del 70-90%, a partir de productos procedentes del machaqueo de residuos de demolición, en capas de 25 cm. máximo, incluido el suministro, transporte, extendido, humectación, compactado al 100% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.					
	0,010	h	Oficial primera				27,310 €	0,27 €
	0,010	h	Peón ordinario				22,560 €	0,23 €
	0,012	h	Retroexcavadora cadenas				78,000 €	0,94 €
	0,030	h.	Camión basculante 4x4 14 t.				60,000 €	1,80 €
	0,022	h	Motoniveladora de 200 CV				72,000 €	1,58 €
	0,015	h	Rodillo compactador mixto 14 t a=214 cm				39,130 €	0,59 €
	0,005	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l				32,000 €	0,16 €
				6,000	%	Costes indirectos	5,570 €	0,33 €
						Precio total por m3		5,90 €
2.9		m3	Transporte a vertedero de materiales procedentes de la excavación y demolición a cualquier distancia.					
	0,001	h	Peón ordinario				22,560 €	0,02 €
	0,067	h	Camión basculante 4x4 14 t.				60,000 €	4,02 €
				6,000	%	Costes indirectos	4,040 €	0,24 €
						Precio total por m3		4,28 €
2.10		u	Realización de catas para localización de servicios y puntos de conexión mediante retroexcavadora con ayuda manual y relleno posterior de la misma con material de la propia excavación.					
			Sin descomposición					108,708 €
				6,000	%	Costes indirectos	108,708 €	6,52 €
						Precio total redondeado por u		115,23 €

3 ABASTECIMIENTO

Código	Ud	Descripción				Total
3.1	m3	Excavación en zanja según perfil longitudinal y secciones de proyecto, mecánica o a mano, en todo tipo de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, y parte proporcional de entibación y agotamiento, demolición y retirada de canalización existente de cualquier material, localización y tratamiento de servicios afectados y trasporte hasta lugar de acopio. Carga y transporte a vertedero autorizado por carretera del material clasificado a cualquier distancia, y esperas en carga y descarga. La medición en obra será teórica y medida sobre perfil longitudinal y secciones teóricas de proyecto. Esta unidad incluye la localización de todas las acometidas de servicios con anterioridad a la excavación de las zanjas.				
0,030	h	Capataz			27,700 €	0,83 €
0,050	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV			60,000 €	3,00 €
0,080	h	Camión basculante 6x4 de 20 t			60,000 €	4,80 €
			6,000	% Costes indirectos	8,630 €	0,52 €
				Precio total redondeado por m3		9,15 €
3.2	m3	Relleno con gravillín, material granular silíceo canto rodado 3/5 mm. en zanjas, para asiento y protección de tuberías procedente de canteras, según secciones de planos, extendida y nivelada, herramientas y de medios auxiliares.				
0,010	h	Capataz			27,700 €	0,28 €
0,010	h	Peón ordinario			22,560 €	0,23 €
0,010	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV			60,000 €	0,60 €
1,000	m3	Gravillín 3-6mm			28,690 €	28,69 €
			6,000	% Costes indirectos	29,800 €	1,79 €
				Precio total redondeado por m3		31,59 €
3.3	m3	Relleno con todo-uno, de tamaño máximo 60 mm, en zanjas y pozos, incluso carga y transporte, extendido en zanja en tongadas horizontales de 25 cm. de espesor máximo, humectación, compactación vibratoria por medios mecánicos, hasta alcanzar el 98% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.				
0,020	h	Capataz			27,700 €	0,55 €
0,080	h	Peón ordinario			22,560 €	1,80 €
5,000	km	Transporte t zahorra			0,300 €	1,50 €
2,200	t	Zahorra artificial ZA t max 60			9,000 €	19,80 €
0,010	h	Camión bañera 20 m3 - 375 CV			60,000 €	0,60 €
0,010	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV			60,000 €	0,60 €
0,020	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l			32,000 €	0,64 €
0,150	h	Rodillo manual lanza tándem 800 kg			6,000 €	0,90 €
			6,000	% Costes indirectos	26,390 €	1,58 €
				Precio total redondeado por m3		27,97 €
3.4	ml	Tubería de polietileno de Alta Densidad PN-16 At. fabricada según UNE EN 12201-2 de 32 mm. de diámetro, colocada en zanja, incluida la p.p. de piezas especiales, juntas y pruebas y desinfección. Según normativa M.C.P. Para abastecimiento.				
1,000	ml	Tubería de polietileno D-50 mm.			1,080 €	1,08 €
0,050	u	Piezas especiales PEAD 50			8,770 €	0,44 €
1,000	ml	Cinta de señalización PVC.			0,170 €	0,17 €
0,010	h	Oficial 1ª fontanero calefactor			27,310 €	0,27 €
0,010	h	Peón ordinario			22,560 €	0,23 €
			6,000	% Costes indirectos	2,190 €	0,13 €
				Precio total redondeado por ml		2,32 €
3.5	u	Derivación de la red general de Ø250 mm salida PE D50. Incluye suministro y colocación de collarín de toma con salida DN 50 y enlace acodado metálico y demás piezas especiales, según normativa de SCPSA totalmente colocado, incluso transporte a pie de obra, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
0,100	h	Oficial 1ª fontanero calefactor			27,310 €	2,73 €
0,100	h	Oficial 2ª fontanero calefactor			24,560 €	2,46 €
1,000	u	Enlace mixto latón macho 50 mm			21,240 €	21,24 €
1,000	u	Codo latón 90º 50 mm			32,780 €	32,78 €
1,000	u	Collarín de toma DN250-50 mm			102,320 €	102,32 €
3,000	%	Pequeño Material			161,530 €	4,85 €
			6,000	% Costes indirectos	166,380 €	9,98 €
				Precio total redondeado por u		176,36 €
3.6	u	Contador de agua de diámetro nominal DN30 mm, homologado por S.C.P.S.A. Instalación con válvulas de esfera de entrada y salida, válvula de retención y piezas especiales de adaptación para tubería de 50 mm. Totalmente instalado, probado y funcionando, i/ p.p. de piezas especiales, pequeño material y medios auxiliares.				
2,000	h	Oficial primera			27,310 €	54,62 €
2,000	h	Oficial segunda			24,560 €	49,12 €
2,000	u	Válvula esfera latón			21,320 €	42,64 €
1,000	u	Contador agua fría DN 30 mm			127,000 €	127,00 €
2,000	%	Pequeño Material			273,380 €	5,47 €
			6,000	% Costes indirectos	278,850 €	16,73 €

3 ABASTECIMIENTO

Código		Ud	Descripción				Total
					Precio total redondeado por u		295,58 €
3.7		u	Arqueta de hormigón HA-25/B/19/XC2, de 0,80x0,50 m de dimensiones interiores, 1,05 m de altura media interior y 20 cm de espesor, incluso excavación, relleno de Todo-uno (T máx. 60 mm), hormigón, encofrado y desencofrado y armaduras 15/15/8 cm,herramientas y medios auxiliares. Seguún normativa de la Mancomunidad de Pamplona				
	2,250	m3	EXCAVACIÓN ZANJA			8,630 €	19,42 €
	0,900	m3	RELLENO EN ZANJAS CON TODO UNO			26,390 €	23,75 €
	4,000	h	Oficial primera			27,310 €	109,24 €
	4,000	h	Peón ordinario			22,560 €	90,24 €
	0,930	m3	Hormigón HA-25/B/20/IIa central			118,000 €	109,74 €
	7,200	m2	Malla electrosoldada B500 SD/T #150x150x8 mm - 4,967 kg/m2			5,230 €	37,66 €
	5,250	m2	Encofrado plano i/ apeos, colocado			25,000 €	131,25 €
				6,000	% Costes indirectos	521,300 €	31,28 €
					Precio total redondeado por u		552,58 €
3.8		u	Marco y tapa de fundición dúctil ø 600 mm, abatible, con inscripción, clase D400, Modelo REXESS de Saint Gobain, con marco redondo, para carga de rotura 40 Tn., según Norma UNE-EN 124, incluso puesta a cota de la parte superior de arqueta o pozo mediante recortado o recrecido con hormigón armado in situ, encofrado, sellado de la junta recortada o puente de unión entre hormigones con resinas Epoxi y anclajes ø12 B500 S, nivelación del marco con 4 tornillos M-12 con doble tuerca anclados mediante tacos mecánicos expansivos, incluso recibido perimetral con hormigón HM-25, armadura circular ø12 B500 S, encofrado metálico, pruebas, totalmente colocado y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
	0,900	h	Peón ordinario			22,560 €	20,30 €
	0,900	h	Oficial primera			27,310 €	24,58 €
	2,000	kg	Acero corrugado elaborado / armado B 500 S/SD			1,700 €	3,40 €
	1,000	u	Tapa de registro tipo Rexess seguridad Ø 600 mm. 40 tn.,			165,360 €	165,36 €
	0,120	m3	Hormigón HM-20/B/20/I central			115,000 €	13,80 €
				6,000	% Costes indirectos	227,440 €	13,65 €
					Precio total redondeado por u		241,09 €
3.9		u	Derivación de la red general de Ø250 mm salida PE D32. Incluye suministro y colocación de collarín de toma con salida DN 32 y enlace acodado metálico y demás piezas especiales, según normativa de SCPSA totalmente colocado, incluso transporte a pie de obra, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
	0,100	h	Oficial primera			27,310 €	2,73 €
	0,100	h	Oficial segunda			24,560 €	2,46 €
	1,000	u	Collarín toma			66,370 €	66,37 €
	1,000	u	Enlace mixto latón macho 32 mm 1"			4,800 €	4,80 €
	1,000	u	Codo latón 90º 32 mm 1"			6,420 €	6,42 €
	3,000	%	Pequeño Material			82,780 €	2,48 €
				6,000	% Costes indirectos	85,260 €	5,12 €
					Precio total redondeado por u		90,38 €
3.10		u	Caja de contador en fundición, modelo homologado,con arqueta en polietileno de alta densidad con fibra de vidrio y tapa en composite 0,58 x 0,28 x 0,35 m., para acometida de abastecimiento de 1", incluso contador antihielo de ø13 mm, valvulería, piezas especiales y pequeño piecerio de acuerdo a la Normativa, recibido en base y con zuncho perimetral de hormigón HNE-15 de 20 cm, encofrado, protección de entradas a la caja con limitadores-centradores giratorios sobre su eje y cierre de poliestireno expandido, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
	1,000	h	Oficial primera			27,310 €	27,31 €
	1,000	h	Oficial segunda			24,560 €	24,56 €
	2,000	u	Válvula esfera latón roscar			8,580 €	17,16 €
	1,000	u	Válvula retención latón roscar			8,070 €	8,07 €
	1,000	u	Arqueta composite 58x28x35 mm			188,000 €	188,00 €
	1,000	u	Contador agua fría DN 13 mm (7/8"-3/4") Clase C			75,320 €	75,32 €
	1,000	ud	Coquilla protectora T 1"			2,050 €	2,05 €
				6,000	% Costes indirectos	342,470 €	20,55 €
					Precio total redondeado por u		363,02 €

4 SANEAMIENTO

Código	Ud	Descripción				Total
4.1	m3	Excavación en zanja según perfil longitudinal y secciones de proyecto, mecánica o a mano, en todo tipo de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, y parte proporcional de entibación y agotamiento, demolición y retirada de canalización existente de cualquier material, localización y tratamiento de servicios afectados y trasporte hasta lugar de acopio. Carga y transporte a vertedero autorizado por carretera del material clasificado a cualquier distancia, y esperas en carga y descarga. La medición en obra será teórica y medida sobre perfil longitudinal y secciones teóricas de proyecto. Esta unidad incluye la localización de todas las acometidas de servicios con anterioridad a la excavación de las zanjas.				
0,030	h	Capataz			27,700 €	0,83 €
0,050	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV			60,000 €	3,00 €
0,080	h	Camión basculante 6x4 de 20 t			60,000 €	4,80 €
			6,000	% Costes indirectos	8,630 €	0,52 €
				Precio total redondeado por m3		9,15 €
4.2	m3	Relleno con gravillín, material granular silíceo canto rodado 3/5 mm. en zanjas, para asiento y protección de tuberías procedente de canteras, según secciones de planos, extendida y nivelada, herramientas y de medios auxiliares.				
0,010	h	Capataz			27,700 €	0,28 €
0,010	h	Peón ordinario			22,560 €	0,23 €
0,010	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV			60,000 €	0,60 €
1,000	m3	Gravillín 3-6mm			28,690 €	28,69 €
			6,000	% Costes indirectos	29,800 €	1,79 €
				Precio total redondeado por m3		31,59 €
4.3	m3	Relleno con todo-uno, de tamaño máximo 60 mm, en zanjas y pozos, incluso carga y transporte, extendido en zanja en tongadas horizontales de 25 cm. de espesor máximo, humectación, compactación vibratoria por medios mecánicos, hasta alcanzar el 98% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.				
0,020	h	Capataz			27,700 €	0,55 €
0,080	h	Peón ordinario			22,560 €	1,80 €
5,000	km	Transporte t zahorra			0,300 €	1,50 €
2,200	t	Zahorra artificial ZA t max 60			9,000 €	19,80 €
0,010	h	Camión bañera 20 m3 - 375 CV			60,000 €	0,60 €
0,010	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV			60,000 €	0,60 €
0,020	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l			32,000 €	0,64 €
0,150	h	Rodillo manual lanza tándem 800 kg			6,000 €	0,90 €
			6,000	% Costes indirectos	26,390 €	1,58 €
				Precio total redondeado por m3		27,97 €
4.4	m	Colector de saneamiento enterrado, con tubería de PVC fabricada conforme a Norma UNE EN ISO 1452-2 de pared compacta de color gris, PN 6; con un diámetro 250 mm. y de unión por junta elástica homogénea de caucho EPDM tipo delta bilabiada, según Norma UNE EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad. Homologado por MCP/SCPSA. Incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pp. de piezas especiales, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio según normas de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona, MCP/SCPSA. Pruebas de estanqueidad, presión e inspección mediante cámara de TV.				
0,200	h	Oficial primera			27,310 €	5,46 €
0,200	h	Peón ordinario			22,560 €	4,51 €
0,010	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica			5,180 €	0,05 €
1,000	m.	Tub.PVC Gris.doble j.elást SN8 D=250mm			34,310 €	34,31 €
			6,000	% Costes indirectos	44,330 €	2,66 €
				Precio total redondeado por m		46,99 €
4.5	u	Arqueta de arranque no sifónica para acometida de 60x60x150 cm. interior ejecutada según detalle normas S.C.P.S.A., y conectada a pozo o colector . Con solera de 15 cm. y paredes de 10 cm. de hormigón en masa HM-20, encofrado, desencofrado, los encuentros de las paredes laterales a media caña, así mismo la conducción de las aguas entre las entradas y salida se realizarán también con medias cañas sobre la cama de hormigón formando pendiente, incluso rotura, excavación y posterior relleno. La unidad incluye marco y tapa de fundición nodular de 60x60 cm. de hueco, tipo PARXESS 700, clase C-250, para 25t, hermética con junta de goma para evitar olores y gases; colocada y recibido en tubos.				
2,500	h	Oficial primera			27,310 €	68,28 €
2,500	h	Peón ordinario			22,560 €	56,40 €
0,090	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV			60,000 €	5,40 €
0,567	m3	Hormigón HM-20/P/20/X0 central			115,000 €	65,21 €
1,000	u	Registro PARXESS 700 C 250			178,720 €	178,72 €
1,200	m3	Madera pino encofrar 26 mm			274,120 €	328,94 €
			6,000	% Costes indirectos	702,950 €	42,18 €
				Precio total redondeado por u		745,13 €

4 SANEAMIENTO

Código	Ud	Descripción	Total
4.6	u	Conexión de tuberías, de sumideros y acometidas, a pozos existentes mediante apertura de orificio, colocación de junta de estanqueidad homologada p/p de pasamuros, taladros, codos, herramientas,refuerzo de hormigón si fuese preciso y medios auxiliares. Totalmente instalado y probado.	
		Sin descomposición	60,190 €
		6,000 % Costes indirectos 60,190 €	3,61 €
		Precio total redondeado por u	63,80 €

5 RED DE PLUVIALES

Código	Ud	Descripción	Total

5.1 OBRA CIVIL Y TUBERÍAS

5.1 m3 Excavación en zanja según perfil longitudinal y secciones de proyecto, mecánica o a mano, en todo tipo de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, y parte proporcional de entibación y agotamiento, demolición y retirada de canalización existente de cualquier material, localización y tratamiento de servicios afectados y trasporte hasta lugar de acopio. Carga y transporte a vertedero autorizado por carretera del material clasificado a cualquier distancia, y esperas en carga y descarga. La medición en obra será teórica y medida sobre perfil longitudinal y secciones teóricas de proyecto. Esta unidad incluye la localización de todas las acometidas de servicios con anterioridad a la excavación de las zanjas.

0,030	h	Capataz	27,700 €		0,83 €
0,050	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	60,000 €		3,00 €
0,080	h	Camión basculante 6x4 de 20 t	60,000 €		4,80 €
		6,000 % Costes indirectos	8,630 €		0,52 €
		Precio total redondeado por m3			9,15 €

5.2 m3 Relleno con gravillín, material granular silíceo canto rodado 3/5 mm. en zanjas, para asiento y protección de tuberías procedente de canteras, según secciones de planos, extendida y nivelada, herramientas y de medios auxiliares.

0,010	h	Capataz	27,700 €		0,28 €
0,010	h	Peón ordinario	22,560 €		0,23 €
0,010	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	60,000 €		0,60 €
1,000	m3	Gravillín 3-6mm	28,690 €		28,69 €
		6,000 % Costes indirectos	29,800 €		1,79 €
		Precio total redondeado por m3			31,59 €

5.3 m3 Relleno con todo-uno, de tamaño máximo 60 mm, en zanjas y pozos, incluso carga y transporte, extendido en zanja en tongadas horizontales de 25 cm. de espesor máximo, humectación, compactación vibratoria por medios mecánicos, hasta alcanzar el 98% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.

0,020	h	Capataz	27,700 €		0,55 €
0,080	h	Peón ordinario	22,560 €		1,80 €
5,000	km	Transporte t zahorra	0,300 €		1,50 €
2,200	t	Zahorra artificial ZA t max 60	9,000 €		19,80 €
0,010	h	Camión bañera 20 m3 - 375 CV	60,000 €		0,60 €
0,010	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	60,000 €		0,60 €
0,020	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	32,000 €		0,64 €
0,150	h	Rodillo manual lanza tándem 800 kg	6,000 €		0,90 €
		6,000 % Costes indirectos	26,390 €		1,58 €
		Precio total redondeado por m3			27,97 €

5.4 m3 Relleno con de zanjas con hormigón seco HM-20, para asiento y protección de tuberías, según secciones de planos, extendida y nivelada, herramientas y de medios auxiliares.

0,200	h	Capataz	27,700 €		5,54 €
0,200	h	Peón ordinario	22,560 €		4,51 €
0,005	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	60,000 €		0,30 €
1,000	m3	Hormigón seco H-20	125,000 €		125,00 €
		6,000 % Costes indirectos	135,350 €		8,12 €
		Precio total redondeado por m3			143,47 €

5.5 m Colector de saneamiento enterrado, con tubería de PVC fabricada conforme a Norma UNE EN ISO 1452-2 de pared compacta de color gris, PN 6; con un diámetro 200 mm. y de unión por junta elástica homogénea de caucho EPDM tipo delta bilabiada, según Norma UNE EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad. Homologado por MCP/SCPSA. Incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pp. de piezas especiales, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio según normas de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona, MCP/SCPSA.
Pruebas de estanqueidad, presión e inspección mediante cámara de TV.

0,100	h	Oficial primera	27,310 €		2,73 €
0,100	h	Peón especializado	23,180 €		2,32 €
0,010	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,400 €		0,05 €
1,050	m	Tub.PVC liso j.elástica SN8 D=200mm	21,710 €		22,80 €
5,000	%	Costes indirectos	27,900 €		1,40 €
		6,000 % Costes indirectos	29,300 €		1,76 €
		Precio total redondeado por m			31,06 €

5 RED DE PLUVIALES

Código	Ud	Descripción				Total
5.6	m	Colector de saneamiento enterrado, con tubería de PVC fabricada conforme a Norma UNE EN ISO 1452-2 de pared compacta de color gris, PN 6; con un diámetro 250 mm. y de unión por junta elástica homogénea de caucho EPDM tipo delta bilabiada, según Norma UNE EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad. Homologado por MCP/SCPSA. Incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pp. de piezas especiales, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio según normas de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona, MCP/SCPSA. Pruebas de estanqueidad, presión e inspección mediante cámara de TV.				
0,200	h	Oficial primera			27,310 €	5,46 €
0,200	h	Peón ordinario			22,560 €	4,51 €
0,010	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica			5,180 €	0,05 €
1,000	m.	Tub.PVC Gris.doble j.elást SN8 D=250mm			34,310 €	34,31 €
			6,000	% Costes indirectos	44,330 €	2,66 €
				Precio total redondeado por m		46,99 €
5.7	u	Sumidero sifónico, in situ, de dimensiones interiores 72x25 cm. y profundidad aproximada de 75 cms, ejecutado con solera y paredes de hormigón HA-25, de 15 cms. de espesor, incluyendo marco y rejilla de fundición nodular,con recogida puntual en todas las direcciones, abatible y con dispositivo antirrobo, clase D-400 según UNE-EN 124, marca FABREGAS modelo BARCELONA o de similares características, totalmente acabado. Incluso recibido de tubos y entronque estanco a la red con piezas especiales.				
		Sin descomposición				395,810 €
			6,000	% Costes indirectos	395,810 €	23,75 €
				Precio total redondeado por u		419,56 €
5.8	u	Conexión de tuberías, de sumideros y acometidas, a pozos existentes mediante apertura de orificio, colocación de junta de estanqueidad homologada p/p de pasamuros, taladros, codos, herramientas,refuerzo de hormigón si fuese preciso y medios auxiliares. Totalmente instalado y probado.				
		Sin descomposición				60,190 €
			6,000	% Costes indirectos	60,190 €	3,61 €
				Precio total redondeado por u		63,80 €
5.9	u	Arqueta de hormigón HA-25/B/19/XC2, de 0,50x0,50 m de dimensiones interiores, 1,00 m de altura interior y 10 cm de espesor, sin solera, incluyendo replanteo, excavación, encofrado, vertido y vibrado del hormigón, desencofrado, formación de entronques/pasatubos y recibido de tuberías, relleno posterior y compactación, así como suministro y colocación de marco y tapa de fundición nodular de hueco 60×60 cm, tipo AFNOR 60x60, clase C-250 (25 t), nivelada y rematada, totalmente terminada.				
0,200	m3	Excavación de zanja			9,500 €	1,90 €
0,081	m3	Gravilla caliza 5/8 mm.			19,370 €	1,57 €
0,260	m3	Hormigón HM-20/P/40/I central			115,000 €	29,90 €
5,600	m2	Encofrado plano i/ apeos, colocado			25,000 €	140,00 €
1,000	u	Rejilla plana cuadrada C250 60x60 AFNOR			176,960 €	176,96 €
1,459	h	Oficial primera			27,310 €	39,85 €
2,917	h	Peón especializado			23,180 €	67,62 €
5,000	%	Costes indirectos			457,800 €	22,89 €
			6,000	% Costes indirectos	480,690 €	28,84 €
				Precio total redondeado por u		509,53 €
5.10	u	Módulo base prefabricado de hormigón armado, en pozo de registro, de 1.000 mm de diámetro interior, altura total 1.00 m y 120 mm de espesor, incluso acopios, colocación sin lubricante de junta elástica homogénea de caucho vulcanizado (según EN 681-1) en unión de tuberías con registro, cuna de hormigón HNE-20/B/20/X0 (cemento SR), p.p. excavación, base de material granular 5-8 mm. de 0,15 m., relleno de trasdós con todo uno de tamaño máximo 60 mm, pates de acero recubiertos de polipropileno cada 30 cms., pruebas, totalmente colocado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
1,800	h	Peón ordinario			22,560 €	40,61 €
1,800	h	Oficial primera			27,310 €	49,16 €
0,320	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 144 CV			65,320 €	20,90 €
1,000	u	Base HA Ø 1000 mm H=1000 mm.			301,000 €	301,00 €
2,000	u	Pate de polipropileno con alma de acero 12 mm			7,000 €	14,00 €
0,250	m3	Hormigón HM-20/B/20/I central			115,000 €	28,75 €
5,000	%	Costes indirectos			454,420 €	22,72 €
			6,000	% Costes indirectos	477,140 €	28,63 €
				Precio total redondeado por u		505,77 €

5 RED DE PLUVIALES

Código	Ud	Descripción	Total

5.11 u Módulo cónico prefabricado de hormigón armado HA-25/P/20/XC2, de 65 cm de altura, en pozo de registro, de diámetro interior 1000/600 mm y 120 mm. de espesor, incluso acopios, p.p. de junta elástica homogénea de caucho vulcanizado (según EN 681-1) en unión con módulo inferior, pruebas, excavación, relleno de trasdós con suelo seleccionado s/PG3 (CBR>IO), pates de acero recubiertos de polipropileno cada 30 cms., pruebas, totalmente colocado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.

0,800	h	Oficial primera	27,310 €	21,85 €
0,800	h	Peón ordinario	22,560 €	18,05 €
1,000	u	Cono prefabricado H=65	98,000 €	98,00 €
2,000	u	Pate de polipropileno con alma de acero 12 mm	7,000 €	14,00 €
0,080	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 144 CV	65,320 €	5,23 €
5,000	%	Costes indirectos	157,130 €	7,86 €
		6,000 % Costes indirectos	164,990 €	9,90 €
		Precio total redondeado por u		174,89 €

5.12 u Marco y tapa de fundición dúctil ø 600 mm, abatible, con inscripción, clase D400, Modelo REXESS de Saint Gobain, con marco redondo, para carga de rotura 40 Tn., según Norma UNE-EN 124, incluso puesta a cota de la parte superior de arqueta o pozo mediante recortado o recrecido con hormigón armado in situ, encofrado, sellado de la junta recortada o puente de unión entre hormigones con resinas Epoxi y anclajes ø12 B500 S, nivelación del marco con 4 tornillos M-12 con doble tuerca anclados mediante tacos mecánicos expansivos, incluso recibido perimetral con hormigón HM-25, armadura circular ø12 B500 S, encofrado metálico, pruebas, totalmente colocado y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.

0,900	h	Peón ordinario	22,560 €	20,30 €
0,900	h	Oficial primera	27,310 €	24,58 €
2,000	kg	Acero corrugado elaborado / armado B 500 S/SD	1,700 €	3,40 €
1,000	u	Tapa de registro tipo Rexess seguridad Ø 600 mm. 40 tn.,	165,360 €	165,36 €
0,120	m3	Hormigón HM-20/B/20/I central	115,000 €	13,80 €
		6,000 % Costes indirectos	227,440 €	13,65 €
		Precio total redondeado por u		241,09 €

5.13 m Metro lineal de recrecido de pozo de registro de saneamiento prefabricado de hormigón armado de 1000 mm. de diámetro, a partir de 1,65 m de altura libre, formado por anillos de hormigón prefabricado, incluso juntas de goma entre anillos y p.p. excavación., relleno de trasdós todo-uno, de tamaño máximo 60 mm, pates de acero recubiertos de polipropileno cada 30 cms.

0,800	h	Oficial primera	27,310 €	21,85 €
0,800	h	Peón ordinario	22,560 €	18,05 €
1,000	m	Recrecido de pozo D=1000	145,320 €	145,32 €
2,000	u	Pate de polipropileno con alma de acero 12 mm	7,000 €	14,00 €
0,080	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 144 CV	65,320 €	5,23 €
5,000	%	Costes indirectos	204,450 €	10,22 €
		6,000 % Costes indirectos	214,670 €	12,88 €
		Precio total redondeado por m		227,55 €

5.14 m Canaleta de drenaje superficial oculto para zonas de carga pesada R100G10R de ULMA o similar , formada por piezas prefabricadas de hormigón polímero de 1000x136x150 mm de medidas exteriores, sin pendiente incorporada y perfiles laterales de acero galvanizado de protección, incluso suministro y montaje de rejilla de acero galvanizado ranurada lateral modelo GRL10RODH15, provisto de perfiles laterales de acero galvanizado de protección, incluso suministro y montaje de rejilla de acero galvanizado ranurada lateral modelo GRL10RODH15, clase D-400 según EN 1433, con sistema de fijación canal–rejilla apoyado, totalmente instalado; incluye replanteo, p.p. cajon de salida, excavación, preparación de fondo, compactado, encofrado si fuera necesario, pequeño material y medios auxiliares, y recibido con hormigón HM-25/P/20/I en base y laterales con espesores no inferiores a 150 mm, dejando la canaleta alineada, nivelada y a cota de pavimento, completamente terminada y en servicio (según ISS-53 y EHE-08);

0,330	h	Oficial primera	27,310 €	9,01 €
0,330	h.	Ayudante	23,420 €	7,73 €
1,000	u	Canaleta hormigón polímero y rejila ocuulta	223,820 €	223,82 €
1,000	u	Pequeño material	1,220 €	1,22 €
0,250	m3	Hormigón HM-20/P/20/X0 central	115,000 €	28,75 €
		6,000 % Costes indirectos	270,530 €	16,23 €
		Precio total redondeado por m		286,76 €

5.2 DRENAJE SOSTENIBLE

5 RED DE PLUVIALES

Código		Ud	Descripción				Total
5.15		m3	Excavación en zanja según perfil longitudinal y secciones de proyecto, mecánica o a mano, en todo tipo de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, y parte proporcional de entibación y agotamiento, demolición y retirada de canalización existente de cualquier material, localización y tratamiento de servicios afectados y trasporte hasta lugar de acopio. Carga y transporte a vertedero autorizado por carretera del material clasificado a cualquier distancia, y esperas en carga y descarga. La medición en obra será teórica y medida sobre perfil longitudinal y secciones teóricas de proyecto. Esta unidad incluye la localización de todas las acometidas de servicios con anterioridad a la excavación de las zanjas.				
	0,030	h	Capataz			27,700 €	0,83 €
	0,050	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV			60,000 €	3,00 €
	0,080	h	Camión basculante 6x4 de 20 t			60,000 €	4,80 €
				6,000	% Costes indirectos	8,630 €	0,52 €
					Precio total redondeado por m3		9,15 €
5.16		m3	Relleno de grava de machaqueo o canto rodado de tamaño 40/20mm, sin finos, con >30% de huecos,incluso compactación, totalmente terminado.				
	0,010	h	Capataz			27,700 €	0,28 €
	0,010	h	Peón ordinario			22,560 €	0,23 €
	0,010	h	Bandeja vibrante 300 kg			10,250 €	0,10 €
	0,020	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV			60,000 €	1,20 €
	1,050	m3	Grava machaqueo 20/40 mm			25,550 €	26,83 €
				6,000	% Costes indirectos	28,640 €	1,72 €
					Precio total redondeado por m3		30,36 €
5.17		m3	Suministro, mezcla y extendido de sustrato compuesto por 50% en volumen de tierra vegetal seleccionada (calidad mediana) y 50% en volumen de arena, de acuerdo con las condiciones de “tierra de calidad mediana” establecidas por la Normativa de Creación de Zonas Verdes del Ayuntamiento de Pamplona, incluyendo carga, transporte, acopio, cribado, mezclado homogéneo en obra, extendido, perfilado y nivelación, rastrillado y riego de asiento, con p.p. de medios auxiliares y limpieza final, totalmente terminado.				
	0,200	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	4,68 €
	0,050	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV			65,000 €	3,25 €
	0,500	m3	Arena ofítica			23,000 €	11,50 €
	0,030	m3	Abono orgánico			26,590 €	0,80 €
	0,500	m3	Tierra vegetal limpia			32,000 €	16,00 €
	2,000	%	Medios auxiliares			36,230 €	0,72 €
	5,000	%	Costes indirectos			36,950 €	1,85 €
				6,000	% Costes indirectos	38,800 €	2,33 €
					Precio total redondeado por m3		41,13 €
5.18		m3	Suministro y colocación de canto rodado de río de 40-60mm. Incluida la limpieza y preparación del terreno. Totalmente terminada y con p.p. de medios auxiliares.				
	0,070	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	1,91 €
	0,070	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	1,64 €
	1,000	m3	Canto rodado de rio 40-60			25,000 €	25,00 €
	2,000	%	Medios auxiliares			28,550 €	0,57 €
				6,000	% Costes indirectos	29,120 €	1,75 €
					Precio total redondeado por m3		30,87 €
5.19		m2	Membrana de geotextil no tejida de punzonado de poliéster, con un gramaje de 150 gr/m², con una resistencia a tracción de 9 Kn/m y una capacidad de flujo de 290 l/m²/seg, totalmente colocada				
	0,080	h	Peón ordinario			22,560 €	1,80 €
	1,050	m2	Geotextil poliéster no tejido 150 gr/m2			1,200 €	1,26 €
	5,000	%	Medios auxiliares			3,060 €	0,15 €
				6,000	% Costes indirectos	3,210 €	0,19 €
					Precio total redondeado por m2		3,40 €
5.20		m	Tubería de drenaje de polietileno alta densidad, doble pared corrugada y de sección circular, de 160 mm de diámetro exterior, suministrada en rollos, colocada . Con p.p. de medios auxiliares y excavación.				
	0,020	h	Capataz			27,700 €	0,55 €
	0,040	h	Oficial primera			27,310 €	1,09 €
	0,040	h	Peón especializado			23,180 €	0,93 €
	1,000	m	Tubo drenaje PE corrugado doble D=160 mm			2,750 €	2,75 €
				6,000	% Costes indirectos	5,320 €	0,32 €
					Precio total redondeado por m		5,64 €
5.21		m	Tubería de drenaje de polietileno alta densidad, doble pared corrugada y de sección circular, de 200 mm de diámetro exterior, suministrada en rollos, colocada . Con p.p. de medios auxiliares y excavación.				
	0,020	h	Capataz			27,700 €	0,55 €

5 RED DE PLUVIALES

Código		Ud	Descripción				Total
	0,040	h	Oficial primera			27,310 €	1,09 €
	0,040	h	Peón especializado			23,180 €	0,93 €
	1,000	m	Tubo drenaje PE corrugado doble D=200 mm			4,880 €	4,88 €
				6,000	% Costes indirectos	7,450 €	0,45 €
					Precio total redondeado por m		7,90 €
5.22		m3	Relleno de grava de machaqueo 40/60 mm, sin finos, con >30% de huecos,incluso compactación, totalmente terminado.				
	0,010	h	Capataz			27,700 €	0,28 €
	0,010	h	Peón ordinario			22,560 €	0,23 €
	0,010	h	Bandeja vibrante 300 kg			10,250 €	0,10 €
	0,020	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV			60,000 €	1,20 €
	1,050	m3	Grava machaqueo 40-60 mm			24,980 €	26,23 €
				6,000	% Costes indirectos	28,040 €	1,68 €
					Precio total redondeado por m3		29,72 €
5.23		u	Unidad de realización de ensayo de permeabilidad del suelo según lo descrito en el anexo 4 de drenaje e indicaciones de la DF.				
	1,000	u	Ensayo de permeabilidad			385,000 €	385,00 €
	5,000	%	Costes indirectos			385,000 €	19,25 €
				6,000	% Costes indirectos	404,250 €	24,26 €
					Precio total redondeado por u		428,51 €

5.3 AFECCIONES RED DE DRENAJE

5.24		PA	Partida alzada a justificar para el sellado de sumideros, tubos y pozos.				
			Sin descomposición				4.716,981 €
				6,000	% Costes indirectos	4.716,981 €	283,02 €
					Precio total redondeado por PA		5.000,00 €
5.25		u	Colocación de accesorio de PVC inyectado ó manipulado de injerto en clip, para conexión directa de acometida DN 160 o 200 mm a colector de DN 315/250 mm, incluso taladro de colector con corona perforadora, colocación de injerto con pegamento especial para PVC, junta elástica, transporte a pie de obra, herramientas y medios auxiliares, pruebas, totalmente colocado.				
	0,300	h	Oficial segunda			24,560 €	7,37 €
	0,300	h	Peón ordinario			22,560 €	6,77 €
	1,000	u	Entronque clip PVC 315/160-200			45,620 €	45,62 €
	0,050	l	Limpiador tubos PVC			7,000 €	0,35 €
	0,092	kg	Adhesivo tubos PVC junta pegada			18,540 €	1,71 €
				6,000	% Costes indirectos	61,820 €	3,71 €
					Precio total redondeado por u		65,53 €
5.26		u	Arqueta prefabricada de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior, de 40x40x40 cm. medidas interiores, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, incluye excavación y relleno perimetral, formación de media caña, colocación de marco y tapa de fundición dúctil de paso libre 40x40, clase C 250 para , tipo "Hidrálica" con inscripción pluviales, incluyendo manguito pasamuros de PVC en entrada y salida de la arqueta de conexión,piezas especiales para acoplamiento de bajantes a arqueta, herramientas y demás medios auxiliares.				
	1,000	h	Oficial primera			27,310 €	27,31 €
	1,000	h	Peón especializado			23,180 €	23,18 €
	0,120	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV			25,870 €	3,10 €
	0,025	m3	Hormigón HM-20/P/40/I central			115,000 €	2,88 €
	1,000	u	Tapa/marco cuadrada HM 40x40 cm			78,000 €	78,00 €
	1,000	ud	Arq.HM c/zunch.sup-fondo ciego 40x40x40			22,000 €	22,00 €
				6,000	% Costes indirectos	156,470 €	9,39 €
					Precio total redondeado por u		165,86 €

6 RED ELECTRICA

Código	Ud	Descripción				Total
6.1	m	Canalización para red eléctrica en zanja bajo calzada o acera, de 0,40 x 0,75 m. de altura hasta la parte inferior de la base de firme, para dos conducto de PE corrugado de doble pared de 160 mm. de diámetro, colocados en base 2 mediante separadores, embebido en prisma de hormigón HNE-15 de central de 10 cm. de recubrimiento superior, inferior y lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en todo tipo de terreno, TPC's, cuerda guía para cables en todos los tubos, separadores, hormigón, bandas de señalización y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-0/32 en tongadas <30 cm. hasta la parte inferior de la losa de hormigón o de las capas de aglomerado asfáltico del firme a ejecutar. Totalmente terminado según secciones tipo de proyecto.				
0,100	h	Oficial primera			27,310 €	2,73 €
0,100	h	Oficial segunda			24,560 €	2,46 €
2,000	m	Tubo PEAD flex. doble pared D=160 mm			3,850 €	7,70 €
0,090	m3	Hormigón HM-20/P/20/X0 central			115,000 €	10,35 €
1,000	ml	Cinta señalización			0,200 €	0,20 €
0,310	m3	EXCAVACIÓN ZANJA			8,630 €	2,68 €
0,180	m3	RELLENO EN ZANJAS CON TODO UNO			26,390 €	4,75 €
1,000	u	Pequeño material			1,220 €	1,22 €
			6,000	% Costes indirectos	32,090 €	1,93 €
				Precio total redondeado por m		34,02 €
6.2	ml	Limpieza y mandrilado de conductos de PVC-PE, incluso paso de cuerda 5 mm				
1,000	m	Cuerda plástico N-5 guía cable			0,060 €	0,06 €
0,010	H	Compresor de 2 martillos.			20,000 €	0,20 €
0,010	h	Oficial primera			27,310 €	0,27 €
0,010	h	Peón ordinario			22,560 €	0,23 €
			6,000	% Costes indirectos	0,760 €	0,05 €
				Precio total redondeado por ml		0,81 €
6.3	u	Arqueta de alumbrado de hormigón armado prefabricado de medidas interiores 0,40 x 0,40 m.y 65cm de altura, con refuerzo lateral de hormigón HA-25 de 10 cm y mallazo 15/15/8, sobre capa de grava 5-8 mm, de 15 cm. de espesor, marco y tapa de fundición modelo PARXESS 500 clase C 250 o similar, con la inscripción de "Alumbrado Público" según norma UNE-EN-124. Incluso excavación, apertura y sellado de huecos, totalmente terminada.				
1,000	h	Oficial primera			27,310 €	27,31 €
1,850	h	Peón ordinario			22,560 €	41,74 €
1,000	u	Arqueta hormigón 400x400 mm Interior, h=65 cm,			40,000 €	40,00 €
0,080	m3	Hormigón HA-25/B/40/IIa central			107,000 €	8,56 €
0,040	m3	Gravilla de caliza 5/8mm			21,600 €	0,86 €
1,000	u	Registro PARXESS 500 C 250 marco			96,320 €	96,32 €
			6,000	% Costes indirectos	214,790 €	12,89 €
				Precio total redondeado por u		227,68 €

7 ALUMBRADO PÚBLICO

Código	Ud	Descripción	Total

7.1 OBRA CIVIL

7.1 m Canalización para red de alumbrado en zanja bajo acera, de 0,50 x 0,40 m. de altura hasta la parte inferior de la base de firme, para tres conductos de PE corrugado de doble pared de 110 mm. de diámetro, colocados en base 3 mediante separadores, embebido en prisma de hormigón HM-20 de central de 5 cm. de recubrimiento superior e inferior, incluso excavación de tierras a máquina en todo tipo de terreno, TPC's, cuerda guía para cables en todos los tubos, separadores, hormigón, bandas de señalización y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-0/32 en tongadas <30 cm. hasta la parte inferior de la losa de hormigón o de las capas de aglomerado asfáltico del firme a ejecutar.Incluso cable de cobre rígido desnudo de 35 mm2. de sección Totalmente terminado según secciones tipo de proyecto.

0,100	h	Oficial 1ª electricista		27,310 €	2,73 €
0,200	h	Ayudante electricista		23,420 €	4,68 €
0,200	m3	EXCAVACIÓN ZANJA		8,630 €	1,73 €
0,070	m3	RELLENO EN ZANJAS CON TODO UNO		26,390 €	1,85 €
0,080	m3	Hormigón HM-20/P/20/X0 central		115,000 €	9,20 €
3,000	m	Tubo PEAD flex. doble pared D=110 mm		2,410 €	7,23 €
1,050	ml	Cinta señalización		0,200 €	0,21 €
3,100	ml	Cuerda guía		0,140 €	0,43 €
3,000	u	Separador tubo flex.		1,780 €	5,34 €
1,000	m	Conductor cobre desnudo 35 mm2		4,560 €	4,56 €
		6,000 %	Costes indirectos	37,960 €	2,28 €
			Precio total redondeado por m		40,24 €

7.2 m Canalización para red de alumbrado en zanja bajo acera, de 0,40 x 0,40 m. de altura hasta la parte inferior de la base de firme, para 2 conductos de PE corrugado de doble pared de 110 mm. de diámetro, colocados en base 3 mediante separadores, embebido en prisma de hormigón HM-20 de central de 5 cm. de recubrimiento superior e inferior, incluso excavación de tierras a máquina en todo tipo de terreno, TPC's, cuerda guía para cables en todos los tubos, separadores, hormigón, bandas de señalización y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-0/32 en tongadas <30 cm. hasta la parte inferior de la losa de hormigón o de las capas de aglomerado asfáltico del firme a ejecutar. Incluso cable de cobre rígido desnudo de 35 mm2 de sección. Totalmente terminado según secciones tipo de proyecto.

0,100	h	Oficial 1ª electricista		27,310 €	2,73 €
0,200	h	Ayudante electricista		23,420 €	4,68 €
0,160	m3	EXCAVACIÓN ZANJA		8,630 €	1,38 €
0,060	m3	RELLENO EN ZANJAS CON TODO UNO		26,390 €	1,58 €
0,065	m3	Hormigón HM-20/P/20/X0 central		115,000 €	7,48 €
2,000	m	Tubo PEAD flex. doble pared D=110 mm		2,410 €	4,82 €
1,050	ml	Cinta señalización		0,200 €	0,21 €
3,100	ml	Cuerda guía		0,140 €	0,43 €
3,000	u	Separador tubo flex.		1,780 €	5,34 €
1,000	m	Conductor cobre desnudo 35 mm2		4,560 €	4,56 €
		6,000 %	Costes indirectos	33,210 €	1,99 €
			Precio total redondeado por m		35,20 €

7.3 m Canalización en zanja bajo calzada o acera, de 0,2 x 0,40 m. de altura, para un tubo de PE corrugado de doble pared de 63 mm. de diámetro, embebido en prisma de hormigón HNE-15 de central de 5 cm. de recubrimiento superior, inferior y lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en todo tipo de terreno, TPC's, cuerda guía para cables en todos los tubos, separadores, hormigón, bandas de señalización , relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-0/32 en tongadas <25 cm. hasta la parte inferior de la losa de hormigón o de las capas de aglomerado asfáltico del firme a ejecutar. Totalmente terminado según secciones tipo de proyecto.

0,100	h	Oficial primera		27,310 €	2,73 €
0,100	h	Oficial segunda		24,560 €	2,46 €
1,000	m	Tubo PEAD flex. doble pared D=63 mm		1,350 €	1,35 €
0,030	m3	Hormigón HNE-15/P/20 central		109,000 €	3,27 €
0,092	m3	EXCAVACIÓN ZANJA		8,630 €	0,79 €
0,060	m3	RELLENO EN ZANJAS CON TODO UNO		26,390 €	1,58 €
1,000	m	Conductor cobre desnudo 16 mm2		1,930 €	1,93 €
		6,000 %	Costes indirectos	14,110 €	0,85 €
			Precio total redondeado por m		14,96 €

7.4 u Arqueta de alumbrado de hormigón armado prefabricado de medidas interiores 0,40 x 0,40 m.y 65cm de altura, con refuerzo lateral de hormigón HA-25 de 10 cm y mallazo 15/15/8, sobre capa de grava 5-8 mm, de 15 cm. de espesor, marco y tapa de fundición modelo PARXESS 500 clase C 250 o similar, con la inscripción de "Alumbrado Público" según norma UNE-EN-124. Incluso excavación, apertura y sellado de huecos, totalmente terminada.

1,000	h	Oficial primera	27,310 €	27,31 €
1,850	h	Peón ordinario	22,560 €	41,74 €
1,000	u	Arqueta hormigón 400x400 mm Interior, h=65 cm,	40,000 €	40,00 €
0,080	m3	Hormigón HA-25/B/40/IIa central	107,000 €	8,56 €
0,040	m3	Gravilla de caliza 5/8mm	21,600 €	0,86 €

7 ALUMBRADO PÚBLICO

Código		Ud	Descripción					Total
	1,000	u	Registro PARXESS 500 C 250 marco				96,320 €	96,32 €
				6,000	%	Costes indirectos	214,790 €	12,89 €
						Precio total redondeado por u		227,68 €
7.5		u	Arqueta de alumbrado de hormigón armado prefabricado de medidas interiores 0,60 x 0,60 m.y 1,10 cm de altura, con refuerzo lateral de hormigón HA-25 de 10 cm y mallazo 15/15/8, sobre capa de grava 5-8 mm, de 15 cm. de espesor, marco y tapa de fundición modelo PARXESS 700 clase C 250, con la inscripción de "Alumbrado Público" según norma UNE-EN-124. Incluso excavación, apertura y sellado de huecos, totalmente terminada.					
	1,850	h	Oficial primera				27,310 €	50,52 €
	1,850	h	Peón ordinario				22,560 €	41,74 €
	0,080	m3	Gravilla de caliza 5/8mm				21,600 €	1,73 €
	0,150	m3	Hormigón HA-25/B/40/IIa central				107,000 €	16,05 €
	1,000	u	Arqueta 600x600 mm Interior, h=1,10 cm				76,000 €	76,00 €
	1,000	u	Registro PARXESS 700 C 250				178,720 €	178,72 €
				6,000	%	Costes indirectos	364,760 €	21,89 €
						Precio total redondeado por u		386,65 €
7.6		u	Paso aéreo-subterráneo para canalización de alumbrado o telecomunicaciones, con tubo de acero M40 de 3,00 metros de altura, anclado a pared y con tetón de protección, incluso parte proporcional de tubo de polietileno de doble pared y D=110 mm. desde arqueta, sellada la unión de ambos tubos, totalmente ejecutado.					
	0,150	h	Oficial 1ª electricista				27,310 €	4,10 €
	0,150	h	Ayudante electricista				23,420 €	3,51 €
	3,000	m	Tubo acero enchufable pg. D40				6,610 €	19,83 €
	8,000	%	Pequeño Material				27,440 €	2,20 €
				6,000	%	Costes indirectos	29,640 €	1,78 €
						Precio total redondeado por u		31,42 €
7.7		u	Cimentación para columna de hasta 5 metros de altura, con dimensiones 55x55x80 cm, en hormigón HM25-P/20/IIa, incluso suministro y colocación de pernos de anclaje según planos. Incluye parte proporcional de excavación con carga y transporte de material sobrante a vertedero a cualquier distancia, canalización de tubo flexible de PE-flexible ø 63(interior)codos y material necesario.					
	0,170	h	Oficial primera				27,310 €	4,64 €
	0,500	h	Peón especializado				23,180 €	11,59 €
	0,242	m3	Hormigón HM-25/b/20/IIa central				118,000 €	28,56 €
	0,290	m3	EXCAVACIÓN ZANJA				8,630 €	2,50 €
	4,000	ud	Perno M-20/300mm+p/p marco				2,530 €	10,12 €
	1,000	u	Codo PVC 90º DN=100 mm				7,000 €	7,00 €
				6,000	%	Costes indirectos	64,410 €	3,86 €
						Precio total redondeado por u		68,27 €
7.8		u	Cimentación para columna de hasta 6 metros de altura, con dimensiones 60x60x85 cm, en hormigón HM25-P/20/IIa, incluso suministro y colocación de pernos de anclaje según planos. Incluye parte proporcional de excavación con carga y transporte de material sobrante a vertedero a cualquier distancia, canalización de tubo flexible de PE-flexible ø 63(interior)codos y material necesario					
	0,490	m3	EXCAVACIÓN ZANJA				8,630 €	4,23 €
	0,050	m3	Gravilla de caliza 5/8mm				21,600 €	1,08 €
	0,310	m3	Hormigón HM-25/b/20/IIa central				118,000 €	36,58 €
	4,000	ud	Perno M-25/500mm+p/p marco				2,500 €	10,00 €
	1,000	u	Codo PVC 90º DN=100 mm				7,000 €	7,00 €
	3,500	h	Peón especializado				23,180 €	81,13 €
				6,000	%	Costes indirectos	140,020 €	8,40 €
						Precio total redondeado por u		148,42 €
7.9		u	Cimentación para columna de hasta 9 metros de altura, con dimensiones 70x70x100 cm, en hormigón HM25-P/20/IIa, incluso suministro y colocación de pernos de anclaje según planos. Incluye parte proporcional de excavación con carga y transporte de material sobrante a vertedero a cualquier distancia, canalización de tubo flexible de PE-flexible ø 63(interior)codos y material necesario					
	0,490	m3	EXCAVACIÓN ZANJA				8,630 €	4,23 €
	0,490	m3	Hormigón HM-25/b/20/IIa central				118,000 €	57,82 €
	4,000	ud	Perno M-25/700mm+p/p marco				2,700 €	10,80 €
	1,000	u	Codo PVC 90º DN=100 mm				7,000 €	7,00 €
	3,500	h	Peón especializado				23,180 €	81,13 €
				6,000	%	Costes indirectos	160,980 €	9,66 €
						Precio total redondeado por u		170,64 €

7.2 LUMINARIAS

7 ALUMBRADO PÚBLICO

Código	Ud	Descripción				Total
7.10	u	Caja de derivación para alumbrado público marca Claved o equivalente fabricada en Poliester con fibra de vidrio de dimensiones adecuadas a la sección de la línea de entrada, permite el paso de línea sin necesidad de corte, tapa atornillada, montada y colocada. Incluso accesorios y mano de obra. Los cofreds de protección de cada luminaria deberán disponer de dos fusibles (fase y neutro). Los Fusibles serán de calibre 2A teniendo en cuenta consumo de las luminarias LED proyectadas.				
	1,000 ud	Caja de fusibles EMM 20/2			10,500 €	10,50 €
	0,010 h	Oficial primera			27,310 €	0,27 €
	0,010 h.	Ayudante			23,420 €	0,23 €
	1,000 %	Pequeño material			11,000 €	0,11 €
			6,000 %	Costes indirectos	11,110 €	0,67 €
				Precio total redondeado por u		11,78 €
7.11	u	Conexión de caja de fusibles a la red general de alumbrado mediante conductores de igual sección, aislamiento y naturaleza que los de la red general, realizada mediante conector a perforación para red aislada subterránea de alumbrado público, con grado de protección IP68, rigidez dieléctrica 6 kV y sistema de apriete con junta de estanqueidad, incluyendo suministro de conectores tipo Niled RS-6, RS-16 o similares, así como materiales, accesorios y mano de obra necesaria, considerado el conexionado completamente terminado. El conductor neutro se utilizará bornas envueltas en cinta aislante y vulcanizada.				
	0,200 h	Oficial primera			27,310 €	5,46 €
	0,200 h.	Ayudante			23,420 €	4,68 €
	2,000 ud	Conector Niled 16 / 6 RS			6,000 €	12,00 €
	1,000 %	Pequeño material			22,140 €	0,22 €
			6,000 %	Costes indirectos	22,360 €	1,34 €
				Precio total redondeado por u		23,70 €
7.12	u	Puesta a tierra de columna, conectándola a la red general de tierra existente de alumbrado público, conductor de tierra aislado 450/750 V, con recubrimiento de color amarillo-verde, sección 16 mm2, incluso accesorios y mano de obra. La tornillería será de acero inoxidable envuelta en cinta DENSO para protegerla contra la corrosión.				
	0,080 h	Cuadrilla A			49,870 €	3,99 €
	4,000 ml	Conductor cobre PVC 1x16mm2 amarillo-verde			1,500 €	6,00 €
	0,500 ud	Soldadura aluminotèrmica CADWEL			2,480 €	1,24 €
	1,000 %	Pequeño material			11,230 €	0,11 €
			6,000 %	Costes indirectos	11,340 €	0,68 €
				Precio total redondeado por u		12,02 €
7.13	u	Unidad de pica de puesta a tierra de acero cobrizado de 2 m de longitud y 14,6 mm de diámetro, incluyendo grapas de conexión, cinta denso-vulcanizada y elementos de unión necesarios, así como mano de obra de montaje, dejando la pica completamente colocada.				
	0,080 h	Cuadrilla A			49,870 €	3,99 €
	1,000 u	Pica T.T. acero-Cu 2000x14,6 mm (300 micras)			18,730 €	18,73 €
	0,500 ud	Soldadura aluminotèrmica CADWEL			2,480 €	1,24 €
			6,000 %	Costes indirectos	23,960 €	1,44 €
				Precio total redondeado por u		25,40 €
7.14	u	Columna cilíndrica de 5 m. de altura marca Jovir o equivalente, fabricada con chapa de acero al carbono según UNE-EN 10025-1 y con acabado galvanizado según UNE-EN ISO 1461. De D = 100 mm y 3 mm. de espesor, con casquillo de 76 0 60 mm según tipo de luminaria, galvanizada y pintada termolacado color a definir en obra, con tratamiento antiorín en 1 metro desde la base. Incluso anclaje, con puerta de registro enrasada (no saliente) para caja de fusibles, incluido el cableado interior, conexionado en el interior del registro y bornas para derivación. Incluso conexionado.				
	1,000 u	COLUMNA JOVIR 5 m			498,000 €	498,00 €
	6,000 ml	Conductor cobre XLPE 1x6mm2			0,600 €	3,60 €
	6,000 ml	Conductor cobre XLPE 4x2,5mm2			2,500 €	15,00 €
	0,220 h	CAMION GRUA HASTA 10 Tn			64,330 €	14,15 €
	0,600 h	Oficial primera			27,310 €	16,39 €
	0,600 h.	Ayudante			23,420 €	14,05 €
	3,000 %	Pequeño material...(s/total)			561,190 €	16,84 €
			6,000 %	Costes indirectos	578,030 €	34,68 €
				Precio total redondeado por u		612,71 €
7.15	u	Columna decorativa Jovir o de similares características, de 9 m. de altura, chapa de acero galvanizado D = 76 mm superior y conicidad de 12,5%, 4 mm. de espesor. Pintada termolacado color a definir en obra, con tratamiento antiorín en 1 metro desde la base. Remate de chapa soldada. Incluso anclaje, con puerta de registro para caja de fusibles enrasada (no saliente)y refuerzo interior, incluido y cableado interior, conexionado en el interior del registro y bornas para derivación.				

7 ALUMBRADO PÚBLICO

Código		Ud	Descripción					Total
	1,000	u	Columna 9m cilíndrica 4 mm 120 /76				875,000 €	875,00 €
	10,000	ml	Conductor cobre XLPE 1x6mm2				0,600 €	6,00 €
	10,000	ml	Conductor cobre XLPE 4x2,5mm2				2,500 €	25,00 €
	0,220	h	CAMION GRUA HASTA 10 Tn				64,330 €	14,15 €
	0,550	h	Oficial primera				27,310 €	15,02 €
	0,550	h.	Ayudante				23,420 €	12,88 €
	3,000	%	Pequeño material...(s/total)				948,050 €	28,44 €
				6,000	%	Costes indirectos	976,490 €	58,59 €
						Precio total redondeado por u		1.035,08 €
7.16		u	Columna decorativa para dos luminarias de Jovir o de similares características, de 9 m. de altura de chapa de acero galvanizado D = 76 mm y 4 mm. de espesor, con brazo de 0,5 metros y 60 mm de diámetro a 6 metros de altura para una luminaria. Pintada termolacado color a definir en obra, con tratamiento antiorín en 1 metro desde la base. Incluso anclaje,elementos de sujeción de las luminarias, con puerta de registro para caja de fusibles enrasada (no saliente)y refuerzo interior, incluido y cableado interior, conexionado en el interior del registro y bornas para derivación.					
	1,000	u	Columna 9m cilíndrica 4 mm 120 /76				875,000 €	875,00 €
	1,000	u	Brazo ornamental 500 mm longitud				173,230 €	173,23 €
	10,000	ml	Conductor cobre XLPE 1x6mm2				0,600 €	6,00 €
	10,000	ml	Conductor cobre XLPE 4x2,5mm2				2,500 €	25,00 €
	0,220	h	CAMION GRUA HASTA 10 Tn				64,330 €	14,15 €
	0,550	h	Oficial primera				27,310 €	15,02 €
	0,550	h.	Ayudante				23,420 €	12,88 €
	3,000	%	Pequeño material...(s/total)				1.121,280 €	33,64 €
				6,000	%	Costes indirectos	1.154,920 €	69,30 €
						Precio total redondeado por u		1.224,22 €
7.17		u	Columna decorativa de Jovir o equivalente, de 8 m. de altura, chapa de acero galvanizado D = 76 mm superior y conicidad de 12,5%, 4 mm. de espesor. Pintada termolacado color a definir en obra, con tratamiento antiorín en 1 metro desde la base. Brazo Doble Vaupes o similares características de 1,5 metros atornillado a la columna y con soporte para luminaria. Incluso anclaje, con puerta de registro para caja de fusibles enrasada (no saliente)y refuerzo interior, incluido y cableado interior, conexionado en el interior del registro y bornas para derivación.					
	1,000	ud	Columna 8m cilíndrica 4 mm 120 /76				775,000 €	775,00 €
	2,000	u	Brazo 1500 mm longitud				198,000 €	396,00 €
	10,000	ml	Conductor cobre XLPE 1x6mm2				0,600 €	6,00 €
	10,000	ml	Conductor cobre XLPE 4x2,5mm2				2,500 €	25,00 €
	0,220	h	CAMION GRUA HASTA 10 Tn				64,330 €	14,15 €
	0,550	h	Oficial primera				27,310 €	15,02 €
	0,550	h.	Ayudante				23,420 €	12,88 €
	3,000	%	Pequeño material...(s/total)				1.244,050 €	37,32 €
				6,000	%	Costes indirectos	1.281,370 €	76,88 €
						Precio total redondeado por u		1.358,25 €
7.18		u	Recolocación de columna de 9 m de altura, incluyendo carga y transporte desde almacén municipal o propia obra, replanteo, montaje y aplomado, conexionado, revisión general del elemento con reparación de las partes o componentes que pudieran estar dañados, limpieza de óxidos y, en su caso, aplicación de protección anticorrosiva en las zonas afectadas, así como medios auxiliares necesarios, totalmente instalada y en servicio.					
	6,000	ml	Conductor cobre XLPE 1x6mm2				0,600 €	3,60 €
	6,000	ml	Conductor cobre XLPE 4x2,5mm2				2,500 €	15,00 €
	2,000	h	CAMION GRUA HASTA 10 Tn				64,330 €	128,66 €
	1,000	h	Oficial primera				27,310 €	27,31 €
	1,000	h.	Ayudante				23,420 €	23,42 €
	3,000	%	Pequeño material...(s/total)				197,990 €	5,94 €
				6,000	%	Costes indirectos	203,930 €	12,24 €
						Precio total redondeado por u		216,17 €
7.19		u	Recolocación de columna de hasta 6 m de altura, incluyendo carga y transporte desde almacén municipal o propia obra, replanteo, montaje y aplomado, conexionado, revisión general del elemento con reparación de las partes o componentes que pudieran estar dañados, limpieza de óxidos y, en su caso, aplicación de protección anticorrosiva en las zonas afectadas, así como medios auxiliares necesarios, totalmente instalada y en servicio.					
	6,000	ml	Conductor cobre XLPE 1x6mm2				0,600 €	3,60 €
	6,000	ml	Conductor cobre XLPE 4x2,5mm2				2,500 €	15,00 €
	1,000	h	CAMION GRUA HASTA 10 Tn				64,330 €	64,33 €
	0,750	h	Oficial primera				27,310 €	20,48 €
	0,750	h.	Ayudante				23,420 €	17,57 €
	3,000	%	Pequeño material...(s/total)				120,980 €	3,63 €
				6,000	%	Costes indirectos	124,610 €	7,48 €
						Precio total redondeado por u		132,09 €

Código	Ud	Descripción	Total

7.20 u Suministro y montaje de conjunto de luminaria doble tipo Quad T (Roura) o equivalente, compuesto por luminaria QUADT R15 L instalada a 9,00 m con potencia 72,3 W y luminaria modelo QUADT R15 S colocada a 6,00 m con potencia 36,2 W, temperatura de color 3000K, óptica según estudio lumínico, con brazos de longitud 1 y 0,7 metros, protección contra sobretensiones SPD 10 kA/10 kV, clase eléctrica I, factor de potencia >0,90 con regulación, regulación con Dalí o equivalente , cuerpo en acero estructural S275JOH galvanizado, difusor en vidrio templado o PMMA alto impacto, grado de protección IP66/IK08, óptica según estudio lumínico y acabado/color a definir por la Dirección Facultativa, incluyendo todos los herrajes y accesorios de montaje, conexionado y verificación de funcionamiento, totalmente instalada y operativa; medición y abono por unidad (ud) de conjunto doble completo

1,500	h	Oficial 1ª electricista	27,310 €		40,97 €
1,500	h.	Ayudante	23,420 €		35,13 €
1,000	u	CONJUNTO QUAD TC L DOBLE H=9 Y H=6 m	3.189,580 €		3.189,58 €
0,270	h	CAMION GRUA HASTA 10 Tn	64,330 €		17,37 €
1,000	%	Pequeño material...(s/total)	3.283,050 €		32,83 €
		6,000 % Costes indirectos	3.315,880 €		198,95 €
		Precio total redondeado por u			3.514,83 €

7.21 u Suministro y montaje de luminaria simple tipo Quad T modelo QUADT R15 L (Roura) o equivalente, instalada a 6,00 m de altura, con 16 LEDs, potencia total 36,2 W y temperatura de color 3000ºK, óptica según estudio lumínico, cuerpo en acero estructural S275JOH galvanizado, difusor en vidrio templado o PMMA alto impacto, IP66/IK08, alimentación 220–240V 50–60 Hz, protección contra sobretensiones SPD 10kA/10kV, posibilidad de regulación 1–10V/DALI/telegestión IoT y lentes PMMA para clases de alumbrado, con acabado/color a definir por la Dirección Facultativa (RAL u otro), incluyendo herrajes y accesorios de montaje (manguito rectangular y tornillería), conexionado, verificación de funcionamiento y limpieza final, totalmente instalada y operativa;

1,000	h	Oficial 1ª electricista	27,310 €		27,31 €
1,000	h.	Ayudante	23,420 €		23,42 €
1,000	u	CONJUNTO QUAD TC SIMPLE H=6 m	2.110,830 €		2.110,83 €
0,270	h	CAMION GRUA HASTA 10 Tn	64,330 €		17,37 €
1,000	%	Pequeño material...(s/total)	2.178,930 €		21,79 €
		6,000 % Costes indirectos	2.200,720 €		132,04 €
		Precio total redondeado por u			2.332,76 €

7.22 u Suministro y montaje de conjunto simple tipo Quad T modelo QUADT R15 S (Roura) o equivalente, instalada a 5,50 m de altura, con luminaria de 16 LEDs, potencia total 17,7 W y temperatura de color 3000K, óptica según estudio lumínico, brazo de longitud 0,7 metros, cuerpo en acero estructural S275JOH galvanizado, difusor en vidrio templado o PMMA alto impacto, IP66/IK08, alimentación 220–240V 50–60 Hz, protección contra sobretensiones SPD 10kA/10kV, posibilidad de regulación 1–10V/DALI/telegestión IoT y lentes PMMA para clases de alumbrado, con acabado/color a definir por la Dirección Facultativa (RAL u otro), incluyendo herrajes y accesorios de montaje (manguito rectangular y tornillería), conexionado, verificación de funcionamiento y limpieza final, totalmente instalada y operativa;

1,000	h	Oficial 1ª electricista	27,310 €		27,31 €
1,000	h.	Ayudante	23,420 €		23,42 €
1,000	u	CONJUNTO QUAD TC SIMPLE H=5,5 m	1.998,580 €		1.998,58 €
0,270	h	CAMION GRUA HASTA 10 Tn	64,330 €		17,37 €
1,000	%	Pequeño material...(s/total)	2.066,680 €		20,67 €
		6,000 % Costes indirectos	2.087,350 €		125,24 €
		Precio total redondeado por u			2.212,59 €

7.23 u Suministro y montaje de conjunto de luminaria doble tipo Quad T (Roura) o equivalente, compuesto por dos luminarias QUADT R15 S instalada a 5,50 m con potencia 17,7 W, temperatura de color 3000K, óptica según estudio lumínico, con brazos de longitud 0,7 metros, protección contra sobretensiones SPD 10 kA/10 kV, clase eléctrica I, factor de potencia >0,90 con regulación, regulación con Dalí o equivalente , cuerpo en acero estructural S275JOH galvanizado, difusor en vidrio templado o PMMA alto impacto, grado de protección IP66/IK08, óptica según estudio lumínico y acabado/color a definir por la Dirección Facultativa, incluyendo todos los herrajes y accesorios de montaje, conexionado y verificación de funcionamiento, totalmente instalada y operativa; medición y abono por unidad (ud) de conjunto doble completo

1,500	h	Oficial 1ª electricista	27,310 €		40,97 €
1,500	h.	Ayudante	23,420 €		35,13 €
1,000	u	CONJUNTO QUAD TC DOBLE H=5,5 m	2.526,140 €		2.526,14 €
0,270	h	CAMION GRUA HASTA 10 Tn	64,330 €		17,37 €
1,000	%	Pequeño material...(s/total)	2.619,610 €		26,20 €
		6,000 % Costes indirectos	2.645,810 €		158,75 €
		Precio total redondeado por u			2.804,56 €

7 ALUMBRADO PÚBLICO

Código	Ud	Descripción				Total
7.24	u	Luminaria modelo Veka S PP de CARANDINI o equivalente, de 53/35 W. Óptica según estudio luminotécnico y temperatura de color 3.000ºK. Clase II IP66 IK08. Cuerpo de fundición inyectada de aluminio EN AC-44100 (LM6) con bajo contenido de cobre <0,1%, cierre de vidrio plano templado de 5mm de espesor. Apertura sin herramientas por la parte superior, color RAL-9016 Blanco tráfico liso brillante. Con adaptador para fijación a poste lateral o verticalmente. Equipado con conector Zhaga y Driver Tridonic. Protección contra sobretensiones de 10 kV/10KA. Vida útil: mínimo 100.000h L90B10. Garantía por 5 años. Totalmente instalada conexionada y probada.				
1,000	h	Oficial 1ª electricista			27,310 €	27,31 €
1,000	h.	Ayudante			23,420 €	23,42 €
1,000	u	Luminaria veca PP Carandini 53 W			558,330 €	558,33 €
1,000	u	Driver Tridonic			67,910 €	67,91 €
1,000	u	Conector Zahga			35,650 €	35,65 €
0,270	h	CAMION GRUA HASTA 10 Tn			64,330 €	17,37 €
1,000	%	Pequeño material...(s/total)			729,990 €	7,30 €
			6,000	% Costes indirectos	737,290 €	44,24 €
				Precio total redondeado por u		781,53 €
7.25	u	Traslado y colocación de luminaria existente desde almacén municipal y/o acopio de obra hasta su emplazamiento definitivo, incluyendo carga, transporte, descarga, izado con camión-grúa/pluma, montaje, colocación y orientación. Protección contra sobretensiones de 10 kV/10KA. Vida útil: mínimo 100.000h L90B10. Garantía por 5 años. Totalmente instalada conexionada y probada.				
1,000	h	Oficial 1ª electricista			27,310 €	27,31 €
1,000	h.	Ayudante			23,420 €	23,42 €
1,000	h	CAMION GRUA HASTA 10 Tn			64,330 €	64,33 €
1,000	%	Pequeño material...(s/total)			115,060 €	1,15 €
			6,000	% Costes indirectos	116,210 €	6,97 €
				Precio total redondeado por u		123,18 €

7.3 CONDUCTORES

7.26	m	Conductor de cobre con 0,6/1 KV. de tensión nominal, tipo XLPE de 1 x 10 mm2. de sección, colocado en instalación enterrada bajo tubo.				
1,000	m	Cable flexible Cu 0,6/1kV - RV-K Eca - 1x10 mm2			1,630 €	1,63 €
0,040	h.	Ayudante			23,420 €	0,94 €
0,040	h	Oficial primera			27,310 €	1,09 €
2,000	%	Pequeño material			3,660 €	0,07 €
			6,000	% Costes indirectos	3,730 €	0,22 €
				Precio total redondeado por m		3,95 €
7.27	m	Conductor de cobre con 0,6/1 KV. de tensión nominal, tipo XLPE de 1 x 6 mm2. de sección, colocado en instalación enterrada bajo tubo.				
1,000	m	Cable flexible Cu 0,6/1kV - RV-K Eca - 1x6 mm2			1,160 €	1,16 €
0,040	h	Oficial primera			27,310 €	1,09 €
0,040	h.	Ayudante			23,420 €	0,94 €
2,000	%	Pequeño material			3,190 €	0,06 €
			6,000	% Costes indirectos	3,250 €	0,20 €
				Precio total redondeado por m		3,45 €
7.28	m	Línea de 1x2,5 mm² a base de conductores de cobre aislado tipo RV-K 0,6/1 KV. de 1.000 V. de nivel de aislamiento; No propagador de la llama, según norma UNE EN 50265-2-1; no propagador del incendio, según norma IEEE 383; reducida emisión de halógenos, según norma UNE EN 50267-2-1; fabricado según norma UNE 21123-26 con: conductor de cobre clase 5, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), y cubierta de PVC, instalado en canalización subterránea ya definida, etiquetado y mano de obra de instalación y conexionado.				
1,000	m	Cable flexible Cu 0,6/1kV - RV-K Eca - 1x2,5 mm2			0,560 €	0,56 €
0,030	h	Oficial primera			27,310 €	0,82 €
0,030	h	Peón ordinario			22,560 €	0,68 €
1,000	%	Pequeño material			2,060 €	0,02 €
			6,000	% Costes indirectos	2,080 €	0,12 €
				Precio total redondeado por m		2,20 €
7.29	u	Certificado de verificación de la instalación de alumbrado público, de acuerdo a lo establecido en la instrucción ITC-EA-05, apartado 2 (Verificación e Inspección de instalaciones), del nuevo Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior, aprobado según Real Decreto 1890/2008 de 14 de Noviembre, firmado y sellado por Instalador Eléctrico autorizado.				
		Sin descomposición				525,000 €
			6,000	% Costes indirectos	525,000 €	31,50 €
				Precio total redondeado por u		556,50 €

8 SERVICIOS AFECTADOS

Código	Ud	Descripción				Total
8.1	u	Partida alzada a justificar para la atención y resolución de afecciones que pudieran producirse en servicios afectados durante la ejecución de las obras.				
		Sin descomposición				47.169,811 €
			6,000 %	Costes indirectos	47.169,811 €	2.830,19 €
		Precio total redondeado por u				50.000,00 €
8.2	ml	Canalización para red eléctrica en zanja bajo calzada o acera, de 0,45 x 1,05 m., para 4 conductos 160 mm. de diámetro + tetratubo de comunicación normalizado de 40 mm c.u, colocados en base 2 mediante separadores, embebido en prisma de hormigón HM-20 de central de 10 cm. de recubrimiento superior, 5 cm recubrimiento inferior y 5 cm lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en todo tipo de terreno y traslado a vertedero autorizado, TPC's, cuerda guía para cables en todos los tubos, manguitos de unión, separadores,piezas especiales y tapones, hormigón, encofrado, bandas de señalización y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-0/32 en tongadas <25 cm. y compactada al 100% P.M, hasta la parte inferior de la losa de hormigón o de las capas de aglomerado asfáltico del firme a ejecutar. Totalmente terminado según secciones tipo de proyecto.				
0,085	h	Oficial primera			27,310 €	2,32 €
0,085	h	Oficial segunda			24,560 €	2,09 €
1,000	m	Tetratubo polietileno Ø 40 mm.			7,600 €	7,60 €
4,000	m	Tubo PEAD flex. doble pared D=160 mm			3,850 €	15,40 €
2,000	ml	Cinta señalización			0,200 €	0,40 €
0,140	m3	Hormigón HNE-15/P/20 central			109,000 €	15,26 €
0,470	m3	EXCAVACIÓN ZANJA			8,630 €	4,06 €
0,250	m3	RELLENO EN ZANJAS CON TODO UNO			26,390 €	6,60 €
1,000	u	Pequeño material			1,220 €	1,22 €
			6,000 %	Costes indirectos	54,950 €	3,30 €
		Precio total redondeado por ml				58,25 €
8.3	m	Canalización para red eléctrica en zanja bajo calzada o acera, de 0,45 x 0,75 m., para 2 conductos 160 mm. de diámetro + tetratubo de comunicación normalizado de 40 mm c.u, colocados en base de 2 mediante separadores, embebido en prisma de hormigón HM-20 de central de 10 cm. de recubrimiento superior, 5 cm recubrimiento inferior y 5 cm lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en todo tipo de terreno y traslado a vertedero autorizado, TPC's, cuerda guía para cables en todos los tubos, manguitos de unión, separadores,piezas especiales y tapones, hormigón, encofrado, bandas de señalización y relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-0/32 en tongadas <25 cm. y compactada al 100% P.M, hasta la parte inferior de la l1,05osa de hormigón o de las capas de aglomerado asfáltico del firme a ejecutar. Totalmente terminado según secciones tipo de proyecto.				
0,085	h	Oficial primera			27,310 €	2,32 €
0,088	h	Oficial segunda			24,560 €	2,16 €
1,000	m	Tetratubo polietileno Ø 40 mm.			7,600 €	7,60 €
2,000	m	Tubo PEAD flex. doble pared D=160 mm			3,850 €	7,70 €
1,000	ml	Cinta señalización			0,200 €	0,20 €
0,090	m3	Hormigón HM-20/P/20/X0 central			115,000 €	10,35 €
0,310	m3	EXCAVACIÓN ZANJA			8,630 €	2,68 €
0,180	m3	RELLENO EN ZANJAS CON TODO UNO			26,390 €	4,75 €
			6,000 %	Costes indirectos	37,760 €	2,27 €
		Precio total redondeado por m				40,03 €
8.4	u	Arqueta eléctrica de baja tensión de hormigón prefabricado armado, de dimensiones interiores en módulos base y recrecidos de 1,00 x 1,00 m, y entronque de reducción de 0,60 x 0,60 m, con marco y tapa de fundición dúctil tipo M2T2 (C-250), tapa con protección contra el óxico con tratamiento esmalte epoxi-poliéster o pintura bituminosa según indicaciones de dirección facultativa, de dimensiones Interiores de 0,60 x 0,60 m, incluso excavación, asiento hormigón y fondo de grava de 6-12 mm de 15 cm de espesor, relleno de trasdós con zahorra artificial ZA-25, apertura y sellado de huecos, tapones en extremos en tubos, recrecido de marco y tapa con hormigón HM-25, anclada a prefabricado con "spits", homologada por IBERDROLA.				
0,500	h	Oficial primera			27,310 €	13,66 €
0,400	h	Peón ordinario			22,560 €	9,02 €
0,400	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV			60,000 €	24,00 €
1,000	u	Módulo pref. horg. superior "C" IBERDROLA (1000x1000 a 600x6000)			76,000 €	76,00 €
1,000	u	Módulo pref. horg. inferior "ET" IBERDROLA (1000x1000)			87,000 €	87,00 €
1,000	u	Tapa y marco 700x700 mm. M2-T2			135,840 €	135,84 €
0,400	m3	Gravillín 3-6mm			28,690 €	11,48 €
			6,000 %	Costes indirectos	357,000 €	21,42 €
		Precio total redondeado por u				378,42 €

8 SERVICIOS AFECTADOS

Código	Ud	Descripción				Total
8.5	m	Canalización para red de telecomunicaciones en zanja bajo calzada o acera, de 0,40 x 1,00 m. de altura, para dos conductos de PE corrugado de doble pared de 110 mm. 450 KN de diámetro +Tritubo de comunicación normalizado de 40 mm c.u., colocados en base 2 mediante separadores, embebido en prisma de hormigón HNE-15 de central de 10 cm. de recubrimiento superior, inferior y lateralmente según detalle de planos, incluso excavación de tierras a máquina en todo tipo de terreno, TPC's, cuerda guía para cables en todos los tubos, separadores, hormigón, bandas de señalización, relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-0/32 en tongadas <25 cm. hasta la parte inferior de la losa de hormigón o de las capas de aglomerado asfáltico del firme a ejecutar. Totalmente terminado según secciones tipo de proyecto.				
0,100	h	Oficial 1ª electricista			27,310 €	2,73 €
0,100	h	Oficial 2ª electricista			18,900 €	1,89 €
2,000	m	Tubo PEAD flex. doble pared D=110 mm			2,410 €	4,82 €
1,000	m	Tritubo polietileno D=40 mm			3,070 €	3,07 €
6,300	m	Cuerda plástico N-5 guía cable			0,060 €	0,38 €
0,120	m3	Hormigón HNE-15/P/20 central			109,000 €	13,08 €
0,230	m3	RELLENO EN ZANJAS CON TODO UNO			26,390 €	6,07 €
0,400	m3	EXCAVACIÓN ZANJA			8,630 €	3,45 €
			6,000	% Costes indirectos	35,490 €	2,13 €
				Precio total redondeado por m		37,62 €
8.6	m	Canalización de telecomunicaciones en zanja bajo calzada o acera, de 0,35 x 1,00 m. de altura, para dos conductos de PE corrugado de doble pared de 63 mm. de diámetro, colocados en base 2 mediante separadores, embebido en prisma de hormigón HNE-15 de central de 10 cm. de recubrimiento superior, inferior y lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en todo tipo de terreno, TPC's, cuerda guía para cables en todos los tubos, separadores, hormigón, bandas de señalización de telecomunicaciones, relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-0/32 en tongadas <25 cm. hasta la parte inferior de la losa de hormigón o de las capas de aglomerado asfáltico del firme a ejecutar. Totalmente terminado según secciones tipo de proyecto.				
0,100	h	Oficial 1ª electricista			27,310 €	2,73 €
0,100	h	Oficial 2ª electricista			18,900 €	1,89 €
2,000	m	Tubo PEAD flex. doble pared D=63 mm			1,350 €	2,70 €
1,000	m	Tritubo polietileno D=40 mm			3,070 €	3,07 €
0,130	m3	Hormigón HNE-15/P/20 central			109,000 €	14,17 €
0,210	m3	EXCAVACIÓN ZANJA			8,630 €	1,81 €
0,250	m3	RELLENO EN ZANJAS CON TODO UNO			26,390 €	6,60 €
			6,000	% Costes indirectos	32,970 €	1,98 €
				Precio total redondeado por m		34,95 €
8.7	m	Canalización para red de telecomunicaciones en zanja bajo calzada o acera, de 0,35 x 1,00 m. de altura, para cuatro conductos de PE corrugado de doble pared de 63 mm. 450 KN de diámetro +Tritubo de comunicación normalizado de 40 mm c.u., colocados en base 2 mediante separadores, embebido en prisma de hormigón HNE-15 de central de 10 cm. de recubrimiento superior, inferior y lateralmente según detalle de planos, incluso excavación de tierras a máquina en todo tipo de terreno, TPC's, cuerda guía para cables en todos los tubos, separadores, hormigón, bandas de señalización, relleno de la capa superior con zahorra artificial ZA-0/32 en tongadas <25 cm. hasta la parte inferior de la losa de hormigón o de las capas de aglomerado asfáltico del firme a ejecutar. Totalmente terminado según secciones tipo de proyecto.				
0,100	h	Oficial 1ª electricista			27,310 €	2,73 €
0,100	h	Oficial 2ª electricista			18,900 €	1,89 €
4,000	m	Tubo PEAD flex. doble pared D=63 mm			1,350 €	5,40 €
1,000	m	Tritubo polietileno D=40 mm			3,070 €	3,07 €
4,000	m	Cuerda plástico N-5 guía cable			0,060 €	0,24 €
0,120	m3	Hormigón HNE-15/P/20 central			109,000 €	13,08 €
0,180	m3	RELLENO EN ZANJAS CON TODO UNO			26,390 €	4,75 €
0,350	m3	EXCAVACIÓN ZANJA			8,630 €	3,02 €
			6,000	% Costes indirectos	34,180 €	2,05 €
				Precio total redondeado por m		36,23 €

9 FIRMES Y PAVIMENTOS

Código	Ud	Descripción				Total
9.1	m3	Zahorra artificial ZA-0/32 en capa de base de afirmado, procedente de cantera, incluso, transporte, extendido, humectación, compactación en capas no superiores a 25 cm. de espesor, hasta obtener el 100% de Próctor Modificado, formación de pendientes transversales, refino de coronación y reperfilado, herramientas y demás medios auxiliares. Totalmente terminado.				
0,020	h	Oficial primera			27,310 €	0,55 €
0,020	h	Peón ordinario			22,560 €	0,45 €
0,022	h	Motoniveladora de 200 CV			72,000 €	1,58 €
0,020	h	Rodillo compactador mixto 14 t a=214 cm			39,130 €	0,78 €
0,020	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l			32,000 €	0,64 €
25,000	km	Transporte t zahorra			0,300 €	7,50 €
2,000	t	Zahorra artificial ZA-32			9,500 €	19,00 €
			6,000	% Costes indirectos	30,500 €	1,83 €
				Precio total redondeado por m3		32,33 €
9.2	m3	Base de pavimento HM-20 N/mm2, de cualquier espesor, con preparación del terreno y replanteo de la rasante del proyecto, parte proporcional de encofrado y desencofrado, vertido por medios mecánicos o manuales, regleado, vibrado y curado del mismo, con formación de juntas de dilatación y retracción, remates de arqueta u otros elementos, totalmente terminado.				
1,000	m3	Hormigón HM-20/P/20/X0 central			115,000 €	115,00 €
0,350	h	Oficial primera			27,310 €	9,56 €
0,350	h	Peón ordinario			22,560 €	7,90 €
0,630	h	Aguja neumática s/compresor D=80 mm			1,610 €	1,01 €
0,130	m2	Tablero encofrado			12,170 €	1,58 €
			6,000	% Costes indirectos	135,050 €	8,10 €
				Precio total redondeado por m3		143,15 €
9.3	m	Rigola de hormigón HM-25/P/20/X0, realizada "in situ" de hasta 30 cm de ancho y 20 cm de espesor mínimo, según planos, acabado pulido al temple con cemento y cuarzo, incluso encofrado, hormigón, excavación, relleno y zahorra artificial necesaria, carga y transporte del material sobrante a vertedero, limpieza.				
0,010	m3	MORTERO CEMENTO M-7,5			110,690 €	1,11 €
0,010	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV			60,000 €	0,60 €
0,160	h	Oficial primera			27,310 €	4,37 €
0,160	h	Peón ordinario			22,560 €	3,61 €
0,110	m3	HormigónHM-25/P/20/X0 central			118,000 €	12,98 €
0,200	m2	Tablero encofrado			12,170 €	2,43 €
			6,000	% Costes indirectos	25,100 €	1,51 €
				Precio total redondeado por m		26,61 €
9.4	m	Bordillo de hormigón monocapa GRANIBLOCK de PVT o similar de 15 cm de base y 25 cm de altura con chaflan de 1 cm , según Norma UNE 1340, incluso excavación necesaria, cimiento de hormigón HM-20/P/30/X0 (mínimo 20 cm. de espesor),incluso p.p nivelación , rejuntado, limpieza, excavación y relleno con zahorra artificial necesaria, encofrado, herramientas y medios auxiliares, recortes necesarios, refuerzo en trasdós y limpieza.				
0,200	h	Cuadrilla E			49,870 €	9,97 €
1,000	m	Bordillo 100x15x25			19,900 €	19,90 €
0,080	m3	Hormigón HM-20/P/20/X0 central			115,000 €	9,20 €
0,008	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV			60,000 €	0,48 €
0,001	m3	Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-5			133,000 €	0,13 €
0,060	t	Zahorra artificial ZA-32			9,500 €	0,57 €
			6,000	% Costes indirectos	40,250 €	2,42 €
				Precio total redondeado por m		42,67 €
9.5	m	Bordillo de hormigón bicapa, de 10 cm de base y 20 cm de altura, según Norma UNE 1340, cimiento de hormigón HM-20/P/30/X0 (mínimo 20 cm. de espesor), incluso p.p nivelación , rejuntado, limpieza, excavación y relleno con zahorra artificial necesaria, encofrado, herramientas y medios auxiliares, recortes necesarios, refuerzo en trasdós y limpieza.				
0,200	h	Cuadrilla F			47,120 €	9,42 €
1,000	u	Bordillo hormigón bicapa 10x20 cm			2,970 €	2,97 €
0,060	m3	Hormigón HM-20/P/20/X0 central			115,000 €	6,90 €
0,008	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV			60,000 €	0,48 €
0,001	m3	Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-5			133,000 €	0,13 €
0,060	t	Zahorra artificial ZA-32			9,500 €	0,57 €
			6,000	% Costes indirectos	20,470 €	1,23 €
				Precio total redondeado por m		21,70 €

9 FIRMES Y PAVIMENTOS

Código	Ud	Descripción				Total
9.6	m	Colocación de bordillo de sillería tipo Calatorao (recuperado de demolición previa), modelo Pamplona o similar, en recta o en curva, incluyendo replanteo, excavación necesaria, preparación de la base, cimiento de hormigón HM-20/P/30/X0 de espesor mínimo 20 cm, incluso p.p nivelación , rejuntado, limpieza, excavación y relleno con zahorra artificial necesaria, encofrado, herramientas y medios auxiliares, recortes necesarios, refuerzo en trasdós y limpieza. Incluye además la p.p. de recolocación de piezas especiales, tales como emtrada de pluviales a SUDS y rebajes para pasos de a través de biselado in situ.				
0,200	h	Cuadrilla E			49,870 €	9,97 €
0,080	m3	Hormigón HM-20/P/20/X0 central			115,000 €	9,20 €
0,008	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV			60,000 €	0,48 €
0,001	m3	Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-5			133,000 €	0,13 €
0,060	t	Zahorra artificial ZA-32			9,500 €	0,57 €
			6,000	% Costes indirectos	20,350 €	1,22 €
				Precio total redondeado por m		21,57 €
9.7	m	Chapa de acero galvanizado, en límite de pavimento, de e= 10 mm. y en forma de L, con desarrollo 15+10 y barra de acero corrugado en forma de L de 6 mm (10+5 mm) soldada a la pletina cada 50 cm. Colocada sobre solera de hormigón HM-20 Tmáx.20 de 20 cm. de espesor, Incluso baño de paro, fijaciones mecánicas o adhesivos, corte, ingleteado, ajuste, acabado de cantos a la medida, o cuantas operaciones de mecanizado fueran necesarias, incluidas las mermas. Incluso piezas especiales de terminación e inicio, p.p. de materiales y medios auxiliares, soldaduras, repasos, esmerilados, perforaciones, eliminación de restos y limpieza.				
0,300	h	Oficial primera			27,310 €	8,19 €
0,300	h	Peón ordinario			22,560 €	6,77 €
0,250	m2	Chapa plegada e:10 mm			16,320 €	4,08 €
0,500	kg	Acero corrugado elaborado / armado B 500 S/SD			1,700 €	0,85 €
0,020	m3	Hormigón HM-20/P/20/X0 central			115,000 €	2,30 €
			6,000	% Costes indirectos	22,190 €	1,33 €
				Precio total redondeado por m		23,52 €
9.8	m	Encintado con losa Graniblock de la casa PVT o de similares características, de 30x20x6,5 cm, mediante ejecución de base de hormigón HM-20 N/mm² de 15 cm de espesor, con preparación del terreno y replanteo de la rasante del proyecto, vertido por medios mecánicos o manuales, regleado, vibrado y curado, formación de juntas de dilatación y retracción y posterior colocación del pavimento táctil con contraste cromático sobre lecho de mortero de agarre M-5 de 4 cm de espesor, incluso enlechado de juntas, limpieza, , i/p.p. de encofrado y desencofrado, medios auxiliares y mano de obra necesaria, medido en metro lineal de encintado, totalmente terminado.				
0,250	h	Cuadrilla A			49,870 €	12,47 €
0,200	m2	Loseta lisa cemento color 30x20x6,5 cm			21,500 €	4,30 €
0,001	m3	LECHADA CEMENTO 1/3 CEM II/B-P 32,5 N			88,500 €	0,09 €
0,012	m3	MORTERO CEMENTO M-5 C/HORMIGONERA			103,770 €	1,25 €
0,300	u	Junta dilatación/m2 pavimento piezas			0,300 €	0,09 €
0,045	m3	Hormigón HM-20/P/20/X0 central			115,000 €	5,18 €
0,033	h	Aguja neumática s/compresor D=80 mm			1,610 €	0,05 €
0,070	m2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO			26,370 €	1,85 €
			6,000	% Costes indirectos	25,280 €	1,52 €
				Precio total redondeado por m		26,80 €
9.9	m2	Suministro y colocación de baldosa hidráulica tipo 66 tacos de 30x30 cm y e = 4 cm, referencia 366 de Terrazos Ruiz o similar, en aceras, incluso capa de mortero de cemento M-5 de asiento de 4 cm y enlechado de juntas, con colocación en liso o combinado, i/p.p. de juntas de dilatación y limpieza final, incluso formación de pasos rebajados de peatones , formación de pendientes, herramientas y medios auxiliares, con juntas de colocación mediante separadores y juntas de dilatación cada 4 m ejecutadas con poliestireno extruido en todo el espesor del pavimento, totalmente colocado.				
0,300	h	Oficial primera			27,310 €	8,19 €
0,300	h	Peón ordinario			22,560 €	6,77 €
1,000	m2	Pavimento de baldosa hidraulica			8,780 €	8,78 €
0,001	m3	LECHADA CEMENTO 1/3 CEM II/B-P 32,5 N			88,500 €	0,09 €
1,000	u	Junta dilatación/m2 pavimento piezas			0,300 €	0,30 €
0,030	m3	MORTERO CEMENTO CENTRAL M-5			133,000 €	3,99 €
			6,000	% Costes indirectos	28,120 €	1,69 €
				Precio total redondeado por m2		29,81 €

Código	Ud	Descripción				Total
9.10	m2	Pavimento de losas modulares, modelo Graniblock de la casa PVT o de similares características técnicas y estéticas, de dimensiones 60x40x6,5 cm, de hormigón de alta resistencia, de acabado y color a definir por la propiedad, fabricada con áridos silíceos, graníticos o basálticos, y utilizando hasta un 20% de material reciclado. En su cara vista estarán aditivadas con sellantes de tono e impermeabilizantes en profundidad, mejorando su envejecimiento y limpieza. Incluye p.p. de junta de dilatación, enlechado de 5 mm, capa de arena de 5 cm, y limpieza. Loseta y componentes del hormigón y mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.				
0,130	h	Cuadrilla A			49,870 €	6,48 €
1,000	m2	Loseta lisa cemento color 60x40x6,5 cm			27,650 €	27,65 €
0,001	m3	LECHADA CEMENTO 1/3 CEM II/B-P 32,5 N			88,500 €	0,09 €
1,000	u	Junta dilatación/m2 pavimento piezas			0,300 €	0,30 €
0,050	m3	Arena			27,650 €	1,38 €
			6,000	% Costes indirectos	35,900 €	2,15 €
				Precio total redondeado por m2		38,05 €
9.11	m2	Pavimento de losas modulares, modelo Graniblock de la casa PVT o de similares características técnicas y estéticas, de dimensiones 30x20x4 cm, de hormigón de alta resistencia, de acabado y color a definir por la propiedad, fabricada con áridos silíceos, graníticos o basálticos, y utilizando hasta un 20% de material reciclado. En su cara vista estarán aditivadas con sellantes de tono e impermeabilizantes en profundidad, mejorando su envejecimiento y limpieza. Incluye p.p. de junta de dilatación, enlechado de 5 mm, capa de arena de 5 cm, y limpieza. Loseta y componentes del hormigón y mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.				
0,130	h	Cuadrilla A			49,870 €	6,48 €
1,000	m2	Loseta lisa cemento color 30x20x6,5 cm			21,500 €	21,50 €
0,005	m3	LECHADA CEMENTO 1/3 CEM II/B-P 32,5 N			88,500 €	0,44 €
1,000	u	Junta dilatación/m2 pavimento piezas			0,300 €	0,30 €
0,050	m3	Arena			27,650 €	1,38 €
			6,000	% Costes indirectos	30,100 €	1,81 €
				Precio total redondeado por m2		31,91 €
9.12	m2	Suministro y colocación de pavimento de piezas modulares de hormigón modelo Garden de PVT o similar (300×70×100 mm) con separadores de 3 cm , fabricado con áridos silíceos, graníticos o basálticos y con contenido de material reciclado, acabado y color a definir por la Propiedad/DF, colocado sobre geotextil separador y capa de 5 cm de gravillín 6–12 mm extendida, nivelada y compactada, incluyendo replanteo, preparación y regularización de la base, colocación y ajuste de las piezas, cortes y remates necesarios, p.p. de juntas/dilataciones si procede, relleno de los huecos y/o juntas del pavimento con gravillín 6–12 mm, mediante vertido, barrido, recebo y compactación/afianzado hasta colmatación, reposición de gravillín tras asiento, limpieza final y medios auxiliares, completamente terminado.				
0,130	h	Cuadrilla A			49,870 €	6,48 €
1,000	m2	Pavimento garden 30x7x10 cm			34,920 €	34,92 €
1,000	u	Junta dilatación/m2 pavimento piezas			0,300 €	0,30 €
0,050	m3	Arena			27,650 €	1,38 €
1,050	m2	Geotextil poliéster no tejido 150 gr/m2			1,200 €	1,26 €
			6,000	% Costes indirectos	44,340 €	2,66 €
				Precio total redondeado por m2		47,00 €
9.13	m2	Pavimento táctil de botones o direcciónal de PVT o similar, ejecutada con losa de contraste cromático de dimensiones 60x40 cm. y 6,5 cm. de espesor, colocada sobre 4 cm de mortero de agarre M 5 incluso enlechado, limpieza, parte proporcional de embaldosado de tapas de servicios y de medios auxiliares, totalmente terminado.				
0,300	h	Oficial primera			27,310 €	8,19 €
0,300	h	Peón ordinario			22,560 €	6,77 €
1,000	m2	Pavimento tactil 60x40			25,510 €	25,51 €
0,001	m3	LECHADA CEMENTO 1/3 CEM II/B-P 32,5 N			88,500 €	0,09 €
0,050	m3	Arena			27,650 €	1,38 €
			6,000	% Costes indirectos	41,940 €	2,52 €
				Precio total redondeado por m2		44,46 €
9.14	m2	Pavimento táctil de botones o direcciónal de PVT o similar, ejecutada con losa de contraste cromático de dimensiones 40x40 cm. y 6,5 cm. de espesor, colocada sobre 4 cm de mortero de agarre M 5 incluso enlechado, limpieza, parte proporcional de embaldosado de tapas de servicios y de medios auxiliares, totalmente terminado.				
0,300	h	Oficial primera			27,310 €	8,19 €
0,300	h	Peón ordinario			22,560 €	6,77 €
1,000	m2	Pavimento tactil 40x40			24,450 €	24,45 €
0,001	m3	LECHADA CEMENTO 1/3 CEM II/B-P 32,5 N			88,500 €	0,09 €
0,050	m3	Arena			27,650 €	1,38 €
			6,000	% Costes indirectos	40,880 €	2,45 €
				Precio total redondeado por m2		43,33 €

9 FIRMES Y PAVIMENTOS

Código	Ud	Descripción				Total
9.15	m3	Pavimentos de hormigón HF-3,5, reforzado con fibras de polipropileno 2kg/m3, elaborado en central, de cualquier espesor. Incluye la unidad la preparación del terreno y replanteo de la rasante del proyecto, parte proporcional de encofrado y desencofrado, berenjeno en aristas vivas, vertido por medios mecánicos o manuales, regleado, vibrado, con acabado fratasado, con formación de juntas de profundidad 10 cm de dilatación y retracción, remates de arqueta u otros elementos, totalmente terminado.				
0,720	h	Oficial primera			27,310 €	19,66 €
0,780	h	Oficial segunda			24,560 €	19,16 €
1,000	m3	Hormigón vibrado HF-3,5			120,000 €	120,00 €
0,220	h	Fratasadora de hormigón gasolina			9,010 €	1,98 €
0,055	h	Camión hormigonera 6 m3			37,560 €	2,07 €
0,650	h	Vibrador hormigón 230V Aguja 50 mm			2,070 €	1,35 €
			6,000	% Costes indirectos	164,220 €	9,85 €
				Precio total redondeado por m3		174,07 €
9.16	m2	Ejecución de pavimento continuo de hormigón permeable “CÉSPED ARMADO PAVIPRINT”, tipo Ca.HH-2, espesor 15 cm o similar, incluyendo suministro y extendido de capa de regularización de arena de 2 cm, ejecución del encofrado perimetral necesario, colocación del molde/bandeja C. ARMADO Ca.HH-2(HH-2), suministro y colocación de malla electrosoldada ME 200×200 Ø8 8 B-500-T (UNE-EN 10080), ejecución de juntas de retracción, hormigón HF-3.5 fabricado en planta , corte de juntas, y eliminación de la parte vista de las bandejas mediante calor (soplete/gas propano) hasta acabado final, aporte, extendido y relleno de las celdillas/huecos con tierra vegetal seleccionada (cribada, libre de piedras y restos), con riego de asiento si procede y siembra de cesped, limpieza final y medios auxiliares, completamente terminado con limpieza y medios auxiliares, completamente terminado.				
0,260	h	Oficial primera			27,310 €	7,10 €
0,210	h.	Ayudante			23,420 €	4,92 €
0,020	m3	Arena			27,650 €	0,55 €
0,087	m3	Hormigón vibrado HF-3,5			120,000 €	10,44 €
2,780	m2	Bandeja CÉSPED ARMADO tipo HH-2,e=15 cm			5,970 €	16,60 €
1,200	m2	Malla electrosoldada B500 SD/T #200x200x8 mm - 3,591 kg/m2			4,340 €	5,21 €
1,000	m2	Gas propano			1,100 €	1,10 €
0,105	m2	lámina de espuma de polietileno de alta densidad, de espesor variable			1,850 €	0,19 €
0,350	u	Reglas metalicas o de madera			2,750 €	0,96 €
0,025	h	Fratasadora de hormigón gasolina			9,010 €	0,23 €
0,350	h	Equipo oxicorte			2,690 €	0,94 €
0,050	h	Soplete gas propano			4,550 €	0,23 €
0,030	m3	Tierra vegetal limpia			32,000 €	0,96 €
0,020	kg	Mezcla cesped			10,000 €	0,20 €
			6,000	% Costes indirectos	49,630 €	2,98 €
				Precio total redondeado por m2		52,61 €
9.17	m2	Emulsión asfáltica catiónica de imprimación C50BF4 IMP. y dotación 1.0 Kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.				
0,002	h	Capataz			27,700 €	0,06 €
0,003	h	Peón ordinario			22,560 €	0,07 €
0,003	h	Camión cisterna bituminadora c/lanza 10.000 l			125,430 €	0,38 €
0,001	h	Barredora remolcada c/motor auxiliar			28,450 €	0,03 €
1,000	kg	Emulsión asfáltica C50BF4 IMP			0,350 €	0,35 €
			6,000	% Costes indirectos	0,890 €	0,05 €
				Precio total redondeado por m2		0,94 €
9.18	m2	Emulsión asfáltica catiónica C60B3 ADH y dotación 0.5 Kg/m2., empleada en riegos de adherencia, incluso barrido y preparación de la superficie.				
0,002	h	Capataz			27,700 €	0,06 €
0,003	h	Peón ordinario			22,560 €	0,07 €
0,003	h	Camión cisterna bituminadora c/lanza 10.000 l			125,430 €	0,38 €
0,001	h	Barredora remolcada c/motor auxiliar			28,450 €	0,03 €
0,500	kg	Emulsión asfáltica C60B3 ADH/CUR			0,450 €	0,23 €
			6,000	% Costes indirectos	0,770 €	0,05 €
				Precio total redondeado por m2		0,82 €
9.19	t	Fabricación y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente con áridos calizos tipo AC 22 BASE 50/70 S CALIZA S/UNE-13108-1 (S-20 S/PG-3), incluso filler y betún asfáltico convencional de penetración tipo 50/70 para mezcla asfáltica en caliente, s/Norma UNE-EN 12591. Extendida y compactada, formación de cuchillos y remate de juntas longitudinales y transversales y mano de obra empleada en señalistas para puesta en obra.				
		Sin descomposición				103,255 €
			6,000	% Costes indirectos	103,255 €	6,20 €
				Precio total redondeado por t		109,45 €

9 FIRMES Y PAVIMENTOS

Código		Ud	Descripción				Total
9.20		t	Fabricación y puesta en obra de , incluso filler y betún asfáltico convencional de penetración tipo 50/70 para mezcla asfáltica en caliente, s/Norma UNE-EN 12591 de granulometría densa para capa de rodadura, extendida y compactada, incluso formación de cuchillos y remate de juntas longitudinales y transversales y mano de obra empleada en señalistas para puesta en obra.				
			Sin descomposición				106,540 €
				6,000	%	Costes indirectos	106,540 €	6,39 €
			Precio total redondeado por t				112,93 €
9.21		t	Mezcla bituminosa en caliente, huso AC 8 surf D (D-8), con árido siliceo u ofítico, en capa de rodadura o zona de pavimentos estanciales, incluso cortes de juntas. Totalmente terminado.				
			Sin descomposición				120,250 €
				6,000	%	Costes indirectos	120,250 €	7,22 €
			Precio total redondeado por t				127,47 €
9.22		m2	Impresión de mezcla bituminosa en caliente, mediante molde a elegir o diseñado por la Dirección de Obra, incluso tramo de prueba. Terminado.				
			Sin descomposición				28,350 €
				6,000	%	Costes indirectos	28,350 €	1,70 €
			Precio total redondeado por m2				30,05 €
9.23		u	Reconstrucción y/o adecuación de arqueta de registro existente, con puesta a cota con la nueva rasante, incluso reparación y enfoscado de paredes interiores, demolición de pared exterior si fuese necesaria para conexión de nuevas conducciones, reparación, cierre de los posibles orificios y reconstrucción de solera, totalmente terminada.				
	0,900	h	Oficial primera				27,310 €	24,58 €
	0,900	h	Peón ordinario				22,560 €	20,30 €
	0,100	m3	Madera pino encofrar 26 mm				274,120 €	27,41 €
	0,080	m3	Hormigón HM-20/B/20/I central				115,000 €	9,20 €
				6,000	%	Costes indirectos	81,490 €	4,89 €
			Precio total redondeado por u				86,38 €
9.24		u	Reconstrucción y/o adecuación de arqueta de registro existente, con reposición de marco y tapa de fundición normalizada por la compañía suministradora si fuera necesario incluida en el precio, y puesta a cota con la nueva rasante, incluso reparación y enfoscado de paredes interiores, demolición de pared exterior si fuese necesaria para conexión de nuevas conducciones, reparación, cierre de los posibles orificios y reconstrucción de solera, totalmente terminada.				
	0,800	h	Oficial primera				27,310 €	21,85 €
	0,900	h	Peón ordinario				22,560 €	20,30 €
	0,050	m3	Madera pino encofrar 26 mm				274,120 €	13,71 €
	1,000	u	Tapa de registro tipo Rexess seguridad Ø 600 mm. 40 tn.,				165,360 €	165,36 €
	0,120	m3	Hormigón HM-20/B/20/I central				115,000 €	13,80 €
				6,000	%	Costes indirectos	235,020 €	14,10 €
			Precio total redondeado por u				249,12 €
9.25		m	Suministro y colocación de cuneta prefabricada de hormigón doble capa modelo 70.40.9,5 de PVT o similar, de dimensiones 700×400×95 cm, conforme a UNE-EN 1340, con acabado a definir por la DF, colocada sobre base de hormigón HM-20 de espesor mínimo uniforme 20 cm y 10 cm de anchura a cada lado, vertido, extendido y nivelado según pendientes del proyecto sobre explanada preparada, con parte proporcional de cortes y remates, sellado de juntas, rejuntado, alineación y nivelación, limpieza final, totalmente ejecutada, incluida la excavación previa y el relleno posterior, incluso carga del material en camión para transporte a vertedero				
	0,200	h	Oficial primera				27,310 €	5,46 €
	0,200	h	Peón ordinario				22,560 €	4,51 €
	0,020	h	Retrocargadora neumáticos 50 CV				20,190 €	0,40 €
	0,010	m3	MORTERO CEMENTO M-7,5				110,690 €	1,11 €
	1,000	m	Caz prefabricada 70x40X9.5 cm				10,230 €	10,23 €
	0,072	m3	Hormigón HM-20/P/20/X0 central				115,000 €	8,28 €
				6,000	%	Costes indirectos	29,990 €	1,80 €
			Precio total redondeado por m				31,79 €
9.26		m	Suministro y colocación de bordillo de sillería tipo Calatorao, modelo Pamplona, en recta o curva, tomado con mortero de cemento sobre solera de hormigón HM-20 Tmáx.20 de 20 cm. de espesor, incluso p.p piezas especiales para vados, rebajes para paso de peatones, contrabordillo, rejuntado, limpieza, excavación y relleno con zahorra artificial necesaria, encofrado, herramientas y medios auxiliares, recortes necesarios, refuerzo en trasdós y limpieza.				
	0,280	h	Cuadrilla E				49,870 €	13,96 €
	1,000	m	Bordillo Calatorao tipo Pamplona				48,000 €	48,00 €
	0,045	m3	Hormigón HM-20/P/20/X0 central				115,000 €	5,18 €
	0,001	m3	Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-5				133,000 €	0,13 €

9 FIRMES Y PAVIMENTOS

Código	Ud	Descripción				Total
0,120	t	Zahorra artificial ZA-32			9,500 €	1,14 €
			6,000	% Costes indirectos	68,410 €	4,10 €
				Precio total redondeado por m		72,51 €

10 JARDINERIA

Código	Ud	Descripción	Total

10.1 ARBOLADO

10.1 u Ud.Suministro y Plantación de árboles Acer rubrum 12-14 cm de perímetro de tronco, suministrados cepellón, en hoyo de plantación con forma de cubeta tronco-cónica realizado por medios manuales o mecánicos. Incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, abonado y primer riego. Incluidos los medios auxiliares necesarios. Completamente ejecutada.

1,000	u	Acer rubrum 12-14 cm cepellón	169,000 €		169,00 €
0,500	h.	Oficial 1ª jardinería	27,310 €		13,66 €
0,500	h.	Ayudante jardinería	23,420 €		11,71 €
0,050	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	65,000 €		3,25 €
0,065	h	Camión basculante 4x4 14 t.	60,000 €		3,90 €
2,000	kg	Composte vegetal	0,900 €		1,80 €
0,090	m3	Agua	2,060 €		0,19 €
		6,000 % Costes indirectos	203,510 €		12,21 €
		Precio total redondeado por u			215,72 €

10.2 u Ud.Suministro y Plantación de árboles Liquidambar styraciflua 12-14 cm de perímetro de tronco, suministrados cepellón, en hoyo de plantación con forma de cubeta tronco-cónica realizado por medios manuales o mecánicos. Incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, abonado y primer riego. Incluidos los medios auxiliares necesarios. Completamente ejecutada.

1,000	u	Liquidambar styraciflua 12-14 cm cepellón	132,000 €		132,00 €
0,500	h.	Oficial 1ª jardinería	27,310 €		13,66 €
0,500	h.	Ayudante jardinería	23,420 €		11,71 €
0,050	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	65,000 €		3,25 €
0,065	h	Camión basculante 4x4 14 t.	60,000 €		3,90 €
2,000	kg	Composte vegetal	0,900 €		1,80 €
0,090	m3	Agua	2,060 €		0,19 €
		6,000 % Costes indirectos	166,510 €		9,99 €
		Precio total redondeado por u			176,50 €

10.3 u Ud.Suministro y Plantación de árboles Paulownia imperial 12-14 cm de perímetro de tronco, suministrados cepellón, en hoyo de plantación con forma de cubeta tronco-cónica realizado por medios manuales o mecánicos. Incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, abonado y primer riego. Incluidos los medios auxiliares necesarios. Completamente ejecutada.

1,000	u	Paulownia imperial 12-14 cm cepellón	121,000 €		121,00 €
0,500	h.	Oficial 1ª jardinería	27,310 €		13,66 €
0,500	h.	Ayudante jardinería	23,420 €		11,71 €
0,050	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	65,000 €		3,25 €
0,065	h	Camión basculante 4x4 14 t.	60,000 €		3,90 €
2,000	kg	Composte vegetal	0,900 €		1,80 €
0,090	m3	Agua	2,060 €		0,19 €
		6,000 % Costes indirectos	155,510 €		9,33 €
		Precio total redondeado por u			164,84 €

10.4 u Ud.Suministro y Plantación de árboles Acer freemanii Autumn Blaze 10-12 cm de perímetro de tronco, suministrados cepellón, en hoyo de plantación con forma de cubeta tronco-cónica realizado por medios manuales o mecánicos. Incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, abonado y primer riego. Incluidos los medios auxiliares necesarios. Completamente ejecutada.

1,000	u	Acer freemanii Autumn Blaze 10-12 cm cepellón	110,000 €		110,00 €
0,500	h.	Oficial 1ª jardinería	27,310 €		13,66 €
0,500	h.	Ayudante jardinería	23,420 €		11,71 €
0,050	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	65,000 €		3,25 €
0,065	h	Camión basculante 4x4 14 t.	60,000 €		3,90 €
2,000	kg	Composte vegetal	0,900 €		1,80 €
0,090	m3	Agua	2,060 €		0,19 €
		6,000 % Costes indirectos	144,510 €		8,67 €
		Precio total redondeado por u			153,18 €

10 JARDINERIA

Código	Ud	Descripción	Total

10.5 u Ud.Suministro y Plantación de árboles Acer norwgian susetkeithsforme 10-12 cm de perímetro de tronco, suministrados cepellón, en hoyo de plantación con forma de cubeta tronco-cónica realizado por medios manuales o mecánicos. Incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, abonado y primer riego. Incluidos los medios auxiliares necesarios. Completamente ejecutada.

1,000	u	Acer norwgian susetkeithsform 10-12 cm cepellón		165,000 €	165,00 €
0,500	h.	Oficial 1ª jardinería		27,310 €	13,66 €
0,500	h.	Ayudante jardinería		23,420 €	11,71 €
0,050	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV		65,000 €	3,25 €
0,065	h	Camión basculante 4x4 14 t.		60,000 €	3,90 €
2,000	kg	Composte vegetal		0,900 €	1,80 €
0,090	m3	Agua		2,060 €	0,19 €
		6,000 %	Costes indirectos	199,510 €	11,97 €
			Precio total redondeado por u		211,48 €

10.6 u Ud.Suministro y Plantación de árboles Acer campestre lienco 10-12 cm de perímetro de tronco, suministrados cepellón, en hoyo de plantación con forma de cubeta tronco-cónica realizado por medios manuales o mecánicos. Incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, abonado y primer riego. Incluidos los medios auxiliares necesarios. Completamente ejecutada.

1,000	u	Acer campestre lienco 10-12 cm cepellón		132,000 €	132,00 €
0,500	h.	Oficial 1ª jardinería		27,310 €	13,66 €
0,500	h.	Ayudante jardinería		23,420 €	11,71 €
0,050	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV		65,000 €	3,25 €
0,065	h	Camión basculante 4x4 14 t.		60,000 €	3,90 €
2,000	kg	Composte vegetal		0,900 €	1,80 €
0,090	m3	Agua		2,060 €	0,19 €
		6,000 %	Costes indirectos	166,510 €	9,99 €
			Precio total redondeado por u		176,50 €

10.7 u Ud.Suministro y Plantación de árboles Acer campestre queen elisabeth 10-12 cm de perímetro de tronco, suministrados cepellón, en hoyo de plantación con forma de cubeta tronco-cónica realizado por medios manuales o mecánicos. Incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, abonado y primer riego. Incluidos los medios auxiliares necesarios. Completamente ejecutada.

1,000	u	Acer campestre queen elisabeth 10-12 cm cepellón		350,000 €	350,00 €
0,500	h.	Oficial 1ª jardinería		27,310 €	13,66 €
0,500	h.	Ayudante jardinería		23,420 €	11,71 €
0,050	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV		65,000 €	3,25 €
0,065	h	Camión basculante 4x4 14 t.		60,000 €	3,90 €
2,000	kg	Composte vegetal		0,900 €	1,80 €
0,090	m3	Agua		2,060 €	0,19 €
		6,000 %	Costes indirectos	384,510 €	23,07 €
			Precio total redondeado por u		407,58 €

10.8 u Ud.Suministro y Plantación de árboles Acer buergerianum 10-12 cm de perímetro de tronco, suministrados cepellón, en hoyo de plantación con forma de cubeta tronco-cónica realizado por medios manuales o mecánicos. Incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, abonado y primer riego. Incluidos los medios auxiliares necesarios. Completamente ejecutada.

1,000	u	Acer buergerianum 10-12 cm cepellón		121,000 €	121,00 €
0,500	h.	Oficial 1ª jardinería		27,310 €	13,66 €
0,500	h.	Ayudante jardinería		23,420 €	11,71 €
0,050	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV		65,000 €	3,25 €
0,065	h	Camión basculante 4x4 14 t.		60,000 €	3,90 €
2,000	kg	Composte vegetal		0,900 €	1,80 €
0,090	m3	Agua		2,060 €	0,19 €
		6,000 %	Costes indirectos	155,510 €	9,33 €
			Precio total redondeado por u		164,84 €

10 JARDINERIA

Código	Ud	Descripción				Total
10.9	u	Ud.Suministro y Plantación de árboles Cercis siliquastrum 10-12 cm de perímetro de tronco, suministrados cepellón, en hoyo de plantación con forma de cubeta tronco-cónica realizado por medios manuales o mecánicos. Incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, abonado y primer riego. Incluidos los medios auxiliares necesarios. Completamente ejecutada.				
1,000	u	Cercis siliquastrum 10-12 cm cepellón			154,000 €	154,00 €
0,500	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	13,66 €
0,500	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	11,71 €
0,050	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV			65,000 €	3,25 €
0,065	h	Camión basculante 4x4 14 t.			60,000 €	3,90 €
2,000	kg	Composte vegetal			0,900 €	1,80 €
0,090	m3	Agua			2,060 €	0,19 €
			6,000	% Costes indirectos	188,510 €	11,31 €
				Precio total redondeado por u		199,82 €
10.10	u	Ud.Suministro y Plantación de árboles Fraxinus ornus mecsek 10-12 cm de perímetro de tronco, suministrados cepellón, en hoyo de plantación con forma de cubeta tronco-cónica realizado por medios manuales o mecánicos. Incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, abonado y primer riego. Incluidos los medios auxiliares necesarios. Completamente ejecutada.				
1,000	u	Fraxinus ornus mecsek 10-12 cm cepellón			145,000 €	145,00 €
0,500	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	13,66 €
0,500	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	11,71 €
0,050	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV			65,000 €	3,25 €
0,065	h	Camión basculante 4x4 14 t.			60,000 €	3,90 €
2,000	kg	Composte vegetal			0,900 €	1,80 €
0,090	m3	Agua			2,060 €	0,19 €
			6,000	% Costes indirectos	179,510 €	10,77 €
				Precio total redondeado por u		190,28 €
10.11	u	Ud.Suministro y Plantación de árboles Zelkova serrata "Village Green" 10-12 cm de perímetro de tronco, suministrados cepellón, en hoyo de plantación con forma de cubeta tronco-cónica realizado por medios manuales o mecánicos. Incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, abonado y primer riego. Incluidos los medios auxiliares necesarios. Completamente ejecutada.				
1,000	u	Zelkova serrata "Village Green" 10-12 cm cepellón			154,000 €	154,00 €
0,500	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	13,66 €
0,500	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	11,71 €
0,050	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV			65,000 €	3,25 €
0,065	h	Camión basculante 4x4 14 t.			60,000 €	3,90 €
2,000	kg	Composte vegetal			0,900 €	1,80 €
0,090	m3	Agua			2,060 €	0,19 €
			6,000	% Costes indirectos	188,510 €	11,31 €
				Precio total redondeado por u		199,82 €
10.12	u	Ud.Suministro y Plantación de árboles Parrotia persica 10-12 cm de perímetro de tronco, suministrados cepellón, en hoyo de plantación con forma de cubeta tronco-cónica realizado por medios manuales o mecánicos. Incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, abonado y primer riego. Incluidos los medios auxiliares necesarios. Completamente ejecutada.				
1,000	u	Parrotia persica 10-12 cm cepellón			220,000 €	220,00 €
0,500	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	13,66 €
0,500	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	11,71 €
0,050	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV			65,000 €	3,25 €
0,065	h	Camión basculante 4x4 14 t.			60,000 €	3,90 €
2,000	kg	Composte vegetal			0,900 €	1,80 €
0,090	m3	Agua			2,060 €	0,19 €
			6,000	% Costes indirectos	254,510 €	15,27 €
				Precio total redondeado por u		269,78 €

10 JARDINERIA

Código	Ud	Descripción				Total
10.13	u	Ud.Suministro y Plantación de árboles Morus alba fruitless 10-12 cm de perímetro de tronco, suministrados cepellón, en hoyo de plantación con forma de cubeta tronco-cónica realizado por medios manuales o mecánicos. Incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, abonado y primer riego. Incluidos los medios auxiliares necesarios. Completamente ejecutada.				
1,000	u	Morus alba fruitless 10-12 cm cepellón			110,000 €	110,00 €
0,500	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	13,66 €
0,500	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	11,71 €
0,050	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV			65,000 €	3,25 €
0,065	h	Camión basculante 4x4 14 t.			60,000 €	3,90 €
2,000	kg	Composte vegetal			0,900 €	1,80 €
0,090	m3	Agua			2,060 €	0,19 €
			6,000	% Costes indirectos	144,510 €	8,67 €
				Precio total redondeado por u		153,18 €
10.14	u	Ud.Suministro y Plantación de árboles Magnolia grandiflora galissoniere 10-12 cm de perímetro de tronco, suministrados cepellón, en hoyo de plantación con forma de cubeta tronco-cónica realizado por medios manuales o mecánicos. Incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, abonado y primer riego. Incluidos los medios auxiliares necesarios. Completamente ejecutada.				
1,000	u	Magnolia grandiflora galissoniere 10-12 cm cepellón			209,000 €	209,00 €
0,500	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	13,66 €
0,500	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	11,71 €
0,050	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV			65,000 €	3,25 €
0,065	h	Camión basculante 4x4 14 t.			60,000 €	3,90 €
2,000	kg	Composte vegetal			0,900 €	1,80 €
0,090	m3	Agua			2,060 €	0,19 €
			6,000	% Costes indirectos	243,510 €	14,61 €
				Precio total redondeado por u		258,12 €
10.15	u	Ud.Suministro y Plantación de árboles Pistacia chinensis "Keith Davey" 10-12 cm de perímetro de tronco, suministrados cepellón, en hoyo de plantación con forma de cubeta tronco-cónica realizado por medios manuales o mecánicos. Incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, abonado y primer riego. Incluidos los medios auxiliares necesarios. Completamente ejecutada.				
1,000	u	Pistacia chinensis "Keith Davey" 10-12 cm cepellón			198,000 €	198,00 €
0,500	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	13,66 €
0,500	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	11,71 €
0,050	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV			65,000 €	3,25 €
0,065	h	Camión basculante 4x4 14 t.			60,000 €	3,90 €
2,000	kg	Composte vegetal			0,900 €	1,80 €
0,090	m3	Agua			2,060 €	0,19 €
			6,000	% Costes indirectos	232,510 €	13,95 €
				Precio total redondeado por u		246,46 €
10.16	u	Ud.Suministro y Plantación de árboles Ostrya carpinifolia 10-12 cm de perímetro de tronco, suministrados cepellón, en hoyo de plantación con forma de cubeta tronco-cónica realizado por medios manuales o mecánicos. Incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, abonado y primer riego. Incluidos los medios auxiliares necesarios. Completamente ejecutada.				
1,000	u	Ostrya carpinifolia 10-12 cm cepellón			176,000 €	176,00 €
0,500	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	13,66 €
0,500	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	11,71 €
0,050	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV			65,000 €	3,25 €
0,065	h	Camión basculante 4x4 14 t.			60,000 €	3,90 €
2,000	kg	Composte vegetal			0,900 €	1,80 €
0,090	m3	Agua			2,060 €	0,19 €
			6,000	% Costes indirectos	210,510 €	12,63 €
				Precio total redondeado por u		223,14 €

10 JARDINERIA

Código	Ud	Descripción				Total
10.17	u	Ud.Suministro y Plantación de árboles Liriodendron tulipifera 10-12 cm de perímetro de tronco, suministrados cepellón, en hoyo de plantación con forma de cubeta tronco-cónica realizado por medios manuales o mecánicos. Incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, abonado y primer riego. Incluidos los medios auxiliares necesarios. Completamente ejecutada.				
1,000	u	Liriodendron tulipifera 10-12 cm cepellón			132,000 €	132,00 €
0,500	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	13,66 €
0,500	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	11,71 €
0,050	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV			65,000 €	3,25 €
0,065	h	Camión basculante 4x4 14 t.			60,000 €	3,90 €
2,000	kg	Composte vegetal			0,900 €	1,80 €
0,090	m3	Agua			2,060 €	0,19 €
			6,000	% Costes indirectos	166,510 €	9,99 €
				Precio total redondeado por u		176,50 €
10.18	u	Ud.Suministro y Plantación de árboles Crataegus lavallei 10-12 cm de perímetro de tronco, suministrados cepellón, en hoyo de plantación con forma de cubeta tronco-cónica realizado por medios manuales o mecánicos. Incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, abonado y primer riego. Incluidos los medios auxiliares necesarios. Completamente ejecutada.				
1,000	u	Crataegus lavallei 10-12 cm cepellón			165,000 €	165,00 €
0,500	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	13,66 €
0,500	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	11,71 €
0,050	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV			65,000 €	3,25 €
0,065	h	Camión basculante 4x4 14 t.			60,000 €	3,90 €
2,000	kg	Composte vegetal			0,900 €	1,80 €
0,090	m3	Agua			2,060 €	0,19 €
			6,000	% Costes indirectos	199,510 €	11,97 €
				Precio total redondeado por u		211,48 €
10.19	u	Ud.Suministro y Plantación de árboles Arbutus unedo 10-12 cm de perímetro de tronco, suministrados cepellón, en hoyo de plantación con forma de cubeta tronco-cónica realizado por medios manuales o mecánicos. Incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, abonado y primer riego. Incluidos los medios auxiliares necesarios. Completamente ejecutada.				
1,000	u	Arbutus unedo 10-12 cm cepellón			176,000 €	176,00 €
0,500	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	13,66 €
0,500	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	11,71 €
0,050	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV			65,000 €	3,25 €
0,065	h	Camión basculante 4x4 14 t.			60,000 €	3,90 €
2,000	kg	Composte vegetal			0,900 €	1,80 €
0,090	m3	Agua			2,060 €	0,19 €
			6,000	% Costes indirectos	210,510 €	12,63 €
				Precio total redondeado por u		223,14 €
10.20	u	Ud.Suministro y Plantación de árboles Pistacia terebinthus 10-12 cm de perímetro de tronco, suministrados cepellón, en hoyo de plantación con forma de cubeta tronco-cónica realizado por medios manuales o mecánicos. Incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, abonado y primer riego. Incluidos los medios auxiliares necesarios. Completamente ejecutada.				
1,000	u	Pistacia terebinthus 10-12 cm cepellón			198,000 €	198,00 €
0,500	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	13,66 €
0,500	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	11,71 €
0,050	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV			65,000 €	3,25 €
0,065	h	Camión basculante 4x4 14 t.			60,000 €	3,90 €
2,000	kg	Composte vegetal			0,900 €	1,80 €
0,090	m3	Agua			2,060 €	0,19 €
			6,000	% Costes indirectos	232,510 €	13,95 €
				Precio total redondeado por u		246,46 €

10 JARDINERIA

Código	Ud	Descripción				Total
10.21	u	Ud.Suministro y Plantación de árboles Ilex nellie stevens 10-12 cm de perímetro de tronco, suministrados cepellón, en hoyo de plantación con forma de cubeta tronco-cónica realizado por medios manuales o mecánicos. Incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, abonado y primer riego. Incluidos los medios auxiliares necesarios. Completamente ejecutada.				
1,000	u	Ilex nellie stevens 10-12 cm cepellón			220,000 €	220,00 €
0,500	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	13,66 €
0,500	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	11,71 €
0,050	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV			65,000 €	3,25 €
0,065	h	Camión basculante 4x4 14 t.			60,000 €	3,90 €
2,000	kg	Composte vegetal			0,900 €	1,80 €
0,090	m3	Agua			2,060 €	0,19 €
			6,000	% Costes indirectos	254,510 €	15,27 €
				Precio total redondeado por u		269,78 €
10.22	u	Ud.Suministro y Plantación de árboles Laburnum anagyroides 10-12 cm de perímetro de tronco, suministrados cepellón, en hoyo de plantación con forma de cubeta tronco-cónica realizado por medios manuales o mecánicos. Incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, abonado y primer riego. Incluidos los medios auxiliares necesarios. Completamente ejecutada.				
1,000	u	Laburnum anagyroides 10-12 cm cepellón			110,000 €	110,00 €
0,500	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	13,66 €
0,500	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	11,71 €
0,050	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV			65,000 €	3,25 €
0,065	h	Camión basculante 4x4 14 t.			60,000 €	3,90 €
2,000	kg	Composte vegetal			0,900 €	1,80 €
0,090	m3	Agua			2,060 €	0,19 €
			6,000	% Costes indirectos	144,510 €	8,67 €
				Precio total redondeado por u		153,18 €
10.23	u	Ud.Suministro y Plantación de árboles Lagerstroemia indica X fauriei Tuscarora 10-12 cm de perímetro de tronco, suministrados cepellón, en hoyo de plantación con forma de cubeta tronco-cónica realizado por medios manuales o mecánicos. Incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, abonado y primer riego. Incluidos los medios auxiliares necesarios. Completamente ejecutada.				
1,000	u	Lagerstroemia indica X fauriei Tuscarora 10-12 cm cepellón			180,000 €	180,00 €
0,500	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	13,66 €
0,500	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	11,71 €
0,050	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV			65,000 €	3,25 €
0,065	h	Camión basculante 4x4 14 t.			60,000 €	3,90 €
2,000	kg	Composte vegetal			0,900 €	1,80 €
0,090	m3	Agua			2,060 €	0,19 €
			6,000	% Costes indirectos	214,510 €	12,87 €
				Precio total redondeado por u		227,38 €
10.24	u	Ud.Suministro y Plantación de árboles Photinia fraseri "Red robin" 10-12 cm de perímetro de tronco, suministrados cepellón, en hoyo de plantación con forma de cubeta tronco-cónica realizado por medios manuales o mecánicos. Incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, abonado y primer riego. Incluidos los medios auxiliares necesarios. Completamente ejecutada.				
1,000	u	Photinia fraseri "red robin" 10-12 cm cepellón			210,000 €	210,00 €
0,500	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	13,66 €
0,500	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	11,71 €
0,050	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV			65,000 €	3,25 €
0,065	h	Camión basculante 4x4 14 t.			60,000 €	3,90 €
2,000	kg	Composte vegetal			0,900 €	1,80 €
0,090	m3	Agua			2,060 €	0,19 €
			6,000	% Costes indirectos	244,510 €	14,67 €
				Precio total redondeado por u		259,18 €

10.2 ARBUSTIVAS Y HERBACEAS

Código	Ud	Descripción				Total
10.25	u	Suministro y plantación de CALAMAGROSTIS X ACUTIFLORA <<KARL FOERSTER>> presentado en contenedor 2 litros, perfectamente ramificado y con desarrollo armónico. Incluido replanteo, distribución de plantas, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con compost vegetal de 1ª calida.				
0,150	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	4,10 €
0,150	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	3,51 €
1,000	u	CALAMAGROSTIS X ACUTIFLORA <<KARL FOERSTER>> C 2L			9,000 €	9,00 €
1,000	kg	Composte vegetal			0,900 €	0,90 €
0,020	m3	Agua			2,060 €	0,04 €
			6,000	% Costes indirectos	17,550 €	1,05 €
				Precio total redondeado por u		18,60 €
10.26	u	Suministro y plantación de CALAMAGROSTIS X ACUTIFLORA <<EL DORADO>> presentado en contenedor 2 litros, perfectamente ramificado y con desarrollo armónico. Incluido replanteo, distribución de plantas, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con compost vegetal de 1ª calida.				
0,150	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	4,10 €
0,150	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	3,51 €
1,000	u	CALAMAGROSTIS X ACUTIFLORA <<EL DORADO>> 2L			9,000 €	9,00 €
1,000	kg	Composte vegetal			0,900 €	0,90 €
0,020	m3	Agua			2,060 €	0,04 €
			6,000	% Costes indirectos	17,550 €	1,05 €
				Precio total redondeado por u		18,60 €
10.27	u	Suministro y plantación de CAREX COMANS <<BRONZE FORM>> presentado en contenedor 2 litros, perfectamente ramificado y con desarrollo armónico. Incluido replanteo, distribución de plantas, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con compost vegetal de 1ª calida.				
0,150	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	4,10 €
0,150	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	3,51 €
1,000	u	CAREX COMANS <<BRONZE FORM>>			9,000 €	9,00 €
1,000	kg	Composte vegetal			0,900 €	0,90 €
0,016	m3	Agua			2,060 €	0,03 €
			6,000	% Costes indirectos	17,540 €	1,05 €
				Precio total redondeado por u		18,59 €
10.28	u	Suministro y plantación CAREX MORROWII <<EVERGLOW>> presentado en contenedor de 2 litros, perfectamente ramificado y con desarrollo armónico. Puesto en obra, plantación mediante apertura de hoya manual, de dimensiones 10 cm mayores que el cepellón en profundidad y a ambos lados de este. Aporte de compost vegetal de 1ª calidad, incluido primer riego y apertura de hoyo.				
0,150	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	4,10 €
0,150	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	3,51 €
1,000	u	CAREX MORROWII <<EVERGLOW>>			9,000 €	9,00 €
1,000	kg	Composte vegetal			0,900 €	0,90 €
0,016	m3	Agua			2,060 €	0,03 €
			6,000	% Costes indirectos	17,540 €	1,05 €
				Precio total redondeado por u		18,59 €
10.29	u	Suministro y plantación CAREX OSHIMENSIS <<EVERSSHEEN>> presentado en contenedor de 2 litros, perfectamente ramificado y con desarrollo armónico. Puesto en obra, plantación mediante apertura de hoya manual, de dimensiones 10 cm mayores que el cepellón en profundidad y a ambos lados de este. Aporte de compost vegetal de 1ª calidad, incluido primer riego y apertura de hoyo.				
0,150	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	4,10 €
0,150	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	3,51 €
1,000	u	CAREX OSHIMENSIS <<EVERSSHEEN>>			9,000 €	9,00 €
1,000	kg	Composte vegetal			0,900 €	0,90 €
0,016	m3	Agua			2,060 €	0,03 €
			6,000	% Costes indirectos	17,540 €	1,05 €
				Precio total redondeado por u		18,59 €

Código	Ud	Descripción				Total
10.30	u	Suministro y plantación CAREX OSHIMENSIS <<EVEREST presentado en contenedor de 2 litros, perfectamente ramificado y con desarrollo armónico. Puesto en obra, plantación mediante apertura de hoya manual, de dimensiones 10 cm mayores que el cepellón en profundidad y a ambos lados de este. Aporte de compost vegetal de 1ª calidad, incluido primer riego y apertura de hoyo.				
0,150	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	4,10 €
0,150	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	3,51 €
1,000	u	CAREX OSHIMENSIS <<EVEREST			9,000 €	9,00 €
1,000	kg	Composte vegetal			0,900 €	0,90 €
0,016	m3	Agua			2,060 €	0,03 €
			6,000	% Costes indirectos	17,540 €	1,05 €
				Precio total redondeado por u		18,59 €
10.31	u	Suministro y plantación KOELERIA VALLESIANA <<MOUNTAIN BREEZE>> presentado en contenedor de 2 litros, perfectamente ramificado y con desarrollo armónico. Puesto en obra, plantación mediante apertura de hoya manual, de dimensiones 10 cm mayores que el cepellón en profundidad y a ambos lados de este. Aporte de compost vegetal de 1ª calidad, incluido primer riego y apertura de hoyo.				
0,150	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	4,10 €
0,150	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	3,51 €
1,000	u	KOELERIA VALLESIANA <<MOUNTAIN BREEZE>>			9,000 €	9,00 €
1,000	kg	Composte vegetal			0,900 €	0,90 €
0,016	m3	Agua			2,060 €	0,03 €
			6,000	% Costes indirectos	17,540 €	1,05 €
				Precio total redondeado por u		18,59 €
10.32	u	Suministro y plantación LOMANDRA CONFERTIFOLIA presentado en contenedor de 2 litros, perfectamente ramificado y con desarrollo armónico. Puesto en obra, plantación mediante apertura de hoya manual, de dimensiones 10 cm mayores que el cepellón en profundidad y a ambos lados de este. Aporte de compost vegetal de 1ª calidad, incluido primer riego y apertura de hoyo.				
0,150	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	4,10 €
0,150	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	3,51 €
1,000	kg	Composte vegetal			0,900 €	0,90 €
1,000	u	LOMANDRA CONFERTIFOLIA			9,000 €	9,00 €
0,020	m3	Agua			2,060 €	0,04 €
			6,000	% Costes indirectos	17,550 €	1,05 €
				Precio total redondeado por u		18,60 €
10.33	u	Suministro y plantación MISCANTHUS SINENSIS <<FLAMINGO>> presentado en contenedor de 2 litros, perfectamente ramificado y con desarrollo armónico. Puesto en obra, plantación mediante apertura de hoya manual, de dimensiones 10 cm mayores que el cepellón en profundidad y a ambos lados de este. Aporte de compost vegetal de 1ª calidad, incluido primer riego y apertura de hoyo.				
0,150	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	4,10 €
0,150	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	3,51 €
1,000	u	MISCANTHUS SINENSIS <<FLAMINGO>>			9,000 €	9,00 €
1,000	kg	Composte vegetal			0,900 €	0,90 €
0,016	m3	Agua			2,060 €	0,03 €
			6,000	% Costes indirectos	17,540 €	1,05 €
				Precio total redondeado por u		18,59 €
10.34	u	Suministro y plantación MISCANTHUS SINENSIS <<GHANA>> presentado en contenedor de 2 litros, perfectamente ramificado y con desarrollo armónico. Puesto en obra, plantación mediante apertura de hoya manual, de dimensiones 10 cm mayores que el cepellón en profundidad y a ambos lados de este. Aporte de compost vegetal de 1ª calidad, incluido primer riego y apertura de hoyo.				
0,150	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	4,10 €
0,150	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	3,51 €
1,000	u	MISCANTHUS SINENSIS <<GHANA>>			9,000 €	9,00 €
1,000	kg	Composte vegetal			0,900 €	0,90 €
0,016	m3	Agua			2,060 €	0,03 €
			6,000	% Costes indirectos	17,540 €	1,05 €
				Precio total redondeado por u		18,59 €
10.35	u	Suministro y plantación CALAMAGROSTIS X ACUTIFLORA <<KARL FOERSTER>> presentado en contenedor de 2 litros, perfectamente ramificado y con desarrollo armónico. Puesto en obra, plantación mediante apertura de hoya manual, de dimensiones 10 cm mayores que el cepellón en profundidad y a ambos lados de este. Aporte de compost vegetal de 1ª calidad, incluido primer riego y apertura de hoyo.				
0,150	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	4,10 €
0,150	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	3,51 €
1,000	u	MISCANTHUS SINENSIS <<RED CHIEF>>			9,000 €	9,00 €

Código		Ud	Descripción				Total
	1,000	kg	Composte vegetal			0,900 €	0,90 €
	0,016	m3	Agua			2,060 €	0,03 €
				6,000	% Costes indirectos	17,540 €	1,05 €
					Precio total redondeado por u		18,59 €
10.36		u	Suministro y plantación MISCANTHUS SINENSIS <<SIOUX>> presentado en contenedor de 2 litros, perfectamente ramificado y con desarrollo armónico. Puesto en obra, plantación mediante apertura de hoya manual, de dimensiones 10 cm mayores que el cepellón en profundidad y a ambos lados de este. Aporte de compost vegetal de 1ª calidad, incluido primer riego y apertura de hoyo.				
	0,150	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	4,10 €
	0,150	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	3,51 €
	1,000	u	MISCANTHUS SINENSIS <<SIOUX>>			9,000 €	9,00 €
	1,000	kg	Composte vegetal			0,900 €	0,90 €
	0,016	m3	Agua			2,060 €	0,03 €
				6,000	% Costes indirectos	17,540 €	1,05 €
					Precio total redondeado por u		18,59 €
10.37		u	Suministro y plantación MOLINIA CAERULEA <<EDITH DUDZUSS>> presentado en contenedor de 2 litros, perfectamente ramificado y con desarrollo armónico. Puesto en obra, plantación mediante apertura de hoya manual, de dimensiones 10 cm mayores que el cepellón en profundidad y a ambos lados de este. Aporte de compost vegetal de 1ª calidad, incluido primer riego y apertura de hoyo.				
	0,150	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	4,10 €
	0,150	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	3,51 €
	1,000	u	MOLINIA CAERULEA <<EDITH DUDZUSS>>			9,000 €	9,00 €
	1,000	kg	Composte vegetal			0,900 €	0,90 €
	0,016	m3	Agua			2,060 €	0,03 €
				6,000	% Costes indirectos	17,540 €	1,05 €
					Precio total redondeado por u		18,59 €
10.38		u	Suministro y plantación OPHIOPONGO PLANISCAPUS <<NIGRESCENS>> presentado en contenedor de 2 litros, perfectamente ramificado y con desarrollo armónico. Puesto en obra, plantación mediante apertura de hoya manual, de dimensiones 10 cm mayores que el cepellón en profundidad y a ambos lados de este. Aporte de compost vegetal de 1ª calidad, incluido primer riego y apertura de hoyo.				
	0,150	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	4,10 €
	0,150	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	3,51 €
	1,000	u	OPHIOPONGO PLANISCAPUS <<NIGRESCENS>>			9,000 €	9,00 €
	1,000	kg	Composte vegetal			0,900 €	0,90 €
	0,016	m3	Agua			2,060 €	0,03 €
				6,000	% Costes indirectos	17,540 €	1,05 €
					Precio total redondeado por u		18,59 €
10.39		u	Suministro y plantación PHORNIUM TENAX <<BRONZE BABY>> presentado en contenedor de 2 litros, perfectamente ramificado y con desarrollo armónico. Puesto en obra, plantación mediante apertura de hoya manual, de dimensiones 10 cm mayores que el cepellón en profundidad y a ambos lados de este. Aporte de compost vegetal de 1ª calidad, incluido primer riego y apertura de hoyo.				
	0,150	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	4,10 €
	0,150	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	3,51 €
	1,000	u	PHORNIUM TENAX <<BRONZE BABY>>			9,000 €	9,00 €
	1,000	kg	Composte vegetal			0,900 €	0,90 €
	0,016	m3	Agua			2,060 €	0,03 €
				6,000	% Costes indirectos	17,540 €	1,05 €
					Precio total redondeado por u		18,59 €
10.40		u	Suministro y plantación BERBERIS THUNBERGII <<MARÍA>> presentado en contenedor de 2 litros, perfectamente ramificado y con desarrollo armónico. Puesto en obra, plantación mediante apertura de hoya manual, de dimensiones 10 cm mayores que el cepellón en profundidad y a ambos lados de este. Aporte de compost vegetal de 1ª calidad, incluido primer riego y apertura de hoyo.				
	0,150	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	4,10 €
	0,150	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	3,51 €
	1,000	u	BERBERIS THUNBERGII <<MARÍA>>			9,000 €	9,00 €
	1,000	kg	Composte vegetal			0,900 €	0,90 €
	0,016	m3	Agua			2,060 €	0,03 €
				6,000	% Costes indirectos	17,540 €	1,05 €
					Precio total redondeado por u		18,59 €

Código	Ud	Descripción				Total
10.41	u	Suministro y plantación CAMPANULA GLOMERATA << FREYA>> presentado en contenedor de 2 litros, perfectamente ramificado y con desarrollo armónico. Puesto en obra, plantación mediante apertura de hoya manual, de dimensiones 10 cm mayores que el cepellón en profundidad y a ambos lados de este. Aporte de compost vegetal de 1ª calidad, incluido primer riego y apertura de hoyo.				
0,150	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	4,10 €
0,150	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	3,51 €
1,000	u	CAMPANULA GLOMERATA << FREYA>>			9,000 €	9,00 €
1,000	kg	Composte vegetal			0,900 €	0,90 €
0,016	m3	Agua			2,060 €	0,03 €
			6,000	% Costes indirectos	17,540 €	1,05 €
				Precio total redondeado por u		18,59 €
10.42	u	Suministro y plantación CAMPANULA GLOMERATA << FREYA>> presentado en contenedor de 2 litros, perfectamente ramificado y con desarrollo armónico. Puesto en obra, plantación mediante apertura de hoya manual, de dimensiones 10 cm mayores que el cepellón en profundidad y a ambos lados de este. Aporte de compost vegetal de 1ª calidad, incluido primer riego y apertura de hoyo.				
0,150	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	4,10 €
0,150	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	3,51 €
1,000	u	CAMPANULA PERSICIFOLIA			9,000 €	9,00 €
1,000	kg	Composte vegetal			0,900 €	0,90 €
0,016	m3	Agua			2,060 €	0,03 €
			6,000	% Costes indirectos	17,540 €	1,05 €
				Precio total redondeado por u		18,59 €
10.43	u	Suministro y plantación CAMPANULA GLOMERATA << FREYA>> presentado en contenedor de 2 litros, perfectamente ramificado y con desarrollo armónico. Puesto en obra, plantación mediante apertura de hoya manual, de dimensiones 10 cm mayores que el cepellón en profundidad y a ambos lados de este. Aporte de compost vegetal de 1ª calidad, incluido primer riego y apertura de hoyo.				
0,150	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	4,10 €
0,150	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	3,51 €
1,000	u	CAMPANULA PERSICIFOLIA <<ALBA>>			9,000 €	9,00 €
1,000	kg	Composte vegetal			0,900 €	0,90 €
0,016	m3	Agua			2,060 €	0,03 €
			6,000	% Costes indirectos	17,540 €	1,05 €
				Precio total redondeado por u		18,59 €
10.44	u	Suministro y plantación ECHINACEA <<HOT LAVA>> presentado en contenedor de 2 litros, perfectamente ramificado y con desarrollo armónico. Puesto en obra, plantación mediante apertura de hoya manual, de dimensiones 10 cm mayores que el cepellón en profundidad y a ambos lados de este. Aporte de compost vegetal de 1ª calidad, incluido primer riego y apertura de hoyo.				
0,150	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	4,10 €
0,150	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	3,51 €
1,000	u	ECHINACEA <<HOT LAVA>>			9,000 €	9,00 €
1,000	kg	Composte vegetal			0,900 €	0,90 €
0,016	m3	Agua			2,060 €	0,03 €
			6,000	% Costes indirectos	17,540 €	1,05 €
				Precio total redondeado por u		18,59 €
10.45	u	Suministro y plantación ECHINACEA PURPUREA <<FATAL ATTRACTION>> presentado en contenedor de 2 litros, perfectamente ramificado y con desarrollo armónico. Puesto en obra, plantación mediante apertura de hoya manual, de dimensiones 10 cm mayores que el cepellón en profundidad y a ambos lados de este. Aporte de compost vegetal de 1ª calidad, incluido primer riego y apertura de hoyo.				
0,150	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	4,10 €
0,150	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	3,51 €
1,000	u	ECHINACEA PURPUREA <<FATAL ATTRACTION>>			9,000 €	9,00 €
1,000	kg	Composte vegetal			0,900 €	0,90 €
0,016	m3	Agua			2,060 €	0,03 €
			6,000	% Costes indirectos	17,540 €	1,05 €
				Precio total redondeado por u		18,59 €
10.46	u	Suministro y plantación ESCALONIA <<RED DREAM>> presentado en contenedor de 2 litros, perfectamente ramificado y con desarrollo armónico. Puesto en obra, plantación mediante apertura de hoya manual, de dimensiones 10 cm mayores que el cepellón en profundidad y a ambos lados de este. Aporte de compost vegetal de 1ª calidad, incluido primer riego y apertura de hoyo.				
0,150	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	4,10 €
0,150	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	3,51 €
1,000	kg	Composte vegetal			0,900 €	0,90 €

Código		Ud	Descripción				Total
	1,000	u	ESCALONIA <<RED DREAM>>			9,000 €	9,00 €
	0,016	m3	Agua			2,060 €	0,03 €
				6,000	% Costes indirectos	17,540 €	1,05 €
					Precio total redondeado por u		18,59 €
10.47		u	Suministro y plantación EUPHORBIA <<MINERS MERLOT>> presentado en contenedor de 2 litros, perfectamente ramificado y con desarrollo armónico. Puesto en obra, plantación mediante apertura de hoya manual, de dimensiones 10 cm mayores que el cepellón en profundidad y a ambos lados de este. Aporte de compost vegetal de 1ª calidad, incluido primer riego y apertura de hoyo.				
	0,150	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	4,10 €
	0,150	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	3,51 €
	1,000	u	EUPHORBIA <<MINERS MERLOT>>			9,000 €	9,00 €
	1,000	kg	Composte vegetal			0,900 €	0,90 €
	0,016	m3	Agua			2,060 €	0,03 €
				6,000	% Costes indirectos	17,540 €	1,05 €
					Precio total redondeado por u		18,59 €
10.48		u	Suministro y plantación EVONYMUS ALATUS 'COMPACTUS' presentado en contenedor de 2 litros, perfectamente ramificado y con desarrollo armónico. Puesto en obra, plantación mediante apertura de hoya manual, de dimensiones 10 cm mayores que el cepellón en profundidad y a ambos lados de este. Aporte de compost vegetal de 1ª calidad, incluido primer riego y apertura de hoyo.				
	0,150	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	3,51 €
	0,150	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	4,10 €
	1,000	u	EVONYMUS ALATUS 'COMPACTUS'			9,000 €	9,00 €
	1,000	kg	Composte vegetal			0,900 €	0,90 €
	0,016	m3	Agua			2,060 €	0,03 €
				6,000	% Costes indirectos	17,540 €	1,05 €
					Precio total redondeado por u		18,59 €
10.49		u	Suministro y plantación CAMPANULA GLOMERATA << FREYA>> presentado en contenedor de 2 litros, perfectamente ramificado y con desarrollo armónico. Puesto en obra, plantación mediante apertura de hoya manual, de dimensiones 10 cm mayores que el cepellón en profundidad y a ambos lados de este. Aporte de compost vegetal de 1ª calidad, incluido primer riego y apertura de hoyo.				
	0,150	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	4,10 €
	0,150	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	3,51 €
	1,000	u	FUCSIA <<TOM POUCE>>			9,000 €	9,00 €
	1,000	kg	Composte vegetal			0,900 €	0,90 €
	0,016	m3	Agua			2,060 €	0,03 €
				6,000	% Costes indirectos	17,540 €	1,05 €
					Precio total redondeado por u		18,59 €
10.50		u	Suministro y plantación HELENIUM X HIBRYDUM <<MARIACHI SALSA>> presentado en contenedor de 2 litros, perfectamente ramificado y con desarrollo armónico. Puesto en obra, plantación mediante apertura de hoya manual, de dimensiones 10 cm mayores que el cepellón en profundidad y a ambos lados de este. Aporte de compost vegetal de 1ª calidad, incluido primer riego y apertura de hoyo..				
	0,150	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	4,10 €
	0,150	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	3,51 €
	1,000	u	HELENIUM X HIBRYDUM <<MARIACHI SALSA>>			9,000 €	9,00 €
	1,000	kg	Composte vegetal			0,900 €	0,90 €
	0,016	m3	Agua			2,060 €	0,03 €
				6,000	% Costes indirectos	17,540 €	1,05 €
					Precio total redondeado por u		18,59 €
10.51		u	Suministro y plantación HEMEROCALLIS <<AMERICAN REVOLUTION>> presentado en contenedor de 2 litros, perfectamente ramificado y con desarrollo armónico. Puesto en obra, plantación mediante apertura de hoya manual, de dimensiones 10 cm mayores que el cepellón en profundidad y a ambos lados de este. Aporte de compost vegetal de 1ª calidad, incluido primer riego y apertura de hoyo.				
	0,150	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	4,10 €
	0,150	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	3,51 €
	1,000	u	HEMEROCALLIS <<AMERICAN REVOLUTION>>			8,270 €	8,27 €
	1,000	kg	Composte vegetal			0,900 €	0,90 €
	0,016	m3	Agua			2,060 €	0,03 €
				6,000	% Costes indirectos	16,810 €	1,01 €
					Precio total redondeado por u		17,82 €

10 JARDINERIA

Código	Ud	Descripción				Total
10.52	u	Suministro y plantación LYCHNIS CHALCEDONICA presentado en contenedor de 2 litros, perfectamente ramificado y con desarrollo armónico. Puesto en obra, plantación mediante apertura de hoya manual, de dimensiones 10 cm mayores que el cepellón en profundidad y a ambos lados de este. Aporte de compost vegetal de 1ª calidad, incluido primer riego y apertura de hoyo.				
0,150	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	4,10 €
0,150	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	3,51 €
1,000	u	LYCHNIS CHALCEDONICA.			9,000 €	9,00 €
1,000	kg	Composte vegetal			0,900 €	0,90 €
0,016	m3	Agua			2,060 €	0,03 €
			6,000	% Costes indirectos	17,540 €	1,05 €
				Precio total redondeado por u		18,59 €
10.53	u	Suministro y plantación LYCHNIS CORONARIA <<ALBA>> presentado en contenedor de 2 litros, perfectamente ramificado y con desarrollo armónico. Puesto en obra, plantación mediante apertura de hoya manual, de dimensiones 10 cm mayores que el cepellón en profundidad y a ambos lados de este. Aporte de compost vegetal de 1ª calidad, incluido primer riego y apertura de hoyo.				
0,150	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	4,10 €
0,150	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	3,51 €
1,000	u	LYCHNIS CORONARIA <<ALBA>>			9,000 €	9,00 €
1,000	kg	Composte vegetal			0,900 €	0,90 €
0,016	m3	Agua			2,060 €	0,03 €
			6,000	% Costes indirectos	17,540 €	1,05 €
				Precio total redondeado por u		18,59 €
10.54	u	Suministro y plantación NANDINA 'FIRE POWER' presentado en contenedor de 2 litros, perfectamente ramificado y con desarrollo armónico. Puesto en obra, plantación mediante apertura de hoya manual, de dimensiones 10 cm mayores que el cepellón en profundidad y a ambos lados de este. Aporte de compost vegetal de 1ª calidad, incluido primer riego y apertura de hoyo.				
0,150	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	4,10 €
0,150	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	3,51 €
1,000	u	NANDINA 'FIRE POWER'			9,000 €	9,00 €
1,000	kg	Composte vegetal			0,900 €	0,90 €
0,016	m3	Agua			2,060 €	0,03 €
			6,000	% Costes indirectos	17,540 €	1,05 €
				Precio total redondeado por u		18,59 €
10.55	u	Suministro y plantación PENSTEMON <<JUPITER>> presentado en contenedor de 2 litros, perfectamente ramificado y con desarrollo armónico. Puesto en obra, plantación mediante apertura de hoya manual, de dimensiones 10 cm mayores que el cepellón en profundidad y a ambos lados de este. Aporte de compost vegetal de 1ª calidad, incluido primer riego y apertura de hoyo.				
0,150	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	4,10 €
0,150	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	3,51 €
1,000	u	PENSTEMON <<JUPITER>>			9,000 €	9,00 €
1,000	kg	Composte vegetal			0,900 €	0,90 €
0,020	m3	Agua			2,060 €	0,04 €
			6,000	% Costes indirectos	17,550 €	1,05 €
				Precio total redondeado por u		18,60 €
10.56	u	Suministro y plantación PESTEMON <<PENSHAM CZAR>> presentado en contenedor de 2 litros, perfectamente ramificado y con desarrollo armónico. Puesto en obra, plantación mediante apertura de hoya manual, de dimensiones 10 cm mayores que el cepellón en profundidad y a ambos lados de este. Aporte de compost vegetal de 1ª calidad, incluido primer riego y apertura de hoyo.				
0,150	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	4,10 €
0,150	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	3,51 €
1,000	u	PESTEMON <<PENSHAM CZAR>>			9,000 €	9,00 €
1,000	kg	Composte vegetal			0,900 €	0,90 €
0,020	m3	Agua			2,060 €	0,04 €
			6,000	% Costes indirectos	17,550 €	1,05 €
				Precio total redondeado por u		18,60 €
10.57	u	Suministro y plantación PENSTEMON <<PENSHAN WE >> presentado en contenedor de 2 litros, perfectamente ramificado y con desarrollo armónico. Puesto en obra, plantación mediante apertura de hoya manual, de dimensiones 10 cm mayores que el cepellón en profundidad y a ambos lados de este. Aporte de compost vegetal de 1ª calidad, incluido primer riego y apertura de hoyo.				
0,150	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	4,10 €
0,150	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	3,51 €
1,000	u	PENSTEMON <<PENSHAN WE >>			9,000 €	9,00 €

Código	Ud	Descripción				Total
1,000	kg	Composte vegetal			0,900 €	0,90 €
0,020	m3	Agua			2,060 €	0,04 €
			6,000	% Costes indirectos	17,550 €	1,05 €
				Precio total redondeado por u		18,60 €

10.58 u Suministro y plantación PERSICARIA AFFINIS <<DONALD LOWNDES >> presentado en contenedor de 2 litros, perfectamente ramificado y con desarrollo armónico. Puesto en obra, plantación mediante apertura de hoya manual, de dimensiones 10 cm mayores que el cepellón en profundidad y a ambos lados de este. Aporte de compost vegetal de 1ª calidad, incluido primer riego y apertura de hoyo.

0,150	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	4,10 €
0,150	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	3,51 €
1,000	u	PERSICARIA AFFINIS <<DONALD LOWNDES >>			9,000 €	9,00 €
1,000	kg	Composte vegetal			0,900 €	0,90 €
0,020	m3	Agua			2,060 €	0,04 €
			6,000	% Costes indirectos	17,550 €	1,05 €
				Precio total redondeado por u		18,60 €

10.59 u Suministro y plantación PHLOMIS RUSSELIANA presentado en contenedor de 2 litros, perfectamente ramificado y con desarrollo armónico. Puesto en obra, plantación mediante apertura de hoya manual, de dimensiones 10 cm mayores que el cepellón en profundidad y a ambos lados de este. Aporte de compost vegetal de 1ª calidad, incluido primer riego y apertura de hoyo.

0,150	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	4,10 €
0,150	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	3,51 €
1,000	u	PHLOMIS RUSSELIANA			9,000 €	9,00 €
1,000	kg	Composte vegetal			0,900 €	0,90 €
0,020	m3	Agua			2,060 €	0,04 €
			6,000	% Costes indirectos	17,550 €	1,05 €
				Precio total redondeado por u		18,60 €

10.60 u Suministro y plantación ROSA <<EMERA>> presentado en contenedor de 2 litros, perfectamente ramificado y con desarrollo armónico. Puesto en obra, plantación mediante apertura de hoya manual, de dimensiones 10 cm mayores que el cepellón en profundidad y a ambos lados de este. Aporte de compost vegetal de 1ª calidad, incluido primer riego y apertura de hoyo.

0,150	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	4,10 €
0,150	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	3,51 €
1,000	u	ROSA <<EMERA>>			9,000 €	9,00 €
1,000	kg	Composte vegetal			0,900 €	0,90 €
0,020	m3	Agua			2,060 €	0,04 €
			6,000	% Costes indirectos	17,550 €	1,05 €
				Precio total redondeado por u		18,60 €

10.61 u Suministro y plantación ROSA <<KADORA>> presentado en contenedor de 2 litros, perfectamente ramificado y con desarrollo armónico. Puesto en obra, plantación mediante apertura de hoya manual, de dimensiones 10 cm mayores que el cepellón en profundidad y a ambos lados de este. Aporte de compost vegetal de 1ª calidad, incluido primer riego y apertura de hoyo.

0,150	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	4,10 €
0,150	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	3,51 €
1,000	u	ROSA <<KADORA>>			9,000 €	9,00 €
1,000	kg	Composte vegetal			0,900 €	0,90 €
0,020	m3	Agua			2,060 €	0,04 €
			6,000	% Costes indirectos	17,550 €	1,05 €
				Precio total redondeado por u		18,60 €

10.62 u Suministro y plantación SALVIA MICROPHYLLA <<LITTLE KISS>> presentado en contenedor de 2 litros, perfectamente ramificado y con desarrollo armónico. Puesto en obra, plantación mediante apertura de hoya manual, de dimensiones 10 cm mayores que el cepellón en profundidad y a ambos lados de este. Aporte de compost vegetal de 1ª calidad, incluido primer riego y apertura de hoyo.

0,150	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	4,10 €
0,150	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	3,51 €
1,000	u	SALVIA MICROPHYLLA <<LITTLE KISS>>			9,000 €	9,00 €
1,000	kg	Composte vegetal			0,900 €	0,90 €
0,020	m3	Agua			2,060 €	0,04 €
			6,000	% Costes indirectos	17,550 €	1,05 €
				Precio total redondeado por u		18,60 €

Código	Ud	Descripción				Total
10.63	u	Suministro y plantación TANACETUM DENSUM SUBSP. AMANI. presentado en contenedor de 2 litros, perfectamente ramificado y con desarrollo armónico. Puesto en obra, plantación mediante apertura de hoya manual, de dimensiones 10 cm mayores que el cepellón en profundidad y a ambos lados de este. Aporte de compost vegetal de 1ª calidad, incluido primer riego y apertura de hoyo.				
0,150	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	4,10 €
0,150	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	3,51 €
1,000	u	TANACETUM DENSUM SUBSP. AMANI.			9,000 €	9,00 €
1,000	kg	Composte vegetal			0,900 €	0,90 €
0,020	m3	Agua			2,060 €	0,04 €
			6,000	% Costes indirectos	17,550 €	1,05 €
				Precio total redondeado por u		18,60 €
10.64	u	Suministro y plantación ZAUSCHNERIA CALIFORNIA <<ED CARMEN>> presentado en contenedor de 2 litros, perfectamente ramificado y con desarrollo armónico. Puesto en obra, plantación mediante apertura de hoya manual, de dimensiones 10 cm mayores que el cepellón en profundidad y a ambos lados de este. Aporte de compost vegetal de 1ª calidad, incluido primer riego y apertura de hoyo.				
0,150	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	4,10 €
0,150	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	3,51 €
1,000	kg	Composte vegetal			0,900 €	0,90 €
1,000	u	ZAUSCHNERIA CALIFORNIA <<ED CARMEN>>			9,000 €	9,00 €
0,020	m3	Agua			2,060 €	0,04 €
			6,000	% Costes indirectos	17,550 €	1,05 €
				Precio total redondeado por u		18,60 €
10.65	u	Suministro y plantación VERÓNICA LONGIFOLIA <<FIRST LADY>> presentado en contenedor de 2 litros, perfectamente ramificado y con desarrollo armónico. Puesto en obra, plantación mediante apertura de hoya manual, de dimensiones 10 cm mayores que el cepellón en profundidad y a ambos lados de este. Aporte de compost vegetal de 1ª calidad, incluido primer riego y apertura de hoyo.				
0,150	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	4,10 €
0,150	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	3,51 €
1,000	kg	Composte vegetal			0,900 €	0,90 €
1,000	u	VERÓNICA LONGIFOLIA <<FIRST LADY>>			9,000 €	9,00 €
0,020	m3	Agua			2,060 €	0,04 €
			6,000	% Costes indirectos	17,550 €	1,05 €
				Precio total redondeado por u		18,60 €
10.66	u	Suministro y plantación BERBERIS CRIMSON PYGMY presentado en contenedor de 2 litros, perfectamente ramificado y con desarrollo armónico. Puesto en obra, plantación mediante apertura de hoya manual, de dimensiones 10 cm mayores que el cepellón en profundidad y a ambos lados de este. Aporte de compost vegetal de 1ª calidad, incluido primer riego y apertura de hoyo.				
0,150	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	4,10 €
0,150	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	3,51 €
1,000	kg	Composte vegetal			0,900 €	0,90 €
1,000	u	BERBERIS CRIMSON PYGMY			9,000 €	9,00 €
0,020	m3	Agua			2,060 €	0,04 €
			6,000	% Costes indirectos	17,550 €	1,05 €
				Precio total redondeado por u		18,60 €
10.67	u	Suministro y plantación VIBURNUM OPULUS presentado en contenedor de 2 litros, perfectamente ramificado y con desarrollo armónico. Puesto en obra, plantación mediante apertura de hoya manual, de dimensiones 10 cm mayores que el cepellón en profundidad y a ambos lados de este. Aporte de compost vegetal de 1ª calidad, incluido primer riego y apertura de hoyo.				
0,150	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	4,10 €
0,150	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	3,51 €
1,000	kg	Composte vegetal			0,900 €	0,90 €
1,000	u	VIBURNUM OPULUS			9,000 €	9,00 €
0,020	m3	Agua			2,060 €	0,04 €
			6,000	% Costes indirectos	17,550 €	1,05 €
				Precio total redondeado por u		18,60 €
10.68	u	Suministro y plantación CORNUS ALBA SANGUÍNEA <<ANNY'S WINTER ORANGE>> presentado en contenedor de 2 litros, perfectamente ramificado y con desarrollo armónico. Puesto en obra, plantación mediante apertura de hoya manual, de dimensiones 10 cm mayores que el cepellón en profundidad y a ambos lados de este. Aporte de compost vegetal de 1ª calidad, incluido primer riego y apertura de hoyo.				
0,150	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	4,10 €
0,150	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	3,51 €
1,000	kg	Composte vegetal			0,900 €	0,90 €
1,000	u	CORNUS ALBA SANGUÍNEA <<ANNY'S WINTER ORANGE>>			9,000 €	9,00 €

10 JARDINERIA

Código		Ud	Descripción					Total
	0,020	m3	Agua				2,060 €	0,04 €
				6,000	%	Costes indirectos	17,550 €	1,05 €
						Precio total redondeado por u		18,60 €
10.69		u	Suministro y plantación CORNUS ALBA ELEGANTÍSIMA presentado en contenedor de 2 litros, perfectamente ramificado y con desarrollo armónico. Puesto en obra, plantación mediante apertura de hoya manual, de dimensiones 10 cm mayores que el cepellón en profundidad y a ambos lados de este. Aporte de compost vegetal de 1ª calidad, incluido primer riego y apertura de hoyo.					
	0,150	h.	Oficial 1ª jardinería				27,310 €	4,10 €
	0,150	h.	Ayudante jardinería				23,420 €	3,51 €
	1,000	kg	Composte vegetal				0,900 €	0,90 €
	1,000	u	CORNUS ALBA ELEGANTÍSIMA				9,000 €	9,00 €
	0,020	m3	Agua				2,060 €	0,04 €
				6,000	%	Costes indirectos	17,550 €	1,05 €
						Precio total redondeado por u		18,60 €
10.70		u	Suministro y plantación CORNUS ALBA STOLONÍFERA 'FLAVIRAMEA' presentado en contenedor de 2 litros, perfectamente ramificado y con desarrollo armónico. Puesto en obra, plantación mediante apertura de hoya manual, de dimensiones 10 cm mayores que el cepellón en profundidad y a ambos lados de este. Aporte de compost vegetal de 1ª calidad, incluido primer riego y apertura de hoyo.					
	0,150	h.	Oficial 1ª jardinería				27,310 €	4,10 €
	0,150	h.	Ayudante jardinería				23,420 €	3,51 €
	1,000	kg	Composte vegetal				0,900 €	0,90 €
	1,000	u	CORNUS ALBA STOLONÍFERA 'FLAVIRAMEA'				9,000 €	9,00 €
	0,020	m3	Agua				2,060 €	0,04 €
				6,000	%	Costes indirectos	17,550 €	1,05 €
						Precio total redondeado por u		18,60 €
10.71		u	Suministro y plantación VIVAZ, ARBUSTO o GRAMIENEA a definir por la DF y por el servicio de jardinería del Ayuntamiento de Berriozar, presentado en contenedor de 2 litros, perfectamente ramificado y con desarrollo armónico. Puesto en obra, plantación mediante apertura de hoya manual, de dimensiones 10 cm mayores que el cepellón en profundidad y a ambos lados de este. Aporte de compost vegetal de 1ª calidad, incluido primer riego y apertura de hoyo.					
	0,150	h.	Oficial 1ª jardinería				27,310 €	4,10 €
	0,150	h.	Ayudante jardinería				23,420 €	3,51 €
	1,000	kg	Composte vegetal				0,900 €	0,90 €
	1,000	ud	Vivaz, arbustiva, graminea C2l				9,000 €	9,00 €
	0,020	m3	Agua				2,060 €	0,04 €
				6,000	%	Costes indirectos	17,550 €	1,05 €
						Precio total redondeado por u		18,60 €

10.3 CARRIL ARBOL- PARTERRES

10.72		m3	Excavación en zanja según perfil longitudinal y secciones de proyecto, mecánica o a mano, en todo tipo de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, y parte proporcional de entibación y agotamiento, demolición y retirada de canalización existente de cualquier material, localización y tratamiento de servicios afectados y trasporte hasta lugar de acopio. Carga y transporte a vertedero autorizado por carretera del material clasificado a cualquier distancia, y esperas en carga y descarga. La medición en obra será teórica y medida sobre perfil longitudinal y secciones teóricas de proyecto. Esta unidad incluye la localización de todas las acometidas de servicios con anterioridad a la excavación de las zanjas.					
	0,030	h	Capataz				27,700 €	0,83 €
	0,050	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV				60,000 €	3,00 €
	0,080	h	Camión basculante 6x4 de 20 t				60,000 €	4,80 €
				6,000	%	Costes indirectos	8,630 €	0,52 €
						Precio total redondeado por m3		9,15 €
10.73		m3	m3 Encachado de grava de árido ofítica lavada, de granulometría 20-40 mm. Totalmente realizada; p.p. de extendido y nivelado. Medida la superficie ejecutada.					
	0,100	h	Peón ordinario				22,560 €	2,26 €
	0,100	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV				65,000 €	6,50 €
	1,000	m3	Gravilla machaqueo 20/40 mm				25,000 €	25,00 €
	2,000	%	Medios auxiliares				33,760 €	0,68 €
				6,000	%	Costes indirectos	34,440 €	2,07 €
						Precio total redondeado por m3		36,51 €

10 JARDINERIA

Código	Ud	Descripción	Total

10.74 m3 M3. Suministro y relleno de carril árbol o alcorque a granel y mezcla de suelo estructural, sistema tierra-piedra, compuesto por:

TIERRAS 40 % de tierra vegetal,
-La fracción de entre 0,2 y 2 cm. menos del 40 %
-La fracción de 2 a 6 cm. menos del 20 %
-La fracción mayor a 6 cm. menos del 5 %
-Textura franco-arenosa, franca, franco-arcillosa-arenosa, arenosa-franca con porcentajes de arena mayor o igual al 30 %, limo mayor o igual al al 50 % y arcilla mayor o igual al 28 %.
PH comprendido entre 5 y 8,5
Conductividad:
-Prueba previa 1:5
-Pasta saturada menor a 4dS/m;
-Materia orgánica mayor al 1,5%;
-Carbonatos totales menos del 40%;
-Nitrógeno (Kjeldahl) menos del 0,7%;
-Fósforo P (Olsen) mas de 8 ppm.;
-Potasio K (ppm) más de 125ppm.;
-Magnesio Mg mas de 20 ppm.

PIEDRA 60 % de granulometría 40-120 mm., no calizo, de canto vivo, de un tamaño comprendido entre 40 y 120 mm, siendo preferible que presente un calibre homogéneo en un 90% y nunca con calibres inferiores a 19mm.

HIDROGEL ESTABILIZADOR: Se aportará a la mezcla a una dosis de 1,5 kg/m³

Incluso transporte desde la zona de acopio y mezcla hasta su ubicación final, así como extendido, refino y perfilado, con p.p. de auxiliares.
Medido el volumen teórico.

0,100	h.	Ayudante jardinería	23,420 €		2,34 €
0,050	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	65,000 €		3,25 €
0,120	m3	Arena ofítica	23,000 €		2,76 €
0,030	m3	Abono orgánico	26,590 €		0,80 €
0,600	m3	Piedra 40-80 silice ofitica	28,000 €		16,80 €
0,400	m3	Tierra vegetal limpia	32,000 €		12,80 €
2,000	%	Medios auxiliares	38,750 €		0,78 €
		6,000 % Costes indirectos	39,530 €		2,37 €
		Precio total redondeado por m3			41,90 €

10.75 u Suministro y extendido de relleno filtrante de gravilla ofítica de 6-12 cm de espesor hasta quedar enrasada con el nivel del pavimento, colocada sobre manta antiraíces incluida en el precio, inmediatamente después de la plantación del árbol. Según normativa técnica de implantación de arbolado del ayuntamiento de Pamplona. Incluso transporte y p.p. de medios auxiliares.

0,600	h.	Oficial 1ª jardinería	27,310 €		16,39 €
0,300	h.	Ayudante jardinería	23,420 €		7,03 €
1,200	m2	Manta antiraíces	0,700 €		0,84 €
0,006	m3	Agua	2,060 €		0,01 €
0,120	m3	Arena ofítica	23,000 €		2,76 €
2,000	%	Medios auxiliares	27,030 €		0,54 €
		6,000 % Costes indirectos	27,570 €		1,65 €
		Precio total redondeado por u			29,22 €

10.76 m3 Suministro y extensión a máquina y perfilado a mano de tierras vegetales procedentes de préstamo tipo T1, carente de áridos, de la con las siguientes características: la fracción de entre 0,2 y 2 cm. menos del 40 %, la fracción de 2 a 6 cm. menos del 20 % y la fracción mayor a 6 cm. menos del 5 %; textura franco-arenosa, franca, fraco-arcillosa-arenosa, arenosa-franca con porcentajes de arena mayor o igual al 30 %, limo mayor o igual al al 50 % y arcilla mayor o igual al 28 %; PH comprendido entre 5 y 8,5; conductividad, prueba previa 1:5 pasta saturada menor a 1dS/m; materia orgánica mayor al 1,5%; carbonatos totales menos del 40%; Nitrógeno (Kjeldahl) menos del 0,7%; Fósforo P (Olsen) más de 8 ppm.; Magnesio Mg más de 20 ppm. drenantes, cribadas y suministradas a granel, incluso los trabajos de laboreo dejándolas dispuestas para la siembra.

0,200	h	Peón ordinario	22,560 €		4,51 €
0,070	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 144 CV	65,320 €		4,57 €
1,000	m3	Tierra vegetal limpia	32,000 €		32,00 €
		6,000 % Costes indirectos	41,080 €		2,46 €
		Precio total redondeado por m3			43,54 €

10 JARDINERIA

Código	Ud	Descripción				Total
10.77	m2	Excavación manual con sistema Air Spade en proximidad de arbolado, con una profundidad de excavación de 40 cm, incluyendo replanteo, catas previas de reconocimiento para localización de raíces, humedecido previo del terreno cuando proceda (riego ligero 12–24 h antes sin encharcar), excavación por capas con técnica de barrido sin corte ni rotura de raíces, retirada y acopio manual del material disgregado, protección inmediata de raíces expuestas mediante cobertura con manta orgánica o geotextil húmedo y mantenimiento de humedad durante un máximo de 2 días, carga y transporte de sobrantes a vertedero autorizado, parte proporcional de medios auxiliares, señalización del área y limpieza final.				
0,300	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	8,19 €
0,100	h	Peón especializado			23,180 €	2,32 €
1,100	m2	Manta de coco 300 g/m2			1,850 €	2,04 €
0,300	h	Air Spade			35,000 €	10,50 €
			6,000	% Costes indirectos	23,050 €	1,38 €
				Precio total redondeado por m2		24,43 €

10.4 ACOLCHADOS Y OTROS

10.78	m2	m2. Suministro y colocación de manto de corteza de pino 8-13 mm de 10 cm de espesor. Incluida la limpieza y preparación del terreno con perfilado entrecavado, rotovateado, rastrillado, rulado y retirada del material sobrante. Totalmente terminada y con p.p. de medios auxiliares				
0,025	h.	Oficial 1ª jardinería			27,310 €	0,68 €
0,025	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	0,59 €
0,100	m3	Corteza de pino pequeña			125,000 €	12,50 €
2,000	%	Medios auxiliares			13,770 €	0,28 €
			6,000	% Costes indirectos	14,050 €	0,84 €
				Precio total redondeado por m2		14,89 €
10.79	u	Suministro y colocación de tutor triple de árbol, unidos en parte superior para rigidizar conjunto, realizado mediante tres estacas torneadas de madera de pino tratada en autoclave bajo vacío y presión por el procedimiento Bethell para una clase de uso 4 con sales hidrosolubles, tipo Tanalith E3474, debidamente inscritas en el Registro Oficial de Biocidas del Ministerio de Sanidad, y con las retenciones reflejadas en el citado registro, de 8 cm de diámetro y 250 cm de longitud con terminación en punta, clavada verticalmente en el fondo del hoyo de plantación, sujetando cada una de ellas al tronco del árbol mediante un cinturón elástico de goma de caucho, de 4 cm de anchura, regulable, sin pasador, de 25 cm de longitud, para la sujeción del tronco del árbol al tutor. Incluidos los medios auxiliares necesarios. Incluso suministro y colocación de malla antifendas.				
3,000	ud	Cinta elástica			0,340 €	1,02 €
3,000	ud	Tutor no torneado			7,230 €	21,69 €
0,397	h.	Ayudante jardinería			23,420 €	9,30 €
1,500	u	Protector tronco malla plastificado 2, 5 m			3,300 €	4,95 €
2,000	%	Medios auxiliares			36,960 €	0,74 €
			6,000	% Costes indirectos	37,700 €	2,26 €
				Precio total redondeado por u		39,96 €
10.80	m2	Barrera antirraíces ReRoot 2000 de GreenBlue Urban lisa o similar, como protección de tuberías, fabricada en polietileno de alta densidad reciclado, de [0.6, 1.0, 1.5, 2.0] m de ancho y 0,5mm de espesor, incluyendo suministro, transporte, replanteo, limpieza, extendido y colocación en zanja y/o envolvente de la conducción según planos, solapes, recortes, encuentros , remates y fijaciones y con p.p. de mermas, medios auxiliares, totalmente colocada.				
0,150	h	Oficial primera			27,310 €	4,10 €
0,150	h.	Ayudante			23,420 €	3,51 €
1,050	m2	Lámina antiraices ReRoot 2000			16,350 €	17,17 €
25,000	%	Pequeño Material			24,780 €	6,20 €
			6,000	% Costes indirectos	30,980 €	1,86 €
				Precio total redondeado por m2		32,84 €

11 RIEGO

Código	Ud	Descripción				Total

11.1 TUBERIA RED PRIMARIA ELECTROSOLDADA

11.1		m3	Excavación en zanja según perfil longitudinal y secciones de proyecto, mecánica o a mano, en todo tipo de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, y parte proporcional de entibación y agotamiento, demolición y retirada de canalización existente de cualquier material, localización y tratamiento de servicios afectados y trasporte hasta lugar de acopio. Carga y transporte a vertedero autorizado por carretera del material clasificado a cualquier distancia, y esperas en carga y descarga. La medición en obra será teórica y medida sobre perfil longitudinal y secciones teóricas de proyecto. Esta unidad incluye la localización de todas las acometidas de servicios con anterioridad a la excavación de las zanjas.				
	0,030	h	Capataz			27,700 €	0,83 €
	0,050	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV			60,000 €	3,00 €
	0,080	h	Camión basculante 6x4 de 20 t			60,000 €	4,80 €
				6,000	% Costes indirectos	8,630 €	0,52 €
					Precio total redondeado por m3		9,15 €
11.2		m	M de tubería PEAD PN 10 MRS 100 (SDR 11 , S 5), diámetro 50 según UNE/EN 12201 , marca de calidad (o certificado de conformidad) AENOR , o equivalente europea , apta uso alimentario. Puesta en obra, incluido p.p. de juntas, piezas especiales de material plástico de electrosoldadura: codos, enlaces, derivaciones en te, toma electrosoldadas, tapones, anclajes etc... y medios auxiliares, instalada en zanja, totalmente colocada y probada y desinfectada(según protocolo de pliego y resto de documentos) , en rollos de 100 m. Para riego. Indicar en un plano fin de obra por la dirección(DO), la posición de los puntos con elementos significativos de la tubería (codos,T ,uniones y demás piezas en la red de tuberías), para facilitar su localización en caso de avería.				
	0,170	h	Oficial primera			27,310 €	4,64 €
	0,088	h.	Ayudante			23,420 €	2,06 €
	0,100	u	Manguito electrosoldable PEAD D=50 mm			3,890 €	0,39 €
	0,002	h	Retro-pala excav. 75 CV			24,820 €	0,05 €
	1,000	m	Tub.polie.PE-100 10 atm D=50 mm			1,300 €	1,30 €
	2,000	%	Medios auxiliares			8,440 €	0,17 €
				6,000	% Costes indirectos	8,610 €	0,52 €
					Precio total redondeado por m		9,13 €
11.3		m	M de tubería PEAD PN 10 MRS 100 (SDR 11 , S 5), diámetro 32 según UNE/EN 12201 , marca de calidad (o certificado de conformidad) AENOR , o equivalente europea , apta uso alimentario. Puesta en obra, incluido p.p. de juntas, piezas especiales de material plástico de electrosoldadura: codos,reducciones, enlaces, derivaciones en te, toma electrosoldadas, tapones, anclajes etc... y medios auxiliares, instalada en zanja, totalmente colocada y probada y desinfectada(según protocolo de pliego y resto de documentos) , en rollos de 100 m. Para riego. Indicar en un plano fin de obra por la dirección(DO), la posición de los puntos con elementos significativos de la tubería (codos,T ,uniones y demás piezas en la red de tuberías), para facilitar su localización en caso de avería.				
	0,030	h	Oficial primera			27,310 €	0,82 €
	0,100	h.	Ayudante			23,420 €	2,34 €
	0,040	u	Manguito electrosoldable PEAD D=32 mm			3,800 €	0,15 €
	0,080	u	Te electrosoldable PEAD D=32 mm			5,990 €	0,48 €
	1,020	m	Tub.polie.PE-100 10 atm D=32 mm			1,210 €	1,23 €
	6,000	%	Medios auxiliares			5,020 €	0,30 €
				6,000	% Costes indirectos	5,320 €	0,32 €
					Precio total redondeado por m		5,64 €
11.4		m3	Relleno con gravillín, material granular silíceo canto rodado 3/5 mm. en zanjas, para asiento y protección de tuberías procedente de canteras, según secciones de planos, extendida y nivelada, herramientas y de medios auxiliares.				
	0,010	h	Capataz			27,700 €	0,28 €
	0,010	h	Peón ordinario			22,560 €	0,23 €
	0,010	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV			60,000 €	0,60 €
	1,000	m3	Gravillín 3-6mm			28,690 €	28,69 €
				6,000	% Costes indirectos	29,800 €	1,79 €
					Precio total redondeado por m3		31,59 €
11.5		m3	Relleno de zanjas con suelo seleccionado (CBR>20) procedente de préstamo a aportar por contratista incluido en el precio, no plástico de granulometría continua, extendido, humectación y compactación en capas de 25 cm de espesor, con un grado de compactación superior al 95% del Proctor modificado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares y de compactación manual en zonas localizadas con pisón o rana.				
	0,020	h	Capataz			27,700 €	0,55 €
	0,050	h	Peón ordinario			22,560 €	1,13 €
	1,100	m3	Canon suelo seleccionado préstamo			9,000 €	9,90 €
	0,120	h	Camión bañera 20 m3 - 375 CV			60,000 €	7,20 €
	0,010	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV			60,000 €	0,60 €

11 RIEGO

Código	Ud	Descripción				Total
0,020	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l			32,000 €	0,64 €
0,150	h	Rodillo manual lanza tándem 800 kg			6,000 €	0,90 €
			6,000 %	Costes indirectos	20,920 €	1,26 €
				Precio total redondeado por m3		22,18 €

11.6 u Ejecución in situ de arqueta de ladrillo macizo de media asta recibidas con mortero enfoscada interior y exteriormente asegurando su impermeabilidad, se incluye excavación y dimensiones según normativa parques y jardines de dimensiones 40x40 cm, con base filtrante de grava asentada, incluido marco y tapa de fundición dúctil modelo PARXESS 500 clase C 250, con inscripción del servicio y logotipo; y norma UNE/EN124. Tapa con protección contra el óxico con tratamiento esmalte epoxi-poliéster o pintura bituminosa según indicaciones de dirección facultativa. Incluido pasatubos, excavación y relleno posterior. Todo ello según croquis y normativa de riego del Ayto. de Pamplona.

		Sin descomposición				242,250 €
			6,000 %	Costes indirectos	242,250 €	14,54 €
				Precio total redondeado por u		256,79 €

11.7 u Válvula de corte de esfera, de latón PN-25, roscada, palanca, de DN 50 mm de diámetro interior, colocada en red de riego, i/juntas y accesorios, completamente instalada.

0,200	h	Oficial primera			27,310 €	5,46 €
0,200	h.	Ayudante			23,420 €	4,68 €
1,000	u	Válvula compuerta latón rosca D=2"			41,250 €	41,25 €
5,000	%	Medios auxiliares			51,390 €	2,57 €
			6,000 %	Costes indirectos	53,960 €	3,24 €
				Precio total redondeado por u		57,20 €

11.2 RED DE RIEGO

11.8 m Apertura y cierre de zanja, en todo tipo de terrenos, por medios mecánicos de 0,5x0,25 m de dimensiones mínimas, incluso suplemento de excavación en entronques, alojamiento de arquetas y/o aspersores, relleno con materiales de la excavación exentos de piedras y formación de caballeros, ejecutada con zanjadora o retroexcavadora.

0,045	h	Capataz			27,700 €	1,25 €
0,045	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 67 CV			59,000 €	2,66 €
			6,000 %	Costes indirectos	3,910 €	0,23 €
				Precio total redondeado por m		4,14 €

11.9 m Ml. de tubería de polietileno PE 100 (Alta densidad) de D32 mm y PN 10 atm, según normativa EN/UNE 12201, apta para uso alimentario, puesta en obra, incluido p.p. de juntas, piezas especiales de material plástico de apriete mecánico: codos, enlaces, derivaciones en te, tapones, anclajes etc... y medios auxiliares, instalada en zanja, totalmente colocada y probada y desinfectada.
Enlaces tipo Plasson serie 1 con rosca plástico
Piecerío tipo jimtem con inserto “liner” serie 55 obligado; roscas H refuerzo metálico.

0,008	h	Oficial primera			27,310 €	0,22 €
0,081	h	Peón ordinario			22,560 €	1,83 €
1,020	m	Tub.polie.PE-100 10 atm D=32 mm			1,210 €	1,23 €
0,200	ud	Repercusión piezas especiales			3,800 €	0,76 €
2,000	%	Medios auxiliares			4,040 €	0,08 €
			6,000 %	Costes indirectos	4,120 €	0,25 €
				Precio total redondeado por m		4,37 €

11.10 m Ml. de tubería de polietileno PE 100 (Alta densidad) de D25 mm y PN 10 atm, según normativa EN/UNE 12201, apta para uso alimentario, puesta en obra, incluido p.p. de juntas, piezas especiales de material plástico de apriete mecánico: codos, enlaces, derivaciones en te, tapones, anclajes etc... y medios auxiliares, instalada en zanja, totalmente colocada y probada y desinfectada.
Enlaces tipo Plasson serie 1 con rosca plástico
Piecerío tipo jimtem con inserto “liner” serie 55 obligado; roscas H refuerzo metálico.

0,008	h	Oficial primera			27,310 €	0,22 €
0,081	h	Peón ordinario			22,560 €	1,83 €
1,020	m	Tub.polie.PE-100 10 atm D=25 mm			0,840 €	0,86 €
0,200	ud	Repercusión piezas especiales			3,250 €	0,65 €
2,000	%	Medios auxiliares			3,560 €	0,07 €
			6,000 %	Costes indirectos	3,630 €	0,22 €
				Precio total redondeado por m		3,85 €

11.11 u Suministro de válvula de polietileno de DN 32 con cuerpo de latón cromado, sellos de teflón y palanca de acero con recubrimiento plástico, instalada en colector para elelctroválvulas de acero galvanizado de 2". Totalmente colocada.

0,300	h	Oficial 1ª fontanero calefactor			27,310 €	8,19 €
0,300	h	Oficial 2ª fontanero calefactor			24,560 €	7,37 €

Código		Ud	Descripción				Total
	1,000	u	Válvula esfera D=32mm			23,250 €	23,25 €
	1,000	u	Enlace rosca-M laton p/PE D=63 mm (2")			27,000 €	27,00 €
				6,000	% Costes indirectos	65,810 €	3,95 €
					Precio total redondeado por u		69,76 €
11.12		u	Suministro, montaje y colocación de colector para alojamiento de llave de corte DN 32 y 1 electroválvula, en arquetas de 47,6 x 35,9 cm cm, todo ello montado sobre carretes y piecerío de acero galvanizado, según disposición propuesta en planos. Las electroválvulas deberán estar conectadas por medio de enlace tres piezas o enlace tuerca, de igual manera que el resto de los componentes en caso de quedar comprometido su desmontaje posterior. Cada colector deberá conectar: -1 Llaves esfera de polipropileno (no incluido) -1 Electroválvulas (no incluido) Incluirá todo tipo de anclajes y medios auxiliares, corrugado para muros y piecerío necesario para una correcta configuración, la unidad deberá estar totalmente colocada, probada y en perfecto funcionamiento.				
	0,020	h	Oficial 1ª electricista			27,310 €	0,55 €
	0,150	h	Oficial 1ª fontanero calefactor			27,310 €	4,10 €
	0,150	h	Ayudante fontanero			23,420 €	3,51 €
	1,000	u	Enlace mixto latón macho 32 mm 1"			4,800 €	4,80 €
	3,000	u	Machon latón roscar 1"			5,360 €	16,08 €
				6,000	% Costes indirectos	29,040 €	1,74 €
					Precio total redondeado por u		30,78 €
11.13		u	Suministro, montaje y colocación de colector para alojamiento de llave de corte DN 32 y 2 electroválvulas, en arquetas de 47,6 x 35,9 cm cm, todo ello montado sobre carretes y piecerío de acero galvanizado, según disposición propuesta en planos. Las electroválvulas deberán estar conectadas por medio de enlace tres piezas o enlace tuerca, de igual manera que el resto de los componentes en caso de quedar comprometido su desmontaje posterior. Cada colector deberá conectar: -1 Llaves esfera de polipropileno (no incluido) -2 Electroválvulas (no incluido) Incluirá todo tipo de anclajes y medios auxiliares, corrugado para muros y piecerío necesario para una correcta configuración, la unidad deberá estar totalmente colocada, probada y en perfecto funcionamiento.				
			Sin descomposición				57,381 €
				6,000	% Costes indirectos	57,381 €	3,44 €
					Precio total redondeado por u		60,82 €
11.14		u	Suministro y colocación de arqueta rectangular Rain Bird Serie VB modelo Estándar 47,6 x 35,9 cm, con cierre por tornillo, fabricada en HDPE 100% reciclado de alta resistencia al impacto, provista de 13 ranuras/precortes removibles, con tapa extraíble mediante destornillador, incluyendo suministro, transporte, replanteo, excavación de alojamiento, cama de asiento de gravill, colocación, nivelación y ajuste a ras de terreno, apertura de ranuras necesarias, relleno lateral y compactación, limpieza final y retirada de sobrantes, completamente instalada.				
	0,200	h	Peón ordinario			22,560 €	4,51 €
	1,000	u	Arqueta plástico 47,6 x 35,9 cm			45,000 €	45,00 €
				6,000	% Costes indirectos	49,510 €	2,97 €
					Precio total redondeado por u		52,48 €
11.15		u	Electroválvula 1" PGA 100, en PVC, PN 10, rosca H, provista de apertura y cierre manual (por purgado interno), limitador de caudal, filtro de toma autolimpiante, solenoide 24 VAC, incluso pp. de pp. de piecerío galvanizado y de polietileno, llave de bola, colocación y pruebas. En caso de sistema a pilas, incluido solenoide latch, incorporado, para no duplicar costes Enlaces tipo Plasson con rosca latón Mod: Rain Bird PGA Hunter PGV				
	0,200	h	Oficial primera			27,310 €	5,46 €
	0,200	h	Peón ordinario			22,560 €	4,51 €
	1,000	ud	Electrov.PVC 1" PGA			47,930 €	47,93 €
	2,000	%	Medios auxiliares			57,900 €	1,16 €
				6,000	% Costes indirectos	59,060 €	3,54 €
					Precio total redondeado por u		62,60 €
11.16		u	Módulo regulador de presión incorporado a válvula, directamente mediante roscado al solenoide, con toma manómetro, y rueda de tarado, unidad montada, tarada y probada PRS Dial o similar. nota: regular presión teniendo en cuenta pérdida carga en anti-drenaje (en caso de instalarse). No se admitirá regulador de presión con consigna fija.				
	1,000	ud	Módulo regulador presión inc a válvula PRS Dial			108,350 €	108,35 €

11 RIEGO

Código		Ud	Descripción				Total
	1,000	Ud	Colocación y pruebeas de pieza de riego en arqueta o armario			4,140 €	4,14 €
				6,000	% Costes indirectos	112,490 €	6,75 €
					Precio total redondeado por u		119,24 €
11.17		m	Suministro y colocación de tubería de riego con gotero integrado UNITECHLINE 17o equivalente ,enterrada, de Ø exterior 17 mm (Ø interior 14,6 mm) y 1,2 mm de espesor, en polietileno de alta calidad color marrón resistente a radiación UV, con gotero plano integrado termosoldado a la tubería, autocompensante con rango 0,5–4,0 bar y presión máxima de trabajo 4,0 bar, para caudales de gotero 1,6 l/h o 2,3 l/h, separación entre emisores de 20/30/40/50cm a determinar en obra, con sistema TURBONET, mecanismo antisucción/antiarena/antisifón y barrera física interna antirraíces en cada gotero con cámara asfixiante				
	0,001	h	Oficial primera			27,310 €	0,03 €
	0,001	h	Peón ordinario			22,560 €	0,02 €
	0,050	ud	Acces. y pequeño mater.inst.hidra			0,780 €	0,04 €
	1,000	m	Tub.UNITECHLINE 17mm Q=2,3l/h d=20-50cm			1,250 €	1,25 €
	0,500	ud	Estaca para tub. de 16 mm			0,340 €	0,17 €
	2,000	%	Medios auxiliares			1,510 €	0,03 €
				6,000	% Costes indirectos	1,540 €	0,09 €
					Precio total redondeado por m		1,63 €
11.18		u	Suministro y colocación de AIREADOR CON INUNDADOR RWS DE RAIN BIRD, altura 91 cm y 10.2 cm de diámetro, con inundador de Q 57 l/h, colocado en alcorque o en tierras de ajardinamiento. Incluye un tramo genérico de 5 m de tubería de PE 20 mm, PN 10 para unión a red de distribución. Conexión mediante collarín de toma, piezas especiales, colocación, regulación y pruebas, según especificaciones Servicio Jardinería.				
	0,750	h	Oficial 1ª fontanero calefactor			27,310 €	20,48 €
	0,750	h	Ayudante fontanero			23,420 €	17,57 €
	3,000	u	Conex.flex.regadores,D=3/4"			1,360 €	4,08 €
	1,000	u	Collarín polipropileno para PE D=32 mm			1,320 €	1,32 €
	5,000	m	Tubería polietileno BD PE40 PN4 DN=20 mm			0,270 €	1,35 €
	1,000	u	Aireador Inundador RWS 91 cm			71,500 €	71,50 €
	1,000	u	Bobinas recortables 1/2"			0,340 €	0,34 €
				6,000	% Costes indirectos	116,640 €	7,00 €
					Precio total redondeado por u		123,64 €
11.19		m	Colocación de tubo corrugado /liso Ø 110 con guía.				
	0,010	h	Oficial primera			27,310 €	0,27 €
	0,030	h	Oficial segunda			24,560 €	0,74 €
	1,000	m	Tubo PEAD flex. doble pared D=110 mm			2,410 €	2,41 €
	1,000	u	Pequeño material			1,220 €	1,22 €
				6,000	% Costes indirectos	4,640 €	0,28 €
					Precio total redondeado por m		4,92 €
11.20		u	Indicador de riego, para confirmación visual del funcionamiento del sistema, piecerío tech-line, montaje y pruebas.				
	0,010	h	Oficial primera			27,310 €	0,27 €
	0,010	h	Peón ordinario			22,560 €	0,23 €
	1,000	ud	Indicador de riego			6,650 €	6,65 €
	2,000	%	Medios auxiliares			7,150 €	0,14 €
				6,000	% Costes indirectos	7,290 €	0,44 €
					Precio total redondeado por u		7,73 €
11.21		u	Válvula antisifón Netafim, a instalar en instalaciones de riego por goteo enterrado, en sectores < 1500 l/h o sub-sectores, ½" M, pmax 4 atm, presión cierre 0,5 atm, incluso conexionado, arqueta redonda de 12 x 25 (h),piecerío de unión colocación y pruebas.				
	0,129	h	Oficial primera			27,310 €	3,52 €
	0,129	h	Peón ordinario			22,560 €	2,91 €
	1,000	ud	Vál antisifón Netafim 1/2"M Pmax 4 atm, Pcierre 0.5 atm			6,050 €	6,05 €
	1,000	ud	Arqueta plást.circ.d=35cm HDPE			9,640 €	9,64 €
	2,000	%	Medios auxiliares			22,120 €	0,44 €
				6,000	% Costes indirectos	22,560 €	1,35 €
					Precio total redondeado por u		23,91 €
11.22		u	Ventosa cinética tech air 1", a utilizar en en goteo enterrado , incluso arqueta incluso piecerí , montaje y pruebas , ARI tech air. Enlaces tipo Plasson serie 1.				
	0,100	h	Oficial primera			27,310 €	2,73 €
	0,100	h	Peón ordinario			22,560 €	2,26 €
	1,000	u	Arqueta polipropileno cicular 210x210			3,940 €	3,94 €
	1,000	ud	Válvula ventosa TECH-AIR 1" plást.			16,010 €	16,01 €
	2,000	ud	Enlaces tipo Plasson 1"			3,840 €	7,68 €
	2,000	%	Medios auxiliares			32,620 €	0,65 €
				6,000	% Costes indirectos	33,270 €	2,00 €

Código	Ud	Descripción				Total
					Precio total redondeado por u	35,27 €

11.3 AUTOMATIZACIÓN

11.23		u	Decodificador de 2 estaciones, con supresión de sobrecarga y toma de tierra , incluso conexionado estanco con conectores DBRY -6,puesta a tierra, configuración y pruebas Hunter ICD 200.				
	0,284	h	Oficial primera			27,310 €	7,76 €
	0,284	h	Peón ordinario			22,560 €	6,41 €
	1,000	ud	Decodificador 2 est. c.supresión de carga y toma de tierra.			277,500 €	277,50 €
	6,000	ud	Accesor.y peq.mater.instal.eléc			0,710 €	4,26 €
	2,000	%	Medios auxiliares			295,930 €	5,92 €
				6,000	% Costes indirectos	301,850 €	18,11 €
					Precio total redondeado por u		319,96 €
11.24		u	Decodificador de 2 estaciones, con supresión de sobrecarga y toma de tierra , incluso conexionado estanco con conectores DBRY -6,puesta a tierra, configuración y pruebas Hunter ICD 200.				
	0,284	h	Oficial primera			27,310 €	7,76 €
	0,284	h	Peón ordinario			22,560 €	6,41 €
	1,000	ud	Decodificador 1 est. c.supresión de carga y toma de tierra.			83,720 €	83,72 €
	6,000	ud	Accesor.y peq.mater.instal.eléc			0,710 €	4,26 €
	2,000	%	Medios auxiliares			102,150 €	2,04 €
				6,000	% Costes indirectos	104,190 €	6,25 €
					Precio total redondeado por u		110,44 €
11.25		m	Cable decoder para unir programador a electroválvulas , de dos hilos 2 x 2,5 mm2 de cobre , 600/1000 V , homologado baja tensión ,aislamiento mínimo de hilo de 0,7 mm en polietileno y cubierta exterior del mismo material norma CEI 60502-1 , diámetro exterior mínimo 9,5 mm y máximo 11,5 mm , incluso conexionado estanco con conectores DBRY -6, puesta a tierra , configuración y pruebas Se alcanzan distancias de hasta 3000 m Con cable de 3,3 mm2 hasta 4500 m Se colocará en tubo corrugado D63mm, entre arqueta de riego y arqueta de la red de alumbrado, el resto del trazado se aprovecha las canalizaciones de esta red de alumbrado.				
	0,054	h	Oficial primera			27,310 €	1,47 €
	0,054	h	Peón ordinario			22,560 €	1,22 €
	2,000	m	Cond.aisla. 0,6-1kV 2,5 mm2 Cu			1,220 €	2,44 €
	0,200	m	Tub.prot.PEAD corr.dbl.par.D=50mm			1,010 €	0,20 €
	0,100	ud	Accesor.y peq.mater.instal.eléc			0,710 €	0,07 €
	5,000	%	Medios auxiliares			5,400 €	0,27 €
				6,000	% Costes indirectos	5,670 €	0,34 €
					Precio total redondeado por m		6,01 €
11.26		m	Tubo corrugado /liso Ø 63 con guía, para protección cableado 24 VAC de programador a electroválvulas instalado en zanja de tubería general. En zanja línea alumbrado y / o riego. Cuando vayan por línea alumbrado, arquetas y dado valorados aparte.				
	0,010	h	Oficial primera			27,310 €	0,27 €
	0,010	h	Peón ordinario			22,560 €	0,23 €
	1,000	m	Tub.prot.PEAD corr.dbl.par.D=63mm			2,470 €	2,47 €
	5,000	%	Medios auxiliares			2,970 €	0,15 €
				6,000	% Costes indirectos	3,120 €	0,19 €
					Precio total redondeado por m		3,31 €
11.27		u	Suministro e instalación de programador de riego Hunter PRO-HC de 24 estaciones (modelo fijo PHC-24) o similar, para montaje en pared, con pantalla táctil a color de 7 cm, 2 entradas de sensor y 1 salida P/MV para activación de válvula maestra/relé de bomba, alimentación 230 V CA y salidas 24 V CA (transformador 24 VCA 1 A, salida por estación 0,56 A, salida P/MV 0,28 A), grado de protección IP44 para exteriores, incluyendo suministro, transporte, replanteo, fijación del armario, conexionado a red eléctrica, conexionado de cableado de electroválvulas (24 estaciones + común), conexión de sensores si procede, programación inicial en modo local sin configuración/uso de Wi-Fi, pruebas de funcionamiento y entrega en servicio, con p.p. de pequeño material, totalmente instalado y operativo;				
	1,500	h	Oficial 1ª electricista			27,310 €	40,97 €
	1,500	h	Ayudante electricista			23,420 €	35,13 €
	1,000	u	Programador wifi Hunter Pro-HC-2401-E 24 estaciones			850,000 €	850,00 €
				6,000	% Costes indirectos	926,100 €	55,57 €
					Precio total redondeado por u		981,67 €

11.4 OTROS

11 RIEGO

Código	Ud	Descripción				Total
11.28	u	Se levanta un plano fin de obra en donde se indica la situación de los elementos singulares de la red general de riego. Indicar en un plano fin de obra por la dirección (DO), la posición de los puntos con elementos significativos de la tubería (codos, T ,uniones de tuberías y demás piezas en la red de tuberías), para facilitar su localización en caso de avería.				
28,000	h	Topógrafo			36,450 €	1.020,60 €
2,000	%	Medios auxiliares			1.020,600 €	20,41 €
			6,000	% Costes indirectos	1.041,010 €	62,46 €
				Precio total redondeado por u		1.103,47 €
11.29	u	Replanteo de elementos singulares de riego según planos. A partir de los planos de la red de riego se realiza el replanteo topográfico de los elementos singulares para definir sobre el terreno su ubicación.				
20,000	h	Topógrafo			36,450 €	729,00 €
2,000	%	Medios auxiliares			729,000 €	14,58 €
			6,000	% Costes indirectos	743,580 €	44,61 €
				Precio total redondeado por u		788,19 €

12 MOBILIARIO URBANO

Código	Ud	Descripción				Total
12.1	u	Suministro e instalación de Banco modelo MIELA LME156 (mmcité) o de similares características, con respaldo y longitud 1.800 mm, formado por piezas laterales coladas de aleación de aluminio unidas mediante tornillería ciega inoxidable, con asiento de 3 tablones de madera técnica 120×33 mm (L=1.800 mm) y respaldo de 2 tablones 120×33 mm (L=1.800 mm) + 1 tablón 95×33 mm (L=1.800 mm), en madera tropical , con termolacado protector y color a definir por la DF, incluyendo suministro, transporte, replanteo, colocación, nivelación y anclaje bajo pavimento a base de hormigón mediante varillas roscadas M8 así como eliminación y limpieza del material sobrante, completamente terminado.				
1,000	u	Banco 180 cm madera			850,000 €	850,00 €
0,500	h	Oficial primera			27,310 €	13,66 €
0,500	h	Peón ordinario			22,560 €	11,28 €
5,000	u	Pequeño material			1,220 €	6,10 €
0,200	h	Telescópica			56,300 €	11,26 €
			6,000	% Costes indirectos	892,300 €	53,54 €
				Precio total redondeado por u		945,84 €
12.2	u	Suministro e instalación de Banco modelo MIELA LME157 (mmcité) o de similares características, con respaldo y longitud 590 mm, formado por piezas laterales coladas de aleación de aluminio unidas mediante tornillería ciega inoxidable, con asiento de 3 tablones de madera maciza 120×33 mm (L=590 mm) y respaldo de 2 tablones 120×33 mm (L=590 mm) + 1 tablón 95×33 mm (L=590 mm), en madera tropical , con termolacado protector y color a definir por la DF, incluyendo suministro, transporte, replanteo, colocación, nivelación y anclaje bajo pavimento a base de hormigón mediante varillas roscadas M8 así como eliminación y limpieza del material sobrante, completamente terminado.				
1,000	u	Banco 70 cm madera			560,000 €	560,00 €
0,500	h	Oficial primera			27,310 €	13,66 €
0,500	h	Peón ordinario			22,560 €	11,28 €
5,000	u	Pequeño material			1,220 €	6,10 €
0,200	h	Telescópica			56,300 €	11,26 €
			6,000	% Costes indirectos	602,300 €	36,14 €
				Precio total redondeado por u		638,44 €
12.3	u	Suministro e instalación de papelera urbana selectiva “Papelera Ona-Eko Bilbao-V01” (URBABIL) o similar, fabricada en acero inoxidable AISI 304, con pintura poliéster epoxi al horno,RAL NOIR 100 Sable, pintado de Envases en amarillo RAL 1021, Cartón en azul RAL 5005, Restos en grris RAL 7012, y Organico en marron Ral 8007. Capacidad 70 L (cubeta interior), apertura mediante llave y cierre por presión, incluso suministro, transporte, replanteo, colocación y anclaje al pavimento mediante 4 tornillos expansivos métrica 8 mm, con todos los elementos de fijación y medios auxiliares necesarios, limpieza final y retirada de embalajes, completamente instalada y en servicio; medición y abono por unidad (ud).				
0,500	h	Oficial primera			27,310 €	13,66 €
9,000	u	Pequeño material			1,220 €	10,98 €
1,000	ud	Papelera ONA			465,000 €	465,00 €
			6,000	% Costes indirectos	489,640 €	29,38 €
				Precio total redondeado por u		519,02 €
12.4	u	Ud. Suministro y montaje de fuente modelo MINUS V-102 de FÁBREGAS, o similar, de 1216 mm de altura, con base de acero pintado RAL 8004 mate (simil acero Cortén) , con dos grifos de pulsador, uno de ellos adaptado para discapacitados, grifos y cazo de acero inoxidable. <con seis agujeros para atornillar. Incluso p/p de replanteo, elementos de anclaje y eliminación y limpieza del material sobrante. Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
1,500	h	Cuadrilla A			49,870 €	74,81 €
1,000	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor			24,260 €	24,26 €
1,000	h.	Ayudante			23,420 €	23,42 €
25,000	u	Pequeño material			1,220 €	30,50 €
1,000	ud	Fuente modelo MINUS V-102			1.273,000 €	1.273,00 €
1,000	ud	Válvula anti hielo opcional.			131,630 €	131,63 €
			6,000	% Costes indirectos	1.557,620 €	93,46 €
				Precio total redondeado por u		1.651,08 €

13 SEÑALIZACIÓN, SEGURIDAD Y BALIZAMIENTO

Código	Ud	Descripción				Total

13.1 SEGURIDAD

13.1 u Suministro y colocación de pilona flexible para señalización vial modelo,referencia PBLENDTN o similar, fabricada en plástico poliuretano, de Ø 100 mm y altura 865 mm, con flexibilidad 90º y alta resistencia a impactos recuperando su forma y posición original, con detalle superior (tapa) y cinta reflectante amarilla, en colores estándar, incluso transporte, replanteo, ejecución de taladros según sistema del fabricante, fijación y nivelación, limpieza final y retirada de residuos. Totalmente terminado.

0,082	h	Oficial primera			27,310 €	2,24 €
0,082	h	Peón ordinario			22,560 €	1,85 €
1,000	ud	Pilona flexible Ø 100 mm y altura 865 mm			25,500 €	25,50 €
2,000	u	Pequeño material			1,220 €	2,44 €
			6,000	% Costes indirectos	32,030 €	1,92 €
				Precio total redondeado por u		33,95 €

13.2 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

13.2 m2 Fresado de pintura en calzada, procedente de señalización horizontal, mediante fresadora de pintura, incluido barrido de los sobrantes, totalmente terminado. Medido la superficie realmente pintada.

0,300	h	Peón especializado			23,180 €	6,95 €
0,300	h	Peón ordinario			22,560 €	6,77 €
0,100	h	Barredora remolcada c/motor auxiliar			28,450 €	2,85 €
0,100	h	GRUPO ELECTROGENO			4,660 €	0,47 €
0,100	h	Fresadora mini-gehl mod. 4610 ancho 40 cm			6,450 €	0,65 €
			6,000	% Costes indirectos	17,690 €	1,06 €
				Precio total redondeado por m2		18,75 €

13.3 m Pintura en marca vial reflexiva continua/discontinua, blanca/amarilla, ejecutada con pintura acrílica, de 10 o 15 cm de anchura,antideslizante, con adición de esferas antireflectantes. Válida para marcas viales tipo M-1.3, M-2.2, M-2.7 M-7.4, M-7.8 y M-7.9. Incluso barrido y limpieza previa del pavimento y premarcaje. Medida la superficie realmente pintada.

0,008	h	Oficial primera			27,310 €	0,22 €
0,004	h	Peón ordinario			22,560 €	0,09 €
0,001	h	Dumper rígido descarga frontal 2000 kg 4x4			7,500 €	0,01 €
0,001	h	Barredora remolcada c/motor auxiliar			28,450 €	0,03 €
0,001	h	Equipo pintabanda aplic. convencional			45,650 €	0,05 €
0,029	kg	Pintura acrílica			16,670 €	0,48 €
0,048	kg	Microesferas vidrio tratadas			1,750 €	0,08 €
			6,000	% Costes indirectos	0,960 €	0,06 €
				Precio total redondeado por m		1,02 €

13.4 m2 Pintura en marca vial reflexiva continua/discontinua, blanca/amarilla, ejecutada con pintura acrílica,antideslizante, con adición de esferas antireflectantes. Válida para marcas viales tipo M-4.1 y M-4.2. Incluso barrido y limpieza previa del pavimento y premarcaje. Medida la superficie realmente pintada.

0,100	h	Oficial primera			27,310 €	2,73 €
0,100	h	Peón ordinario			22,560 €	2,26 €
0,015	h	Barredora remolcada c/motor auxiliar			28,450 €	0,43 €
0,300	kg	Pintura calzada antideslizante 2 componentes			13,250 €	3,98 €
0,500	kg	Microesferas vidrio tratadas			1,750 €	0,88 €
0,050	h	Equipo pintabanda aplic. convencional			45,650 €	2,28 €
4,000	m	Cinta adhesiva pintor			0,120 €	0,48 €
			6,000	% Costes indirectos	13,040 €	0,78 €
				Precio total redondeado por m2		13,82 €

13.5 m2 Pintura termoplástica en frío dos componentes de aplicación manual,antideslizante, reflexiva, blanca, amarilla, azul o rojo, en símbolos y flechas, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento, con una dotación de pintura de 3,500 kg/m².

0,120	h	Oficial primera			27,310 €	3,28 €
0,120	h	Peón ordinario			22,560 €	2,71 €
0,015	h	Barredora remolcada c/motor auxiliar			28,450 €	0,43 €
0,300	kg	Pintura calzada antideslizante 2 componentes			13,250 €	3,98 €
0,500	kg	Microesferas vidrio tratadas			1,750 €	0,88 €
0,050	h	Equipo pintabanda aplic. convencional			45,650 €	2,28 €
4,000	m	Cinta adhesiva pintor			0,120 €	0,48 €
			6,000	% Costes indirectos	14,040 €	0,84 €
				Precio total redondeado por m2		14,88 €

13.6 u Delimitador de carril bici formato chincheta de acero inoxidable AISI 304, de diámetro mínimo 11 cm. y tornillo de acero inox. de 6 cm., previo visto bueno de la DF, con símbolo de bicicleta grabado, fijado al pavimento.

0,100	h	Oficial primera			27,310 €	2,73 €

13 SEÑALIZACIÓN, SEGURIDAD Y BALIZAMIENTO

Código		Ud	Descripción				Total
	1,000	u	Delimitador carril bici formato chincheta			10,320 €	10,32 €
				6,000	%	Costes indirectos 13,050 €	0,78 €
						Precio total redondeado por u	13,83 €

13.3 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

13.7		u	Señal vertical, rectangular/ octogonal/ cuadrada/ triangular/ circular, reflectante, incluso poste de sujeción de acero galvanizado y anclaje de hormigón, colocada y terminada.				
	0,400	h	Capataz			27,700 €	11,08 €
	0,600	h	Oficial segunda			24,560 €	14,74 €
	0,600	h	Peón ordinario			22,560 €	13,54 €
	0,250	h	Ahoyadora gasolina 1 persona			5,800 €	1,45 €
	1,000	u	Señal reflexiva			75,000 €	75,00 €
	1,000	ud	Poste galvanizado 80x40x2 mm			51,000 €	51,00 €
	0,150	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central			115,000 €	17,25 €
				6,000	%	Costes indirectos 184,060 €	11,04 €
						Precio total redondeado por u	195,10 €
13.8		u	Recolocación de señal, incluso excavación, cimiento y limpieza, completamente terminado.				
	1,000	h	Peón ordinario			22,560 €	22,56 €
	1,000	h	Oficial primera			27,310 €	27,31 €
	0,080	M³	EXCAVACION A MANO			65,170 €	5,21 €
	0,080	m3	Hormigón HM-25/b/20/IIa central			118,000 €	9,44 €
	0,100	h	Generador estándar 6000W - 220V			3,240 €	0,32 €
	0,100	h	Martillo eléctrico, radial etc			4,200 €	0,42 €
				6,000	%	Costes indirectos 65,260 €	3,92 €
						Precio total redondeado por u	69,18 €

14 CONTROL DE CALIDAD

Código	Ud	Descripción	Total
14.1	u	Estudio y control de calidad de la obra, según anejo de control de calidad del proyecto.	
		Sin descomposición	10.725,840 €
		6,000 % Costes indirectos 10.725,840 €	643,55 €
		Precio total redondeado por u	11.369,39 €

15 GESTIÓN DE RESIDUOS

Código	Ud	Descripción	Total
15.1	m3	Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición pétreos (Códigos LER 17.01: Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos) seleccionados.	
		Sin descomposición	29,714 €
		6,000 % Costes indirectos 29,714 €	1,79 €
		Precio total redondeado por m3	31,50 €
15.2	m3	Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición pétreos (Códigos LER 17.03: mezclas bituminosas) seleccionados.	
		Sin descomposición	44,962 €
		6,000 % Costes indirectos 44,962 €	2,70 €
		Precio total redondeado por m3	47,66 €
15.3	m3	Tasa en concepto de vertido de tierras y rocas sin contaminar (Código LER 17.05.04) en vertedero perteneciente a gestor autorizado en operaciones de eliminación (D5).	
		Sin descomposición	4,180 €
		6,000 % Costes indirectos 4,180 €	0,25 €
		Precio total redondeado por m3	4,43 €

16 SEGURIDAD Y SALUD

Código	Ud	Descripción	Total
16.1		Ud. Seguridad y Salud según presupuesto detallado de Estudio de Seguridad y Salud	
		Sin descomposición	21.237,434 €
		6,000 % Costes indirectos 21.237,434 €	1.274,25 €
		Precio total redondeado por	22.511,68 €

REURBANIZACIÓN Y REGENERACIÓN DE LA AVENIDA GIPUZKOA EN BERRIOZAR. FASE 1

ANEJO Nº12 PLAN DE OBRA

ÍNDICE ANEJO N.º 12 – PLAN DE OBRA

1. INTRODUCCIÓN 1
2. PROGRAMA DE TRABAJOS 1

REURBANIZACIÓN Y REGENERACIÓN DE LA AVENIDA GIPUZKOA EN BERRIOZAR. FASE 1

ANEJO N.º 12 – PLAN DE OBRA

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anejo es la planificación de las diferentes actividades que es preciso realizar para llevar a término las obras incluidas en el presente Proyecto de "REURBANIZACIÓN Y REGENERACIÓN DE LA AVENIDA GIPUZKOA EN BERRIOZAR".

2. PROGRAMA DE TRABAJOS

Se plantea la ejecución de las obras en dos fases diferenciadas. El plazo previsto para la ejecución de las obras es de correspondientes a la Fase 1 es de OCHO (8) MESES.

En el siguiente apartado se adjunta un Plan de Obra orientativo, el cual deberá ser modificado y ajustado por el Contratista en función de los medios que vaya a disponer en la obra.

El Plan de Obra que se muestra a continuación refleja los plazos previstos para cada uno de los capítulos desarrollados en el Presupuesto del Proyecto, incluido en el Documento Nº4 Presupuesto y la distribución económica mensual de las partidas correspondientes a los citados capítulos.

PROGRAMA DE TRABAJOS

PROYECTO DE REURBANIZACIÓN Y REGENERACIÓN DE LA AVENIDA GIPUZKOA EN BERRIOZAR

FASE 1

CAPÍTULO	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	TOTAL
1.- ACTUACIONES PREVIAS	7.510,21	7.510,21							15.020,42
2.- DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS	12.292,11	16.389,48	16.389,48	16.389,48	16.389,48	4.097,37			81.947,42
3.- ABASTECIMIENTO		1.002,20	1.002,20						2.004,39
4.- SANEAMIENTO		1.839,62	613,21						2.452,82
5.- RED DE PLUVIALES		6.015,62	24.062,47	24.062,47	6.015,62				60.156,17
6.- RED ELÉCTRICA					827,96				827,96
7.- ALUMBRADO PÚBLICO				48.208,47	48.208,47	48.208,47	24.104,23		168.729,63
8.- SERVICIOS AFECTADOS	2.540,93	10.163,70	10.163,70	10.163,70	10.163,70	7.622,78			50.818,50
9.- FIRMES Y PAVIMENTOS		58.351,26	77.801,68	77.801,68	77.801,68	77.801,68	77.801,68		447.359,65
10.- JARDINERÍA						21.125,58	42.251,17	42.251,17	105.627,92
11.- RIEGO						10.850,30	21.700,60	10.850,30	43.401,20
12.- MOBILIARIO URBANO							18.222,43	18.222,43	36.444,86
13.- SEÑALIZACIÓN, SEGURIDAD Y BALIZAMIENTO							4.421,38	8.842,76	13.264,14
14.- CONTROL DE CALIDAD	1.421,17	1.421,17	1.421,17	1.421,17	1.421,17	1.421,17	1.421,17	1.421,17	11.369,39
15.- GESTIÓN DE RESIDUOS	5.255,50	5.255,50	5.255,50	5.255,50	5.255,50	5.255,50	5.255,50	5.255,50	42.044,01
16.- SEGURIDAD Y SALUD	2.813,96	2.813,96	2.813,96	2.813,96	2.813,96	2.813,96	2.813,96	2.813,96	22.511,68
PRESUPUESTO									**1.103.980,16**
EJECUCION MATERIAL	**31.833,88**	**110.762,71**	**139.523,37**	**186.116,43**	**168.897,54**	**179.196,81**	**197.992,12**	**89.657,29**	**1.103.980,16**
EJ. MATERIAL MENSUAL ACUMULADO	**31.833,88**	**142.596,60**	**282.119,96**	**468.236,39**	**637.133,93**	**816.330,74**	**1.014.322,87**	**1.103.980,16**	
EJECUCION CONTRATA ACUMULADO	**36.608,97**	**163.986,09**	**324.437,96**	**538.471,85**	**732.704,02**	**938.780,35**	**1.166.471,30**	**1.269.577,18**	
EJECUCION CONTRATA+IVA ACUMULADO	**44.296,85**	**198.423,17**	**392.569,93**	**651.550,94**	**886.571,87**	**1.135.924,23**	**1.411.430,27**	**1.536.188,39**	

REURBANIZACIÓN Y REGENERACIÓN DE LA AVENIDA GIPUZKOA EN BERRIOZAR. FASE 1

ANEJO Nº13 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

ÍNDICE ANEJO N.º 13 – PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

1. INTRODUCCIÓN 1
2. NORMATIVA DE APLICACIÓN PARA EL CONTRO DE CALIDAD 1
3. CONDICIONES GENERALES PARA EL CONTROL DE CALIDAD 2
4. CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS 4
5. CONTROL DE EJECUCIÓN 8
6. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA 8
7. RELACIÓN DE ENSAYOS Y DETERMINACIÓN DE LOTES 9
8. RESUMEN DE ENSAYOS 26

REURBANIZACIÓN Y REGENERACIÓN DE LA AVENIDA GIPUZKOA EN BERRIOZAR. FASE 1

ANEJO N.º 13 – PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

1. INTRODUCCIÓN

El Plan de Control se ha llevado a cabo de acuerdo a lo establecido en Código Técnico de la Edificación CTE, por el que se regula el Control de calidad en la construcción. Su objeto es garantizar la verificación y el cumplimiento de la normativa vigente, creando el mecanismo necesario para realizar el Control de Calidad que avale la idoneidad técnica de los materiales, unidades de obra e instalaciones empleadas en la ejecución y su correcta puesta en obra, conforme a los documentos del proyecto.

Para ello se ha extraído de los documentos del proyecto las características y requisitos que deben cumplir los materiales, así como los datos necesarios para la elaboración del Plan.

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN PARA EL CONTRO DE CALIDAD

Se refiere a la normativa aplicable a cada producto, unidad de obra o instalación, según se establezca en cada caso y forme parte de este Proyecto de Ejecución.

De acuerdo con el Proyecto de Ejecución la normativa aplicable es la siguiente:

- Código Técnico de la Edificación (CTE).
- Ahorro de energía (HE).
- Protección frente al ruido (HR).
- Salubridad (HS).
- Seguridad contra incendio (SI).
- Seguridad de utilización (SU).
- Seguridad estructural (SE).
- Código Estructural.
- Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE).
- Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- Reglamento Técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11 (GAS).
- Reglamento de aparatos a presión (RAP).

- Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT).
- Disposiciones de aplicación de la directiva 95/16/CE sobre ascensores (RAEM).
- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI).
- Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RSCIEI).
- Clasificación de productos de construcción y elementos constructivos por sus propiedades de reacción y resistencia frente al fuego.
- Reglamento general de policía de espectáculos y actividades recreativas (RGPEAR).
- Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3/75).
- Orden Circular 299/89T de 23 de febrero de 1989 sobre mezclas bituminosas en caliente que revisa el artículo 542 del PG-3/75. (Dirección General de Carreteras).
- Normas UNE para el cumplimiento de la metodología de los ensayos a realizar sobre los diversos materiales.
- Pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto de ejecución.

3. CONDICIONES GENERALES PARA EL CONTROL DE CALIDAD

Se recogen en este apartado las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad, en desarrollo de lo previsto en la disposición adicional segunda de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

El CTE establece dichas exigencias básicas para cada uno de los requisitos básicos de "seguridad estructural", "seguridad en caso de incendio", "seguridad de utilización", "higiene, salud y protección del medio ambiente", "protección contra el ruido" y "ahorro de energía y aislamiento térmico", establecidos en el artículo 3 de la LOE, y proporciona procedimientos que permiten acreditar su cumplimiento con suficientes garantías técnicas.

3.1. CONFORMIDAD CON EL CTE DE LOS PRODUCTOS, EQUIPOS Y MATERIALES

Los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción, transpuesta por el Real Decreto 1630/1992 de 29 de diciembre, modificado por el Real Decreto 1329/1995 de 28 de julio, y disposiciones de desarrollo, u otras Directivas europeas que les sean de aplicación.

Estos productos podrán ostentar marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios que faciliten el cumplimiento de las exigencias del proyecto.

Se considerarán conformes también los productos, equipos y sistemas innovadores que demuestren el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE referentes a los elementos constructivos en los que intervienen, mediante una evaluación técnica favorable de su idoneidad para el uso previsto, concedida por las entidades autorizadas para ello por las Administraciones Públicas competentes.

3.2. CONDICIONES DEL PROYECTO

Contendrá las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen a las obras, así como sus condiciones de suministro, recepción y conservación, almacenamiento y

manipulación, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse incluyendo el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo, y las acciones a adoptar y los criterios de uso, conservación y mantenimiento. Estas especificaciones se pueden hacer por referencia a pliegos generales que sean de aplicación, documentos reconocidos u otros que sean válidas a juicio del proyectista.

Características técnicas de cada unidad de obra indicando su proceso de ejecución, normas de aplicación, condiciones previas que han de cumplirse antes de su realización, tolerancias admisibles, condiciones de terminación, conservación y mantenimiento, control de ejecución, ensayos y pruebas, garantías de calidad, criterios de aceptación y rechazo, criterios de medición y valoración de unidades, etc.

Finalmente describirá las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio.

3.3. CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Durante la construcción de las obras el Director de Obra y el Director de la Ejecución de la Obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

a) Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras.

b) Control de ejecución de la obra

c) Control de la obra terminada

1.- Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

a) El control de la documentación de los suministros.

b) El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.

c) El control mediante ensayos.

2.- Control de ejecución de la obra

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa.

3.- Control de la obra terminada

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

3.4. DOCUMENTACIÓN DEL CONTROL DE LA OBRA

El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

a) El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones;

b) El Constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra la documentación de los productos anteriormente señalada así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y

c) La documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el Director de la Ejecución de la Obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la Obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Publica competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

3.5. CERTIFICADO FINAL DE OBRA

En el Certificado Final de obra, el Director de la Ejecución de la Obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.

El Director de la Obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

a) Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia; y

b) Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

4. CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS

4.1. CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

Según se indica en el Código Técnico de la Edificación, en la Parte I, artículo 7.2, el control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas, se realizará según lo siguiente:

7.2. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.

1. El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

a) el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1;

b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; y

c) el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

7.2.1. Control de la documentación de los suministros.

1. Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará a la dirección facultativa, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

a) los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;

b) el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y

c) los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

7.2.2. Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.

1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

a) los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3; y

b) las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

2. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

7.2.3. Control de recepción mediante ensayos.

1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CIÉ puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

2. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Este Pliego de Condiciones, conforme a lo indicado en el CIÉ, desarrolla el procedimiento a seguir en la recepción de los productos en función de que estén afectados o no por la Directiva 89/106/CE de Productos de la Construcción (DPC), de 21 de diciembre de 1988, del Consejo de las Comunidades Europeas.

El Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, regula las condiciones que estos productos deben cumplir para poder importarse, comercializarse y utilizarse dentro del territorio español de acuerdo con la mencionada Directiva. Así, dichos productos deben llevar el marcado CE, el cual indica que satisfacen las disposiciones del RD 1630/1992.

4.2. PRODUCTOS AFECTADOS POR LA DIRECTIVA DE PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Los productos de construcción relacionados en la DPC que disponen de norma UNE EN (para productos tradicionales) o Guía DÍTE (Documento de idoneidad técnica europeo, para productos no tradicionales), y cuya

comercialización se encuentra dentro de la fecha de aplicación del marcado CE, serán recibidos en obra según el siguiente procedimiento:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará la existencia de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, incluida la documentación correspondiente al marcado CE:

1. Deberá ostentar el marcado. El símbolo del marcado CE figurará en al menos uno de estos lugares:

- Sobre el producto, o
- En una etiqueta adherida al producto, o
- En el embalaje del producto, o
- En una etiqueta adherida al embalaje del producto, o
- En la documentación de acompañamiento (por ejemplo, en el albarán o factura).

2. Se deberá verificar el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y por el proyecto, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el etiquetado del marcado CE.

3. Se comprobará la documentación que debe acompañar al marcado CE, la Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante cualquiera que sea el tipo de sistema de evaluación de la conformidad.

Podrá solicitarse al fabricante la siguiente documentación complementaria:

- Ensayo inicial de tipo, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 2 o 2+.
- Certificado CE de conformidad, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 1 o 1+.

La información necesaria para la comprobación del marcado CE se amplía para determinados productos relevantes y de uso frecuente en edificación en la subsección 2.1 de la presente Parte del Pliego.

b) En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del marcado, deberá realizarse complementariamente el control de recepción mediante distintivos de calidad o mediante ensayos, según sea adecuado a la característica en cuestión.

4.3. PRODUCTOS NO AFECTADOS POR LA DIRECTIVA DE PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Si el producto no está afectado por la DPC, el procedimiento a seguir para su recepción en obra (excepto en el caso de productos provenientes de países de la UE que posean un certificado de equivalencia emitido por la Administración General del Estado) consiste en la verificación del cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y el proyecto mediante los controles previstos en el CTE, a saber:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará en obra que el producto suministrado viene acompañado de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, entre los que cabe citar:

Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios (antiguo certificado de homologación) emitido por un Laboratorio de Ensayo acreditado por ENAC (de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995) para los productos afectados por disposiciones reglamentarias vigentes del Ministerio de Industria.

Autorización de Uso de los forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación concedida por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda del Ministerio de Vivienda.

En determinados casos particulares, certificado del fabricante, como en el caso de material eléctrico de iluminación que acredite la potencia total del equipo (CTE DB HE) o que acredite la succión en fábricas con categoría de ejecución A, si este valor no viene especificado en la declaración de conformidad del marcado CE (CTE DB SE F).

b) Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

Sello o Marca de conformidad a norma emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995.

Evaluación técnica de idoneidad del producto en el que se reflejen las propiedades del mismo. Las entidades españolas autorizadas actualmente son: el Instituto de Ciencias de la Construcción "Eduardo Torroja" (IETcc), que emite el Documento de Idoneidad Técnica (DIT), y el Institut de Tecnología de la Construcció de Catalunya (ITeC), que emite el Documento de Adecuación al Uso (DAU).

c) Control de recepción mediante ensayos:

Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un Laboratorio de Ensayo acreditado por una Comunidad Autónoma o por ENAC.

En el apartado 2. Relación de productos con marcado CE, se especifican los productos de edificación a los que se les exige el marcado CE, según la última resolución publicada en el momento de la redacción del presente documento (Resolución de 17 de abril de 2007 de la Dirección General de Desarrollo Industrial, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de Noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las Normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el periodo de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de la construcción).

En la medida en que vayan apareciendo nuevas resoluciones, este listado deberá actualizarse.

4.4. RELACIÓN DE DOCUMENTOS EN LA RECEPCIÓN DE PRODUCTOS. RESUMEN

<table>
<tr><td rowspan="2">Documentación de identificación y garantía</td><td colspan="3">- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado</td></tr>
<tr><td colspan="3">- Certificado de garantía de fabricante, firmada por persona física</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Documentación de cumplimiento de características técnicas mínimas</td><td rowspan="4">Productos con marcado CE (1)</td><td rowspan="2">Documentación necesaria</td><td>- Etiquetado del marcado CE</td></tr>
<tr><td>- Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Documentación complementaria</td><td>- Ensayo inicial de tipo emitido por un Organismo Notificado para un S.E.C. 3</td></tr>
<tr><td>- Certificado de control de producción en fábrica emitido por un Organismo Notificado para un S.E.C. 2 o 2+</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="6"></td><td rowspan="2"></td><td></td><td colspan="2">- Certificado CE de conformidad emitido por un Organismo Notificado para un S.E.C. 1 o 1+</td></tr>
<tr><td colspan="3">- Marcas de conformidad a norma (norma nueva de producto)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Productos sin marcado CE (2)</td><td rowspan="2">Productos tradicionales</td><td colspan="2">- Marcas de conformidad a norma (norma antigua)</td></tr>
<tr><td colspan="2">- Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios (antiguo certificado de homologación)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Productos innovadores</td><td rowspan="2">Evaluación técnica de la idoneidad mediante:</td><td>- Documento de Idoneidad técnica DIT</td></tr>
<tr><td>- Documento de adecuación al uso DAU</td></tr>
<tr><td>Otros documentos</td><td colspan="4">- Certificados de ensayos realizados por un laboratorio</td></tr>
</table>

(1) La documentación de productos con marcado CE no contempla fecha de caducidad.

(2) La documentación de productos sin relación con marcado CE tiene fecha de concesión y un periodo de validez.

5. CONTROL DE EJECUCIÓN

Durante la construcción, el Director de Obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replante, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el capítulo 5 del CTE-SE.

6. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

Con el fin de comprobar las prestaciones finales del edificio en la obra terminada deben realizarse las verificaciones y pruebas de servicio establecidas en el proyecto o por la dirección facultativa y las previstas en el CTE y resto de la legislación aplicable.

7. RELACIÓN DE ENSAYOS Y DETERMINACIÓN DE LOTES

7.1. TIERRA VEGETAL

Se seguirán las prescripciones del Ayuntamiento de Berriozar para el control mediante ensayos de la presente unidad de obra.

Ensayo	Norma	Definición lote	Medición proyecto	Nº de ensayos	Precio unitario (€/ud)	Coste (€)
TIERRA VEGETAL						
Granulometría	UNE EN 933-1:2012	5000,00 m2	1237,00 m2	1	50,75	50,75
Contenido materia orgánica	UNE 103204	5000,00 m2	1237,00 m2	1	47,69	47,69
Contenido sales solubles	NLT 114	5000,00 m2	1237,00 m2	1	50,65	50,65
PH	UNE-EN ISO 10523:2012	5000,00 m2	1237,00 m2	1	39,15	39,15
Absorción de agua	UNE 1340	5000,00 m2	1237,00 m2	1	66,80	66,80
Resistencia a la flexión	UNE 1340	5000,00 m2	1237,00 m2	1	142,25	142,25
Resistencia a la intemperie	UNE 1340	5000,00 m2	1237,00 m2	1	186,00	186,00
Resistencia al desgaste	UNE 1339	5000,00 m2	1237,00 m2	1	130,20	130,20
					TOTAL	713,49

7.2. SUELO SELECCIONADO

7.2.1. Ensayos de referencia

El Proyecto, o en su defecto el Director de Obra, señalará, entre el Próctor normal (UNE 103500) o el Próctor modificado (UNE 103501), el ensayo a considerar como Próctor de referencia. En caso de omisión se considerará como ensayo de referencia el Próctor modificado.

En el caso de emplear materiales granulares procedentes del machaqueo, estos serán empleados en sustitución de materiales categorizados como suelos seleccionados, por lo que se realizarán para estos productos machacados los ensayos reservados para este tipo de suelos. Asimismo, en caso de ser necesario el uso de suelo seleccionado procedente de préstamo, le serán de aplicación los ensayos referenciados en este mismo artículo.

En este sistema de control, se clasificarán los materiales a utilizar en grupos cuyas características sean similares. A estos efectos se consideran similares aquellos materiales en los que se cumpla, en un mínimo de tres (3) muestras ensayadas, lo siguiente:

- Pertenencia al mismo tipo de clasificación definida en el apartado 330.3.3 del PG-3.
- Rangos de variación de la densidad seca máxima en el ensayo Próctor de referencia no superiores al tres por ciento (3%).
- Rangos de variación de la humedad óptima en el ensayo Próctor de referencia no superiores al dos por ciento (2%).

Dentro de cada grupo se establecerán los correspondientes valores medios de la densidad seca máxima y de la humedad óptima que servirán de referencia para efectuar el análisis de los resultados del control. Se determinará asimismo la zona de validez indicada en el apartado 330.6.5.4 del PG-3.

El volumen de cada uno de esos grupos será mayor de veinte mil metros cúbicos (20.000 m^3). En caso contrario se recurrirá a otro procedimiento de control.

En el caso de que los materiales procedentes de una misma zona de extracción no puedan agruparse de la forma anteriormente descrita ni sea posible separarlos para su aprovechamiento, no será aplicable el método de control de producto terminado mediante ensayos Próctor, debiéndose recurrir al empleo intensivo del ensayo de carga con placa según NLT 357, con alguno complementario como el de huella según NLT 256, o el método de control de procedimiento, según determine el Director de Obra.

Para determinar el módulo de deformación del relleno tipo terraplén se utilizará el ensayo de carga con placa. Las dimensiones de dicha placa serán tales que su diámetro o lado sea al menos cinco (5) veces superior al tamaño máximo del material utilizado. En ningún caso la superficie de la placa será inferior a setecientos centímetros cuadrados (700 cm^2). El ensayo se realizará según la metodología NLT 357 aplicando la presión, por escalones, en dos ciclos consecutivos de carga.

En caso de necesidad, el Proyecto podrá fijar otras condiciones de ensayo que las de la norma indicada, en cuyo caso deberá establecer los valores correspondientes a exigir para el módulo de deformación del segundo ciclo de carga E_{v2}, y para la relación K entre módulos de segundo y primer ciclos de carga.

En el caso de realizar el ensayo de la huella se utilizará la norma NLT 256, en la que se indica el control de asientos, sobre diez (10) puntos separados un metro (1 m), antes y después del paso del camión normalizado.

El ensayo de huella se efectuará correlacionado con el ensayo de placa de carga NLT 357 y por tanto los valores de huella admisibles serán aquellos que garanticen el resultado de la placa de carga. Los mismos serán establecidos por el Director de Obra a propuesta del Contratista apoyada por los correspondientes ensayos de contraste.

En todo caso los valores de huella admisible no serán superiores a los siguientes:

En cimiento, núcleo y espaldones: cinco milímetros (5 mm).

En coronación: tres milímetros (3 mm).

7.2.2. Determinación in situ

Dentro del tajo a controlar se define como “lote”, que se aceptará o rechazará en conjunto, al menor que resulte de aplicar a una sola tongada de terraplén los siguientes criterios:

Una longitud de carretera (una sola calzada en el caso de calzadas separadas) igual a quinientos metros (500 m).

En el caso de la coronación una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m^2) y en el resto de las zonas, una superficie de cinco mil metros cuadrados (5.000 m^2) si el terraplén es de menos de cinco metros (5 m) de altura y de diez mil metros cuadrados (10.000 m^2) en caso contrario. Descontando siempre en el conjunto de estas superficies unas franjas de dos metros (2 m) de ancho en los bordes de la calzada y los rellenos localizados según lo definido en el artículo 332, “Rellenos localizados” del PG-3.

La fracción construida diariamente.

La fracción construida con el mismo material, del mismo préstamo y con el mismo equipo y procedimiento de compactación.

Nunca se escogerá un lote compuesto de fracciones correspondientes a días ni tongadas distintas, siendo por tanto entero el número de lotes escogido por cada día y tongada.

Dentro de la zona definida por el lote se escogen las siguientes muestras independientes:

Muestra de superficie: Conjunto de cinco (5) puntos, tomados en forma aleatoria de la superficie definida como lote. En cada uno de estos puntos se determinará su humedad y densidad.

Muestra de borde: En cada una de las bandas de borde se fijará un (1) punto por cada cien metros (100 m) o fracción. Estas muestras son independientes de las anteriores e independientes entre sí. En cada uno de estos puntos se determinará su humedad y densidad.

Determinación de deformaciones: En coronación se hará un ensayo de carga con placa según NLT 357 por cada uno de los lotes definidos con anterioridad. En el resto de las zonas el Director de Obra podrá elegir entre hacer un ensayo de placa de carga por cada lote o bien hacer otro tipo de ensayo en cada lote, como puede ser el de huella, de forma que estando convenientemente correlacionadas se exijan unos valores que garanticen los resultados del ensayo de placa de carga, aspecto este que se comprobará, al menos, cada cinco (5) lotes.

La determinación de deformaciones habrá de realizarse siempre sobre material en las condiciones de densidad y grado de saturación exigidas, aspecto que, en caso de duda, y en cualquier caso que el Director de Obra así lo indique, habrá de comprobarse. Incluso se podrá obligar a eliminar la costra superior de material desecado antes de realizar el ensayo.

Para medir la densidad seca "in situ" podrán emplearse procedimientos de sustitución (método de la arena UNE 103503, método del densómetro, etcétera), o preferentemente métodos de alto rendimiento como los métodos nucleares con isótopos radiactivos. En todo caso, antes de utilizar estos últimos, se calibrarán sus resultados con las determinaciones dadas por los procedimientos de sustitución. Esta calibración habrá de ser realizada para cada uno de los grupos de materiales definidos en el apartado 330.6.5.3 a) de este artículo y se comprobará al menos una vez por cada diez (10) lotes ensayados. De forma análoga se procederá con los ensayos de humedad, por secado según UNE 103300 y nucleares.

Para espesores de tongada superiores a treinta centímetros (30 cm) habrá de garantizarse que la densidad y humedad medidas se corresponden con las del fondo de la tongada.

7.2.3. Ensayos previstos

Además de lo descrito previamente, se considera necesario realizar diversas placas de carga que identifiquen el comportamiento del fondo de explanación, con el objetivo de comprobar el grado de calidad de la explanada que se construirá.

Se considera, asimismo, realizar ensayos tanto a los rellenos previstos con material granular de aporte como a los procedentes del machaqueo de residuos de construcción y demolición.

También se incluyen en este apartado los ensayos requeridos para las verificaciones de compactación de los rellenos de las zanjas de los diferentes servicios a instalar.

Ensayo	Norma	Definición lote	Medición proyecto	Nº de ensayos	Precio unitario (€/ud)	Coste (€)
SUBBASE MATERIAL DE PRÉSTAMO						
Granulometría por tamizado	UNE-EN 933-1	3.500 m2	7960,00 m2	3	50,75	152,25
Proctor modificado	UNE-EN 13286-2	5.000 m3	1266,00 m3	1	114,50	114,50
Contenido de materia orgánica	UNE 103204	5.000 m3	1266,00 m3	1	47,69	47,69
Contenido en sales solubles en agua	NLT 114	5.000 m3	1266,00 m3	1	50,65	50,65
Contenido de yesos	UNE 103206	5.000 m3	1266,00 m3	1	35,00	35,00
CBR	UNE 103502	5.000 m3	1266,00 m3	1	198,11	198,11
Límites de Atterberg	UNE 103103-104	5.000 m3	1266,00 m3	1	56,88	56,88
Determinación de densidad y humedad in situ	UNE 103503	3.500 m2	7960,00 m2	3	35,32	105,96
SUBBASE MATERIAL RECICLADO						
Granulometría por tamizado	UNE-EN 933-1	3.500 m2	7960,00 m2	3	50,75	152,25
Proctor modificado	UNE-EN 13286-2	5.000 m3	1266,00 m3	1	114,50	114,50
Contenido de materia orgánica	UNE 103204	5.000 m3	1266,00 m3	1	47,69	47,69
Contenido en sales solubles en agua	NLT 114	5.000 m3	1266,00 m3	1	50,65	50,65
Contenido de yesos	UNE 103206	5.000 m3	1266,00 m3	1	35,00	35,00
CBR	UNE 103502	5.000 m3	1266,00 m3	1	198,11	198,11
Límites de Atterberg	UNE 103103-104	5.000 m3	1266,00 m3	1	56,88	56,88
Placa de carga	UNE 103808	5.000 m2	7960,00 m2	2	283,90	567,80
Determinación de densidad y humedad in situ	UNE 103503	3.500 m2	7960,00 m2	3	35,32	105,96
CARACTERIZACIÓN EXPLANADA						
Granulometría por tamizado	UNE-EN 933-1	3.500 m2	7960,00 m2	3	50,75	152,25
Contenido de materia orgánica	UNE 103204	3.500 m2	7960,00 m2	3	47,69	143,07
Contenido en sales solubles en agua	NLT 114	3.500 m2	7960,00 m2	3	50,65	151,95
Contenido de yesos	UNE 103206	3.500 m2	7960,00 m2	3	35,00	105,00
CBR	UNE 103502	3.500 m2	7960,00 m2	3	198,11	594,33
Límites de Atterberg	UNE 103103-104	3.500 m2	7960,00 m2	3	56,88	170,64
Placa de carga	UNE 103808	5.000 m2	7960,00 m2	2	283,90	567,80
					TOTAL	3.974,92

7.3. ZAHORRA ARTIFICIAL

7.3.1. Control de procedencia del material

Los áridos, naturales, artificiales o procedentes del reciclado, deberán disponer del marcado CE, según el Anejo ZA de la norma UNE-EN 13242, con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el caso de áridos con marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan a dicho marcado permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de Obra, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1), y para cada una de ellas se determinará:

- La granulometría de cada fracción por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
- Límite líquido e índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).
- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de Obra.

7.3.2. Control de ejecución

7.3.2.1. Fabricación

Se examinará la descarga en acopios o en el tajo desechando los materiales que, a simple vista, contengan materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Para los materiales que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. En los materiales que no tengan marcado CE, será obligatorio realizar los ensayos de control de identificación y caracterización que se mencionan en este epígrafe.

En el caso de zahorras fabricadas en central se llevará a cabo la toma de muestras a la salida del mezclador. En los demás casos se podrá llevar a cabo la toma de muestras en los acopios.

Para el control de fabricación se realizarán los siguientes ensayos:

Por cada mil metros cúbicos (1.000 m3) de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde:

- Granulometría por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).

Por cada cinco mil metros cúbicos (5.000 m3) de material producido, o una (1) vez a la semana si se fabricase menos material:

- Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- En su caso, límite líquido e índice de plasticidad (UNE 103103 y UNE 103104).
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

Por cada veinte mil metros cúbicos (20.000 m3) de material producido, o una (1) vez al mes si se fabricase menos material:

- Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).

El Director de Obra podrá reducir la frecuencia de los ensayos a la mitad (1/2) si considerase que los materiales son suficientemente homogéneos, o si en el control de recepción de la unidad terminada (epígrafe 510.9.3 del PG-3) se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.

7.3.2.2. Puesta en obra

Antes de verter la zahorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.

Se comprobarán frecuentemente:

- El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras, teniendo en cuenta la disminución que sufrirá al compactarse el material.
- La humedad en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
    - Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
    - El lastre y la masa total de los compactadores.
    - La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.
    - La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
    - El número de pasadas de cada compactador.

7.3.3. Control de recepción de la unidad terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola tongada de zahorra:

- Una longitud de quinientos metros (500 m) de calzada.
- Una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m^2) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se hará en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal, de tal forma que haya al menos una (1) toma o ensayo por cada hectómetro (hm). Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote. En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente calibrados en la realización del tramo de prueba con los ensayos de determinación de humedad natural (norma UNE 103300) y de densidad in situ (norma UNE 103503). La medición de la densidad por el método nuclear se llevará a cabo según la norma UNE 103900, y en el caso de que la capa inferior esté estabilizada, se deberá hincar el vástago de la sonda en todo el espesor de la capa a medir, para asegurar la medida correcta de la densidad, pero sin profundizar más para no dañar dicha capa inferior. Sin perjuicio de lo anterior será preceptivo que la calibración y contraste de estos equipos, con los ensayos de las normas UNE 103300 y UNE 103503, se realice periódicamente durante la ejecución de las obras, en plazos no inferiores a catorce días (14 d), ni superiores a veintiocho días (28 d).

Por cada lote se realizará un (1) ensayo de carga con placa de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), así como una (1) determinación de la humedad natural (norma UNE 103300) en el mismo lugar en que se haya efectuado el ensayo. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con otros equipos de medida de mayor rendimiento, el Director de Obra podrá autorizar dichos equipos en el control.

Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte, si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa y el espesor.

7.3.4. Ensayos previstos

Ensayo	Norma	Definición lote	Medición proyecto	Nº de ensayos	Precio unitario (€/ud)	Coste (€)
SUBBASE MATERIAL DE PRÉSTAMO						
Granulometría por tamizado	UNE-EN 933-1	1.000 m3	764,14 m3	2	50,75	101,50
Humedad natural	UNE-EN 1097-5	1.000 m3	764,14 m3	2	24,50	49,00
Proctor modificado	UNE-EN 13286-2	5.000 m3	764,14 m3	1	114,50	114,50
Equivalente de arena	UNE-EN 933-8	5.000 m3	764,14 m3	1	53,71	53,71
Límites de Atterberg	UNE 103103-104	5.000 m3	764,14 m3	1	56,88	56,88
Contenido de finos del árido grueso	UNE-EN 933-1	5.000 m3	764,14 m3	1	54,79	54,79
Índice de lajas	UNE-EN 933-3	20.000 m3	764,14 m3	1	69,04	69,04
Proporción de caras de fractura	UNE-EN 933-5	20.000 m3	764,14 m3	1	69,04	69,04
Coeficiente de Los Ángeles	UNE-EN 1097-2	20.000 m3	764,14 m3	1	111,95	111,95
Contenido en azufre	UNE-EN 1744-1	20.000 m3	764,14 m3	1	56,78	56,78
Determinación de densidad y humedad in situ	UNE 103503	3.500 m2	6125,60 m2	2	35,32	70,64
Placa de carga	UNE 103808	3.500 m2	6125,60 m2	2	283,90	567,80
					TOTAL	**1.375,63**

7.4. HORMIGONES

Antes de iniciar el suministro del hormigón, la dirección facultativa comunicará al constructor, y éste al suministrador, el criterio de aceptación aplicable.

Las condiciones o características exigidas al hormigón, se especificarán en el Pliego de Condiciones Técnicas, donde se indicarán los valores de la resistencia a compresión, docilidad y tamaño máximo del árido, ambiente y en su caso, resistencia a tracción, contenido de cemento, absorción, peso específico, desgaste, permeabilidad, aspecto exterior, etc...

El valor mínimo de la resistencia a compresión especificado en el proyecto (fck) no será inferior para hormigón en masa a 20 N/mm^2 y para hormigón armado o pretensado a 25 N/mm^2.

El valor de la resistencia del hormigón a compresión se obtendrá a partir de los resultados de ensayos de rotura a compresión de un mínimo de dos probetas cilíndricas de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura, a la edad de 28 días, s/ UNE-EN 12390-3.

La docilidad del hormigón se valorará determinando su consistencia por el procedimiento descrito en la norma UNE-EN 12350-2, método del Cono de Abrams.

Las distintas consistencias y los valores límites de sus tolerancias se especifican en los cuadros siguientes:

TIPO DE CONSISTENCIA	TOLERANCIA (cm)	ASIENTO (cm)
Seca	0	0-2
Plástica	±1	3-5
Blanda	±1	6-9
Fluida	±2	10-15

ASIENTO EN CONO DE ABRAMS	TOLERANCIA (cm)
Entre 0-2	±1
Entre 3-7	±2
Entre 8-12	±3

Para el control de su resistencia, el hormigón de la obra se dividirá en lotes, previamente al inicio de su suministro, de acuerdo con lo indicado en la tabla 57.5.4.1 del vigente Código Estructural, salvo excepción justificada bajo la responsabilidad de la dirección facultativa.

Todas las amasadas de un lote procederán del mismo suministrador, estarán elaboradas con los mismos materiales componentes y tendrán la misma dosificación nominal. Además, no se mezclarán en un lote hormigones que pertenezcan a filas distintas de la tabla 57.5.4.1 del citado Código Estructural.

La conformidad del lote en relación con la resistencia se comprobará a partir de los valores medios de los resultados obtenidos sobre dos probetas tomadas para cada una de las N amasadas controladas, de acuerdo con la tabla 57.5.4.1 del Código Estructural.

Tipo elemento	Volumen de hormigón	Tiempo de hormigonado	Nº de elementos o dimensión	Nº de amasadas por lote (sin distintivo oficial)	Nº de amasadas a controlar (con distintivo oficial)
Cimentaciones con elementos de volumen superior a 200 m3	V. vertido de forma continua	1 semana	1 elemento	N ≥ V/35 / N ≥ 3	N ≥ V/105 / N ≥ 1
Cimentaciones superficiales con elementos de volumen inferior a 200 m3	100 m3	1 semana		N ≥ 3	N=1
Vigas, forjados, losa para pavimentos y otros elementos trabajando a flexión	100 m3	2 semanas	1.000 m2 de superficie construida / 2 plantas	N ≥ 3	N=1
Losa superior o inferior en marcos	200 m3 / V. vertido de forma continua	2 días	Totalidad del elemento	N ≥ V/30 / N ≥ 3	N=1
Pilares y muros portantes de edificación	100 m3	2 semanas	500 m2 de superficie construida / 2 plantas	N ≥ 3	N=1
Pilas y estribos de puente (con encofrado convencional)	50 m3	1 día	1 pila / 1 estribo	N ≥ 3	N=1

Pilas de puente construidas por trepado y deslizado	100 m3	2 días	1 pila	N ≥ V/20 / N ≥ 4	N=1
Tableros de puente en general y losas in situ de tableros con elementos prefabricados y mixtos	300 m3	1 día	1 vano / 50 m de longitud	N ≥ V/20 / N ≥ 4	N ≥ V/60 / N ≥ 1
Tableros construidos por fases	600 m3		1 fase	N ≥ V/30 / N ≥ 4	N ≥ V/90 / N ≥ 1
Otros elementos o grupos de elementos que funcionan fundamentalmente a compresión	100 m3	2 semanas	500 m2 de superficie construida / 2 plantas	N ≥ 3	N=1
Soleras de túneles	100 m3	1 día	1 fase	N ≥ 3	N=1
Contrabóvedas de túneles	100 m3	1 día	1 fase	N ≥ 3	N=1

7.4.1. Ensayos previstos

Ensayo	Norma	Definición lote	Medición proyecto	Nº de ensayos	Precio unitario (€/ud)	Coste (€)
BASE DE PAVIMENTO HM-20						
Macrotextura superficial por método volumétrico	UNE-EN 13036-1	100,00 m3	481,65 m3	5	30,10	150,50
Consistencia con cono de Abrams	UNE-EN 12350-2	100,00 m3	481,65 m3	5	34,04	170,20
Rotura de probetas por compresión	UNE-EN 12390-3	100,00 m3	481,65 m3	5	97,91	489,55
PAVIMENTO DE HORMIGÓN PAVIPRINT						
Macrotextura superficial por método volumétrico	UNE-EN 13036-1	100,00 m3	48,60 m3	1	30,10	30,10
Consistencia con cono de Abrams	UNE-EN 12350-2	100,00 m3	48,60 m3	1	27,10	27,10
Rotura de probetas por compresión	UNE-EN 12390-3	100,00 m3	48,60 m3	1	97,91	97,91
PAVIMENTO HF-3,5						
Macrotextura superficial por método volumétrico	UNE-EN 13036-1	100,00 m3	239,13 m3	3	30,10	90,30
Consistencia con cono de Abrams	UNE-EN 12350-2	100,00 m3	239,13 m3	3	27,10	81,30
Rotura de probetas por compresión	UNE-EN 12390-3	100,00 m3	239,13 m3	3	97,91	293,73
Contenido en fibras	UNE-EN 14721	300,00 m3	239,13 m3	1	22,01	22,01
					TOTAL	**1.452,70**

7.5. MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO

7.5.1. Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que dispongan del marcado CE, de acuerdo con el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplan las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1) y para cada una de ellas se determinará:

- El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).
- El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8).
- La densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).
- La granulometría de cada fracción (norma UNE-EN 933-1).
- El equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- La proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Contenido de finos del árido grueso, conforme a lo indicado en el epígrafe 542.2.3.2.7 del PG-3.
- El índice de lajas del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de Obra.

En el caso de polvo mineral de aportación, que sea un producto comercial o especialmente preparado, si dispone de marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el supuesto de no disponer de marcado CE o de emplearse el procedente de los áridos, de cada procedencia del polvo mineral, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras y con ellas se determinará la densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3), y la granulometría (norma UNE-EN 933-10).

7.5.2. Control de calidad de los materiales

Se examinará la descarga en el acopio desechando los materiales que a simple vista presenten materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Para los áridos que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de Obra, podrá disponer la realización de las comprobaciones o ensayos adicionales que considere oportunos.

En los materiales que no tengan marcado CE se deberán hacer obligatoriamente las siguientes comprobaciones.

Con cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos:

Con la misma frecuencia de ensayo que la indicada en la tabla 542.16 del PG-3:

- Análisis granulométrico de cada fracción (norma UNE-EN 933-1).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), del árido combinado (incluido el polvo mineral) según la fórmula de trabajo, y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Índice de lajas del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Contenido de finos del árido grueso, según lo indicado en el epígrafe 542.2.3.2.7 del PG-3.

Al menos una (1) vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:

- Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).
- Coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8).
- Densidad relativa del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).
- Absorción del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).

En el caso de polvo mineral de aportación, sobre cada partida que se reciba se realizarán los siguientes ensayos:

- Densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3).
- Análisis granulométrico del polvo mineral (norma UNE-EN 933-10).

Si el polvo mineral de aportación tiene marcado CE, la comprobación de estas dos propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de Obra, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos, si lo considera oportuno, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

Para el polvo mineral procedente de los áridos se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos una (1) vez al día, o cuando cambie de procedencia:

- Densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3).

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Análisis granulométrico del polvo mineral (norma UNE-EN 933-10).

7.5.3. Control de ejecución

7.5.3.1. Fabricación

Las mezclas bituminosas deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+ (salvo en el caso de las excepciones citadas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011), por lo que su idoneidad se podrá comprobar mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de mezclas bituminosas que no dispongan de marcado CE, se aplicarán los siguientes criterios:

Se tomará diariamente un mínimo de dos (2) muestras (norma UNE-EN 932-1), una por la mañana y otra por la tarde, de la mezcla de áridos en frío antes de su entrada en el secador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- Análisis granulométrico del árido combinado (norma UNE-EN 933-1).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) para la fracción 0/4 del árido combinado y, en su caso, el índice de azul de mitíleno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9) para la fracción 0/0,125 mme del árido combinado.

En centrales de mezcla continua se calibrará diariamente el flujo de la cinta suministradora de áridos, deteniéndola cargada de áridos, y recogiendo y pesando el material existente en una longitud elegida.

Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos en caliente, y se determinará su granulometría (norma UNE-EN 933-1), que cumplirá las tolerancias indicadas en este epígrafe. Se verificará la precisión de las básculas de dosificación y el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de los áridos y del ligante hidrocarbonado, al menos una (1) vez por semana.

Si la mezcla bituminosa dispone de marcado CE, los criterios establecidos en los párrafos precedentes sobre el control de fabricación no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones.

Para todas las mezclas bituminosas, se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

A la salida del mezclador o silo de almacenamiento, sobre cada elemento de transporte:

Control del aspecto de la mezcla y medición de su temperatura. Se rechazarán todas las mezclas segregadas, carbonizadas o sobrecalentadas y aquéllas cuya envuelta no sea homogénea. La humedad de la mezcla no deberá ser superior en general al cinco por mil ($\geq$ 5‰) en masa del total. En mezclas semicalientes, este límite se podrá ampliar hasta el uno y medio por ciento ($\geq$ 1,5%).

Se tomarán muestras de la mezcla fabricada, con la frecuencia de ensayo indicada en la tabla 542.16, en función del nivel de conformidad (NCF) definido en el Anexo A de la norma UNE-EN 13108-21, determinado por el método del valor medio de cuatro (4) resultados, y según el nivel de control asociado a la categoría de tráfico pesado y al tipo de capa. Sobre estas muestras se determinará la dosificación de ligante (norma UNE-EN 12697-1), y la granulometría de los áridos extraídos (norma UNE-EN 12697-2).

Las tolerancias admisibles respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral), serán las siguientes:

- Tamices superiores al 2 mm de la norma UNE-EN 933-2: cuatro por ciento (±4%).
- Tamiz 2 mm de la norma UNE-EN 933-2: tres por ciento (±3%).
- Tamices comprendidos entre el 2 mm y el 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2: dos por ciento (±2%).
- Tamiz 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2: uno por ciento (±1%).

La tolerancia admisible respecto de la dotación de ligante hidrocarbonado de la fórmula de trabajo será del tres por mil (±3 ‰) en masa del total de mezcla bituminosa (incluido el polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en la tabla 542.10, según el tipo de capa y de mezcla que se trate.

En el caso de mezclas que dispongan de marcado CE, además de la verificación documental, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de las comprobaciones o ensayos que considere oportunos. En ese supuesto, deberá seguirse lo indicado en los párrafos siguientes.

7.5.3.2. Puesta en obra

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendedora o al equipo de transferencia, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura, así como la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el apartado 542.8 del PG-3.

Se considerará como lote el volumen de material que resulte de aplicar los criterios del epígrafe 542.9.4 del PG-3.

Para cada uno de los lotes se debe determinar la densidad de referencia para la compactación, procediendo de la siguiente manera:

Al menos una (1) vez por lote se tomarán muestras y se preparará un juego de tres (3) probetas. Sobre ellas se obtendrá el valor medio del contenido de huecos (norma UNE-EN 12697-8), y la densidad aparente (norma UNE-EN 12697-6), con el método de ensayo indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20. Estas probetas se prepararán conforme a la norma UNE-EN 12697-30 aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara si el tamaño máximo del árido es inferior o igual a veintidós milímetros (D ≤ 22 mm), o mediante la norma UNE-EN 12697-32 o norma UNE-EN 12697-31 para tamaño máximo del árido superior a dicho valor, según los criterios establecidos en el epígrafe 542.5.1.2 del PG-3.

En la preparación de las probetas, se cuidará especialmente que se cumpla la temperatura de compactación fijada en la fórmula de trabajo según el ligante empleado. La toma de muestras para la preparación de estas probetas podrá hacerse, a juicio del Director de las Obras, en la carga o en la descarga de los elementos de transporte a obra, pero en cualquier caso, se evitará recalentar la muestra para la fabricación de las probetas.

La densidad de referencia para la compactación de cada lote, se define como la media aritmética de las densidades aparentes obtenidas en dicho lote y en cada uno de los tres anteriores.

Sobre algunas de estas muestras, se podrán llevar a cabo, además, a juicio del Director de Obra, ensayos de comprobación de la dosificación de ligante (norma UNE-EN 12697-1), y de la granulometría de los áridos extraídos (norma UNE-EN 12697-2).

Asimismo, se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores son los aprobados.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
- El peso total y, en su caso, presión de inflado de los compactadores.

- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.

Al terminar la compactación se medirá la temperatura en la superficie de la capa, con objeto de comprobar que se está dentro del rango fijado en la fórmula de trabajo.

7.5.3.3. Control de recepción de la unidad terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola capa de mezcla bituminosa:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m^2) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

De cada lote se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a tres (3), y sobre ellos se determinará su densidad aparente y espesor (norma UNE-EN 12697-6), considerando las condiciones de ensayo que figuran en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20. Sobre estos testigos se llevará a cabo también la comprobación de adherencia entre capas (norma NLT-382), a la que hace referencia el artículo 531 del PG-3.

7.5.4. Ensayos previstos

Ensayo	Norma	Definición lote	Medición proyecto	Nº de ensayos	Precio unitario (€/ud)	Coste (€)
MBC AC 22 BIN/BASE						
Análisis granulométrico del árido combinado	UNE-EN 933-1	Diario	1 días	1	53,58	53,58
Equivalente de arena	UNE-EN 933-8	Diario	1 días	1	69,50	69,50
Contenido de ligante	UNE-EN 933-9	Diario	1 días	1	86,35	86,35
Contenido de huecos	UNE-EN 12697-8	Diario	1 días	1	32,25	32,25
Densidad aparente	UNE-EN 12697-6	Diario	1 días	1	50,62	50,62
Contenido de finos del árido grueso	UNE-EN 933-1	Semanal	1 días	1	68,55	68,55
Índice de lajas	UNE-EN 933-3	Semanal	1 días	1	69,04	69,04
Proporción de caras de fractura	UNE-EN 933-5	Semanal	1 días	1	69,04	69,04
Coeficiente de Los Ángeles	UNE-EN 1097-2	Mensual	1 días	1	111,95	111,95
MBC AC 16 SURF						
Análisis granulométrico del árido combinado	UNE-EN 933-1	Diario	2 días	2	53,58	107,16
Equivalente de arena	UNE-EN 933-8	Diario	2 días	2	69,50	139,00
Contenido de ligante	UNE-EN 933-9	Diario	2 días	2	86,35	172,70
Contenido de huecos	UNE-EN 12697-8	Diario	2 días	2	32,25	64,50
Densidad aparente	UNE-EN 12697-6	Diario	2 días	2	50,62	101,24
Contenido de finos del árido grueso	UNE-EN 933-1	Semanal	2 días	1	68,55	68,55
Índice de lajas	UNE-EN 933-3	Semanal	2 días	1	69,04	69,04
Proporción de caras de fractura	UNE-EN 933-5	Semanal	2 días	1	69,04	69,04
Coeficiente de Los Ángeles	UNE-EN 1097-2	Mensual	2 días	1	111,95	111,95
MBC AC 8 SURF						
Análisis granulométrico del árido combinado	UNE-EN 933-1	Diario	1 días	1	53,58	53,58
Equivalente de arena	UNE-EN 933-8	Diario	1 días	1	69,50	69,50
Contenido de ligante	UNE-EN 933-9	Diario	1 días	1	86,35	86,35
Contenido de huecos	UNE-EN 12697-8	Diario	1 días	1	32,25	32,25
Densidad aparente	UNE-EN 12697-6	Diario	1 días	1	50,62	50,62
Contenido de finos del árido grueso	UNE-EN 933-1	Semanal	1 días	1	68,55	68,55
Índice de lajas	UNE-EN 933-3	Semanal	1 días	1	69,04	69,04
Proporción de caras de fractura	UNE-EN 933-5	Semanal	1 días	1	69,04	69,04
Coeficiente de Los Ángeles	UNE-EN 1097-2	Mensual	1 días	1	111,95	111,95
					TOTAL	2.124,94

7.6. BETÚN ASFÁLTICO

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 211.7 del PG-3, a la cantidad de trescientas toneladas (300 t) de betún asfáltico.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg) (norma UNE-EN 58), en algún punto situado entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada del mezclador.

Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426), y la otra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario. Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426), del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427) y se calculará el índice de penetración (Anexo A de la UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2, según corresponda). La otra muestra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

7.6.1. Ensayos a realizar

Ensayo	Norma	Definición lote	Medición proyecto	Nº de ensayos	Precio unitario (€/ud)	Coste (€)
MBC AC 22 BIN/BASE						
Determinación de la penetración	NLT 124	300 t	17,50 t	1	44,91	44,91
Determinación del punto de reblandecimiento	NLT 125	300 t	17,50 t	1	55,12	55,12
Recuperación elástica	UNE-EN 13398	300 t	17,50 t	1	142,54	142,54
MBC AC 16 SURF						
Determinación de la penetración	NLT 124	300 t	17,50 t	1	44,91	44,91
Determinación del punto de reblandecimiento	NLT 125	300 t	17,50 t	1	55,12	55,12
Recuperación elástica	UNE-EN 13398	300 t	17,50 t	1	142,54	142,54
MBC AC 8 SURF						
Determinación de la penetración	NLT 124	300 t	17,50 t	1	44,91	44,91
Determinación del punto de reblandecimiento	NLT 125	300 t	17,50 t	1	55,12	55,12
Recuperación elástica	UNE-EN 13398	300 t	17,50 t	1	142,54	142,54
					TOTAL	**727,71**

8. RESUMEN DE ENSAYOS

A continuación, se muestra un resumen del coste de la realización de ensayos según partidas, desglosando el importe correspondiente a abonar por los diferentes agentes promotores del proyecto.

Partida	
Tierra vegetal	713,49 €
Suelo seleccionado	3.974,92 €
Zahorra artificial	1.375,63 €
Hormigones	1.452,70 €
Mezclas bituminosas	2.124,94 €
Betún asfáltico	727,71 €
TOTAL	**11.369,39 €**

Establecidos los valores de los ensayos de contraste el coste total asciende a la cantidad de **ONCE MIL TRESCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS (11.369,39 €)**.

REURBANIZACIÓN Y REGENERACIÓN DE LA AVENIDA GIPUZKOA EN BERRIOZAR. FASE 1

ANEJO Nº14 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE ANEJO N.º 14 – ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1. INTRODUCCIÓN 1
2. OBJETO 1
3. JUSTIFICACIÓN Y ALCANCE 2
4. MARCO LEGISLATIVO 2
5. ÁMBITO DE APLICACIÓN Y PRINCIPIOS GENERALES 4
6. DEFINICIONES 5
7. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS 6
8. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS 8
9. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA 10
10. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS 15
11. EMPLAZAMIENTO DE ACOPIOS E INSTALACIONES PREVISTAS 17
12. VALORACIÓN ECONÓMICA 17

REURBANIZACIÓN Y REGENERACIÓN DE LA AVENIDA GIPUZKOA EN BERRIOZAR. FASE 1

ANEJO N.º 14 – ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es la redacción del Estudio de Gestión de Residuos del Proyecto de REURBANIZACIÓN Y REGENERACIÓN DE LA AVENIDA GIPUZKOA EN BERRIOZAR de acuerdo al Decreto Foral 23/2011, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra.

El presente Decreto Foral, desarrolla y adapta el contenido 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 (RCD´s). Dicho Decreto Foral establece la obligación de incluir en los proyectos de construcción un estudio de gestión de residuos, que se desarrolla en el siguiente apartado de esta Memoria.

2. OBJETO

El presente Decreto Foral tiene como objeto:

a) Establecer el régimen jurídico de la producción y gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, (en adelante RCD´s) con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, preparación para la reutilización, reciclado y otras formas de valorización y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

b) Establecer las fianzas exigibles por parte de las Administraciones Públicas a los productores, poseedores y/o gestores de residuos de construcción y demolición, para garantizar su correcta gestión.

c) Concretar cuál es la cantidad mínima de RCD´s a los que se les exige una gestión específica diferenciada de la que se aplica a las pequeñas cantidades de este tipo de residuos y que, en su caso, puedan tener la consideración de residuos sólidos urbanos.

d) Establecer los requisitos técnicos mínimos de las plantas de tratamiento de RCD´s para garantizar su adecuada gestión.

A continuación, se indican los principales datos del Proyecto:

- Promotor: Ayuntamiento de Berriozar / Berriozarko Udala
- Productor de los RCDs: Ayuntamiento de Berriozar / Berriozarko Udala
- Poseedor de los RCDs: Contratista

3. JUSTIFICACIÓN Y ALCANCE

En cumplimiento del Decreto Foral 23/2011, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se redacta el presente Estudio de Gestión de Residuos.

El citado Decreto Foral establece que el contenido mínimo del Estudio de Gestión de Residuos sea el descrito en el artículo 4.

Además de los requisitos exigidos por la legislación sobre residuos, el productor de RCD´s deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

1. Incluir en el proyecto de la obra un estudio de gestión de RCD´s cuyo contenido mínimo será el siguiente:

a) Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y/o m^3, de los RCD´s que se generarán en la obra, codificados con arreglo al Anejo 2 A. Para el cálculo de las cantidades generadas en la obra podrá utilizarse las ratios de generación de residuos que figuran en el Anejo 3 b) Las medidas para la prevención de generación de residuos en la obra objeto del proyecto.

c) Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

d) Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 4 del artículo 5.

e) Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCD´s dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

f) Las prescripciones del pliego de condiciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCD´s dentro de la obra.

g) Una valoración del coste previsto de la gestión de los RCD´s que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

2. En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión a que se refiere la letra a del apartado 1, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

3. Disponer de la documentación que acredite que los RCD´s realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en este Decreto Foral y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

4. Salvo que se trate de una obra menor de construcción o reparación domiciliaria, que estará a tenor de lo que establezcan las ordenanzas municipales, constituir la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de las obligaciones de correcta gestión de los RCD´s de la obra, de acuerdo con las condiciones del artículo 6.

4. MARCO LEGISLATIVO

La gestión de residuos se encuentra enmarcada legalmente por la siguiente normativa:

4.1. COMUNITARIA

- Directiva 75/442/CEE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos y directivas 91/156/CEE y 94/31/CE que la modifican.
- Directivas 91/689/CEE y 94/904/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre residuos peligrosos y directiva 94/31/CEE que los modifica.
- Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los envases y residuos de envases y directivas 2004/12/CE y 2005/12/CE que la modifican.
- Directiva 99/31/CE relativa al vertido de residuos.
- Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europio y del Consejo relativa a los residuos.

4.2. ESTATAL

- Orden de 13 de octubre de 1989, por la que se determinan los métodos de caracterización de residuos tóxicos y peligrosos.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación. Ley 62/2003 que la modifica.
- Real Decreto 108/1991, de 01/02/1991, sobre la prevención y reducción de la contaminación del Medio Ambiente producida por el amianto.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases y R.D. 782/98 y 252/2006 que la modifican.
- -Ley 10/1998, de 21/04/1998, de Residuos.
- Real Decreto 782/1998, de 30/04/1998, se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Real Decreto 833/1988 de 20 de julio de 1988 por el que se aprueba el reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Real Decreto 1481/2001, de 1 de febrero, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.
- Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases y por el que se modifica el Reglamento para su desarrollo y ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 106/2008, de 01/02/2008, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- Real Decreto 1304/2009, de 31/07/2009, se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.

4.3. AUTONÓMICA

- DECRETO FORAL 23/2011, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra
- Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de Intervención para la protección ambiental. (BON N.º 39 de 1/4/2005)
- Ley Foral 1/1999, de 2 de Marzo, de Medidas Administrativas de Gestión Medioambiental. BONA 31, de 12-3-99
- Acuerdo de 25 de Octubre de 1999, del Gobierno de Navarra, por el que se aprueba el Plan Integrado de Gestión de Residuos de Navarra. BONA 163, de 29-12-99
- Decreto Foral 191/2000, de 22 de mayo, por el que se modifica parcialmente el Reglamento de Desarrollo de la Ley Foral 10/1988, de 29 de diciembre, de saneamiento de las aguas residuales de Navarra. BONA 77, de 26-6-2000.
- Resolución 2436/2005, de 14 de noviembre, del Director General de Medio Ambiente, por la que se modifica la Resolución 156/2005, por la que se concedió la autorización ambiental integrada a la instalación para fabricación de vidrio plano, laminado y mateado de la empresa Guardián Navarra, SLU, sobre condiciones de vertido del efluente de la instalación. BON 152, de 21-12-2005.
- Resolución 42/2006, de 30 de enero, del Director General del Servicio de Integración Ambiental, por la que se concede la autorización de afecciones ambientales para el proyecto de vertido de inertes en fincas agrícolas en el Señorío de Adériz, en Ezcabarte. BON 22, de 20-2-2006.
- Decreto Foral 12/2006, de 20 de febrero, por el que se establecen las condiciones técnicas aplicables a la implantación y funcionamiento de las actividades susceptibles de realizar vertidos de aguas a colectores públicos de saneamiento. BON 31, de 13-3-2006.
- Ley Foral 13/1994, de 20 de Septiembre, de Gestión de los Residuos Especiales. BONA 118, de 30-09-94
- Decreto Foral 295/1996, de 29 de Julio, por el que se establece el Régimen Simplificado de Control de la recogida de Pequeñas Cantidades de Residuos Especiales. BONA 106, de 2-9-96
- Acuerdo de 23 de marzo de 1998, del Gobierno de Navarra, por el que se aprueba el Plan Gestor de Residuos Especiales de Navarra. BONA 41, de 6-4-1998.
- Ley Foral 1/2001, de 13 de febrero, de modificación de la Ley Foral 13/1994, de 20 de septiembre, de gestión de los residuos especiales. BONA 25, de 23-2-2001.

5. ÁMBITO DE APLICACIÓN Y PRINCIPIOS GENERALES

El ámbito de aplicación del Decreto Foral 23/2011 será el siguiente:

a) Ámbito Territorial: El ámbito territorial es el de la Comunidad Foral de Navarra.

b) Ámbito Objetivo: El ámbito objetivo es la producción, posesión, y gestión de los RCD´s, en esta Comunidad Foral.

No tendrán la consideración de RCD´s a efectos de la aplicación del presente Decreto Foral:

a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas que sean reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

b) Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de las industrias extractivas.

c) Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por la normativa vigente en la materia.

d) Los residuos provenientes de obras menores de construcción o reparación domiciliaria, cuando no superen los 50 Kg de peso.

A los residuos que se generen en obras de construcción o demolición y estén regulados por legislación específica sobre residuos (peligrosos y no peligrosos), cuando estén mezclados con otros RCD´s, les será de aplicación este Decreto Foral en aquellos aspectos no contemplados en aquella legislación.

6. DEFINICIONES

A los efectos de aplicación del Decreto Foral, se establecen las siguientes definiciones:

a) Residuos de construcción y demolición (RCD´s): cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición.

b) Obra de construcción y demolición. La actividad consistente en:

b.1) La construcción, rehabilitación, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerto, aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, así como cualquier otro análogo de ingeniería civil.

b.2) La realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos, con exclusión de aquellas actividades a las que sea de aplicación la Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas.

Se considerará parte integrante de la obra toda instalación que de servicio exclusivo a la misma, y en la medida en que su montaje y desmontaje tenga lugar durante la ejecución de la obra o al final de la misma, tales como: Plantas de machaqueo; plantas de fabricación de hormigón, gravacemento o suelo-cemento; plantas de prefabricados de hormigón; plantas de fabricación de mezclas bituminosas; talleres de fabricación de encofrados; talleres de elaboración de ferralla; almacenes de materiales y almacenes de residuos de la propia obra y plantas de tratamiento de los residuos de construcción y demolición de la obra.

c) Obras de construcción y demolición de escasa entidad: Son las obras de construcción o demolición, que sin tener la consideración de obra menor de construcción o reparación domiciliaria, los residuos que genera no superan 50 m^3 y que, en general no precisan de proyecto firmado por profesionales titulados aunque puede precisar de licencia de obra o declaración responsable.

d) Obras menores de construcción o reparación domiciliaria: Son las obras de construcción o demolición en un domicilio particular, comercio, oficina o inmueble del sector servicios, de sencilla técnica y escasa entidad constructiva y económica, que no suponga alteración del volumen, del uso, de las instalaciones de uso común o del número de viviendas y locales, y que no precisa de proyecto firmado por profesionales titulados.

e) Residuo inerte: aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

f) Productor de RCD´s:

f.1) La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

f.2) La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

f.3) El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de RCD´s.

g) Gestor de RCD´s: la persona física o jurídica que recoja, transporte, valorice y/o elimine RCD´s, incluida la vigilancia de estas operaciones, así como el mantenimiento posterior al cierre de los vertederos, incluidas las actuaciones realizadas en calidad de negociante o agente;

h) Poseedor de RCD´s: la persona física o jurídica que tenga en su poder los RCD´s y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de RCD´s los trabajadores por cuenta ajena.

i) Tratamiento previo: proceso físico, térmico, químico o biológico, incluida la clasificación, que cambia las características de los RCD´s reduciendo su volumen o su peligrosidad, facilitando su manipulación, incrementando su potencial de valorización o mejorando su comportamiento en el vertedero.

j) Valorización: todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los RCD´s sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente. En todo caso, estarán incluidos en este concepto los procedimientos enumerados en el anexo I, parte B de la Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

k) Almacenamiento: el depósito temporal de RCD´s, con carácter previo a su valorización o eliminación, por tiempo inferior a dos años, a menos que reglamentariamente se establezcan plazos inferiores. No se incluye en este concepto el depósito temporal de RCD´s en las instalaciones de producción con los mismos fines y por períodos de tiempo inferiores a los señalados en el párrafo anterior.

l) Áridos y materiales reciclados: son los productos obtenidos mediante el reciclado de los RCD´s, que cumplen con las especificaciones y requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen ya sea en obras de construcción o en otros usos específicos, no generando impactos adversos globales para el medio ambiente o la salud.

7. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS

En cumplimiento de lo establecido en el Real Decreto 105/2008, a continuación, se incluye el listado de los residuos que van a generarse durante la obra.

A.1.: RCDs Nivel I	
TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN	
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
A.2.: RCDs Nivel I	
RCD: Naturaleza no pétrea	
Asfalto	
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
Madera	
17 02 01	Madera

Metales	
17 04 05	Hierro y Acero
Papel	
20 01 01	Papel
Plástico	
17 02 03	Plástico
Vidrio	
17 02 02	Vidrio
RCD: Naturaleza pétrea	
Arena Grava y otros áridos	
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
01 04 09	Residuos de arena y arcilla
Hormigón	
17 01 01	Hormigón
Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.
17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03
RCD: Potencialmente peligrosos y otros	
Basuras	
20 02 01	Residuos biodegradables
20 03 01	Mezcla de residuos municipales
Potencialmente peligrosos y otros	
17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos, …)
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor, …)
16 01 07	Filtros de aceite
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
15 01 11	Aerosoles vacíos

El inventario se ha realizado a partir de la orden MAM/304/2002, de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, y a partir de la Decisión de la Comisión de 3 de mayo de 2000, que sustituye a la Decisión 94/3/CE por la que se establece una lista de residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la directiva 75/442/CEE del Consejo relativa a los residuos peligrosos y a la decisión 94/904/CE del Consejo por la que se establece una lista de residuos peligrosos en virtud del apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE del Consejo relativa a los residuos peligrosos.

8. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS

Se define como prevención de residuos a todas aquellas acciones anteriores o de forma simultánea a la ejecución de la obra que, como consecuencia de su realización, minimizan la cantidad de residuos generados en la obra y aumentarán su calidad.

La minimización cuantitativa se realiza mediante dos grupos de acciones que se emprenden de forma paralela. Por una parte, aquellas que tienen por objetivo una disminución de los productos de rechazo de la obra, y por otro lado, las que pretenden que parte de estos materiales pasen a ser de un residuo a un subproducto, es decir, que se empleen y reutilicen o reciclen en la propia obra o en otra actividad externa. El aumento de la calidad de los residuos se realiza disminuyendo su toxicidad y peligrosidad para las personas y el medio ambiente.

En este sentido, la elaboración de este Estudio, así como el Plan de Gestión previo a la ejecución de la obra, ya son por sí mismas buenas herramientas de prevención de residuos.

Las operaciones de gestión y las medidas de separación en obra, también son, naturalmente, medidas de prevención, ya que, entre sus objetivos, también se encuentra la reconversión de los residuos a subproductos, así como la disminución de la peligrosidad de sus materiales, que serán exportados de la obra para ser gestionados externamente.

Se establecen los siguientes objetivos, los cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, que deben marcar las tácticas a seguir para la correcta gestión de los mismos:

Las principales acciones de prevención en función de los materiales empleados son los siguientes:

- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan.
- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valoración.
- Fomentar la clasificación de los residuos que se produzcan de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero.
- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejor de la gestión de residuos.
- Reutilización de materiales. En este caso es prioritaria la reutilización de materiales en la propia obra frente a una actividad externa.
- El reciclaje de los materiales. Igualmente es prioritario que dicho reciclaje se realice dentro de la obra.
- Valoración energética. Únicamente fuera de la obra, en plantas de tratamiento autorizadas por la Comunidad Autónoma según la legislación vigente.
- Vertederos. Es preferible utilizar uno sólo frente a muchos dispersos.
- El personal de obra deberá estar implicado en el proceso de gestión de los residuos y deberá tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.
- Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.
- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.

Para todos los materiales:

La cantidad de materiales procedentes de préstamos habrá de ser ajustada a las necesidades de la obra. Un correcto cálculo de las necesidades a priori supondrá menos gastos y contribuirá con ello a reducir la generación de

residuos. El diseño del trazado y sus características adaptándolo a la orografía es fundamental para abaratar la propia obra y la generación de residuos.

Los suministros se adquirirán en el momento en que la obra lo requiera. De esta manera, y con unas buenas condiciones de almacenamiento y orden en la obra, se evitará que se estropeen, que caduquen, que sufran accidentes, derrames, etc. y con ello se conviertan en residuos.

Los suministradores prioritarios serán aquellos que posean certificación en EMAS o ISO 14001. De esta manera se minimizará el impacto ambiental de todo el ciclo productivo.

A continuación, se expone una tabla con la manera más conveniente de almacenar las materias primas que llegan a la obra, cuya aplicación contribuirá a reducir la cantidad de residuos que se originan o el desperdicio de materiales en cada proceso:

ALMACENAMIENTO DE MATERIALES					
MATERIAL	ALMACENAMIENTO				REQUERIMIENTOS ESPECIALES
	CUBIERTO	ÁREA SEGURA	EN PALETS	LIGADOS	
Arena y grava					Almacenar en una base dura para reducir desperdicios
Tierra y piedra					Almacenar en una base dura para reducir desperdicios. Separar de contaminantes especiales
Yeso y cemento	x		x		Evitar que se humedezcan
Bloques hormigón y ladrillos			x	x	Almacenar en los embalajes originales hasta el momento de uso. Proteger del tránsito.
Prefabricados de hormigón				x	Almacenar en los embalajes originales hasta el momento de uso. Proteger del tránsito. Los grandes prefabricados colocarlos directamente en las estructuras en el momento
Materiales acero construcción	x	x			Almacenar en los embalajes originales hasta el momento de uso.
Pinturas		x	x		Almacenar en los embalajes originales hasta el momento de uso.

Residuos de demoliciones

Se contempla en el presente proyecto la reutilización de residuos limpios de hormigón, ladrillo, tejas u otros materiales cerámicos. Estos materiales serán debidamente valorados y machacados para su empleo en rellenos de zanjas, y como subbase y saneo fuera de calzada, y en todo momento cumplirán con las especificidades indicadas en el PG-3.

Asimismo, la introducción de estos materiales, además de reducir la generación de residuos, genera una reducción del material empleado para rellenos, reduciendo por tanto la extracción de materiales granulares.

Embalajes y plásticos

La alternativa preferible es la recogida por parte del proveedor del material, ya que dispone de mejores condiciones logísticas para reutilizarlos o reciclarlos. En cualquier caso, no se han de quitar el embalaje de los productos hasta que no sean utilizados, y después de usarlos, se guardarán inmediatamente.

Residuos especiales

La manipulación de algunos materiales, como aceites y baterías, origina residuos potencialmente peligrosos y requieren una manipulación especialmente cuidadosa.

Los residuos especiales, así como sus envases y embalajes, se han de separar y almacenar en recintos estancos, independientes, cubiertos, ventilados y con las especificaciones concretas de cada material.

La solución más deseable es que, naturalmente, no se generen. Para ello, se reducirá el volumen tanto como sea posible. Esto se logrará con una buena planificación de compras y acabando siempre el contenido de cada envase sin dejar restos sin utilizar.

Señalización vertical

Toda la señalización vertical, tanto señales como paneles o placas, se reutilizarán totalmente en la obra, por esta razón no se incluirán como residuos.

9. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

9.1. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA

Una obra tiene dos tipos de gestión de RCD. Por un lado, está la gestión interna, que agrupa todas las operaciones logísticas dentro de la obra, y por otro, la gestión externa, que es el conjunto de operaciones para exportar los residuos a gestores externos. Por este motivo se considera imprescindible hacer una reflexión sobre las diferentes posibilidades de gestión interna y externa más adecuadas para la obra de acuerdo al espacio disponible para realizar la separación selectiva de los residuos de la obra, la posibilidad de reutilización y reciclaje, la proximidad de valorización de RCD y la distancia a los depósitos controlados, los costes económicos asociados, etc.

En cualquier caso, se considera el vertido en vertederos autorizados la última opción en la gestión de RCD, priorizando la reutilización, reciclado y cualquier tipo de valoración. Para hacerlo viable es importante realizar una separación selectiva, sobre todo de los residuos inertes, especiales y no especiales.

La clasificación en origen, en la misma obra, de los residuos es el factor que más influye en el destino final de éstos. Un contenedor que posea residuos mezclados tendrá menos opciones de valorización que un contenedor con residuos homogéneos.

En el caso de saneos u otras labores en las que no sea posible la clasificación selectiva en origen, es obligatorio derivar los residuos mezclados, tanto inertes como no especiales a una instalación que realice el tratamiento previo para después llevarlo a un gestor autorizado para su valoración, en el caso más desfavorable se llevarán a un depósito controlado.

- El tipo de separación selectiva y el nombre en función de las posibilidades de reutilización de los tipos de residuos, de la inviabilidad de tener una planta machacadora, etc.

- La cantidad de material a reutilizar en la obra.
- Los modelos de señalización en los contenedores según los tipos de residuos que pueden contener.
- Los datos sobre el destino de los residuos.
- El contratista poseedor de los residuos de obra, tendrá en cuenta los objetivos generales definidos en el Estudio de Gestión de Residuos de este proyecto, que consisten principalmente en:
- Incidir en la sensibilidad cultural del personal de la obra con el objetivo de mejorar la gestión de residuos.
- Planificar y minimizar el posible impacto ambiental de los residuos de la obra. En este caso el objetivo se centrará en la clasificación en origen y la correcta gestión externa de los residuos.
- Aplicar los procesos previstos de gestión para cada material, tratamiento o valoración de los residuos generados en la obra.

9.2. SEPARACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA.

Los contenedores y acopios necesarios para la separación de los residuos generados por la ejecución de la obra se localizarán en el área de instalaciones auxiliares prevista, que quedara previsiblemente determinada en la licitación.

En general, y salvo excepciones, debido a la naturaleza de la obra, los principales residuos generados se verterán directamente a camión para cuando éste esté lleno trasladarlo a vertedero o lugar de utilización

Es importante establecer una zona de lavado de canaletas de camiones hormigonera o equipos de asfaltado fuera de la ciudad.

El poseedor de los residuos está obligado a mantener los residuos en adecuadas condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación. Es importante así mismo, separar en todo momento los residuos especiales de los no especiales, de cara a su tratamiento posterior. Es por ello que se deberá formar a los trabajadores en separación y recogida selectiva con el fin de que la gestión se realice de forma adecuada.

Los contenedores son seleccionados en función de la clase, tamaño y peso del residuo considerado, las condiciones de aislamiento requeridas y la movilidad prevista del mismo.

En un principio se escoge el material de cada contenedor dependiendo de la clase de residuo, el volumen y las condiciones de aislamiento deseables. Independientemente del tipo de residuo, el fondo y los laterales de los contenedores serán impermeables, pudiendo ser abiertos o estancos.

9.3. SEPARACIÓN DE RESIDUOS NO ESPECIALES.

La separación en origen y la recogida selectiva son acciones que tienen como objetivo clasificar los residuos según su naturaleza. De acuerdo con el artículo 5.5 del real decreto 105/2008, los RCD deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80t.
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40t
- Metal: 2t.
- Madera: 1t
- Vidrio: 1t

- Plástico: 0.50t
- Papel y cartón: 0.50t

Asimismo, se superan estas cantidades en ladrillos, tejas y cerámicos, pero es un tema que ya se ha tratado en los anteriores apartados.

9.4. ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS NO ESPECIALES.

Un sistema de almacenamiento bien diseñado y dimensionado permite una gran optimización del sistema de gestión de los residuos.

El Plan de Gestión de RCD concretará el nombre y dimensión de los contenedores en función de la fase de obra, y al menos se diferenciarán los siguientes:

- Contenedor de mezcla de inertes.
- Contenedor de material cerámico.
- Contenedor de otros inertes.
- Contenedor de metales.
- Contenedor de plásticos.
- Contenedor de madera.
- Contenedor de papel y cartón.

Los materiales pétreos, tierras y hormigones procedentes de la excavación o demolición pueden almacenarse sin contenedores específicos, pero se realizará en un área limitada y convenientemente separados unos de otros para evitar la mezcla y contaminación.

9.5. ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS ESPECIALES.

Los condicionantes de almacenamiento de los residuos especiales se encuentran recogidas en el Real Decreto 833/1998, el cual establece un período máximo de almacenamiento de seis meses, y siempre en contenedores que cumplan unas estrictas medidas de seguridad.

El organismo competente en materia de residuos es en este caso la Consejería de Industria, deberá autorizar expresamente un período inicial de almacenamiento en las propias obras antes de la destinación de éstos a su gestión final. En el caso de requerir un almacenamiento superior a 6 meses, habrá que dirigirse al mismo organismo competente para rellenar el correspondiente formulario y entregar toda la información precisa requerida.

El responsable de medio ambiente se asegurará del cumplimiento de lo siguiente:

- La supervisión de la recogida, envasado, etiquetado y almacenamiento de los residuos especiales.
- Completar el Libro de Registro de Residuos.
- Solicitar el servicio a los gestores y transportistas autorizados.
- Conservar y registrar los documentos de aceptación y seguimiento.
- Control de la retirada de los residuos especiales.

Las características que poseerá la zona elegida para la ubicación de los residuos especiales serán los siguientes:

- Estructura temporal con una superficie mínima de 20m2.
- Poseerá un techado para evitar la radiación solar y el agua de lluvia.

- Poseerá un cerramiento perimetral y tendrá un acceso restringido.
- La distancia entre el cerramiento y el techo será de entre 70 y 120 cm para permitir una buena ventilación interior.
- El recinto poseerá una buena ventilación y estará alejado de fuentes de calor y circuitos eléctricos.
- Los residuos especiales estarán en contenedores totalmente cerrados para evitar evaporaciones.
- Los residuos líquidos se localizarán en depósitos de retención para evitar accidentes.
- El tiempo máximo de almacenamiento será de seis meses.

9.6. ENVASADO Y ETIQUETADO DE LOS RESIDUOS ESPECIALES.

Los envases deberán tener las siguientes características:

- Evitarán cualquier tipo de pérdida de contenido.
- Los envases de residuos especiales líquidos o pastosos, viscosos, etc. estarán situados en cubetos de retención para evitar derrames accidentales.
- Los materiales no serán susceptibles de ser atacados ni formar combinaciones químicas peligrosas con el contenido.
- Serán sólidos y resistentes para responder con seguridad a las manipulaciones previstas para el izado y transporte.
- En los envases de residuos especiales se ha de evitar la mezcla de los materiales para evitar así la posible generación de calor, explosiones, igniciones, formación de sustancias tóxicas o efectos que aumenten su peligrosidad.

Los recipientes que almacenen residuos peligrosos serán clasificados y se etiquetarán de forma clara. La etiqueta tendrá una medida mínima de 10x10cm e incluirá lo siguiente:

- Código de identificación del residuo.
- Nombre, dirección y teléfono del titular del residuo.
- Fecha de envasado y naturaleza de lo envasado.
- Riesgos que presentan los residuos a través de pictogramas.

El responsable de medio ambiente se asegurará del cumplimiento de lo expuesto.

9.7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.

Como se ha indicado con anterioridad, en la ejecución del proyecto se generarán diferentes residuos de construcción y demolición. A continuación, se expone un cuadro resumen de los mismos, con los tratamientos que se consideran más adecuados para llevar a cabo.

Tipología de RCD	Tratamiento	Destino	Cantidad (m3)
A.2.: RCDs Nivel I			
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN			
Tierras y pétreos procedentes de la excavación ((tierra no vegetal), estimados directamente desde los datos de proyecto	Sin tratamiento especifico	Restauración /Vertedero	3.634,78

A.2.: RCDs Nivel II			
RCD: Naturaleza no pétrea			
Madera	Reciclado	Gestor Autorizado RNP	0,95
Metales	Reciclado	Gestor Autorizado RNP	1,32
Papel	Reciclado	Gestor Autorizado RNP	0,61
Vidrio	Reciclado	Gestor Autorizado RNP	1,99
Plástico	Reciclado	Gestor Autorizado RNP	0,58
Asfalto	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD	346,033
RCD: Naturaleza pétrea			
Arena, grava y otros áridos	Reciclado	Gestor Autorizado RNP	0,90
Hormigón	Reciclado/Vertedero	Gestor Autorizado RNP	300,00
Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	Reciclado/Vertedero	Gestor Autorizado RNP	1,00
Piedra	Reciclado	Gestor Autorizado RNP	0,50
RCD: Potencialmente peligrosos			
Basuras	Reciclado/Vertedero	Planta de Reciclaje RSU	1,33
Potencialmente peligroso y otros	Tratamiento/Deposito	Gestor Autorizado RP	0,1

Una gestión responsable de los residuos debe perseguir la máxima valorización para reducir tanto como sea posible el impacto ambiental. La gestión será más eficaz si se incorporan las operaciones de separación selectiva en el mismo lugar donde se producen, mientras que las de reciclaje y reutilización se pueden hacer en ese mismo lugar o en otros más específicos.

A continuación, se describe brevemente en qué consiste cada una de las operaciones que se pueden llevar a cabo con los residuos.

1.- Valorización

La valorización de los residuos evita la necesidad de enviarlos a un vertedero controlado y da valor a los elementos y materiales de los RCDs, aprovechando las materias y subproductos que contienen.

Los residuos si no son valorizables y están formados por materiales inertes, se han de depositar en un vertedero controlado a fin de que al menos no alteren el paisaje. Pero si son peligrosos, han de ser depositados adecuadamente en un vertedero específico para productos de este tipo, y en algunos casos, sometidos previamente a un tratamiento especial para que no sean una amenaza para el medio.

2.- Reutilización

La reutilización es la recuperación de elementos constructivos completos con las mínimas transformaciones posibles, y no solamente reporta ventajas medioambientales sino también económicas. Los elementos constructivos valorados en función del peso de los residuos poseen un valor bajo, pero, si con pequeñas transformaciones pueden ser

regenerados o reutilizados directamente, su valor económico es más alto. En este sentido, la reutilización es una manera de minimizar los residuos originados, de forma menos compleja y costosa que el reciclaje.

3.- Reciclaje

La naturaleza de los materiales que componen los residuos de la construcción determina cuáles son sus posibilidades de ser reciclados y su utilidad potencial. El reciclaje es la recuperación de algunos materiales que componen los residuos, sometidos a un proceso de transformación en la composición de nuevos productos.

Los residuos pétreos (hormigones y obra de fábrica, principalmente) pueden ser reintroducidos en las obras como granulados, una vez han pasado un proceso de criba y machaqueo.

A efectos de aplicación de dicho Real Decreto, en los proyectos de rehabilitación de firmes se entenderá que el material obtenido como resultado del fresado de las capas de firme NO tendrá consideración de residuo, dado que deberá trasladarse a plantas de fabricación de mezclas bituminosas que dispongan de módulos de reciclado de material.

10. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Según el Decreto Foral 23/2011, el productor de RCD´s deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

1. Además de los requisitos exigidos por la legislación sobre residuos, el productor de RCD´s deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

a) Incluir en el proyecto de la obra un estudio de gestión de RCD´s cuyo contenido mínimo será el siguiente:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y/o m^3, de los RCD´s que se generarán en la obra.

2. Las medidas para la prevención de generación de residuos en la obra objeto del proyecto.

3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

4. Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 4 del artículo

5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCD´s dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

6. Las prescripciones del pliego de condiciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCD´s dentro de la obra.

7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los RCD´s que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

b) En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión a que se refiere la letra a del apartado 1, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

c) Disponer de la documentación que acredite que los RCD´s realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en este Decreto Foral y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

d) Salvo que se trate de una obra menor de construcción o reparación domiciliaria, que estará a tenor de lo que establezcan las ordenanzas municipales, constituir la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de las obligaciones de correcta gestión de los RCD´s de la obra, de acuerdo con las condiciones del artículo 6.

2. En el caso de obras de edificación, cuando se presente un proyecto básico para la obtención de la licencia urbanística, dicho proyecto contendrá, al menos, los documentos referidos en los números 1, 2, 3, 4 y 7 de la letra a) y en la letra b) del apartado 1.

Según el Decreto Foral 23/2011, el poseedor de RCD´s deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

1. Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los RCD´s que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en el artículo 4.1 y en este artículo. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

2. El poseedor de RCD´s, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado o de lo que establezcan las ordenanzas municipales, en su caso, estará obligado a entregarlos a un gestor autorizado de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los RCD´s se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización. Solamente se destinarán los RCD´s a eliminación cumpliendo las condiciones establecidas en el artículo 10.

3. El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

4. Los RCD´s deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

a) Hormigón: 80 t.

b) Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.

c) Metal: 2 t.

d) Madera: 1 t.

e) Vidrio: 1 t.

f) Plástico: 0,5 t

g) Papel y cartón: 0,5 t.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los RCD´s dentro de la obra en que se produzcan. Las fracciones separadas se gestionarán de acuerdo al punto 2 de este artículo.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de RCD´s externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

5. El poseedor de los RCD´s estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y, en su caso, a entregar al productor los certificados/facturas de entrega de RCD´s acreditativos de la correcta gestión de los residuos generados de acuerdo con el plan establecido en el apartado 1, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

11. EMPLAZAMIENTO DE ACOPIOS E INSTALACIONES PREVISTAS

Se considera el empleo de la zona ocupada por el nuevo aparcamiento, al norte de la avenida Gipuzkoa, como emplazamiento para la realización de acopios de residuos de construcción y demolición y disposición de contenedores para materiales objeto de reciclado y de contenedores para materiales potencialmente peligrosos, así como de instalaciones auxiliares previstas, tales como la planta de machaqueo.

La elección de esta localización deberá ser considerada para la planificación de un adecuado desarrollo del proyecto, en relación a la posibilidad de desarrollar su ejecución en distintas subfases.

12. VALORACIÓN ECONÓMICA

A continuación, se exponen las valoraciones económicas, usando los volúmenes de residuos anteriormente calculados.

Código LER	UD	MATERIAL	VOLUMEN (m3)	PRECIO GESTIÓN EN PLANTA O VERTEDERO (€/m3)	IMPORTE (€)
17.01.01	m3	HORMIGÓN	300,000	31,50	9.450,00
17.03.02	m3	MEZCLAS BITUMINOSAS	346,033	47,66	16.491,93
17.05.04	m3	TIERRAS Y ROCAS	3.634,780	4,43	16.102,08
					42.044,01

El presupuesto de Ejecución Material destinado a la Gestión de Residuos correspondiente al presente proyecto, asciende la cantidad de **CUARENTA Y DOS MIL CUARENTA Y CUATRO EUROS CON UN CÉNTIMO (42.044,01 €)** y se recoge en el presupuesto del proyecto.

REURBANIZACIÓN Y REGENERACIÓN DE LA AVENIDA GIPUZKOA EN BERRIOZAR. FASE 1

ANEJO Nº15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

ÍNDICE ANEJO N.º 15 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. MEMORIA

1. OBJETO DEL ESTUDIO....1
2. SITUACIÓN....1
3. PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD....1
4. PLAZO DE EJECUCIÓN....2
5. JUSTIFICACIÓN SOBRE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD....2
6. SERVICIOS AFECTADOS Y OTRAS AFECCIONES....3
7. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS....3
8. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA....10
9. MAQUINARIA....13
10. MEDIOS AUXILIARES....14
11. HERRAMIENTAS DE MANO....15
12. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS SEGÚN LAS UNIDADES CONSTRUCTIVAS....15
13. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LA MAQUINARIA A UTILIZAR....96
14. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LOS MEDIOS AUXILIARES....120
15. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL USO DE HERRAMIENTAS DE MANO....124
16. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS FRENTE A DAÑOS A TERCEROS....126
17. PREVENCIONES Y MEDIDAS DE EMERGENCIA....128

REURBANIZACIÓN Y REGENERACIÓN DE LA AVENIDA GIPUZKOA EN BERRIOZAR. FASE 1

ANEJO N.º 15 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. MEMORIA

1. OBJETO DEL ESTUDIO

Es objeto de este anexo definir las normas de seguridad y salud aplicables a la ejecución de las obras del Proyecto de "Reurbanización y regeneración de la avenida Gipuzkoa en Berriozar. Fase 1".

Para la redacción del presente Proyecto se cuenta con una memoria descriptiva redactada el año 2025 por el equipo de Septiembre Arquitectura.

Este Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de la obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para la redacción del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos laborales y enfermedades profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de obra, así como del personal, Servicios de Prevención, Inspección de Trabajo y Órganos técnicos en la materia de la comunidad autónoma donde se ejecute la obra, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, Ley 31/1995, de 8 de noviembre, Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

2. SITUACIÓN

Las obras del Proyecto de "Reurbanización y regeneración de la avenida Gipuzkoa en Berriozar. Fase 1", se ubican en el ámbito de actuación en el término municipal de Berriozar.

La zona a intervenir se sitúa en la avenida Gipuzkoa, concretamente en el tramo de vía situado entre la glorieta la avenida Berriozar y calle Errekerte y la calle Iruñalde. El ámbito de actuación se encuentra delimitado por la calle Errekerte y avenida Berriozar al sureste; el paseo de La Habana y la línea de edificación norte de avenida de Gipuzkoa al noreste; las calles Iruñalde y Kaleberri, así como la línea de edificación sur de la avenida Gipuzkoa al suroeste; y la propia avenida Gipuzkoa al noroeste; y, por último, la línea de edificación norte de la avenida Gipuzkoa, la plaza de la Constitución y el paseo de La Habana al noreste.

3. PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presupuesto de Ejecución Material destinado a Seguridad y Salud para el presente proyecto, asciende a la cantidad de **VEINTIDOS MIL QUINIENTOS ONCE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS (22.511,68 €)**.

4. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de los trabajos contenidos en este proyecto se ha estimado en **OCHO (8) MESES**, tiempo que se considera adecuado y suficiente para la realización de las obras.

Queda previsto un número de 15 trabajadores en período punta y de forma simultánea.

En cualquier caso, se contempla que pueda alcanzarse una cifra superior de operarios debido a posibles subcontratas y ampliación de personal en función del transcurso de las obras y necesidades constructivas y cumplimiento de plazos, por lo que la estimación de la mano de obra tendrá carácter mínimo.

5. JUSTIFICACIÓN SOBRE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Según el Artículo 4 del 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, se indica la obligatoriedad, por parte del promotor, para que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio de Seguridad y Salud en los Proyectos, siempre que se cumplan alguno de los siguientes supuestos:

Que el Presupuesto de Ejecución por Contrata sea igual o superior a 450.759,08 euros (equivalente a 75 millones de pesetas, cifra citada en el R.D. 1627/1999).

El Presupuesto de Ejecución por Contrata del proyecto supera la cantidad indicada.

Que la duración estimada de los trabajos sea superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento más de 20 trabajadores simultáneamente.

La duración de los trabajos supera 30 días laborales, quedando previsto como plazo de ejecución de las obras: **8 meses**, y se ha estimado un número máximo de personal en obra, trabajando de forma simultánea de hasta 5 trabajadores en periodo punta, teniendo en cuenta que pudieran surgir en fase de ejecución de obra, situaciones que hagan necesaria la intervención de un número mayor de personal que el previsto inicialmente, por subcontrataciones, cumplimiento de plazos, necesidades constructivas, etc., por lo que no debemos excluir esta limitación.

Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo como tal la suma de los días del trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500 jornadas.

De acuerdo al plazo de ejecución de las obras previsto (9 meses), y al número máximo de personal en obra, previsto en 5 trabajadores de forma simultánea. Por tanto, la suma de los días trabajados entre todos los trabajadores de la obra es superior a 500 jornadas.

Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

El presente proyecto no trata las obras de galerías, túneles, presas ni conducciones subterráneas (entendiendo como tales, en este último caso, aquellas que se realizan a grandes profundidades y precisan de procedimientos, medios, maquinaria y elementos especiales para su ejecución).

Atendiendo a las limitaciones expuestas, queda justificada la obligatoriedad de elaborar un Estudio de Seguridad y Salud, incluido en el Proyecto, al cumplirse varios de los supuestos.

6. SERVICIOS AFECTADOS Y OTRAS AFECCIONES

Antes del comienzo de las obras y/o con anterioridad a la ejecución de una determinada unidad de obra en la que sea presumible la afección sobre servicios, se procederá a estudiar y localizar los servicios susceptibles de afección o en previsión de reposición, ayudándose de la documentación definitoria en el presente Proyecto, y conforme los planos e información facilitada por los organismos públicos y las empresas o compañías propietarias de cada servicio.

Una vez determinados y estudiados los servicios y las afecciones directas o indirectas sobre los mismos y derivadas de la actividad de las obras, se procederá a la localización y verificación in situ de los mismos, para determinar los procedimientos de actuación, prevenciones y consideraciones a seguir en pro de efectuar las reposiciones necesarias y efectuar las mínimas interferencias considerando simultáneamente las Medidas Preventivas a llevar a cabo.

Se tomarán en consideración también otras posibles afecciones derivadas de las necesidades constructivas de la obra, como es el caso de la posible afección sobre edificaciones, muros de fábrica, vallados provisionales de obra, vaciados de excavaciones lindantes, como se define a continuación.

7. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

A continuación, se describen las obras proyectadas.

7.1. TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES

Los trabajos se iniciarán con el corte y la demolición de los pavimentos de hormigón y/o asfaltos existentes en el ámbito de actuación, ejecutándose dichas labores por fases en función del desarrollo y planificación de la obra. Será necesario realizar el precorte en las zonas de contacto con las calles adyacentes, así como en los puntos de conexión con los servicios a ejecutar, con el fin de garantizar una correcta definición de los límites de demolición.

Las labores de demolición del abarcarán la retirada de las diferentes capas de pavimentos dispuestas en la vía procurando una separación adecuada de los diferentes materiales, con el fin de que puedan ser valorizados y reutilizados en la propia obra.

Asimismo, la empresa contratista deberá contactar previamente con las distintas compañías suministradoras de electricidad, telecomunicaciones, gas y resto de servicios afectados, al objeto de comunicar el inicio de las obras y las calles incluidas en el ámbito de actuación, así como solicitar el señalamiento y marcaje de las redes existentes, de manera que queden correctamente identificadas antes del inicio de los trabajos y se eviten posibles afecciones durante la ejecución de las obras proyectadas.

Por último, se considera el desmontaje de las conducciones de fibrocemento correspondientes al servicio de abastecimiento de agua potable. Para ello, se actuará en consonancia con el Real Decreto 396/2006, elaborando plantes de trabajo previos a la acometida de los trabajos, que serán llevados a cabo por empresa autorizada.

7.2. VALORIZACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

Tal y como se indica en el Anejo Nº03 “Firmes” se proyecta la utilización del material procedente de las demoliciones, tras ser sometido a un tratamiento de machaqueo, para su uso como material granular para relleno de zanjas, terraplenes o saneos, en sustitución de suelos seleccionados de cantera.

Los residuos generados por la demolición de pavimentos de hormigón y derivados, principalmente hormigones, serán machacados en obra para obtener un material de características acordes a lo exigido por el PG-3 para el material que vaya a sustituir.

Para poder proceder a su empleo, el material procedente de las demoliciones será acopiado en la parcela destinada a aparcamiento incluida dentro del ámbito de intervención y, posteriormente, machacado mediante una machacadora móvil instalada en dicha parcela.

Los materiales de demolición, que por sus características no sean aptos para su valoración en obra, deberán ser necesariamente transportados a centros de gestores autorizados para su gestión, tal como se señala en el estudio de gestión de residuos.

El contratista deberá prever la ocupación parcial del área destinada al aparcamiento en el proyecto, garantizando el emplazamiento sobre dicha localización de acopios y/o contenedores de residuos de construcción y demolición, así como planta de machaqueo para procurar la valorización de los mismos.

7.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Los trabajos de movimiento de tierras previstos consisten, fundamentalmente, en la excavación del cajeado de las zonas de intervención hasta alcanzar la cota correspondiente a la base del firme proyectado. Una vez finalizados los trabajos de excavación, se procederá a la preparación de los fondos de excavación para la correcta ejecución de los firmes, mediante el rasanteo, perfilado y posterior compactación de la superficie resultante.

La rasante proyectada se adapta, con carácter general, a la existente, incorporando ligeros ajustes puntuales con el objetivo de mejorar la accesibilidad, garantizar el drenaje y, al mismo tiempo, mantener las cotas actuales de acceso a las edificaciones, garajes y zonas adyacentes.

Los rellenos destinados a la mejora de la capacidad portante de la explanada, en aquellos puntos en los que se considere necesario, se ejecutarán mediante suelo seleccionado con CBR $>$ 20, compactado al 98 % del Próctor Modificado y con un espesor de 15 cm. Dicho material podrá proceder de canteras, graveras o préstamos debidamente autorizados y previamente propuestos por la Contrata, así como del machaqueo y reutilización de los materiales procedentes de las demoliciones, siempre que cumplan las prescripciones técnicas exigidas. En cualquier caso, la procedencia y las características de los materiales deberán ser previamente aceptadas por la Dirección de Obra.

Asimismo, se ha previsto la ejecución de posibles saneos puntuales para la mejora de la explanada, cuya ejecución, en caso de resultar necesaria, será determinada por la Dirección Facultativa en función de la calidad y de las características geotécnicas de los materiales encontrados durante la excavación.

7.4. DRENAJE Y SUDS

El proyecto contempla principalmente la implantación o adaptación de los elementos que componen el drenaje superficial, incluida la construcción de un pequeño tramo de colector para la conexión del drenaje del aparcamiento.

En concreto se proyectan las siguientes actuaciones:

- Colocación de sumideros con rejilla en diversos puntos del ámbito de actuación, principalmente sobre la rigola que delimita la calzada destinada a la circulación de vehículos respecto de las bandas de aparcamiento, para la recogida de la escorrentía.
- Instalación de las tuberías de conexión a la red de pluviales para la evacuación de las aguas pluviales desde los sumideros, así como adaptación de las existentes para su uso, siempre que sean compatibles con las rasantes de la intervención y con las características de las redes existentes. Se contemplan conexiones a pozo, así como la posibilidad de realizar conexiones mediante injerto.
- Se proyectan soluciones de sistemas urbanos de drenaje sostenible (SUDS) para la recogida, laminación e infiltración de la escorrentía superficial, mediante depósitos de biorretención y áreas drenantes de material granular. Estas soluciones se distribuirán en las zonas verdes adyacentes a la calzada y, en la zona de aparcamiento, mediante la construcción de un depósito lineal en la mediana central. Los

distintos elementos dispondrán de aliviadero conectado a la red de pluviales existente, a través de arqueta.

- Anulación y eliminación de tramos de colector, pozos, sumideros y arquetas de la red de pluviales que puedan quedar fuera de servicio con las actuaciones proyectadas. Estos trabajos se realizarán de forma coordinada con los técnicos de SCPSA, a la vista de las actuaciones que se determinen, dado que existe cierta incertidumbre sobre algunos elementos de la red y sus conexiones.
- También se ha previsto la colocación de un canal de drenaje oculto con rejilla ranurada sobre la zona de pavimentación, en zonas de encuentro de pendientes con formación de limahoyas, para la recogida de la escorrentía superficial.

Los materiales a utilizar serán los siguientes:

- Tubería de pluviales de PVC s/Norma UNE-1401 SN-4 color teja, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, para colectores en Ø200 mm para las conexiones de sumideros y arquetas. Las tuberías se apoyarán en una cama de gravillín silíceo 3-6 mm. de canto rodado de 10 cm., que rodeará y recubrirá hasta 15 cm. por encima de la generatriz superior del tubo con el mismo material; el resto de zanja se rellenará con suelo seleccionado, de tamaño máximo 20 mm, compactado al 98 %.
- Sumideros no sifónicos de hormigón de dimensiones interiores aproximadas 75x30 y 15 cm de espesor de pared de hormigón, y profundidad aproximada de entre 50-80 cms, incluyendo marco y rejilla de fundición nodular, modelo EBRO, abisagrada, de clase C-250 medidas aprox. de 70x30 cms.
- Para los SUDS se plantea la realización de excavaciones de 1,50 metros de profundidad, procediendo tras ello al relleno de 1 metro de espesor con gravas 20-40 mm y de 0,50 metros de sustrato compuesto 50 % en volumen de tierra vegetal seleccionada y 50% de arena. En sustitución de este último estrato, se plantea la disposición de cantos rodados de río 40-60 recogidos mediante lámina geotextil de poliéster no tejido en el perímetro de los SUDS a fin de dificultar la contaminación de las gravas con agentes externos al mismo. Además, se dispondrán arquetas con tapa de fundición dúctil tipo tragadero que permitan el desagüe de estas zonas una vez alcanzan su colmatación.

De manera previa a la ejecución de los SUDS, se contempla el desarrollo de ensayos de permeabilidad del suelo que permitan garantizar la funcionalidad y dimensionar adecuadamente estos sistemas.

7.5. ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO

El proyecto contempla la ejecución de una acometida de abastecimiento para la instalación de una fuente, así como de las acometidas de abastecimiento y saneamiento necesarias para la futura implantación de un aseo. Aunque el aseo se construirá durante las obras de la Fase 2, dada la localización de la red de saneamiento resulta necesario ejecutar la acometida en esta fase, al desarrollarse las obras sobre el ámbito de la Fase 1.

También se contempla una acometida para la red de riego, que dará servicio a la red prevista en la Fase 2. La acometida prevista será en DN50.

Para ambas acometidas será necesario disponer contador, según las características recogidas en la ordenanza de SCPSA para la red de abastecimiento.

7.6. ALUMBRADO PÚBLICO

Dentro de las actuaciones proyectadas se contempla la renovación del alumbrado público existente. En concreto, se proyectan las siguientes actuaciones:

- Construcción de canalizaciones subterráneas compuesta por dos o tres tubos de Ø110 mm de doble pared de PE.
- Construcción de arquetas en canalización principal, así como en los puntos de derivación a las luminarias.
- Instalación de luminarias, según estudio lumínico efectuado.
- Instalación de líneas de cableado mediante conductores de cobre aislado de 6 y 10 mm2 de sección tipo RV-K 0,6/1 kV y conducción para puesta a tierra con conductor de cobre desnudo 1x35 mm2.

En el diseño de la instalación se han tenido en cuenta las siguientes normativas:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Normas complementarias, aprobado por el RD 842/202.
- Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de Alumbrado Exterior e Instrucciones Técnicas Complementarias (RD 1890/2008).

Los cálculos eléctricos y luminotécnicos necesarios, así como la descripción técnica de las instalaciones proyectadas, se recogen en el anejo de alumbrado público. Asimismo, se ha realizado un estudio luminotécnico con objeto de determinar el número, características y ubicación de los puntos de luz, garantizando unos niveles de iluminación adecuados para los distintos usos previstos.

CUADRO DE MANDO Y CONTROL

La nueva instalación de alumbrado público del ámbito de actuación se alimentará desde el cuadro de mando nº 13, situado en la avenida Gipuzkoa nº 14, en la acera este y junto al paso a nivel.

Este cuadro de mando se emplea en la actualidad para la alimentación de los puntos de luz que serán sustituidos en la presente intervención. Dado que las luminarias existentes de tecnología LED serán reemplazadas por otras de características técnicas similares, se considera que la potencia actualmente contratada resulta suficiente para atender la demanda del nuevo sistema.

Cada circuito del cuadro de mando se diseñará para suministrar energía a las distintas zonas o elementos previstos, mediante cableado con las características técnicas indicadas en el proyecto. La definición concreta de los circuitos se establecerá en fase de ejecución, con el fin de garantizar su correcta conexión con la instalación existente.

LUMINARIAS

Se instalarán varios tipos de luminarias para las distintas zonas distribuidas según se define a continuación:

- Conjunto de luminaria doble tipo Quad T de la casa Roura o equivalente, compuesto por luminaria QUADT R15 L instalada a 9,00 metros con potencia 72,3 W y brazo de 1 metro y luminaria modelo QUADT R15 S colocada a 6,00 metros con potencia 36,2 W y brazo de 0,70 metros.
- Conjunto de luminaria simple tipo Quad T de la casa Roura o equivalente, compuesto por luminaria QUADT R15 S instalada a 5,50 metros con potencia 17,7 W y brazo de 0,70 metro.
- Conjunto de luminaria doble tipo Quad T de la casa Roura o equivalente, compuesto por dos luminarias QUADT R15 S instaladas a 5,50 m con potencia 17,7 W y brazo de 0,70 metros.
- Luminaria Veka S PP de la casa Carandini o equivalente, de 45,5 W, a instalar junto a pasos de peatones sobre columna de 5 metros.
- Recolocación de luminarias Luxtella Street LP de 73 W, reguladas en ciertos casos a 60 W, sobre columnas de 7 y 9 metros.

- Recolocación de luminarias Flow de la casa Thorn, de 26 W, reguladas a 13 W.

Las luminarias que se utilizarán cumplirán con la norma CEI 34.21/UNE-EN 60.598-1. Deberán ser de Clase I o Clase II, conforme a la IEC 60, con un grado de protección IK08 y la temperatura de color será de 2,200 ^{0}K.

COLUMNAS

Los soportes planteados se ajustarán a la normativa vigente, siendo de materiales resistentes a la acción de la intemperie, y debiendo estar diseñados para soportar los esfuerzos mecánicos con un coeficiente de seguridad superior a 2,5. Se proyectan columnas de 5, 8 y 9 metros de altura de chapa de acero al carbono y acabado galvanizado para la disposición de las luminarias a recolocar y las nuevas luminarias planteadas para el refuerzo de los pasos peatonales.

Las columnas o báculos dispondrán en la parte inferior de una abertura para acceder al equipo de seccionamiento, esta abertura se situará 30 cm por encima de la rasante de la calle, y estará dotada de una portezuela con grado de protección IP-44, é IK10. Solo podrá abrirse con útiles especiales y dispondrá de borne de tierra.

Se proyecta la ejecución de las cimentaciones de las farolas a base de dado de hormigón HM-20, con las siguientes dimensiones:

Para báculo o columna hasta una altura de:	Dimensiones cimentación
5 m	0,55 x 0,55 x 0,80 m
6 m	0,60 x 0,60 x 0,85 m
9 m	0,70 x 0,70 x 1,00 m
10 m	0,90 x 0,90 x 1,20 m
12 m	1,00 x 1,00 x 1,20 m

Embebidas en estas cimentaciones se dispondrán pernos de anclaje de acero F-1.111 según Norma UNE-360011-75, doblados en forma de cachaba, con roscado métrico en la parte suprior y que llevarán doble zunchado con redondo de 8 mm de diámetro soldado a los cuatro pernos. Los pernos de arranque se fijarán sobre plantilla durante el hormigonado, de forma que una vez fraguado el hormigón queden correctamente verticales con la separación correcta y sobresaliendo 5 cm sobre el hormigón. Terminada la fijación del soporte, se rellenará convenientemente con hormigón HM-20 de árido fino el espacio comprendido entre la cara superior del dado de hormigón y la placa base del soporte.

CANALIZACIÓN, ZANJAS, ARQUETAS,

La canalización de alumbrado estará formada, con carácter general, por dos tubos de PE corrugado exterior y liso interior, de Ø110 mm, con guía pasacables. En los tramos en los que sea necesario alojar un mayor número de circuitos, la canalización podrá reforzarse con tubos adicionales.

Los tubos se colocarán enterrados a una profundidad mínima de 0,40 m, apoyados sobre base de hormigón y protegidos mediante prisma de hormigón. En las derivaciones a báculos, columnas o pasos aéreo-enterrados se emplearán tubos de PE de Ø63 mm.

Las zanjas incluirán cinta de señalización de alumbrado exterior, situada por encima de la canalización. En zonas ajardinadas, el relleno podrá ejecutarse con tierras procedentes de la propia excavación, previa protección de los tubos.

Las arquetas de registro y cruce serán de hormigón HM-20, con dimensiones interiores aproximadas de 40 x 40 cm y profundidad de 80 cm. En tramos con mayor número de tubos podrán disponerse arquetas de 60 x 60 cm y profundidad aproximada de 1 m. Dispondrán de marco y tapa de fundición nodular clase C-250, con la inscripción

"ALUMBRADO PÚBLICO", y fondo drenante mediante lecho de grava. La entrada de tubos a las arquetas se sellará adecuadamente.

PUESTA A TIERRA Y CABLEADO

La red de puesta a tierra estará formada por conductor de cobre desnudo de 35 mm^2, dispuesto en el fondo de la zanja y paralelo a la canalización. Se instalarán electrodos de puesta a tierra, como mínimo, cada cinco soportes de luminarias, así como en el primero y último soporte de cada línea. Todos los soportes se conectarán a la red general de tierra mediante conductor aislado amarillo-verde de 16 mm^2.

La alimentación de la instalación se realizará desde el centro de mando existente, mediante líneas subterráneas trifásicas independientes para cada circuito. Los conductores serán de cobre, tipo UNE RV 0,6/1 kV, con secciones de 10 y 6 mm^2, manteniendo las secciones actualmente existentes siempre que resulten adecuadas.

La conexión de cada luminaria se realizará en la base de la columna, mediante caja de conexiones con fusibles de 6 A. La derivación a luminaria se ejecutará con conductores UNE RV 0,6/1 kV de 3 x 2,5 mm^2, incluido el conductor de protección.

Los empalmes y derivaciones se realizarán mediante bornes adecuados, alojados en los soportes de las luminarias o en arquetas registrables, garantizando la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad de la instalación.

7.7. FIRMES Y PAVIMENTOS

Se han definido distintas secciones tipo para la ejecución de los pavimentos del ámbito de actuación, en función de los usos previstos y de las condiciones existentes en cada zona. A continuación, se describen las diferentes secciones proyectadas:

P01 – Losa 30 x 20 x 6,5 cm: Este pavimento se empleará en las aceras principales y secundarias del ámbito. La sección estará formada por 20 cm de base granular de zahorra artificial ZA-0/32, extendida y compactada hasta alcanzar el 100 % del valor máximo obtenido mediante el ensayo Proctor Modificado; 15 cm de solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0; 5 cm de arena Ø 0-2 mm; y acabado superficial mediante losa Graniblock de PVT en formato 30 x 20 x 6,5 cm, o de características similares.

P02 – Losa 60 x 40 x 6,5 cm: Esta solución de firme se empleará en zonas de estancia y de comunicación entre aceras principales y secundarias. La sección será análoga a la anterior y estará formada por 20 cm de base granular de zahorra artificial ZA-0/32, compactada al 100 % del Proctor Modificado; 15 cm de solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0; 5 cm de arena Ø 0-2 mm; y acabado superficial mediante losa Graniblock de PVT en formato 60 x 40 x 6,5 cm, o de características similares.

P03 – Losa Garden 30 x 10 x 6,5 cm: De igual manera que en el caso anterior, esta sección tipo se empleará en zonas de estancia y de comunicación entre las aceras del ámbito. La sección estará formada por 20 cm de base granular de zahorra artificial drenante ZAD-0/32, extendida y compactada hasta alcanzar el 100 % del valor máximo obtenido mediante el ensayo Proctor Modificado; lámina geotextil; 5 cm de arena Ø 6-12 mm; y acabado superficial mediante losa Garden de PVT en formato 30 x 7 x 10 cm, o de características similares.

P04 – Césped armado tipo HH-2 e=15 cm: Cada plaza de aparcamiento se ejecutará con pavimento de hormigón en su perímetro y césped armado en la zona central. La sección estará formada por 20 cm de base granular de zahorra artificial drenante ZAD-0/32, extendida y compactada hasta alcanzar el 100 % del valor máximo obtenido mediante el ensayo Proctor Modificado; 2 cm de arena Ø 6-12 mm; armado mediante barras corrugadas B 500 S de Ø8 mm; molde de celosía armada HH-2 de 15 cm de espesor; y hormigón HM-20 de 15 cm de espesor. El pavimento de hormigón perimetral tendrá un espesor de 17 cm y se ejecutará con hormigón HF-3,5, con acabado cepillado.

P05 – Baldosa hidráulica 30 x 30 x 4 cm: La reconstrucción de la acera de la zona amplia de aparcamiento de la calle Galtzapalea se realizará mediante una sección formada por 20 cm de base granular de zahorra artificial ZA-0/32, extendida y compactada hasta alcanzar el 100 % del valor máximo obtenido mediante el ensayo Proctor Modificado; 15 cm de solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0; 3 cm de mortero de cemento; y acabado superficial mediante baldosa hidráulica de 30 x 30 x 4 cm, o de características similares.

P06 – MBC. Reconstrucción calzada: La redefinición del ámbito modifica algunos espacios ocupados por la calzada, por lo que en determinados puntos será necesaria su reconstrucción completa. Esta situación se produce, entre otros casos, como consecuencia de la demolición de la mediana pavimentada situada entre las calles Errekerte y Kaleberri, así como por el aumento de la anchura de la plataforma de calzada entre las calles Iruñalde y San Agustín. En estos casos, la sección estará formada por 40 cm de base granular de zahorra artificial ZA-0/32, extendida y compactada hasta alcanzar el 100 % del valor máximo obtenido mediante el ensayo Proctor Modificado; riego de imprimación C50BF4 IMP, con una dotación de 1 kg/m^2; 8 cm de mezcla bituminosa de base AC22 Base 50/70 G, caliza; riego de adherencia C60B3 ADH, con una dotación de 0,5 kg/m^2; 7 cm de mezcla bituminosa intermedia AC22 Bin 50/70 S, caliza; nuevo riego de adherencia C60B3 ADH, con una dotación de 0,5 kg/m^2; y 6 cm de mezcla bituminosa de rodadura AC16 Surf 50/70 S, ofita.

P07 – MBC. Reposición calzada actual: Dado que la calzada existente presenta una sección dimensionada para un tráfico superior al previsto y se encuentra en estado aceptable de conservación, se considera viable su mantenimiento en la presente intervención. Con el fin de mejorar la vida útil del firme, se plantea el fresado de 5 cm de la capa de rodadura existente, la aplicación de un riego de adherencia C60B3 ADH con una dotación de 0,5 kg/m^2 y la ejecución de 5 cm de mezcla bituminosa de rodadura AC16 Surf 50/70 S, ofita.

P08 – MBC. Carril bici: Se construirán carriles bici a distinto nivel respecto de la calzada, integrados en la zona de acera, mediante firme bituminoso. La sección estará formada por 23 cm de base granular de zahorra artificial ZA-0/32, extendida y compactada hasta alcanzar el 100 % del valor máximo obtenido mediante el ensayo Proctor Modificado; 15 cm de solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0; riego de curado C60B3 CUR; y 5 cm de mezcla bituminosa en caliente de rodadura AC8 Surf 50/70 D, ofita.

P09 – Asfalto impreso: Se construirán carriles bici a distinto nivel respecto de la calzada, integrados en la zona de acera, mediante firme bituminoso. La sección estará formada por 23 cm de base granular de zahorra artificial ZA-0/32, extendida y compactada hasta alcanzar el 100 % del valor máximo obtenido mediante el ensayo Proctor Modificado; 15 cm de solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0; riego de curado C60B3 CUR; y 5 cm de mezcla bituminosa en caliente de rodadura AC8 Surf 50/70 D, **con árido ofitico.**

P10 – MBC. Calzada Aparcamiento: Aunque las plazas de estacionamiento del nuevo aparcamiento en superficie se resolverán mediante pavimentos de césped armado y hormigón, la calzada interior se ejecutará con pavimento bituminoso. La sección estará formada por 28 cm de base granular de zahorra artificial ZA-0/32, extendida y compactada hasta alcanzar el 100 % del valor máximo obtenido mediante el ensayo Proctor Modificado; riego de imprimación C50BF4 IMP, con una dotación de 1 kg/m^2; 5 cm de mezcla bituminosa de base AC22 Base 50/70 G, caliza; riego de adherencia C60B3 ADH, con una dotación de 0,5 kg/m^2; y 5 cm de mezcla bituminosa de rodadura AC16 Surf 50/70 S, con árido tipo ofita.

P11 – Hormigón: Se construirán bandas de estacionamiento a ambos lados de la calzada mediante pavimento de hormigón. Como separación entre el espacio de estacionamiento y la calzada se dispondrá una rígola de hormigón de 20 cm de anchura. La sección estará formada por 25 cm de base granular de zahorra artificial ZA-0/32, extendida y compactada hasta alcanzar el 100 % del valor máximo obtenido mediante el ensayo Proctor Modificado; y 18 cm de hormigón para firmes HF-3,5, resistente a la clase de exposición XC4, reforzado con fibra de polipropileno multifilamento de 12 mm, con una dosificación de 2 kg/m^3, arena de cuarzo color natural, acabado semipulido y juntas de dilatación y retracción de 10 cm de profundidad.

7.8. JARDINERÍA Y RIEGO

En los anejos correspondientes se definen las plantaciones de arbolado y especies arbustivas previstas en el presente proyecto, así como la red de riego proyectada. Del mismo modo, se describen las soluciones adoptadas para su correcta implantación y mantenimiento.

7.9. MOBILIARIO URBANO

Se prevé la instalación de bancos modelo MIELA LME156T de la casa mmcité, o equivalente, con respaldo y una longitud de 1.800 mm, constituidos por piezas laterales de aleación de aluminio colado unidas mediante tornillería ciega de acero inoxidable. El asiento estará formado por 3 tablones de madera maciza de 120 × 33 mm, mientras que el respaldo estará compuesto por 2 tablones de 120 × 33 mm y 1 tablón de 95 × 33 mm, todos ellos de 1.800 mm de longitud, en madera tropical, con tratamiento protector y acabado en color a definir por la Dirección Facultativa. Asimismo, se contempla la instalación de sillas individuales del modelo MIELA LME157T con una longitud de 700 mm.

Igualmente, se prevé la colocación de papeleras de 70 litros de capacidad, modelo Papelera Ona-Eko Bilbao-V01 de la casa Urbabil, o de similares características fabricadas en acero y dotadas de cuatro compartimentos destinados a la separación de residuos, así como una fuente modelo Minus V-102 de la casa Fabregas o similar, con cazo y grifo en acero inoxidable y base lacada.

En cuanto al balizamiento, se plantea el empleo de pilonas flexible modelo PBLENDTN o de similares características, fabricadas en poliuretano, de Ø100 mm y 865 mm de altura. También se colocarán chincheta de acero inoxidable para delimitar el paso del carril bici sobre tramos de acera peatonal.

8. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

Se plantean a continuación las distintas unidades de obra que podrán desarrollarse conforme a las definiciones del presente proyecto conforme a una primera previsión en fase de proyecto para la realización de los trabajos, sin perjuicio de los distintos procedimientos de trabajo y disposición de medios, equipos, maquinaria o medios auxiliares por los que pudiera/n optar la/s empresa/s constructora/s, en el desarrollo y ejecución de la obra.

8.1. TRABAJOS PRELIMINARES

Deberá realizarse la protección de la obra mediante vallado perimetral de la misma, mediante postes metálicos o de hormigón Doble “T”, fijados al suelo con perforaciones y hormigonado y valla propiamente dicha a base de chapa plegada metálica. Tendrá 2 metros de altura. Puertas independientes para personal de obra con anchura 1,00 m., y para maquinaria y materiales se utilizará la posibilidad del desmontaje parcial del vallado para adoptar su anchura a las necesidades del paso (5,00 aproximadamente).

Deberá presentar como mínimo la señalización de:

- Peligro obras, en la calle.
- Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.
- Señales de obligatoriedad de los equipos de protección individual: casco, gafas, guantes, etc.

Servicios higiénicos, vestuarios y oficina de obra

En función del número máximo de operarios que se pueden encontrar en fase de obra, determinaremos la superficie y elementos necesarios para estas instalaciones. En nuestro caso, la mayor presencia de personal simultáneo que se consigue son 15 trabajadores.

Colocación de casetas prefabricadas con sus respectivas dotaciones para albergar un número de trabajadores que se estima en 15 personas.

La empresa dispondrá en el centro de trabajo de cuartos de vestuarios y aseos para uso personal.

La superficie mínima de los vestuarios será de 2 m2, por cada trabajador y tendrá una altura mínima de 2,30 m.

Estarán provistos de asientos y de armarios metálicos o de madera, individuales, para que los trabajadores puedan cambiarse y dejar además sus efectos personales, estarán provistos de llave, una de las cuales se entregará al trabajador y otra quedará en la oficina para casos de emergencia.

A estos locales estarán acopladas las salas de aseos que dispondrán de las siguientes dotaciones:

- Lavabos. El número de grifos será, por lo menos, de uno para cada diez usuarios. La empresa los dotará de toallas individuales o secadores de aire caliente, toallero automático o toallas de papel, con recipiente.
- Retretes. El número de retretes será de uno por cada 25 usuarios. Estarán equipados completamente y suficientemente ventilados. Las dimensiones mínimas de cabinas serán de 1,00 x 1,20 y 2,30 m, de altura.
- Duchas. El número de duchas será de una ducha por cada diez trabajadores y serán de agua fría o caliente. Los suelos, paredes y techos de estas dependencias serán lisos e impermeables y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.
- Botiquines. En el centro de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente, y estará a cargo de una persona capacitada designada por la empresa.
- Comedores. Los comedores estarán dotados de bancos, sillas y mesas; se mantendrán en perfecto estado de limpieza y dispondrán de los medios adecuados para calentar las comidas.

Se completará el equipamiento con jaboneras, portarrollos, cortinillas, etc., y se realizará la conexión de instalaciones de agua, desagües y electricidad a las casetas.

Estas instalaciones provisionales se mantendrán en perfecto estado de limpieza y conservación.

Considerando las dimensiones de las casetas las siguientes:

- Aseos: 10x2.45x 2.63 m = 24.5 m^2
- Técnicos: 6x2.45x2.63 m^2

Obtenemos el siguiente n.º de casetas:

- 30/24.5=1.22 por tanto 1 caseta de aseo.
- Aseos: 1 ud.

Determinando los siguientes elementos sanitarios:

- 2 Duchas.
- 2 Inodoros.
- 2 urinarios.
- 2 Lavabos.
- 2 Espejos.

Complementados por los elementos auxiliares necesarios: toalleros, jaboneras, etc.

Los vestuarios estarán provistos de bancos y taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

Deberá disponerse de agua caliente y fría en ducha y lavabo.

En la oficina de obra se instalará un botiquín de primeros auxilios con el contenido mínimo indicado por la legislación vigente, y un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13 A.

- Caseta técnicos: 1 ud.
- Aseo individual: 1 ud.

Se colocará un aseo portátil en otra zona de la obra dada su gran extensión.

Instalación eléctrica provisional de obra

Se realizará una acometida provisional, colocando un cuadro provisional para obra de dimensiones 1,20x1,20x2,40m.

8.2. TRABAJOS DE REPLANTEO

Se efectuarán los trabajos de replanteo y marcaje necesarios tanto, previamente al inicio de los trabajos como durante el transcurso de los mismos.

8.3. DEMOLICIONES Y LEVANTAMIENTOS

Durante la ejecución del presente Proyecto se levantan pavimentos. escaleras de hormigón, etc. Se demuelen parcialmente muros y muretes y desmontan vallas perimetrales. Se retira mobiliario urbano, señalización y elementos del alumbrado público. Se talan algunos árboles y desbroza y retiran arbustos y malezas.

8.4. MOVIMIENTO DE TIERRAS

El movimiento de tierras contempla la ejecución de excavaciones en cajeo y de zanjas para instalación de las redes proyectadas, arquetas de registro y sumideros, así como para el cajeo de las calles intervenidas. Se contempla también la posible rotura fortuita de servicios enterrados.

Dada la naturaleza y consistencia de los niveles superficiales según los datos geotécnicos disponibles la excavación podrá realizarse mediante medios convencionales en cuanto al tipo de maquinaria a utilizar.

Se realizará el cajeo de las superficies reservadas a franjas de estacionamiento, carril bici, zonas verdes y acera peatonal, hasta alcanzar la cota de explanada prevista.

En lo que respecta a la estabilidad de los paramentos de la excavación de zanjas, dado que las profundidades de excavación no son importantes, se podrá efectuar excavación con paramentos en vertical siempre que no se sobrepase 1,30 m de profundidad, disposición descabezada de zanja en coronación para cotas de excavación entre 1,30 m y 1,50 m y empleo de entibación a partir de cotas de excavación de 1,75 m.

En cualquier caso, se estudiarán las necesidades de empleo de entibación si las condiciones del terreno o afecciones colindantes lo hicieran necesario.

8.5. RELLENOS

Se recogen en esta unidad los trabajos de relleno de zanjas con los materiales indicados en cada sección constructiva, relleno para acondicionamiento de solera y rellenos previstos en las distintas secciones constructivas para pavimentaciones.

8.6. TUBERÍAS, CONDUCCIONES Y CANALIZACIONES

Se recogen en esta unidad las actuaciones para la instalación de conducciones y tubos en zanjas previstas para la Red de Saneamiento de aguas pluviales, Red de Eléctrica, Red de telecomunicaciones y Red de Alumbrado Público, colocación de accesorios, sumideros, rejillas, etc. en función de las definiciones de cada red proyectada.

8.7. EJECUCIÓN DE UNIDADES EN HORMIGÓN ARMADO, HORMIGÓN EN MASA Y MORTEROS

Se recogen la ejecución de los elementos en hormigón armado o en masa previstos en el presente proyecto, soleras hormigonadas, arquetas, etc., de forma que se engloban dentro de estas actuaciones el encofrado, ferrallado y puesta en obra de hormigón, necesarios para la ejecución de soleras, de losas de protección, para la defensa de conducciones y canalizaciones, etc. Así como aquellas unidades que precisan de la fabricación de morteros para trabajos diversos de albañilería. El hormigón podrá ser suministrado a obra mediante cubas de hormigón o bien fabricado en obra al igual que los morteros con empleo de hormigoneras eléctricas.

8.8. FIRMES Y PAVIMENTOS

Esta unidad contempla la reconstrucción de pavimentaciones a base de mezclas bituminosas en caliente, hormigón de firme y en masa, y pavimentación de aceras con losas y baldosas.

8.9. SEÑALIZACIÓN

Señalización horizontal: Se contempla en esta unidad el pintado de señalización horizontal definitiva conforme las definiciones de este proyecto.

Señalización vertical: corresponde a la instalación de las diversas señales verticales, conforme las definiciones de este proyecto, comprendiéndose las actuaciones de colocación de las propias señales sobre el bastidor, atornillado, hormigonado o fijación del poste o elemento de sustentación, además de la instalación del cartel de obras sobre bastidores metálicos.

8.10. JARDINERÍA

Se incluyen en el siguiente capítulo las siguientes actuaciones: Plantaciones, Desbroce, Poda, Aplicación de fertilizantes y Abonos.

8.11. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Se considera también dentro de esta unidad la retirada de materiales y acopios de obra, retirada de residuos de obra, y limpieza general.

Terminadas las obras, el conjunto de las instalaciones provisionales para el servicio de la obra, deberán ser removidas y los lugares de su emplazamiento, restaurados a su forma original.

9. MAQUINARIA

Se enumera a continuación la maquinaria que será necesaria para la ejecución de las obras:

1. Retroexcavadora
2. Pala Cargadora
3. Dumper
4. Camión grúa
5. Camión volquete
6. Camión de transporte de obra
7. Pequeño dumper de obra
8. Fresadora
9. Rodillo vibrante autopropulsado
10. Rodillo y compactador manual
11. Barredora
12. Camión cuba para riego de emulsión.
13. Extendedora de productos bituminosos
14. Plataforma elevadora móvil
15. Camión hormigonera
16. Grupos electrógenos
17. Martillo Compresor
18. Hormigonera eléctrica
19. Sierra de mesa circular
20. Martillo neumático
21. Vibrador de aguja y bandeja vibrante
22. Máquina de corte radial
23. Equipo de soladura eléctrica
24. Oxicorte
25. Mochila aplicadora
26. Moto desbrozadora
27. Motosierra
28. Máquinas herramientas en general

10. MEDIOS AUXILIARES

Andamios sobre borriquetas: Están formados por un tablero horizontal de 60 cm. de anchura mínima, colocados sobre dos apoyos en forma de "V" invertida.

Andamios metálicos tubulares: Se debe considerar para decidir sobre la utilización de este medio auxiliar, que el andamio metálico tubular está comercializado con todos los sistemas de seguridad que lo hacen seguro (escaleras, barandillas, pasamanos, rodapiés, superficies de trabajo, bridas y pasadores de anclaje de los tablones, etc.).

Andamios metálicos sobre ruedas: Medio auxiliar conformado como un andamio metálico tubular instalado sobre ruedas en vez de sobre husillos de nivelación y apoyo. Este elemento suele utilizarse en trabajos que requieren el desplazamiento del andamio.

Escaleras de mano (de madera o metal): Este medio auxiliar suele estar presente en todas las obras sea cual sea su entidad.

Puntales: Este elemento auxiliar es manejado corrientemente bien por el carpintero encofrador, bien por el peonaje. El conocimiento del uso correcto de este útil auxiliar está en proporción directa con el nivel de la seguridad.

Paneles de encofrado

11. HERRAMIENTAS DE MANO

Pico, Pala, Azada, Picola.

Nivel, Regla, Escuadra, Plomada.

Sierra de Arco y Serrucho.

Tenazas, Martillos, Alicates, etc.

12. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS SEGÚN LAS UNIDADES CONSTRUCTIVAS

12.1. RIESGOS GENERALES EN EL EXTERIOR Y MEDIDAS PREVENTIVAS: CLIMATOLOGÍA

Análisis de Riesgos

El clima se caracteriza por inviernos fríos que obligan a prever las medidas oportunas para hacer frente a sus rigores en cuanto a ropa de trabajo, superficies deslizantes, congelación y sobrecargas de nieve. En verano, se debe tener en cuenta la posibilidad de deshidratación, estrés térmico, insolación, etc. debido a la posibilidad de días puntuales de altas temperaturas.

Por tanto, los riesgos relacionados con las condiciones climatológicas son:

- Exposición a temperaturas extremas (frío o calor).
- Insolación, golpe de calor.
- Quemaduras en la piel por exposición al sol.
- Caídas al mismo y a distinto nivel ante la presencia de suelos embarrados, nieve, hielo.
- Desplome de cargas, choques, interferencias con tendidos de redes aéreas en maniobras de maquinaria: por falta de visibilidad en presencia de niebla, por presencia de fuertes vientos.
- Inundación de zanjas: por lluvias o inundaciones.

Medidas Preventivas

Paralización de los tajos que conlleven la exposición de los trabajadores a temperaturas extremas, a fuertes lluvias o nevada intensa, fuertes heladas, incluso en estos casos cesarán los trabajos en altura (por ejemplo desmontajes de mobiliario urbano, señales, o asimilables que requieran trabajar en altura), trabajos en excavaciones y zanjas, trabajos que impliquen el manejo de equipos o herramienta eléctrica, trabajos de soldadura, y todos aquellos que puedan poner

en situación de riesgo al trabajador por causas climatológicas, ligadas a las condiciones de trabajo, tipo de unidad de obra que se esté ejecutando y/o maquinaria o equipos que se empleen.

Utilización de equipos de protección personal acordes con los trabajos que se realizan. Utilización de prendas impermeables para casos de lluvia y calzado impermeable de seguridad.

Utilización de ropa de trabajo adecuada y preferiblemente ajustada al cuerpo en prevención de enganches y atrapamientos (mono de trabajo o cazadora-pantalón, etc.)

Para trabajar en épocas estivales se garantizará el suministro de líquidos no alcohólicos, preferiblemente agua a los trabajadores a cargo de la empresa.

Utilización de protección solar.

No se realizarán maniobras de maquinaria ni izado de cargas sin visibilidad por presencia de niebla o por presencia de fuertes vientos (se suspenderán estos trabajos si la velocidad del viento supera 60 km/h).

Se suspenderán los trabajos en zanjas o excavaciones inundadas hasta su achique y comprobación previa de que los paramentos de excavación reúnen las necesarias condiciones de seguridad y/o el correcto estado de entibaciones en su caso.

12.2. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LOS SERVICIOS AFECTADOS Y OTRAS AFECCIONES

Análisis de Riesgos

Se prevén riesgos derivados de las operaciones de entronque a la red eléctrica para la instalación provisional de obra, los derivados de necesidad de reposición de redes por afección indirecta o no prevista en las previsiones de este proyecto (abastecimiento, saneamiento, electricidad, telefonía, etc.), así como los riesgos que se pudieran generar durante el desarrollo de trabajos de maquinaria, camiones o vehículos de obra, en la proximidad o bajo tendidos eléctricos aéreos, así como los derivados de las tareas de excavación y apertura de zanjas y demoliciones.

- Rotura de conducciones fortuitas
- Fugas de agua.
- Fugas de gas.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Electrocuciones.
- Incendio.
- Explosión.
- Colisiones y atropellos.
- Atrapamientos, cortes, golpes.
- Desprendimientos, hundimientos, corrimientos de tierras.

Para los servicios afectados de forma directa o indirecta, e interferencias, se tendrán en cuenta las siguientes medidas y normas de actuación:

CONDUCCIONES DE AGUA

Medidas Preventivas

Cuando haya que realizar trabajos sobre conducciones de agua, se tomarán las medidas que eviten que accidentalmente se dañen estas tuberías y, en consecuencia, se suprima el servicio, esto es se procederá a la localización de la conducción, según los datos facilitados por la Dirección Facultativa o por la Compañía Propietaria, se identificará y se señalizará la conducción, fin de poder conocer el trazado y la profundidad de la conducción

Es aconsejable no realizar excavaciones con máquinas a distancias inferiores a 0,50 metros de la tubería en servicio.

Por debajo de esta cota se utilizará la pala para excavación manual.

Una vez descubierta la tubería, caso que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará a fin de que no rompa por flexión. En tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.

En la red de saneamiento se mantendrán condiciones de ventilación previa, durante un tiempo prudencial, ante la necesidad de apertura de pozos de registro, para su aireo ante la posible formación de vapores tóxicos.

Se tendrán en cuenta, además, las Medidas Preventivas previstas en el apartado de Movimiento de Tierras, Excavación de zanjas, Rellenos, Conducciones y Canalizaciones y Trabajos con exposición al Amianto.

CONDUCCIONES DE GAS

No se prevé afección directa sobre la red de gas, no obstante, ante las necesidades de trabajar en la proximidad de este servicio, se tomarán en consideración las prevenciones pertinentes.

Medidas Preventivas

Cuando haya que realizar trabajos sobre conducciones de gas, se tomarán las medidas que eviten que accidentalmente se dañen estas tuberías y, en consecuencia, se suprima el servicio, estas son:

Identificación

En caso de no ser facilitados por la Dirección Facultativa planos de los servicios afectados, se solicitarán a los Organismos encargados a fin de poder conocer exactamente el trazado y profundidad de la conducción. (Se dispondrá en lugar visible, teléfono y Dirección de estos Organismos).

Señalización

Una vez localizada la tubería, se replanteará la localización de la conducción, quedando marcada in situ el trazado y profundidad a la que se encuentra la conducción, marcando con piquetas o pintura fluorescente de marcaje de replanteo, su Dirección y profundidad.

Recomendaciones en ejecución

Todos los trabajos deberán ser supervisados por personal cualificado de la Compañía Propietaria siguiéndose todas las recomendaciones especificadas por éstos, y en su caso, con carácter general se seguirán las siguientes recomendaciones:

No se realizarán excavaciones con máquinas a distancias inferiores a 1 metro de la tubería, tanto si se encuentra en servicio o no, en prevención de interferencia fortuito con riesgo de explosión o escape de gas. Por debajo de esta cota se continuará con excavación manual.

Una vez descubierta la tubería, caso que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará a fin de que no rompa por flexión. En tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc., y se procederá su reposición.

Se instalarán sistemas de iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera.

Está totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio, si no es con la autorización de la Compañía Instaladora.

No almacenar ni apoyar ningún tipo de material sobre la conducción.

Está prohibido utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.

Actuaciones en caso de rotura o fuga en la canalización

- Comunicar inmediatamente con la Compañía Instaladora y paralizar los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada.
- Acordonar la zona estableciendo un perímetro de seguridad, y poner en conocimiento sobre la rotura o fuga a todo el personal afectado o que trabaje en las inmediaciones.
- Quedará establecida la prohibición de fumar, prender chispas, usar mecheros, sopletes y se suspenderán trabajos de soldadura en la zona o en un radio mínimo de 10 m.

CONDUCCIONES ELÉCTRICAS

Medidas Preventivas

Conducciones Eléctricas Subterráneas

La contrata se informará ante la compañía eléctrica que suministre energía eléctrica a esa zona de la posible existencia de cables enterrados y sobre la ubicación de los mismos, llevando a cabo las gestiones precisas para que dicha línea sea descargada durante la realización de las unidades de obra que afecten o puedan afectar a la misma.

Se hace mención expresa de que en caso necesario el contratista deberá formalizar solicitud de descargo o desenergización a Iberdrola, con una antelación mínima de 15 días a la actuación prevista. En el caso de que no sea posible, o existan dudas sobre el corte de tensión, se deberán considerar dos procedimientos:

Conocida perfectamente la línea (tensión, profundidad, trazado y sistema de protección):

Antes de comenzar cualquier trabajo tratar con la compañía suministradora la posibilidad de dejar los cables sin tensión.

Se podrá excavar con maquinaria de obras públicas hasta una distancia de 1 metro de la conducción; a partir de esta cota y hasta 0,5 metros se podrá utilizar martillos neumáticos, picos, barras, etc.; a partir de aquí y hasta acceder a la protección (rejilla plástica de color vivo, fábrica de ladrillo, tubos, etc.) se pedirá autorización a la compañía suministradora, empleándose herramienta manual en caso de contar con la citada autorización.

El procedimiento de trabajo desde que se inicia la excavación, pasando por los apeos o sujeciones correspondientes, cambio de emplazamiento y posterior protección se efectuará de conformidad con la compañía suministradora del fluido eléctrico.

Estos trabajos de principio a fin deberán estar supervisados "in situ" por un responsable de los mismos por parte de la Contrata.

En cualquier caso, es preceptivo el empleo de detectores de campo o, si lo anterior no es posible, la realización de catas al menos en dos puntos del trazado, para confirmar la posición de la línea eléctrica antes del inicio de los trabajos. Una vez localizada la línea, se dejará constancia de su existencia mediante hitos o señales apropiadas. Esta señalización se aprovechará, además, para indicar su voltaje y su área de seguridad.

Conocida la existencia de la línea, pero no su trazado, profundidad y sistema de protección mecánica:

Solicitar a la compañía que nos informe de la ubicación y tensión de la línea, así como las medidas preventivas a tener en cuenta en relación con los trabajos que se van a realizar.

Si no existen garantías sobre la ubicación de la línea, se solicitará la supervisión por persona cualificada perteneciente a la compañía eléctrica.

De estas medidas el Jefe de Obra, o el Responsable de Seguridad de la Contrata, informará no sólo a sus propios trabajadores sino también a los de las subcontratas, trabajadores de empresas de trabajo temporal y trabajadores autónomos.

Ante descubrimiento o interferencia fortuita con cables desnudos se tratarán como cables en tensión, se comunicará la interferencia a la Compañía propietaria, se interrumpirán los trabajos y en cualquier caso se respetarán en todo momento las distancias de seguridad Dprox-1 y Dprox- 2 que correspondan según la tensión de la línea, determinadas por el R.D. 614/2001, en su Tabla I, según la situación y actuaciones necesarias para la reposición, arreglo, excavación, etc.

Tabla I (RD 614/2001)

Un (KV)	DPEL-1 (cm)	DPEL-2 (cm)	DPROX-1 (cm)	DPROX-2 (cm)
≤ 1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
65	120	85	170	300
110	160	100	210	300
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

Siendo:

Un = Tensión nominal de la instalación (KV)

DPEL-1 = Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm) DPEL-2 = Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista riesgo de sobretensión porrazo (cm)

DPROX-1 = Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm)

DPROX-2 = Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm)

Las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal.

Para la definición de estas distancias, se considerará siempre, el punto más próximo de tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del trabajador o de la máquina, considerando siempre, la situación más desfavorable

Se debe garantizar siempre que no se sobrepase la distancia de Peligro (DPEL), el trabajador deberá permanecer fuera de la zona de peligro y lo más alejado de ella posible.

Antes de iniciar el trabajo en proximidad de elementos en tensión, un trabajador autorizado, si se trata de BT, un trabajador cualificado si se trata de AT, deberá determinar la viabilidad del trabajo.

De ser el trabajo viable, deberán adoptarse las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo posible las zonas de peligro de los elementos que permanezcan en tensión, mediante la colocación de pantallas, barreras, envolventes o protectores aislantes cuyas características mecánicas y eléctricas, y forma de instalación garanticen su eficacia protectora y que impidan materialmente el acercamiento o contacto de los trabajadores con el elemento en tensión.

Las distancias mínimas de seguridad, serán las medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero a la máquina que se emplee, considerando siempre la situación más desfavorable, teniendo en cuenta también que esta distancia mínima de seguridad es función de la tensión de la línea y del alejamiento entre los soportes de esta, y que cuando aumenta la temperatura ambiental, los conductores se alargan disminuyendo la distancia respecto al suelo, y que el viento, especialmente las borrascas, con frecuencia provocan balanceo de los conductores.

Las distancias mínimas de seguridad se tomarán con la finalidad de no sobrepasar la denominada DPEL-1, (“Distancia de Peligro cuando existe riesgo de sobretensión por rayo”) y disponer de un resguardo mínimo que garantice la seguridad de los trabajadores intervinientes en trabajos en la proximidad de líneas eléctricas.

Trabajos con tensión

Los trabajos en tensión deberán ser realizados por trabajadores cualificados, siguiendo un procedimiento previamente estudiado y, cuando su complejidad o novedad lo requiera, ensayado sin tensión, que se ajuste a los requisitos indicados a continuación. Los trabajos en lugares donde la comunicación sea difícil, por su orografía, confinamiento u otras circunstancias, deberán realizarse estando presentes, al menos, dos trabajadores con formación en materia de primeros auxilios.

El método de trabajo empleado y los equipos y materiales utilizados deberán asegurar la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico, garantizando, en particular, que el trabajador no pueda contactar accidentalmente con cualquier otro elemento a potencial distinto al suyo.

Entre los equipos y materiales citados se encuentran:

- Los accesorios aislantes (pantallas, cubiertas, vainas, etc.) para el recubrimiento de partes activas o masas.
- Los útiles aislantes o aislados (herramientas, pinzas, puntas de prueba, etc.).
- Las pértigas aislantes.
- Los dispositivos aislantes o aislados (banquetas, alfombras, plataformas de trabajo, etc.). Los equipos de protección individual frente a riesgos eléctricos (guantes, gafas, cascos, etc.).

A efectos de lo dispuesto en el apartado anterior, los equipos y materiales para la realización de trabajos en tensión se elegirán, de entre los concebidos para tal fin, teniendo en cuenta las características del trabajo y de los trabajadores y, en particular, la tensión de servicio, y se utilizarán, mantendrán y revisarán siguiendo las instrucciones de su fabricante.

En cualquier caso, los equipos y materiales para la realización de trabajos en tensión se ajustarán a la normativa específica que les sea de aplicación.

Los trabajadores deberán disponer de un apoyo sólido y estable, que les permita tener las manos libres, y de una iluminación que les permita realizar su trabajo en condiciones de visibilidad adecuadas. Los trabajadores no llevarán objetos conductores, tales como pulseras, relojes, cadenas o cierres de cremallera metálicos que puedan contactar accidentalmente con elementos en tensión.

La zona de trabajo deberá señalizarse y/o delimitarse adecuadamente, siempre que exista la posibilidad de que otros trabajadores o personas ajenas penetren en dicha zona y accedan a elementos en tensión.

Las medidas preventivas para la realización de trabajos al aire libre deberán tener en cuenta las posibles condiciones ambientales desfavorables, de forma que el trabajador quede protegido en todo momento; los trabajos se prohibirán o suspenderán en caso de tormenta, lluvia o viento fuertes, nevadas, o cualquier otra condición ambiental desfavorable que dificulte la visibilidad, o la manipulación de las herramientas. Los trabajos en instalaciones interiores directamente conectadas a líneas aéreas eléctricas deberán interrumpirse en caso de tormenta.

El trabajo se efectuará bajo la dirección y vigilancia de un jefe de trabajo, que será el trabajador cualificado que asume la responsabilidad directa del mismo; si la amplitud de la zona de trabajo no le permitiera una vigilancia adecuada, deberá requerir la ayuda de otro trabajador cualificado.

El jefe de trabajo se comunicará con el responsable de la instalación donde se realiza el trabajo, a fin de adecuar las condiciones de la instalación a las exigencias del trabajo.

Los trabajadores cualificados deberán ser autorizados por escrito por el empresario para realizar el tipo de trabajo que vaya a desarrollarse, tras comprobar su capacidad para hacerlo correctamente, de acuerdo al procedimiento establecido, el cual deberá definirse por escrito e incluir la secuencia de las operaciones a realizar, indicando, en cada caso:

- Las medidas de seguridad que deben adoptarse.
- El material y medios de protección a utilizar y, si es preciso, las instrucciones para su uso y para la verificación de su buen estado.
- Las circunstancias que pudieran exigir la interrupción del trabajo.

La autorización tendrá que renovarse, tras una nueva comprobación de la capacidad del trabajador para seguir correctamente el procedimiento de trabajo establecido, cuando éste cambie significativamente, o cuando el trabajador haya dejado de realizar el tipo de trabajo en cuestión durante un período de tiempo superior a un año.

La autorización deberá retirarse cuando se observe que el trabajador incumple las normas de seguridad, o cuando la vigilancia de la salud ponga de manifiesto que el estado o la situación transitoria del trabajador no se adecuan a las exigencias psicofísicas requeridas por el tipo de trabajo a desarrollar.

En particular ante la posible afección de canalizaciones eléctricas subterráneas, se atenderán a las prevenciones siguientes, sin perjuicio de las anteriormente expuestas aplicables al caso:

Se solicitará, antes del comienzo de la obra o tan pronto se tenga constancia o sospecha de la existencia de canalizaciones eléctricas, subterráneas a la Compañía Propietaria de la instalación, planos relativos al trazado, tensión, profundidad y tipo de protección de la conducción.

Antes de comenzar cualquier trabajo ante la presencia de una canalización eléctrica enterrada se debe atender a las siguientes normas:

- Gestionar (antes de comenzar a trabajar) con la compañía propietaria de la línea, la posibilidad de dejar los cables sin tensión.
- En caso de duda, tratar a todos los cables subterráneos como si estuvieran en carga. No tocar o intentar alterar la posición de ningún cable.
- Se procurará no tener cables descubiertos que puedan sufrir alteraciones al paso de maquinaria o vehículo, así como posibles contactos accidentales por parte del personal de obra o ajeno a la misma.
- Emplear señalización indicativa de riesgo, siempre que sea posible, señalando la proximidad a la línea, su tensión y el área de seguridad.
- A medida que los trabajos siguen su curso se velará porque se mantengan en perfectas condiciones de colocación la señalización anteriormente mencionada.
- Informar inmediatamente a la compañía propietaria si un cable sufre daño. Se conservará la calma, avisando a todas las personas afectadas para evitar riesgos que puedan ocasionar accidentes.
- En cualquier caso, cuando sea necesario el desarrollo de cualquier trabajo en la proximidad o bajo tensión, se dispondrán de los medios de protección necesarios de forma que se garantice que el/os trabajador/es permanezcan fuera de la zona de peligro, o lo más alejados de ella que el trabajo permita. Atendiendo a las especificaciones del RD 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la Seguridad y Salud de los Trabajadores frente al Riesgo Eléctrico.
- Para la definición de distancias de seguridad, se considerará siempre, el punto más próximo de tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del trabajador o de la máquina, considerando siempre, la situación más desfavorable.
- Se debe garantizar, siempre que no se sobrepase la Distancia de Peligro (DPEL), el trabajador deberá permanecer fuera de la zona de peligro y lo más alejado de ella posible.
- Antes de iniciar el trabajo en proximidad de elementos en tensión, un trabajador autorizado, si trata de BT, un trabajador cualificado si se trata de AT, deberá determinar la viabilidad del trabajo.
- De ser el trabajo viable, deberán adoptarse las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo posible las zonas de peligro de los elementos que permanezcan en tensión, mediante la colocación de pantallas, barreras, envolventes o protectores aislantes cuyas características (mecánicas y eléctricas) y forma de instalación garanticen su eficacia protectora y que impidan materialmente el acercamiento o contacto de los trabajadores con el elemento en tensión.

Información a los trabajadores

Se informará a todo el personal de la obra y especialmente a maquinistas, conductores y a las personas implicadas en los trabajos que se desarrollen en la proximidad de líneas eléctricas subterráneas acerca del riesgo

existente por la presencia de la línea eléctrica, de las Medidas Preventivas a disponer y tener en cuenta, así como del modo de proceder en caso de accidente.

Las líneas eléctricas susceptibles de afección serán replanteadas y marcadas en el pavimento y en el terreno una vez demolido el primero indicando cotas de encuentro.

La excavación mediante medios mecánicos se realizará hasta los 1m previos al encuentro de la conducción a partir de la cual se procederá con excavación manual, hasta descubrir la canalización eléctrica. Se evitará el contacto directo y para su manipulación de cuelgue, sujeción, apeo (con material de madera o aislante, nunca con elementos metálicos), etc. se emplearán guantes y calzado aislantes.

En caso de presencia de agua no se accederá a zanja y se procederá al achique inmediato ante la presencia de canalización eléctrica enterrada. El personal dedicado a los trabajos de actuación en canalizaciones o instalaciones eléctricas o en zanjas con presencia de canalizaciones eléctricas enterradas, recibirán formación e información relativa a los procedimientos de trabajo, riesgos, medidas preventivas y de emergencia, conforme las especificaciones del R.D. 614/2001.

En caso de contacto accidental con líneas eléctricas en tensión

El contratista elaborará dentro del Plan de Seguridad y Seguridad un Plan de Emergencia que contemple las actuaciones a seguir en este caso: aviso a compañía propietaria, acotado de la zona, instrucciones al maquinista y personal de tajos anexos o cercanos, aviso a otra maquinaria actuante en la zona, aviso a emergencias en caso de electrocución, etc.

En el caso de contacto de líneas eléctricas aéreas con máquinas de excavación, transporte, etc. debe observarse las siguientes normas:

Conductores o maquinistas de maquinaria de movimiento de tierras:

- Estas recomendaciones se entregarán por escrito con acuse de recibo
- Conservará la calma en todo momento
- Dará a viso a las personas que se hallaran en su entorno, para evitar el contacto de las mismas con la máquina y evitar que intenten socorrerle.
- El personal a pie se alejará de la máquina a pasos cortos y se dará aviso inmediato al Encargado o Jefe de Obra para poner en marcha el protocolo de emergencia. Permanecerá en la cabina y maniobrará si es posible, haciendo que cese el contacto
- Alejará el vehículo del lugar, haciendo que nadie se acerque a los neumáticos que permanezcan hinchados si la línea es de Alta o Media Tensión, para evitar riesgos por explosión. Y no descenderá de la máquina hasta que ésta no se encuentre a una distancia segura. Si lo hace antes, el conductor entra en el circuito línea-máquina-suelo y está expuesto a electrocutarse.
- Si no es posible cesar el contacto, ni mover el vehículo, permanecerá en la cabina, indicando a todas las personas que se alejen del lugar, hasta que se confirme que la línea ha sido desconectada. Advertirá a las personas que allí se encuentren, que no deben intentar socorrerle acercándose ni tocar la máquina
- Si el vehículo se ha incendiado y se ve forzado a abandonarlo podrá hacerlo de la siguiente manera:
- Comprobando que no existen cable de la línea caídos en el suelo o sobre el vehículo, en cuyo caso lo abandonará por el lado contrario.
- Descenderá de un salto, de forma que no toque el vehículo y el suelo al mismo tiempo. Procurará caer con los pies juntos y se alejará dando pasos cortos, sorteando sin tocar los objetos que se encuentren en la zona.

Las personas presentes

Se alejarán del lugar no intentando socorrer de inmediato a los accidentados si los hubiera

Si el contacto con la línea persiste o se ha roto algún cable, se avisará a la Compañía Eléctrica propietaria del servicio para que desconecte la línea.

Si se produce la rotura y caída de cables, no tocar la máquina o la línea caída a tierra.

Si se produce la rotura y caída de cables, permanecer inmóvil o salir de la zona a pequeños pasos.

Si se produce la rotura y caída de cables, advertir a las otras personas amenazadas para que no toquen la máquina o la línea y que no efectúen actos imprudentes.

Si hay accidentados se solicitará ayuda médica y ambulancia.

Auxilio a los accidentados

En Líneas de Alta o Media Tensión:

- Únicamente cuando el contacto de la línea haya cesado se procederá a socorrer al accidentado.
- Si hay cables caídos cerca del accidentado, únicamente se procederá a socorrer al accidentado cuando la Compañía Eléctrica verifique que se ha desconectado la línea.
- Aunque aparentemente la corriente haya cesado (al no apreciarse chisporroteo en los cables), volverá a aparecer al cabo de pocos minutos dado que las líneas vuelven a rearmarse automáticamente después de un fallo.

En Líneas de Baja Tensión:

- Si persiste el contacto o hay cables caídos, podrá socorrerse al/os accidentado/s usando objetos aislantes de madera o plástico.

CONDUCCIONES DE TELEFONÍA Y DE TELECOMUNICACIONES

Medidas Preventivas

Previa comprobación y verificación sobre los datos del proyecto y los facilitados por las compañías propietarias se procederá al replanteo de localización del servicio, indicando la profundidad de encuentro.

Para las operaciones de excavación y descubrimiento del servicio, la excavación se efectuará de forma manual previamente a 1m de su encuentro.

Se procederá al apuntalamiento y apeo de las canalizaciones si fuera preciso.

En caso de rotura de la conducción del servicio se comunicará de forma inmediata a la compañía propietaria, procediendo al seguimiento de las instrucciones que ésta dicte.

Así mismo se tendrán en consideración las Medidas Preventivas establecidas para movimiento de tierras, excavación de zanjas, izado de cargas, trabajos con hormigón, y las correspondientes a los medios auxiliares que sean precisos.

Se seguirán estrictamente las normas que dicte la Compañía Propietaria del Servicio.

PREVISIÓN DE AFECCIÓN SOBRE DIVERSOS SERVICIOS SIMULTÁNEAMENTE

Ante coexistencia de distintos servicios dentro de las aéreas de actuación, se estudiarán concienzudamente la localización de los mismos, contrastar y verificar la cota de encuentro de cada servicio en la existencia de cruces o canalizaciones superpuestas. En estos puntos de máximo conflicto y afección las excavaciones y demoliciones se efectuarán de forma manual, particularmente en concurrencia de la red de gas, red eléctrica y posibles canalizaciones de fibrocemento, se dará aviso y se solicitará previa a cualquier actuación, los permisos y autorizaciones necesarias a los organismos o compañías propietarias del servicio.

Ante interferencias o afecciones sobre las canalizaciones eléctricas, alumbrado y/o de gas de forma simultánea, será preciso establecer un protocolo preventivo de actuación con adecuación y aplicación específica a las actividades de la obra en posibles afecciones a estas instalaciones, con intención de reducir y/o eliminar al máximos los riesgos de carácter grave de explosión, incendio y electrocución, que pudieran generarse por la actuación de las obras, que será desarrollado en el Plan de Seguridad y Salud, teniendo en cuenta las premisas siguientes:

- Estudio de previsión de encuentro de redes eléctricas de gas o telecomunicaciones.
- Aviso previo a los vigilantes de Gas Natural, en caso de actuación prevista con afección a la red de gas.
- Aviso al organismo, propiedad o responsable correspondiente ante la afección a la red eléctrica de alumbrado o de telecomunicaciones.
- Acotado de la zona de trabajo.
- Marcaje in situ localizando trazado y cota de encuentro de cada canalización, identificación de zonas de cruce, paralelismo, etc.
- Realización de excavación manual a partir de 0,50 m previos al encuentro de las conducciones o elementos de corte, válvulas, etc.
- Atención a las posibles señales de identificación de posible fuga de gas: Una conexión dañada de un aparato de gas, tierra o agua que levanta el aire, vegetación reseca o marchita en un área húmeda cerca o por encima de una zona por donde pase una canalización, un olor distintivo de "huevo podrido", si se escucha un silbido o sonido de sople.
- Se contará en la zona de trabajo con medios de extinción de incendios.
- Se contará con la presencia de los recursos preventivos de la obra.

Así mismo se integrarán en estas situaciones las prevenciones establecidas para Movimiento de tierras y excavaciones, además de las Medidas Preventivas relativas a la maquinaria, medios auxiliares y herramientas a emplear y además de la previsión de concurrencia de encuentro de los servicios de electricidad y de gas existentes donde los riesgos quedarán sumados ante la afección conjunta a los dos servicios además de otros como las redes de agua, se sumarán también las prevenciones que se han estudiado para las afecciones de cada servicio.

VALLADOS, MUROS, SOLARES ANEXOS

Son de aplicación las prevenciones estudiadas en el apartado correspondiente a Trabajos Preliminares.

Se evitarán excavaciones o descalces de los elementos de vallado provisional de solares en obras, de muros de piedra, de fábrica, u otros.

Se procederá a mantener el apeo o apuntalamiento si fuera necesario de los elementos que no aseguren estabilidad: muros, vallas de obra, vallas de fábrica, etc.

Se revisará periódicamente su estabilidad para evitar su derrumbe incontrolado, especialmente mientras duren los trabajos de excavación en zona anexa, si se produce alguna interferencia con la maquinaria de obra: golpe, choque, etc. y si en la zona hay tránsito de personal de obra o de terceros.

Ante la existencia de solares anexos vaciados, se revisarán las condiciones y necesidades de realización de excavaciones y zanjas en sus inmediaciones en prevención de que se produjeran desprendimientos de los paramentos o de excavación, deslizamientos de tierras que pudieran poner en peligro a los trabajadores, igualmente si el corte del vaciado pudiera provocar incidencias sobre el tránsito y actuación de maquinaria de obra: vuelcos, deslizamientos de la maquinaria o de tierras hacia el propio vaciado.

POSTES O APOYOS DE SERVICIOS

Son de aplicación las prevenciones estudiadas en el apartado correspondiente a Trabajos Preliminares.

Se evitarán excavaciones o descalces de postes o apoyos.

Se procederá a mantener el apeo, apuntalamiento o atirantado de los postes y/o del tendido (no se tocarán cableados desnudos y eléctricos), si fuera necesario de los elementos que no aseguren estabilidad.

Se revisará periódicamente su estabilidad para evitar su derrumbe incontrolado, especialmente mientras duren los trabajos de excavación en zona anexa, si se produce alguna interferencia con la maquinaria de obra: golpe, choque, etc. y si en la zona hay tránsito de personal de obra o de terceros.

Se dará aviso a la propiedad del servicio afectado ante cualquier incidencia.

12.3. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN SOLUCIONES AL TRÁFICO

Análisis de Riesgos

Será necesario realizar los desvíos proyectados durante las obras que permitan canalizar el tráfico y realizar un control del tráfico con intención de evitar que interfiera con la maquinaria y personal de la propia obra.

Los riesgos analizados son:

- Atropello a personal durante la instalación de las señales.
- Colisiones entre vehículos.
- Atropello a terceras personas (peatones) y personal propio de la obra.
- Colisiones y atropellos en maniobras de entrada y salida de camiones y maquinaria.
- Golpes y aplastamiento durante la manipulación de señales, paneles, etc.
- Sobreesfuerzos.
- Trabajo en ambiente pulverulento.
- Trabajo en pintado de señalización horizontal.
- Todos los inherentes al proceso de ejecución excepto los específicos de la manipulación de medios auxiliares y herramientas.
- Atropellos y golpes por vehículos dedicados al transporte en la ubicación de señales.
- Caídas al mismo nivel de personas transitando próximo a la zona de señalización.
-

Soluciones al Tráfico

En los planos relativos a Soluciones al Tráfico (en este caso no se aportan, pero la D.O podría aportarles en su momento) se refleja la disposición de la señalización de obra, balizamiento, elementos de corte por cada calle objeto de actuación, de manera que se identifica la señalización y elementos necesarios, los sentidos de circulación permitidos y el acceso a zonas de carga-descarga, a propietarios, locales, comercios o lugares públicos que requieran acceso.

Condiciones de Trabajo

En todos los casos:

Se evitará mantener excavaciones abiertas durante periodos de descanso, fin de jornada y fines de semana.

Se mantendrán los huecos, excavaciones, arquetas y pozos de registro protegidos: con vallado, con chapones con tapas de madera de resistencia y asiento garantizado según el tránsito que vayan a recibir.

Se evitará la presencia de escalones o desniveles en zonas de paso de peatones.

En la medida de lo posible se mantendrán condiciones de accesibilidad: con ejecución de rampas provisionales, manteniendo anchura de paso de al menos 1,5m, disposición de señalización de advertencia, peligro, obligación etc.

Los accesos a propiedades particulares, lugares públicos, etc. quedarán acondicionados mediante regularización de la zona de tránsito (rellenos provisionales, camas de arena, pequeñas rampas en tierras, cuñas de hormigón en masa, etc.), y se acondicionará un acceso seguro con disposición de vallas de obra y pasarelas o escaleras provisionales de obra dotadas de barandillas.

Accesos peatonales: todos los puntos de acceso para peatones se mantendrán delimitados con vallado de obra y con disposición de valla de obra tipo ayuntamiento, creando pasillos de anchura de 1,50m siempre que sea posible atendiendo a la anchura de calle en la que se trabaje y las necesidades constructivas, en caso de tramos estrechos podrá optarse por la disposición de malla plástica de balizamiento siempre que no exista riesgos de caída a distinto nivel o zonas anexas a zanjas profundas, se dispondrá de pasarelas provisionales con barandillas, de escaleras provisionales, chapones, etc., frente a excavaciones, desniveles, permitiendo el paso longitudinal a lo largo la calle.

Señalización de obra y balizamiento de obra: queda prevista la instalación de la señalización y balizamiento de obra según las indicaciones de la D.O.

Zonas de trabajo: Se mantendrán acondicionados todos los puntos de conexión y de continuidad de las obras según el avance de las mismas mediante la delimitación de las zonas afectadas mediante disposición de vallado de obra, valla tipo ayuntamiento o barrera plástica tipo new jersey en los tramos de afección al tráfico o en los tramos junto a calzada, según las necesidades, así como la disposición de chapones, pasarelas provisionales con barandillas, escaleras provisionales con barandillas, para salvar desniveles, sobre excavaciones, zanjas, vaciados, etc.

Prevención de afecciones frente a afecciones directas al tráfico y mantenimiento de accesibilidad a los Servicios de Emergencia: durante el desarrollo de las obras se deberá mantener la fluidez del tráfico, de manera que para cualquier actuación con necesidad de ocupación temporal de calzada será necesaria la intervención de personal señalista para mantener paso alternativo del tráfico, por ejemplo en las maniobras de acceso a zona de obra de maquinaria, suministros y acopios a pie de tajo, manteniendo siempre la señalización y balizamiento de obra previsto, incluso previendo la necesidad de delimitación de la zona de ocupación con conos o barrera plástica. Por otra parte, no se mantendrá ningún tipo de acopio junto a la calzada salvo los estrictamente necesarios para la ejecución de la unidad de obra que precisará actuación a borde de calzada, y durante el periodo de trabajo retirando cualquier acopio en los periodos de descanso (almuerzo-comida) y al finalizar la jornada. Se mantendrá limpia la calzada efectuando barridos o riegos.

Medidas Preventivas

Además de las soluciones planteadas anteriormente, se tendrán en cuenta las Medidas Preventivas siguientes. La señalización de obra obliga también a los vehículos de la propia obra.

Todos los tajos y zonas de actuación estarán permanentemente señalizados y balizados y o protegidos frente al tráfico.

Será preceptivo el uso de señalización luminosa de obras y balizas luminosas por la noche en los puntos donde se interfiere la circulación y en las vías de acceso a las zonas de trabajo: en esquinas en estrechamientos generados por las obras, etc.

En cuanto a los peatones, se dispondrá de vallas de limitación y protección, balizas luminosas y carteles de prohibido el paso en los puntos de acceso a las zonas de trabajo, en los lugares de acopio de material de acopio de maquinaria, en la zona de implantación de las instalaciones provisionales de obra, etc.

Se regará y/o barrerá periódicamente en zonas susceptibles de producir polvo, existencia de arena que pudiera provocar resbalones, torceduras, etc.

Se emplearán los medios adecuados para el transporte de materiales, evitándose transportes con elementos salientes, cargas inestables o de forma insegura.

Se respetarán las normas de circulación, los transportes de materiales desde las zonas de acopios quedarán apoyados por actuación de personal señalista a pie.

Se escogerá para manejar banderines o discos, y estar pendientes de la señalización a los operarios más espabilados y con experiencia, y designará un responsable de la planificación, montaje y conservación cuando y donde debe estar, y que desaparezca cuando su necesidad termine. Se ocupará de poner inmediatamente las señales que puedan haber sido derribadas o robadas. Las señales han de estar debidamente aseguradas para prevenir esto.

En cortes temporales de tráfico, bien para paso alternativo, bien totales momentáneos, debe haber un operario en cada sentido de circulación actuando como señalista con comunicación directa entre ambos para coordinar sus indicaciones al tráfico.

Se dispondrá de repuesto de señales para reponerse inmediatamente, en caso de deterioro, robo u otras causas.

Si hay algún acopio de señales no colocadas próximo a la carretera se retirará para evitar la invasión de la zona y así no puedan servir de confusión u obstáculo.

Las interrupciones al tráfico no deben ser superiores a quince minutos, sólo rebasables en casos excepcionales.

En todo momento durante la realización de todas las unidades de obra queda previsto que el personal trabajador disponga de ropa reflectante (monos de trabajo reflectantes, ropa impermeable reflectante y chalecos reflectantes), y en las intervenciones de maquinaria y vehículos de obra, harán uso de forma continua de rotativo luminoso, luces y dispositivos acústicos de marcha atrás.

El fondo de todas las señales será de color amarillo y serán reflectantes.

Las señales se podrán colocar mediante trípodes o elementos de sustentación similares que aseguren su estabilidad y funcionalidad.

El color amarillo que distingue las señales de obra de las normales, solamente se debe emplear en las señales con “fondo blanco”, las de Advertencia de Peligro, Prioridad, Prohibición y Fin de Prohibición, así como en el fondo de

las de Orientación, de Preseñalización y Dirección. Por tanto, las señales como dirección obligatoria, cuyo fondo es azul, STOP o dirección prohibida, cuyo fondo es rojo, etc., serán iguales que las normales. Los paneles complementarios deberán tener el fondo amarillo.

En las obras en las que la señalización provisional esté implantada durante las horas nocturnas, las señales y los elementos de balizamiento no sólo serán reflectantes, sino que deberán ir acompañados de los elementos luminosos.

A juicio del Director de la obra y dependiendo de las circunstancias que concurran en la misma, se adoptarán la disposición de la señalización de obra más conveniente, atendiendo a la normativa aplicable.

Zonas de trabajo despejadas y ordenadas.

Ejecución de la señalización y balizamiento

Se definirán los lugares donde realmente sea necesaria la señalización, como mínimo según previsiones de este Estudio. Si hay muchas señales, empiezan a perder valor. Uno se acostumbra a verlas tanto que acaba por no respetarlas. Es decir: “Una señal para cada punto de peligro y ningún punto de peligro sin señalizar”.

Los caminos y vías de acceso al tajo y a zonas de acopios también deben estar convenientemente señalizados, particularmente se señalizarán las rutas de acceso definidas en los planos de este Estudio para acceso a la parcela donde se ha previsto la ubicación de las instalaciones provisionales y zona de acopios, en este caso se instalará dentro del recorrido de las rutas previstas señales indicativas de peligro maquinaria en movimiento, además durante el tránsito de maquinaria por zona urbana se hará acompañar de un señalista de apoyo ante posibles necesidades de regulación del paso peatonal y del propio tráfico de las vías por donde vaya a circular.

Todo el personal que trabaje en la señalización deberá ir obligatoriamente con casco protector, mono, calzado de seguridad y chaleco reflectantes.

No deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación sin haber colocado la correspondiente señalización, balizamiento y en su caso defensa.

Colocación de la señalización y balizamiento

El material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el orden en que haya de encontrarlo el usuario. De esta forma el personal encargado de la colocación trabajará bajo la protección de la señalización precedente.

Se cuidará que todas las señales y balizas queden bien visibles para el usuario, evitando que puedan quedar ocultas por plantaciones, sombras de obras de fábrica, etc.

Retirada de la señalización y balizamiento

En general, la señalización y balizamiento se retirará en orden inverso al de su colocación, de forma que en todo momento siga resultando lo más coherente posible el resto de la señalización que queda por retirar.

Una vez retirada la señalización de obra, se restablecerá la señalización permanente que corresponda.

Anulación de la señalización permanente.

Se recomienda anular dicha señalización cuando no sea coherente con la de la obra tapando para ello las señales necesarias, mientras la señalización de obras este en vigor.

12.4. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN AFECCIONES A PEATONES

Análisis de Riesgos

Los riesgos que se analizan son los que se pudieran provocar al tránsito de peatones durante la realización de las obras.

- Caídas de personas al mismo o a distinto nivel: por presencia de desniveles, excavaciones, zanjas, pozos de registro o arquetas abiertas, presencia de materiales, herramientas, maquinaria.
- Hincas, pisadas sobre objetos punzantes: ante la existencia de "tochos" de marcaje de alineaciones, de armadura en espera, de puntas sobre madera de encofrar.
- Atropellos: por la maquinaria o vehículos de obra.
- Cortes y golpes: por abandono descontrolado de herramientas, objetos de embalaje como flejes, alambres, acopios, etc. por transportes de materiales de forma insegura.
- Proyecciones: en el uso de martillos neumáticos, radiales, equipos de corte de material cerámico, etc.
- Atrapamientos: por o entre equipos de trabajo en accesos de personal ajeno a herramientas o equipos de trabajo. Por acopios incorrectos: tubos, elementos prefabricados, aros o conos de hormigón, palés, etc. que se puedan echar a rodar, deslizarse, caerse y provocar atrapamientos, golpes, cortes en personal ajeno a la obra, especial cuidado en zona con presencia de niños (juegan con material: arena, sacos de cemento, adoquines, entre los tubos, etc.…). Por cargas izadas.
- Exposición a ruido y vibraciones y polvo.
- Quemaduras: en accesos de personal ajeno a herramientas o equipos de trabajo.
- Exposición a agentes químicos: en aplicación de productos químicos en zona de obra como resinas, pinturas, etc., abandono de recipientes o envases de productos químicos que pudieran ser tomados por personal ajeno a obra (por ejemplo: niños para jugar…).

Medidas Preventivas

Todas las zonas de trabajo estarán claramente diferenciadas de las zonas de paso y acceso a peatones para lo que dispondrán de pasillos delimitados en todo su recorrido con valla de obra. Se dispondrán de la necesaria señalización de advertencia, indicativa de prohibición de paso, de los posibles riesgos, etc.

Se acotará también la zona de actuación y maniobra de la maquinaria y vehículos de obra, de manera que en situaciones de inviabilidad de mantenimiento la acotación mediante vallado de obra (en esquinas, en cruces, o cualquier situación que así lo requiera) se contará con personal señalista para controlar las maniobras de la maquinaria y asegurar el tráfico peatonal, manteniendo su parada durante la maniobra, acompañando a la maquinaria, acompañando a peatones, etc. según las necesidades que se planteen, asegurando cualquier incidencia al tráfico de peatones, se mantendrá especial mantenimiento y actuación de personal señalista (en el n.º de señalistas que fuera necesario) en actuaciones en zonas de cruces, esquinas de calles, en zonas sin visibilidad, etc.

El transporte de materiales desde las zonas de acopio al tajo se efectuará con los medios adecuados, evitando partes salientes y cargas inestables.

Durante todo el recorrido de la maquinaria y vehículos de obra que deban realizar transporte de materiales desde los lugares de acopio a pie de tajo será preceptiva la intervención de al menos un señalista que deberá acompañar al vehículo en todo su recorrido para regular el tráfico de vehículos y peatones frente al tránsito del vehículo de obra.

Toda la maquinaria dispondrá de dispositivo automático acústico de marcha atrás y rotativo luminoso y durante el tránsito por las rutas establecidas hará uso además de las luces

Se mantendrá en correcto estado los espejos retrovisores de las máquinas y los dispositivos de seguridad, procediéndose a su reparación inmediata en su caso.

Los operarios que manejen maquinaria, no realizarán maniobras bruscas, y si no disponen de visibilidad en sus maniobras deberán solicitar la intervención de un señalista.

No se realizarán acopios a pie de tajo salvo los que previsiblemente se vayan a emplear en la jornada, en su caso se retirarán a las zonas de acopio habilitadas a tal fin.

Las zonas de acopio elegidas se mantendrán valladas en todo su perímetro mediante la disposición de vallado de obra de 2m de altura sobre pies de hormigón, asegurando el correcto ensamble de los elementos para evitar se acceda por terceros, se dispondrá de señalización de advertencia y de prohibición de acceso a personal ajeno a la obra. Durante los periodos muertos y fin de jornada se asegurará mantener cerrado el recinto para evitar intromisiones fortuitas o no controladas de las zonas de acopios.

Se asegurarán todos los acopios, para lo que se realizarán labores previas de preparación de la zona de asiento, nivelación del terreno, disposición de calces, se aseguran las piezas prefabricadas, etc. serán de aplicación las prevenciones estudiadas en el apartado relativo a la Realización de Acopios.

Se mantendrán todos los pozos de registro y arquetas protegidos y/o tapados de forma segura.

No se abandonarán herramientas o equipos de trabajo de forma desordenada o incontrolada, la hormigonera, equipos generadores, motores y similares, se mantendrán en zona acotada fuera del alcance de terceros.

Se igualmente recogerán todas las herramientas y equipos en los periodos de descanso (almuerzo, comida, fin de jornada) en zona acotada fuera del alcance de terceros.

No se abandonarán recipientes de productos químicos en zona accesible a terceros, se mantendrá orden y limpieza, retirándose los vacíos o de desecho a Punto Limpio de obra.

Todos los elementos cortantes, embalajes, sacos, plásticos, flejes, alambres, etc. se retirarán de las zonas de paso recogiéndose y retirándose al Punto Limpio de obra.

Los “tochos” estacas, o elementos hincados en terreno de marcaje de alineaciones, armadura en espera, o cualquier asimilable se protegerá con setas plásticas de protección.

Todas las alineaciones con cuerda quedarán señalizadas y fuera de la zona de tránsito de peatones, debiendo delimitarse con vallado de obra (la cuerda no se ve, provocando tropiezos y caídas).

Se mantendrán los tajos limpios y ordenados, se efectuará el barrido de la zona donde pudiera haber arena, o restos de escombros evitando que permanezcan en zona de paso de peatones.

En caso de generación de gran cantidad de polvo por el tráfico de obra se procederá a regar la zona afectada.

Se evitará en la medida de lo posible el empleo de martillos neumáticos en las horas de máxima afluencia de tránsito peatonal, y horas nocturnas, en caso de acciones anexas al paso de peatones (a menos de 2m) se interrumpirá momentáneamente el trabajo durante su paso ante la prevención de ruido y proyecciones.

Los equipos de corte como radiales, mini-radiales, equipos de corte de material cerámico, se emplearán en zona apartada del tránsito de peatones para evitar proyecciones de partículas y emisión de polvo en la zona de paso de los mismos, se elegirá un lugar adecuado, debidamente acondicionado para la ubicación del equipo de corte.

No se izarán cargas sobre las zonas de paso de peatones.

Se dispondrá de pasarelas con barandillas, escaleras con barandillas, chapones, vallado de obra, balizamiento con malla plástica, y los elementos que fueran necesarios para el acondicionamiento del paso de peatones en las zonas de afección.

En la medida de lo posible se acondicionarán pasillos lo más anchos posible que permitan el paso de peatones, carritos de compra, carritos de niños, y si fuera necesario para sillas de ruedas, en su caso se estudiarán las necesidades concretas a tomar en cuenta para disposición de los elementos necesarios.

Se acondicionará el acceso a viviendas y a establecimientos públicos (comercios, restaurantes, bares, etc.), con disposición de pasillos, pasarelas con barandillas, escaleras con barandillas, etc.

12.5. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS PRELIMINARES

Análisis de Riesgos

En las tareas de prospección del lugar, identificación y análisis de edificaciones o estructuras próximas, identificación y análisis de vías de circulación próximas, operaciones de montaje de las casetas de obra y de las instalaciones de higiene y bienestar y dotación de servicios para la obra, se analizan los siguientes riesgos:

- Atropellos por vehículos de las vías de corte.
- Caídas al mismo o a distinto nivel.
- Aplastamientos y atrapamientos con o por maquinaria.
- Desplome cargas izadas (módulos de caseta).
- Pisadas sobre objetos cortantes y/o punzantes.
- Riesgos de incisiones o heridas cortantes y/o punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes/cortes por objetos, herramientas o máquinas.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Polvo y ruido.
- Salpicaduras en ojos o cuerpos extraños en los mismos.
- Proyección de partículas.
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.).
- En cuanto a los riesgos en la Instalación eléctrica provisional de obra quedan descritos en el apartado sobre Instalaciones eléctricas.

Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas

Las instalaciones provisionales de la obra: Casetas de Obra, Instalaciones de Higiene y Bienestar e Instalación eléctrica provisional de obra, quedarán ubicadas en una zona donde no se interfiera con los trabajos, serán de características y en número tal en función de las necesidades del personal de la obra y de los equipos, útiles y herramientas a utilizar. Queda prevista su localización según se señala en los planos y las instalaciones de provisionales de obra quedarán delimitadas con vallado de obra incluyendo las áreas que abarquen las acometidas de servicios a las casetas, además de señalizadas con señalización de prohibición de paso de advertencia peligro y obligación. En cada caseta: aseo y vestuarios se contará con extintores de polvo ABC señalizados, se contará con botiquín señalizado en estas casetas y un listado con los teléfonos y direcciones de emergencia en lugar visible de las mismas. El cuadro eléctrico de

obra quedará protegido de la intemperie, será también señalizado con señal de riesgo eléctrico y se dispondrá en sus inmediaciones de extintor de CO2, señalizado.

Para el reconocimiento de localización de servicios, estructuras y otros serán de aplicación las prevenciones estudiadas en Servicios Afectados.

Para el destapado de tapas de arquetas o pozos de registro en tareas de reconocimiento, se emplearán uñas metálicas. No se dejarán arquetas o pozos abiertos, en caso de necesidad de mantener abiertas, se acotarán con señal de obras y vallas amarillas en su perímetro.

En reconocimiento de pozos de la red de saneamiento se mantendrá el pozo aireado antes de asomarse, si se precisara acceder al pozo se efectuará medición de aire para control de niveles de gases nocivos, si existieran niveles no aceptables según normativa vigente se estudiará la necesidad de empleo de equipos de respiración autónoma y se establecerá un protocolo de trabajo con disposición de elementos de rescate y personal de retén. No se fumará o prenderán mecheros, chispas, empleo de sopletes, o similares, en estas actuaciones, en evitación de intoxicaciones, incendio y explosión.

En el montaje, desmontaje e instalación se aplicarán las medidas y normas de seguridad siguientes:

- Medidas Preventivas en el izado de cargas (descritas en el correspondiente apartado)
- Medidas Preventivas en el montaje de la Instalación eléctrica provisional de obra (descritas en el correspondiente apartado)

En caso de que el contratista decidiera ubicar las instalaciones provisionales de la obra en lugar donde no fuera viable el entronque a la red de saneamiento o abastecimiento se procederá a la instalación de un depósito de agua, una fosa séptica y un grupo generador, para las dotaciones a instalaciones higiénicas y vestuarios.

Protecciones Personales

- Casco de Seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa reflectante.
- Guantes de cuero.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA

Riesgos detectables más comunes:

- Heridas punzantes en manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Electrocución; contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:
- Trabajos con tensión.
- Intentar trabajar sin tensión, pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Usar equipos inadecuados o deteriorados.
- Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

Normas o medidas preventivas tipo:

Sistema de protección contra contactos indirectos:

- Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales o doble aislamiento).

Normas de prevención tipo para los cables:

- El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.
- Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal de 1000 voltios como mínimo y sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:

- Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
- Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.
- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.

El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a la planta.

Las mangueras de “alargadera”.

- Si son para cortos periodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
- Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección recomendable IP. 447).

Normas de prevención tipo para los interruptores:

Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de “peligro, electricidad”.

Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de “pies derechos” estables.

Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos:

Serán estancos, con puerta y cerradura de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.

Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".

Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a "pies derechos" firmes.

Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendable IP. 447).

Normas de prevención tipo para las tomas de energía:

Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos).

La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos en los planos como necesarios: Su cálculo se ha efectuado siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.

Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente del cuadro de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en el esquema unifilar.

Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos. Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales.

Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

- 300 mA.- (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria.
- 30 mA- (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
- 30 mA.- Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

El alumbrado portátil se alimentará a 24 v. mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.

Normas de prevención tipo para las tomas de tierra:

La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la Instrucción MIBT.039 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como todos aquellos aspectos especificados en la Instrucción MI.BT.023 mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm.^{2} de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.

La red general de tierra será única para la totalidad de la instalación.

Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su referenciación a tierra. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.

Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado:

Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua (Grado de protección recomendable IP.447).

El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes.

La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.

La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.

La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.

Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra:

El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y preferentemente en posesión de carné profesional correspondiente.

Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.

La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.

Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: "NO CONECTAR; HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".

La ampliación o modificación de líneas, cuadros y similares solo la efectuarán los electricistas.

Normas o medidas de protección tipo:

- El cuadro eléctrico de distribución, se ubicará en lugares de fácil acceso.
- El cuadro eléctrico de intemperie, por protección adicional se cubrirá con viseras contra la lluvia.
- El cuadro eléctrico, en servicio, permanecerá cerrado con la cerradura de seguridad de triángulo, (o de llave) en servicio.

No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar "cartuchos fusibles normalizados" adecuados a cada caso, según se especifica en planos.

12.6. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS DE REPLANTEO

Análisis de Riesgos

- Atropellos por vehículos de las vías de corte.
- Caídas al mismo o a distinto nivel.
- Aplastamientos y atrapamientos con o por la maquinaria.
- Pisadas sobre objetos cortantes y/o punzantes.
- Riesgos de incisiones o heridas cortantes y/o punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes/cortes por objetos, herramientas o máquinas.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Polvo y ruido.
- Salpicaduras en ojos o cuerpos extraños en los mismos
- Proyección de partículas
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.)

Medidas Preventivas

Los operarios que realicen dichas operaciones han de tener experiencia en dichos trabajos.

Los trabajos han de realizarse con un jefe de equipo, que normalmente se trata de un Ingeniero Técnico Topógrafo o auxiliar de topografía.

Dicho Jefe de equipo ha de tener en cuenta los riesgos a que se ven sometidos y a todo su equipo.

Todos los operarios, incluso el jefe de equipo, poseerán los E.P.I.s reglamentarios, especialmente estarán dotados de prendas de vestir de alta visibilidad, así como de calzado de seguridad, además de aquellos otros que pudieran necesitar según las circunstancias.

Las zonas de trabajo deberán estar acotadas y señalizadas.

En zonas con desniveles, el jefe de equipo deberá examinar el terreno previo a la colocación de los aparatos, con el fin de no realizar los replanteos en zonas escabrosas y/o peligrosas.

En actuaciones a borde de calzada o con invasión de la misma se acondicionará previamente la zona de trabajo de los topógrafos y auxiliares de forma que si fuera necesario se instalará previamente señalización de obra de advertencia al tráfico o incluso delimitación de la zona con disposición de barrera plástica tipo new jersey; ante la inviabilidad de disposición de la misma o ante la situación de invasión durante un corto periodo de tiempo podrá sustituirse la delimitación con balizamiento mediante la actuación de personal señalista para la regulación del tráfico.

Protecciones colectivas

- Balizamiento de obra, vallas de obra,
- Protecciones personales
- Ropa de trabajo reflectante

- Casco de seguridad
- Gantes para el personal de jalonamiento y estacado.
- Ropa de trabajo adecuada, mono o buzo de trabajo.
- Traje impermeable para posibles lluvias.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma de seguridad.

12.7. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN DEMOLICIONES EN GENERAL

Análisis de Riesgos

- Caídas al mismo o a distinto nivel. Derrumbamientos y/o desprendimientos incontrolados.
- Caídas de material desde las cajas (basculante) de los camiones de transporte de escombros.
- Proyección de objetos, procedentes de la demolición, sobre las personas.
- Colisiones de máquinas y vehículos.
- Vuelcos de máquinas y vehículos.
- Interferencias con líneas eléctricas.
- Interferencias con servicios de agua.
- Electrocución motivada por contacto con líneas eléctricas existentes en la zona y que no se hayan anulado o protegido convenientemente.
- Sobreesfuerzos.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido, vibraciones.
- Golpes con objetos.
- Atrapamientos entre objetos.
- Riesgos derivados del mantenimiento de la máquina utilizada para demoler
- Quemaduras, en el manejo de sopletes.
- Golpes/cortes por manejo de materiales y herramientas manuales.

Medidas Preventivas

Señalización exterior delimitando los accesos e indicando las zonas prohibidas para personal ajeno a esta unidad. Las señales serán bien visibles y fácilmente inteligibles, estando en lugares adecuados.

Se retirarán los árboles cuya estabilidad se vea alterada o los ubicados al borde de taludes, o que deban soportar vibraciones de martillos neumáticos, en prevención de accidentes por vuelco de troncos.

El polvo producido durante la ejecución de la demolición y durante la carga, se eliminará mediante riego con agua. Se debe cuidar en el riego la excesiva acumulación de agua para no producir humedades en las fincas colindantes o modificaciones en el suelo por cambio de humedad.

El polvo es uno de los elementos más contaminantes que se producen en la demolición, con efectos muy nocivos sobre la salud del trabajador, produciendo enfermedades de tipo alérgico y respiratorio (neumoconiosis). Cuando en la zona de trabajo se produce en exceso y no es posible su total eliminación, se utilizarán mascarillas.

El ruido es causado por el uso de herramientas y maquinarias en el proceso de demolición y carga.

En los puestos de trabajo en los que el Nivel de Ruido Diario Equivalente, supere los límites admisibles deberán adoptarse las siguientes medidas preventivas: Proporcionar a cada trabajador una información y formación adecuada en relación al riesgo y sobre las Medidas Preventivas a adoptar. Será necesaria la utilización de protectores auditivos y se tendrán en cuenta los resultados médicos de su audición.

Se tendrá especial cuidado en las zonas próximas a hoteles, hospitales, viviendas, colegios.

Las vibraciones producidas en el manejo de determinadas herramientas o vehículos, así como movimientos bruscos verticales y laterales, provocan lesiones corporales fundamentalmente en la columna vertebral y aparato digestivo.

La protección es mediante cinturones de protección especiales de gran altura, para comprimir y sujetar el cuerpo.

Protecciones Colectivas

- Se dispondrá de pasos y pasarelas para facilitar el tránsito de personal.
- Cabinas y pórticos de seguridad.
- Vallas de obra
- Chapones, protección de huecos.
- Protecciones Personales
- Ropa de trabajo reflectante
- Casco de seguridad.
- Gafas y pantalla protectora.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas antipartículas.
- Guantes.
- Calzado de seguridad.

Protecciones personales

- Casco homologado (lo utilizarán, a parte del personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción) y protección auditiva.
- Ropa de trabajo y chaleco reflectante.
- Botas de seguridad con puntera y plantilla.
- Trajes y botas impermeables para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero, goma o P.V.C. para manejo de útiles y herramientas.
- Arneses de seguridad (obligatorio en trabajos de altura).
- Faja antivibratoria en uso de maquinaria.
- Mascarilla antipolvo y gafas de protección.

12.8. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN DEMOLICIONES MEDIANTE PROCEDIMIENTOS NEUMÁTICOS

Análisis de Riesgos

- Caída de personas y de objetos al mismo o a distinto nivel.
- Golpes y proyecciones.
- Lesiones por rotura de las barras o punteros del taladro.
- Los derivados de la realización de trabajos en ambientes pulverulentos o húmedos en su caso.
- Lesiones por rotura de las mangueras.
- Lesiones por trabajos expuestos al ruido elevado.
- Lesiones internas por trabajos continuados expuestos a fuertes vibraciones, (taladradoras).
- Desprendimientos de tierras o rocas.
- Sobreesfuerzos.
- Electrocuciones.
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.).

Medidas Preventivas

Señalización exterior delimitando los accesos e indicando las zonas prohibidas para personal ajeno a esta unidad. Las señales serán bien visibles y fácilmente inteligibles, estando en lugares adecuados.

Antes de iniciar los trabajos se inspeccionarán la zona por el Capataz, Persona Autorizada, Encargado o Responsable de Seguridad.

No se realizarán otros trabajos en torno a un martillo neumático en funcionamiento a distancias inferiores a 5m para evitar riesgos innecesarios.

No se situarán trabajadores en cotas inferiores bajo un martillo neumático, en prevención de accidentes por desprendimiento.

Los empalmes y las mangueras de presión de los martillos neumáticos, se revisarán al inicio de cada periodo de rompimiento, sustituyendo aquellos o los tramos de ellos defectuosos o deteriorados.

Se procurará que los taladros se efectúen a sotavento, en prevención de exposiciones a ambientes pulverulentos.

El personal encargado del manejo de los martillos neumáticos conocerá el perfecto funcionamiento de la herramienta, la correcta ejecución del trabajo y los riesgos propios de la máquina.

Se prohíbe dejar el puntero hincado al interrumpir el trabajo.

Se prohíbe abandonar el martillo o taladro manteniendo conectado el circuito de presión.

El personal que maneje martillos neumáticos en ambientes pulverulentos será objeto de atención especial en lo referente a las vías respiratorias en las revisiones médicas.

Antes de iniciar los trabajos se conocerá si en la zona en la que se utiliza el martillo neumático existen conducciones de agua, gas, electricidad enterradas con el fin de prevenir los posibles accidentes por interferencia.

En presencia de conducciones eléctricas que afloran en lugares no previstos, paralizarán los trabajos notificándose el hecho a la Compañía Suministradora, con el fin de que proceda al corte de la corriente antes de reanudar los trabajos.

No se consentirá el uso de martillos rompedores a pie de taludes o cotes inestables.

Se retirarán todas las viseras de losas o pavimentaciones de hormigón o de aglomerado que pudieran quedar tras demolición antes de acceder personal en una excavación o nivel inferior en prevención de riesgos de aplastamientos o atrapamientos.

Queda prohibido utilizar martillos rompedores dentro del radio de acción de la maquinaria para el movimiento de tierras y/o excavaciones.

Protecciones Colectivas

Se instalarán barandillas de protección a una distancia mínima de seguridad (1,50m mínimo) de los bordes de cabeza de talud y de los bordes de excavaciones y zanjas

Se dispondrá de pasos y pasarelas para facilitar el tránsito de personal.

Protecciones Personales

- Ropa de trabajo reflectante
- Casco de seguridad.
- Gafas y pantalla protectora.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas antipartículas.
- Guantes.
- Calzado de seguridad.

12.9. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TALA Y RETIRADA DE ÁRBOLES

Análisis de riesgos

- Caída mismo nivel.
- Vuelco de maquinaria.
- Caída de objetos por desplome o en manipulación.
- Proyección de partículas.
- Cortes con herramientas en manos y pies.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por objetos.
- Atrapamiento pi y/o entre objetos.
- Ruido y polvo ambiental.
- Otros.

Medidas preventivas

- Se comprobarán diariamente el estado de los útiles y herramientas.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones meteorológicas adversas.
- Es necesario amarrar cuerdas de guía en los árboles antes de proceder a su izado realizando su elevación o descenso lentamente y en línea vertical.
- No transportar la motosierra con el motor encendido, y hacerlo hacia atrás y con el escape al lado contrario del cuerpo.

Protecciones personales

- Casco de seguridad adecuado a cada actividad.
- Guantes de cuero, goma o P.V.C. para manejo de útiles y herramientas.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada a cada trabajo.
- Protectores auditivos.
- Arneses de seguridad.
- Pantalla facial o gafas de seguridad.
- Chaleco reflectante.

12.10. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN DESBROCES Y PODAS

- Análisis de Riesgos
- En el caso las condiciones meteorológicas del invierno pueden hacer muy penoso el trabajo.
- Riesgo de colisión, vuelco y atropello.
- Quemaduras
- Proyección de partículas a ojos y cara
- Daños por vibraciones y ruido
- Caídas al mismo y a distinto nivel
- Lesiones adquiridas por malas posturas.
- Sobreesfuerzos
- Caídas al mismo y distinto nivel
- Cortes en pies y manos, golpes y caídas de consecuencias leves. Lesiones adquiridas por malas posturas
- Heridas por herramientas cortantes en pies y manos
- Atrapamientos.
- Vibraciones y ruido.
- Golpeos por el ramaje y arbolado apeado.
- Cortes con la motosierra.
- Sobreesfuerzos.

- Erosiones y contusiones en la manipulación.
- Consecuencias leves a graves.

Medidas Preventivas

- Estar atentos a las irregularidades del terreno
- Mantener una postura relajada con las piernas ligeramente separadas
- Emplear el útil de corte adecuado para el tipo de vegetación a cortar
- Alejarse del combustible al revisar la bujía o al arrancarla
- No repostar nunca en marcha ni fumar simultáneamente
- No emplear la motodesbrozadora si hay fuga de combustible
- Tener cuidado de dónde se deposita la motodesbrozadora cuando esté caliente.
- La azada se transportará cercana al cuerpo
- Se mantendrá una distancia mínima de 5 metros con el resto de trabajadores
- Se transportará una cantidad no excesiva de ramaje o de planta que suponga desestabilización en la marcha

Protecciones individuales

- E.P.I. completo de operador de motosierra (casco protector, con protectores auriculares y visera o pantalla protectora, guantes con protección anticorte, pantalones con protección contra sierra mínimo 9 capas, botas con protección anticorte, puntera de acero y suela antideslizante)
- E.P.I. completo de operador de motodesbrozadora (pantalón antiproyecciones, botas de seguri- dad, guantes anticorte, casco, pantalla, gafas de policarbonato y cascos auditivos).
- Botas de seguridad en P.V.C.
- Botas de seguridad en loneta y serraje.
- Cascos protectores auditivos
- Cascos de seguridad
- Comando de abrigo
- Comando impermeable
- Guantes de cuero flor y loneta
- Traje impermeable de PVC

12.11. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN MOVIMIENTO DE TIERRAS, EXCAVACIONES Y ZANJAS

Análisis de Riesgos

- Deslizamiento de tierras y/o rocas.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas, por sobrecarga de los bordes de excavación. Desprendimientos de tierra y/o roca, por no emplear el talud adecuado.
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por variación de la humedad del terreno.
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por filtraciones acuosas.

- Desprendimientos de tierra y/o roca, por vibraciones cercanas (paso próximo de vehículos, uso de martillos rompedores, etc.)
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por alteraciones del terreno, debidos a variaciones fuertes de temperaturas.
- Desprendimientos de tierra y/o rocas, por soportar cargas próximas al borde de la excavación (árboles con raíces al descubierto o desplomados, etc.)
- Desprendimiento de tierras y/o rocas, por fallo de las entibaciones.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas, en excavaciones bajo nivel freático.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimientos de tierras.
- Caídas de personal y/o de cosas a distinto nivel (desde el borde de la excavación).
- Caídas de personal al mismo nivel.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.
- Atrapamientos por partes móviles de la maquinaria.
- Problemas de circulación interna (embarramientos) debidos a mal estado de la pista de acceso o circulación.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Polvo y ruido
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.)
- Los riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra, durante las horas dedicadas a producción o a descanso.

Medidas Preventivas

El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de zanjas, excavaciones o vaciados, conocerá los riesgos a los que puede estar sometido y se le informará sobre todas las Medidas Preventiva.

En todos los casos se atenderá a las especificaciones del Estudio Geotécnico del Proyecto o del D.O y en caso necesario se efectuarán cuantos sondeos, catas, prospecciones y reconocimientos del terreno in situ, sean precisos en virtud del establecimiento de las prevenciones y necesarias en función de los materiales a excavar.

Está previsto se pueda ejecutar excavación con paramentos verticales en excavaciones o zanjas de hasta 1,30m de profundidad, entre 1,30m y 1,50m se efectuará un descabezado de la zanja al menos de 20 cm (para mantener el criterio de excavación con paramentos en vertical hasta 1,30m de profundidad), y a partir de 1,50m se procederá a entibar. En cualquier caso, se deben mantener las precauciones y si fuera necesario estudiar las condiciones de la excavación por si se precisa entibar a profundidades inferiores a las previstas, se tomarán en consideración, las posibles solicitaciones sobre el terreno de tránsito de vehículos de obra cercano a zanja, edificaciones, estructuras, muros, solares vaciados anexos, servicios existentes, afloramiento de agua, etc.

Se podrán efectuar también excavaciones de zanja con ejecución de taludes de seguridad, equivalentes al talud natural del terreno, en función del tipo de terreno excavar atendiendo a los criterios del estudio geotécnico o estudios del terreno in situ, si las condiciones de la zona lo permiten (amplitud en la calle para ejecutar los taludes que se requieran)

Se tomarán en especial consideración para elección de ejecución de taludes de seguridad, descabezado en coronación de excavación o empleo de entibación los aspectos siguientes: zonas de afloramiento de agua o presencia de

nivel freático, en zonas donde aparezcan rellenos anteriores o terreno reciente removido, se estudiará la viabilidad de ejecución de taludes estables o en su defecto la necesidad de entibar en profundidades superiores a 1,50m de profundidad, en caso necesario se estudiará con antelación y bajo la autorización de la Dirección Facultativa la necesidad de entibar, procediéndose al cálculo y elección del sistema de entibación, así como a un estudio detallado del procedimiento de trabajo y de los riesgos y prevenciones a seguir para su instalación y retirada de entibaciones.

Los vaciados y pozos se ejecutarán, además, con anchura o amplitud suficiente para facilitar el trabajo en su interior evitando trincheras y pozos agostos.

Si las condiciones físicas o de entorno no lo permitieran o cuando no pueda ser viable realizar tal talud de seguridad, por problemas mayores, necesidades derivadas del proceso de ejecución, características del terreno, y si se han de realizar trabajos en el fondo de la misma por operarios, cuando exista riesgo de desprendimientos de tierras, se procederá a realizar entibación, apuntalamientos y/o apeos que sean precisos.

En su caso, se estudiará y justificará mediante cálculo mecánico el tipo de entibación a emplear, previamente a su empleo en la obra.

Se inspeccionarán por personal cualificado y autorizado para ello por el contratista, las entibaciones que pudieran haberse colocado, antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base.

Se paralizarán los trabajos a realizar al pie de entibaciones cuya garantía de estabilidad no sea firme u ofrezca dudas. En este caso, antes de realizar cualquier otro trabajo, debe reforzase, apuntalarse, etc., la entibación.

Completando esta medida, se hará una inspección continuada del comportamiento de la protección, en especial, tras periodos de descanso, inicio de la jornada y tras alteraciones climáticas o meteóricas.

En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas, es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de iniciarse o reanudar los trabajos en el interior de excavaciones con o sin entibación, se dispondrá de agotamiento y se suspenderán los trabajos si los paramentos de la excavación no reúnen las condiciones necesarias que garanticen su estabilidad. Si no se logra disminuir el nivel de agua en la zanja y el nivel de agua sobrepasa 30 cm, se suspenderán los trabajos en el interior de una zanja, vaciado o excavación hasta eliminar el agua y comprobar el correcto estado de paramentos y fondo de la excavación.

Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.

Se limitará la circulación de vehículos a borde de zanja respetándose una separación mínima en caso de actuaciones en calles estrechas se planificarán los trabajos previendo las necesidades de acceso que eviten el tránsito continuo de maquinaria o vehículos a borde de zanja.

Se evitará mantener las zanjas pozos o vaciados abiertos por tiempo indefinido, se procederá a su relleno y tapado a la mayor brevedad posible, en caso necesario se mantendrán la entibación, y la delimitación de paso con acondicionamiento de vallado de obra, colocación de pasarelas provisionales y chapones.

Para el acceso a las excavaciones, vaciados y zanjas se dispondrá de escaleras de mano homologadas, en número suficiente, y de altura suficiente (deben sobrepasar como mínimo 1m el borde de excavación).

Debe acotarse el entorno y prohibir trabajar o permanecer observando dentro del radio de acción de una máquina para el movimiento de tierras.

Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno

Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales al borde de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno, retirándose el material ante la imposibilidad de acopio a borde de zanja en las actuaciones en casco urbano.

Se eliminarán todos los bolos o viseras, de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.

Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad.

Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, farolas, semáforos, etc., cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.

Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por persona cualificada para ello.

Además de lo que a continuación se relaciona, remitirse a lo expuesto en el apartado de maquinaria de obra, para la maquinaria a utilizar en movimiento de tierras.

Protecciones Colectivas

- Entibaciones, apuntalamientos y/o arriostramiento de los paramentos de excavaciones, en los casos que ya se han descrito.
- Balizamiento y barandillas de protección.
- Vallas de delimitación
- Chapones de protección sobre excavaciones o pozos abiertos.
- Protecciones Personales
- Ropa reflectante
- Casco de seguridad
- Botas de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Mascarillas filtrantes.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o P.V.C.

12.12. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN RELLENOS

Análisis de Riesgos

- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Atropello de personas.

- Vuelco de vehículos.
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.

Medidas Preventivas

Todo el personal que maneje los camiones, palas, dúmper (máquinas para estos trabajos) será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.

Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.

Todos los vehículos de transporte de materiales empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras. Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.

Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias. Todas las maniobras de vertidos en retroceso serán dirigidas por el Capataz, Jefe del Equipo o Encargado.

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m., (como norma general) en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. (La visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado).

El vertido de material de relleno desde vehículos se hará a una distancia de seguridad del borde de excavaciones, zanjas, coronación de talud.

Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones del relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás, y dispositivo rotativo luminoso.

Se señalizarán los accesos a la vía pública con señalización de obra

Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.

Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: -vuelco-, -atropello-, -colisión-, etc.).

Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

Los vehículos utilizados estarán dotados de póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.

Protecciones Colectivas

- Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
- Barandillas de protección en bordes de excavación o bordes de talud.
- Vallado.
- Chapones de protección de huecos en zona de tránsito.
- Protecciones Personales.
- Ropa reflectante.
- Casco de seguridad (lo utilizarán, aparte de personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Botas de seguridad.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Guantes de cuero.
- Protectores auditivos.

12.13. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN COLOCACIÓN DE TUBERÍAS, CONDUCCIONES, CANALIZACIONES Y ACCESORIOS

Análisis de Riesgos

- Desprendimientos por mal apilado de materiales.
- Desprendimientos de cargas izadas durante el acopio o durante el montaje. Golpes en las manos.
- Atrapamientos en extremidades Caída desde altura.
- Caídas de objetos.
- Caída de personas por el borde o huecos en donde se trabaja. Caída de personas al mismo y a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocución Quemaduras
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas. Golpes en general por objetos.
- Dermatosis por contactos con el cemento.
- Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor o humedad intensos). Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.
- Los propios de excavaciones, vaciados y zanjas: desprendimientos de tierras, sepultamientos, inundación de zanjas o excavaciones.

Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas

Se evitará mantenerse dentro del radio de acción de la maquinaria interviniente.

Se prohíbe el paso y/o estancia de personal bajo el radio de acción de tuberías, paquetes, o accesorios izados, tanto en el interior de la excavación como en el exterior.

Los acopios se efectuarán en lugar seguro, de forma que el conjunto quede nivelado, correctamente calzado, señalizado y si fuera preciso delimitado perimetralmente

Se tendrá especial cuidado a la hora de eliminar flejes para proceder al reparto de conducciones, evitando que se desmorone el conjunto.

Se emplearán los medios auxiliares adecuados: eslingas, plintos, cadenas, ganchos dotados de pestillo de seguridad, y se elevarán las cargas garantizando la estabilidad del conjunto evitando balanceos que pudieran provocar el vuelco o desplome de la carga.

El transporte desde zona de acopio a pie de tajo se efectuará con los medios adecuados, evitándose transportes inseguros que provoquen la caída de la carga, el vuelco del vehículo, etc.

Igualmente se procederá a la instalación de conducciones en zanja empleando los medios auxiliares y maquinaria necesarios, evitando que los trabajadores se vean expuestos a sobreesfuerzos.

Se evitarán acopios de tubería al borde de excavación, sobrecargando la excavación, con la salvedad del tramo que se esté colocando.

Serán de aplicación además las Medidas Preventivas establecidas para los trabajos de Movimiento de Tierras, las descritas para el Izado de cargas y las relativas a la Realización de Acopios, así como las relativas para Servicios Afectados.

Para el acondicionamiento provisional de la red de saneamiento y abastecimiento para mantener los servicios durante la realización de las obras, se tomará en consideración las siguientes prevenciones: estudio previo de acondicionamiento de acometidas, entronques y conexiones, se evitará la formación de desniveles especialmente en zonas de paso, acceso a portales, comercios o lugares públicos, para lo que se procederá a efectuar rellenos provisionales, protección mediante disposición de chapones, delimitación con vallado, disposición de pasarelas con barandillas. La distribución de conducciones sobre el terreno se deberá plantear de manera que interfiera en la menor medida al paso de peatones y en su caso al tráfico (se prevé el corte de tráfico en las calles en obras): pegada a fachada, o fuera de los pasillos peatonales. Se dará aviso con antelación de al menos 1 día a los vecinos ante las necesidades de corte de suministro y duración del mismo. Ante cualquier incidencia, imprevisto o avería que requiera el corte de suministro se contará en obra con las dotaciones necesarias para la reparación y restablecimiento del servicio en el menor tiempo posible (bombas, piezas, etc.) y se dará aviso igualmente a los afectados tanto del corte como del restablecimiento del servicio

Protecciones personales

- Ropa reflectante
- Casco de seguridad
- Guantes de cuero
- Guantes de goma de seguridad Botas de seguridad
- Botas de goma de seguridad
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos.
- Protectores auditivos y faciales

12.14. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS CON ENCOFRADOS

Análisis de Riesgos

- Desplome, caída o vuelco de cargas izadas (paquetes de madera, moldes y encofrados metálicos, etc.) Desprendimientos por mal apilado de la madera para encofrar.
- Caída de material al vacío en las operaciones de desencofrado. Caída de personas y/u objetos al mismo o a distinto nivel.
- Caída de personas y/u objetos desde altura o a distinto nivel Cortes y golpes.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocución por anulación de tomas a tierra de maquinaria eléctrica. Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas o forzadas.
- Dermatosis por contactos con el cemento.
- Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor o humedad intensos). Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas, resbaladizas, etc.

Medidas Preventivas

Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablones, piezas metálicas, puntales y ferralla, etc.

Se instalarán cubridores de madera construidos a tal fin o protectores de plástico, sobre la armadura en espera para evitar su hinca en las personas.

Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán, o se remacharán.

Los clavos sueltos o arrancados se eliminan mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.

Una vez concluido un determinado tajo, limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará en un lugar conocido para su posterior retirada al punto limpio de obra. El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no pueda desprenderse la madera, es decir desde el ya desencofrado.

Los recipientes para producto de desencofrado, se clasificarán para su correcta utilización o eliminación, en el primer caso, para su transporte y en el segundo para su vertido.

Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados.

Antes del vertido de hormigón se comprobará la buena estabilidad del conjunto por un técnico cualificado.

En el empleo de paneles de encofrado se emplearán según las condiciones del fabricante, incluidos accesorios, elementos de seguridad, plataformas de trabajo, etc. Durante su izado serán de aplicación las prevenciones para izado de cargas, se evitará la presencia de personal en el área de batido de la carga, no se efectuarán guiados directamente con las manos o extremidades, las operaciones de instalación se realizarán sin maniobras bruscas, se tendrá en cuenta posibles oscilaciones por acción del viento, se asegurará la estabilidad de paneles o entramados de los mismos durante su montaje, se emplearán uñas para las operaciones de desencobrado, se evitará “tirar” directamente con la grúa o equipo de elevación empleado para el desencofrado.

Queda prohibido encofrar si antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la rectificación de las protecciones colectivas necesarias: se instalarán plataformas sobre encofrados dotadas de barandillas de protección incluso en los laterales, estas plataformas se instalarán con los elementos y accesorios propios del tipo de encofrado elegido y que sean admitidos por el fabricante del mismo, se acondicionará un acceso a las plataformas con escalera de mano sobresaliendo 1m del área de desembarco y estará sujeta en sus extremos, para las tareas de desencofrado se emplearán líneas de vida previstas previamente si fuera necesario. Serán de aplicación las prevenciones estudiadas en Izado de cargas y Elementos prefabricados.

Protecciones Colectivas

- Señalización y acotación de la zona de trabajo.
- Vallas de obra.
- Barandillas de protección.
- Líneas de vida.
- Setas de protección de armadura en espera.
- Chapones y tapas provisionales de resistencia garantizada para el tránsito que vayan a recibir.
- Setas plásticas de protección de armadura en espera o cubridores de madera.

Protecciones Personales

- Ropa reflectante.
- Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo). Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela. Botas de goma con piso y puntera metálica.
- Botas de agua.
- Trajes para tiempo lluvioso. Cinturón portaherramientas. Mascarilla antipolvo.
- Gafas antiproyecciones.
- Protector auditivo.

12.15. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS CON FERRALLA

Análisis de Riesgos

- Riesgos en la manipulación y puesta en obra de ferralla
- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamiento durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla, o en las operaciones de montaje de armaduras.
- Golpes por caída, desplome o giro descontrolado de la carga suspendida. Tropiezo y torceduras al caminar por entre o sobre las armaduras.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo y distinto nivel. Electrocución.
- Caídas al mismo o a distinto nivel.

Medidas Preventivas

Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio y clasificado de ferralla.

Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de pilas superiores a 1,50m.

El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.

La ferralla montada se almacenará en los lugares designados a tal efecto separada del lugar del montaje.

La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamiento no deseados.

Los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogerán acopiándose en un lugar seguro para su posterior carga y trasporte a vertedero.

Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco de trabajo.

Queda prohibido como instalación de obra los cables de alimentación de las máquinas que no estén debidamente protegidas de los efectos mecánicos, bajo tubo u otras medidas similares, no permitiéndose en ningún caso que permanezcan los conductores por la ferralla.

En el montaje de ferralla se prohíbe trepar directamente por las armaduras, o entramado de armado, se contará con empleo de escaleras de mano y se asegurará la estabilidad del entramado.

Protecciones Colectivas

- Andamiajes y plataformas de trabajo, debidamente montados, arriostrados y sujetos a puntos sólidos de o partes de la estructura ya ejecutada.
- Se instalarán caminos de tres tablones de anchura (60cm como mínimo) que permita la circulación sobre losas u otro elemento en fase de armado, tendido de mallazos, etc.
- Dispositivos de corte y cierre de corriente en la utilización de aparatos eléctricos, en el taller de ferralla de obra. Setas de protección de armadura en espera.
- Apuntalamientos y apeos.

Protecciones Personales

- Ropa reflectante
- Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Cinturón portaherramientas.
- Gafas antiproyecciones.
- Protector auditivo.

12.16. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS CON HORMIGÓN

Análisis de Riesgos

- Caídas de personas y/u objetos al mismo o a distinto nivel.
- Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Pisadas sobre superficies mojadas o resbaladizas.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos). Atrapamientos.
- Vibraciones por manejo de equipos de vibrado.
- Ruido.
- Electrocución. Contactos eléctricos: Directos y/o Indirectos.

Medidas Preventivas

Vertido mediante canaleta

- Los camiones hormigonera se situarán a una distancia mínima de seguridad del borde de la excavación, mínimo 1m a 2m según la viabilidad de acceso, en caso de no poder guardar distancia de seguridad se empleará vertido con cubo.
- Los operarios de apoyo a las operaciones de vertido no se situarán detrás del camión hormigonera en las operaciones de retroceso del mismo.
- Se habilitarán puntos de permanencia seguros e intermedios en las situaciones de vertido a media ladera o en pendiente.
- La maniobra de vertido será dirigida por un capataz o persona autorizada que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.
- Los operarios de apoyo se situarán fuera del sentido de avance del camión, en caso de vertidos en pendientes se colocarán en sentido contrario al de posible avance por la pendiente para evitar atropellos.
- Vertido directo mediante cubo o cangilón.
- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible.
- La apertura del cubo para el vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Se evitará golpear los encofrados o las entibaciones.
- Del cubo penderán cabos de guía para ayudar a su correcta posición de vertido.
- No se guiará directamente con las manos para prevenir caídas por movimiento pendular del cubo.

Vertido mediante bombeo

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.

- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie (cimentaciones, losas, tablero, por ejemplo), se establecerá un camino de tablones seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- El hormigonado de elementos verticales, se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.
- Los trabajadores que estén próximos a la bomba utilizarán constantemente gafas protectoras, evitando así la proyección del árido.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por "tapones" y "sobre presiones" internas.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de "atoramiento" o "tapones".
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la "redecilla" de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total, del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento.

Protecciones Colectivas

Vertido mediante canaleta

- Se instalarán barandillas sólidas en el frente de excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta.
- Se instalarán fuertes topes al final del recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.
- Vallas.
- Chapones.

Vertido directo mediante cubo o cangilón

- Delimitación de la zona de trabajo, mediante balizamiento o señalización.
- Plataformas de trabajo, dotados con barandillas de protección, de 1m de altura, listón intermedio y rodapié.
- Vertido mediante bombeo
- Delimitación de la zona de trabajo, mediante balizamiento y señalización.
- Plataformas de trabajo, dotados con barandillas de protección, de 1 m de altura, listón intermedio y rodapié.

Protecciones Personales (en todos los casos)

- Ropa reflectante.
- Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela.
- Botas de goma con piso y puntera metálica.

- Botas de agua de seguridad.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas antiproyecciones.

12.17. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA

Análisis de Riesgos

- Caídas de personas y/u objetos al mismo nivel.
- Caídas de personas y/u objetos o herramientas desde altura, o a distinto nivel.
- Proyección de partículas.
- Partículas en los ojos.
- Sobreesfuerzos por posturas obligadas.
- Atrapamientos de los pies y las manos.
- Aplastamientos.
- Golpes contra objetos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Contactos eléctricos Directos e Indirectos.

Medidas Preventivas

- Las zonas de carga se mantendrán siempre limpias y ordenadas.
- El acopio de materiales se realizará se forma que quede asegurada su estabilidad.
- El lugar donde se almacenen será capaz de resistir el peso de las piezas, siendo horizontal, evitando así riesgos que se puedan volcar.
- Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas en prevención del riesgo de desplome, y se señalizará la zona mediante señales de “Peligro cargas suspendidas”, sobre pies derechos.
- Para los huecos de distintos tamaños (arquetas, pozos, canalizaciones, etc.), se utilizarán tapas de resistencia garantizada, y que no puedan desplazarse con facilidad o se dispondrán chapones si han de recibir tráfico, incluso de la obra.
- Se dispondrá de plataformas de trabajo debidamente aplomadas y arriostradas o asentadas, partes de la y dotadas de barandillas de protección, con barra intermedia y rodapié, así como líneas de vida para el enganche de los mosquetones de los arneses, cuando se requiera trabajar a alturas mayores de 2m, o de difícil acceso con riesgo de caída al vacío.
- Para la ejecución de enfoscados, enlucidos y revestimientos se emplearán andamios tubulares y andamios de borriquetas correctamente instalados según las instrucciones del fabricante y con los accesorios precisos como escaleras y barandillas reglamentarias.
- El almacén de los disolventes y pinturas permanecerá en lugar alejado de la obra, ventilado y se le dotará de extintor, durante la aplicación de los mismos se mantendrá el recinto ventilado si se trabaja en interior.

- Queda prohibido fumar o hacer fuego en las zonas de trabajo o de almacenamiento de productos químicos inflamables como pinturas, disolventes e incluso combustibles, aceites y lubricantes.
- Para el corte de piezas cerámicas con empleo de radiales o máquina de corte se empleará protección ocular.
- No se realizarán sobreesfuerzos, empleándose los medios adecuados para el transporte hasta el tajo de los materiales necesarios (baldosas, adoquines, sacos, tubos, conos, aros, tapas de fundición, marcos, etc.).
- Serán de aplicación las técnicas de elevación manual de cargas.
- Se elegirá un lugar adecuado para la ubicación del equipo de corte de cerámica, de manera que se eviten vuelcos, caídas del equipo o material a cortar, y se eviten proyecciones y polvo que afecte a terceros.
- Para la fabricación de pastas serán de aplicación las prevenciones estudiadas en hormigonera eléctrica.
- Se mantendrán los tajos limpios y ordenados, los pozos y arquetas protegidos o tapados, los “tochos”, estacas, o elementos hincados en terreno de marcaje de alineaciones identificados y protegidos con setas plásticas de protección, identificadas las cuerdas de marcaje de alineaciones.
- Serán de aplicación las prevenciones estudiadas en otras unidades relacionadas con los trabajos de albañilería: por ejemplo, las estudiadas para excavaciones y zanjas en la construcción de arquetas, sumideros, rejillas, pozos de registro, etc., andamios, entibaciones, trabajos con hormigón, ferralla y encofrados, etc.

Protecciones Colectivas

- Protección de huecos, disposición de chapones o tapas provisionales de resistencia garantizada Vallas de obra.
- Setas plásticas de protección.

Protecciones Personales

- Ropa reflectante.
- Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela.
- Botas de goma con piso y puntera metálica.
- Botas de agua.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas antiproyecciones.
- Cinturón portaherramientas.
- Rodilleras.

12.18. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS DE CARPINTERÍA

Análisis de Riesgos

- Caída al mismo nivel.

- Caída a distinto nivel.
- Cortes por manejo de máquinas herramientas manuales.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento de dedos entre objetos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Caída de elementos de carpintería sobre las personas.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

- Los acopios de carpintería de madera se ubicarán en los lugares definidos en los planos, para evitar accidentes por interferencias.
- Los cercos, hojas de puerta, etc. se izarán a la planta en bloques flejados (o atados), suspendidos de gancho del camión-grúa mediante eslingas. Una vez en la planta de ubicación, se soltarán los flejes y se descargarán a mano.
- En todo momento los tajos se mantendrán libres de cascotes, recortes, metálicos, y demás objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
- Se prohíbe acopiar barandillas definitivas en los bordes de forjados para evitar los riesgos por posibles desplomes.
- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protecciones de seguridad, instalados en buen estado, para evitar accidentes.
- Los cercos serán recibidos por un mínimo de una cuadrilla, en evitación de golpes, caídas y vuelcos.
- Los listones horizontales inferiores, contra deformaciones, se instalarán a una altura en torno a los 60 cm. Se ejecutarán en madera blanca preferentemente, para hacerlos más visibles y evitar los accidentes por tropiezos.
- Los listones inferiores antideformaciones se desmontarán inmediatamente, tras haber concluido el proceso de endurecimiento de la parte de recibido del precerco, (o del cerco directo), para que cese el riesgo de tropiezo y caídas.
- El "cuelgue" de hojas de puertas, (o de ventanas), se efectuará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes y caídas.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura en torno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles se hará mediante "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 V.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra. Las escaleras a utilizar serán de tipo de tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura.
- Las operaciones de lijado mediante lijadora eléctrica manual, se ejecutarán siempre bajo ventilación por "corriente de aire", para evitar los accidentes por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.
- El almacén de colas y barnices poseerá ventilación directa y constante, un extintor de polvo químico seco junto a la puerta de acceso y sobre ésta una señal de "peligro de incendio" y otra de "prohibido fumar" para evitar posibles incendios.

- Se prohíbe expresamente la anulación de toma de tierra de las máquinas herramienta. Se instalará en cada una de ellas una "pegatina" en tal sentido, si no están dotadas de doble aislamiento.

Protecciones Personales

- Casco de polietileno (obligatorio para desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde existariesgo de caída de objetos).
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarilla de seguridad con filtro especifico recambiable para polvo de madera, (de disolventes o de colas).
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

12.19. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS DE PINTURA

Análisis de Riesgos

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al vacío (pintura de fachadas y asimilables).
- Cuerpos extraños en los ojos (gotas de pintura, motas de pigmentos).
- Los derivados de los trabajos realizados en atmósferas nocivas (intoxicaciones).
- Contacto con sustancias corrosivas.
- Los derivados de la rotura de las mangueras de los compresores.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

- Las pinturas, (los barnices, disolventes, etc.), se almacenarán en lugares bien ventilados.
- Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.
- Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.
- Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando (ventanas y puertas abiertas).
- Se tenderán cables de seguridad amarrados a los puntos fuertes de la obra, de los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad en las situaciones de riesgo de caída desde altura.
- Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm. (tres tablones trabados) para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.
- Se prohíbe la formación de andamios a base de un tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de los de apoyo libre como de las de tijera, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel.

- Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.
- Se prohíbe la utilización en esta obra, de las escaleras de mano en los balcones, sin haber puesto
- previamente los medios de protección colectiva (barandillas superiores, redes, etc.), para evitar los riesgos de caídas al vacío.
- La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 metros.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 V.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán de tipo "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.
- Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.
- Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos (o pigmentos tóxicos) de la necesidad de una profunda higiene personal (manos y cara) antes de realizar cualquier tipo de ingesta.
- Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión (o de incendio).

Protecciones Personales

- Casco de polietileno (para desplazamientos por la obra).
- Guantes de P.V.C. largos (para remover pinturas a brazo).
- Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable (para ambientes pulverulentos).
- Mascarilla con filtro químico específico recambiable (para atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos).
- Gafas de seguridad (antipartículas y gotas).
- Calzado antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Gorro protector contra pintura para el pelo.

12.20. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS DE JARDINERÍA

Análisis de Riesgos

- Caída de operarios al mismo nivel.
- Caídas de materiales transportados.
- Impactos, proyección de elementos sobre los operarios.
- Golpes y heridas con objetos y herramientas.
- Lumbalgias por sobreesfuerzo o posturas inadecuadas.
- Cortes y lesiones con herramientas en manos y pies

- Afecciones en la piel por contactos con sustancias cáusticas o corrosivas
- Atrapamientos por entre maquinaria y objetos
- Ruido

Medidas Preventivas

- No dejar a terceros que se acerque a la zona de trabajo (colocar señales de prohibido el paso o cintas de balizamiento).
- Trabajar en turnos con intervalos de pequeños descansos.
- Revisar diariamente los medios de auxiliares y elementos de seguridad.
- Limpieza de la zona de trabajo.
- Suspender trabajos en condiciones climáticas desfavorables, calor o frio.
- Evitar manejo manual de cargas excesivas

Protecciones Personales

- Casco de Seguridad
- Faja de protección contra sobreesfuerzos.
- Guantes de cuero flor y loneta.
- Botas de Seguridad.
- Ropa de Trabajo
- Chalecos reflectantes.
- Traje de agua y bota de aguas para tiempo lluvioso.
- Gafas Antipolvo.
- Cinturón y muñequeras antivibratorias.
- Protectores auditivos.
- Botas y guantes aislantes de la electricidad (En trabajos con sospecha de existencia de cables eléctricos enterrados

12.21. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EJECUCIÓN DE PAVIMENTACIONES

Análisis de Riesgos

- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria empleada.
- Caídas de personal y/u objetos al mismo o a distinto nivel.
- Deslizamientos y vuelcos de la maquinaria. Cortes y golpes.
- Contactos eléctricos directos e indirectos Incendio.
- Polvo y ruido. Dermatosis por contactos con el cemento.
- Atrapamientos por y entre partes móviles de la maquinaria empleada.
- Sobreesfuerzos.
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.).

- Los riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra, durante las horas dedicadas a producción o a descanso.
- Salpicaduras y proyecciones.
- Intoxicación por inhalación de vapores tóxicos (nieblas de humos asfálticos).
- Estrés térmico derivado de los trabajos realizados bajo altas temperaturas.
- Polvo y ruido.
- Quemaduras.

Medidas Preventivas

Ejecución de Firmes granulares

En las mencionadas actividades se han de tener en cuenta la organización del tajo para la eliminación en su origen de los riesgos.

Un tajo bien organizado es aquel en el que los trabajadores no han de moverse en las proximidades de la maquinaria.

El extendido deberá tener un responsable técnico competente o responsable del tajo. Este ha de tener en todo momento el control del tajo, de tal manera que no exista un amontonamiento de maquinaria y personal en un determinado lugar y momento, además de coordinar el acceso y suministro del material de relleno a los puntos de trabajo, teniendo en cuenta que las actuaciones se efectuarán en el casco urbano con afección al tráfico en suministro y viandantes.

El extendido debe comenzar con el vertido de dichos materiales desde el camión o dumper. El conductor ha de tener una visión de la zona de extendido perfecta. Para ello mantendrá en perfecto estado los espejos retrovisores del camión. Si existiese algún lugar que no pudiese ver desde el vehículo, el conductor deberá parar el vehículo y bajarse del mismo para realizar una inspección visual de la zona. Puede auxiliarse de un operario, pero el mismo debe de tener en cuenta el gran peligro de la maniobra y no colocarse dentro del radio de acción del camión. Antes de realizar una parada o arranque del camión el maquinista deberá tocar el claxon del camión con el fin de informar al personal de su próximo movimiento.

Posteriormente se prevé se realizará el extendido con pala, retroexcavadoras o miniexcavadoras o manualmente dada el reducido espacio de actuación en el que se trabajará. Dicha máquina es altamente peligrosa, ya que realiza sus maniobras con mucha rapidez, de forma que las maniobras deberán estar coordinadas para evitar atropellos

Después se realizará la compactación del material de aportación. Dicha operación es realizada mediante un rodillo compactador, compactador manual o ranas. En general, remitirse a los apartados correspondientes de maquinaria de obra, según la maquinaria a emplear.

Mantener los pozos de registro y arquetas abiertos protegidos.

Pavimentaciones de baldosa, adoquín, losas, etc.

El hormigonado se hace por vertido directo y continuo.

Los vibradores, máquinas de corte de juntas y demás herramientas portátiles tomarán corriente de cuadros protegidos con disyuntor de 30 M.A. y puesta a tierra.

Todo grupo electrógeno estará conectado en estrella y el neutro puesto a tierra.

A la salida de los grupos habrá un cuadro protegido con disyuntor de 30 M.A. del que se tomarán los distintos receptores. Con ambiente húmedo se prestará la máxima atención a las instalaciones eléctricas.

Los pales de baldosa, adoquín, losas, etc., se apilarán en los sitios previstos de forma que supongan el menor obstáculo para los distintos trabajos en las proximidades y para la circulación de personas y vehículos.

Se dispondrán pasarelas dotadas de barandilla para las zonas y accesos a viviendas, locales públicos, etc. La descarga de los pales de materiales la ejecutará una persona entrenada por el encargado del tajo.

Los flejes de los pales de baldosa no se cortarán tirando, con la mano, debiendo disponer de la herramienta adecuada para evitar accidentes y cortes.

Se emplearán rodilleras para los trabajos de colocación de baldosa adoquín, losas. Se empleará protección ocular para el corte de piezas cerámicas.

Protecciones Colectivas

- La maquinaria dispondrá de dispositivos de aislamiento de sus partes móviles (protección de cintas, tornillos sinfines, motores, etc.) y estará dotada de extintor.
- Los bordes laterales de la extendedora, dosificadora y recicladora, estarán señalizados a bandas a dos colores. Válvulas y dispositivos de cierre para botellas o bombonas de gas.
- Rotativos luminosos y acústicos automáticos de marcha atrás. Cabinas o pórticos antivuelco
- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares, formadas por pasamanos de 90cm de altura,
- Señalización y balizamiento de los tajos.
- Topes limitadores de avance de vehículos en posición de reposo. Faldones para limitar la emisión de polvo en maquinaria.
- Dotación de extintores en las máquinas
- Protección de pozos de registro y arquetas abiertas Setas plásticas de protección
- Vallas y chapones
- Se tendrán en cuenta también para los trabajos de pavimentaciones de hormigón, ejecución de aceras y reconstrucción de pavimentos adoquinados de aparcamientos, las consideraciones que se estudian en los apartados correspondientes a: Movimiento de tierras, Rellenos, Trabajos con encofrados, con ferralla y hormigón, Montaje de elementos prefabricados y asimilables y Trabajos de Albañilería.

Protecciones Personales

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza.
- Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.
- Botas de agua de seguridad con puntera y plantilla reforzada en acero.
- Guantes de trabajo que evite cortes por manipulación de objetos o herramientas.
- Guantes de goma para el trabajo con el hormigón.
- Ropa de colores llamativos y reflectantes para hacer notar su presencia a los vehículos.
- Ropa de protección para el mal tiempo
- Ropa reflectante Rodilleras protectoras

- Mascarillas de protección para ambientes pulvígenos.
- Protecciones auditivas para el personal cuya exposición al ruido supere los umbrales permitidos.
- Gafas de protección contra la proyección de partículas.

12.22. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO

Análisis de Riesgos

- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria empleada. Caídas de personal y/u objetos al mismo o a distinto nivel.
- Deslizamientos y vuelcos de la maquinaria. Cortes y golpes.
- Desplome de cargas izadas Atrapamientos Sobreesfuerzos.
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.).
- Los riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en zona de obra Proyecciones.
- Polvo y ruido.

Medidas Preventivas

El acopio en obra de los elementos que constituyen el mobiliario urbano previsto se efectuará en un lugar debidamente acondicionado, de manera que se eviten vuelcos, deslizamientos de los elementos.

El transporte al tajo se efectuará con los medios adecuados, evitando partes salientes y cargas inestables.

No se izarán cargas por encima de trabajadores peatones, vehículos o zonas abiertas al tráfico, se acotará la zona de actuación incluyendo el área de batido de cargas delimitándola con disposición de vallas de obra, conos, y/o barrera tipo new jersey, según las necesidades y condiciones de la zona de actuación.

Se evitará el guiado directo con las manos de las piezas de mobiliario en evitación de atrapamientos, se podrán emplear cabos o cuerdas de guiado.

Se asegurarán las piezas en su presentación mediante atirantados, apeos, calces, etc., hasta que no esté totalmente instalada, en evitación de vuelcos, deslizamientos, atrapamientos, etc.

Se mantendrá el acotado de la instalación hasta que no esté definitivamente instalado y no existan riesgos ni para el personal de obra ni para terceros, manteniéndose vallado perimetral.

Se instalará señalización de advertencia, peligro y de obras en calzada según las necesidades de ocupación, además se contará con la intervención de personal señalista para la regulación del tráfico (en el suministro, corte temporal del tráfico de vehículos y/o peatones, izado de cargas, etc.)

Serán de aplicación las prevenciones estudiadas en el apartado relativo a Izado de cargas y Montaje de elementos prefabricados y/o voluminosos

Protecciones Colectivas

- Vallas.
- Pasarelas con barandillas Conos.

- Barrera plástica.
- Acotado con malla de balizamiento plástico.
- Señalización de advertencia y peligro.
- Señalización de obras en calzada.

Protecciones Personales

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas antiproyecciones.
- Arnés de seguridad (enganche/desenganche de cargas).

12.23. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN MONTAJE DE ELEMENTOS PREFABRICADOS Y/O VOLUMINOSOS

Se recogen dentro de esta unidad todos los elementos prefabricados y/o voluminosos a instalar en obra como: Casetas de obra, contenedores, anillos y conos de hormigón para pozos de registro, farolas, tapas de fundición y marcos, mobiliario urbano: bancos, bolardos, papeleras, reubicación provisional y recolocación de contenedores de recogida de residuos a su lugar, y cualquier asimilable.

Análisis de Riesgos

- Golpes a las personas por el transporte en suspensión de grandes piezas por movimientos incontrolados.
- Atrapamientos durante maniobras de ubicación.
- Atrapamientos con partes móviles de la maquinaria.
- Vuelco de piezas prefabricadas.
- Desplome de piezas prefabricadas durante el izado de las mismas.
- Aplastamientos de manos o pies al recibir las piezas.
- Contactos eléctricos con líneas aéreas.
- Caída de objetos y/o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos por la maquinaria y camiones utilizados.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.

Medidas Preventivas

Los elementos prefabricados se transportarán de manera que el traqueteo, las sacudidas, los golpes o el peso de las cargas no pongan en peligro la estabilidad de las piezas, o del vehículo, debiendo estar firmemente sujetas las bridas o eslingas a las piezas prefabricadas.

El almacenaje o acopio de los elementos prefabricados se ubicará en una zona en la que los recorridos de la grúa que los va a elevar para proceder a su montaje no afecten a posibles trabajos bajo el área de acción de las cargas suspendidas.

El lugar donde se almacenen será capaz de resistir el peso de las piezas, siendo horizontal, evitando así riesgos que se puedan volcar, echarse a rodar o deslizarse.

Para las operaciones de enganche se ha de comprobar que los anclajes que puedan traer las piezas prefabricadas estén en correctas condiciones, comprobándose que las piezas prefabricadas no presentan zonas deterioradas con el consiguiente peligro de desprendimiento al izarse.

Los cables, eslingas, cadenas y ganchos empleados en las operaciones de izado deberán ser revisados periódicamente, desechándose cuando presenten el menor defecto.

Empleo de ganchos y grilletes con cierres de seguridad.

Las tenazas, abrazaderas, uñas u otros accesorios utilizados para el izado serán de forma y dimensiones que puedan garantizar una sujeción firme sin dañar al elemento, debiendo llevar marcada la carga máxima admisible en las condiciones más desfavorables de izado.

La grúa o aparato de elevación será adecuado a las cargas a elevar.

Se prohíbe el izado y montaje de elementos prefabricados pesados en régimen de fuertes vientos (velocidad del viento $>$60 Km/h).

Si la zona de operaciones no queda dentro del campo visual del gruista, se emplearán señalistas y cuántos trabajadores sea preciso, no permaneciendo ninguno de ellos bajo la vertical de la carga suspendida.

Mantener un correcto estado de orden y limpieza. Señalizar y acotar los posibles desniveles.

El trabajo en altura se hará preferentemente con el empleo de plataformas elevadoras de personal o desde plataformas o andamios, si no fuera posible se empleará cinturón o arnés de seguridad, sujetos a elementos fijos o a líneas de vida.

Se revisarán las eslingas, grilletes y útiles de izado.

Se utilizarán cuerdas para guiar las cargas suspendidas.

La colocación de las piezas en su posición definitiva se hará en descenso vertical y lo más lentamente posible. Se fijarán los prefabricados mediante tirantes, torniquetes u otros medios antes de proceder al desenganchado de las eslingas.

Los prefabricados en el momento de su colocación estarán exentos de hielo y nieve.

Se evitará dejar olvidadas herramientas en puntos altos, para lo que se dispondrá de cinturones portaherramientas.

Siempre que lo permita el desarrollo de los trabajos, en función de la disposición de la estructura, piezas a colocar y medios a utilizar se colocarán las protecciones colectivas necesarias para cubrir el riesgo de caída al vacío de objetos y personas.

Se respetará las distancias de seguridad a líneas eléctricas aéreas adoptándose las medidas que se indican en el apartado correspondiente a Servicios Afectados.

Se aplicarán las prevenciones estudiadas en el apartado relativo a Izado de Cargas, y en Trabajos de soldadura para instalación de barandillas y pasamanos, además de trabajos con hormigón para las bases de apoyo de la valla de madera del mirador.

Las operaciones de montaje de elementos prefabricados pesados y/o voluminosos se tendrá en cuenta las necesidades de ocupación en las operaciones de montaje, así como el área de ocupación de la maquinaria de elevación, radio de acción necesario para mantener las adecuadas condiciones de coordinación y acondicionamiento de la zona, para la realización propia de los trabajos así como respecto de otros que puedan existir en las inmediaciones, manteniendo siempre la zona acotada en el perímetro dentro del radio de acción y manteniendo estricto control de evitación de paso de personal, peatones o vehículos incluso los de obra bajo cargas suspendidas o dentro del radio de trabajo. Se tomará también en consideración la posible área de abatimiento de la carga en fase de presentación-fijación definitiva en evitación de riesgos derivados por vuelcos, desplomes del elemento. Todo ello conllevará una coordinación previa de actividades concurrentes o de solape, la presencia de los recursos preventivos para verificación de cumplimiento de las medidas preventivas, disposición de acotado físico de la zona de trabajo, para evitar invasión de terceros, disposición de señalización de advertencia, peligro, etc., intervención en los trabajos de personal autorizado, verificación previa de los adecuados medios de elevación atendiendo a la carga y dimensiones y zona de trabajo, zona de posicionamiento de grúas o camión grúa, acondicionamiento previo de área de situación de la grúa o camión grúa en evitación de asientos, deslizamientos que pudieran generar vuelcos de la máquina, empleo del lenguaje mediante señales de comunicación entre gruista/s y personal de apoyo, retirada de toda persona dentro del radio de acción del izado de cargas, y del área de posible abatimiento del elemento a instalar, evitar el guiado directo del elemento con las manos, o extremidades, aseguramiento de la correcta instalación de las piezas o elementos.

Protecciones Colectivas

- Señalización sobre los riesgos y uso de los equipos de protección individual necesarios. Plataformas de trabajo.
- Señalización de la zona de trabajo.
- Pestillos de seguridad en ganchos de elementos, equipos, plumines, grúas etc.
- Barandillas perimetrales de protección.
- Cables fiadores o líneas de vida para el enganche del cinturón o arnés de seguridad.
- Vallado.

Protecciones Personales

- Ropa reflectante
- Casco de seguridad
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela.
- Gafas antiproyecciones.
- Cinturón portaherramientas.
- Cinturón o arnés de seguridad.

12.24. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Conexiones eléctricas de la red de alumbrado y red eléctrica

Serán de aplicación las prevenciones estudiadas en el apartado correspondiente a Conducciones Eléctricas dentro del punto de Riesgos y Medidas Preventivas en función de los Servicios Afectados.

Conexión del cuadro eléctrico general de obra a red eléctrica.

Señalización de la zona de trabajo.

En principio se ha previsto la dotación de suministro eléctrico a obra mediante la disposición de grupos generadores, si fuera preciso realizar conexión a la red eléctrica será preciso que el contratista disponga de los permisos necesarios con la antelación suficientes, además la instalación requerirá cumplimiento de las normas legislativas en vigor a fecha de instalación.

Serán de aplicación las prevenciones estudiadas en el apartado correspondiente a Conducciones Eléctricas dentro del punto de Riesgos y Medidas Preventivas en función de los Servicios Afectados.

Montaje de la Instalación provisional de obra

Análisis de Riesgos

- Contactos eléctricos Directos.
- Contactos eléctricos Indirectos.
- Electrocución por mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Electrocución por mal comportamiento de las tomas de tierra (incorrecta instalación).
- Caídas al mismo y a distinto nivel, en los trabajos de instalación.
- Pinchazos, cortes y golpes en el manejo de herramientas, cableado, etc.
- Incendio.

Medidas Preventivas

Medidas y Normas de Seguridad para el Cableado

El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.

Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables.

La distribución general desde el cuadro principal de la obra a los cuadros secundarios, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

El tendido de los cabales, mangueras, se efectuará de una de las formas siguientes:

A una altura mínima de 2m, en los lugares peatonales y de 5 en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

Enterrado. Se señalizará el paso del cable mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto proteger mediante el reparto de cargas, y señalar la existencia del paso eléctrico a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima será entre 40 y 50cm, y el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.

Los empalmes entre mangueras siempre estarán elevados. Se prohibirá mantenerlos sobre el suelo.

Los empalmes provisionales entre mangueras se efectuarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad. El tendido de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua, si existiera.

Medidas y Normas de Seguridad para los Interruptores

Se ajustarán expresamente, a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "Peligro, electricidad" Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de pies derechos estables. Medidas y Normas de Seguridad para los Cuadros Eléctricos.

Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad con llave, según la Norma UNE – 20324. Pese a ser de tipo para la intemperie, protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional. Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Poseerán adheridas sobre la puerta una señal normalizada de "Peligro, electricidad".

Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o a pies derechos firmes.

Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general, se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante, calculados expresamente para realizar la maniobra con seguridad.

Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie para número determinado según el cálculo realizado.

Los cuadros eléctricos estarán dotados de enclavamiento de eléctrico de apertura.

Medidas y Normas de Seguridad para Tomas de Energía

Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas, blindadas y siempre que sea posible con enclavamiento.

Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato.

La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en el "macho" para evitar los contactos eléctricos directos.

Medidas y Normas de Seguridad para la Protección de los Circuitos

Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas en funcionamiento eléctrico.

Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.

La instalación de alumbrado general, para las instalaciones provisionales de la obra, estará protegida con interruptores automáticos magnetotérmicos.

Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.

Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

- 300 A (Alimentación de maquinaria)
- 30 A (Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad)
- 30 A (Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil)

Medidas y Normas de Seguridad para las Tomas de Tierra

El transformador de la obra será dotado de una toma de tierra ajustada a los reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma a tierra. El neutro de la instalación estará puesto a tierra

La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

El hilo de toma a tierra, siempre estará protegido con un macarrón de colores amarillo y verde. Se prohibirá la utilización del mismo para otros usos.

La toma de tierra de las máquinas o herramientas que no estén dotadas de doble aislamiento se efectúa mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.

Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

El punto de conexión de la pica, estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

Las tomas eléctricas de cuadros eléctricos generales distinto, serán independientes eléctricamente.

Medidas y Normas de Seguridad para la Instalación de Alumbrado

La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.

La iluminación general de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre pies derechos estables.

La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2m, medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.

La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras. Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

Medidas y Normas de Seguridad para el Mantenimiento y Reparación de la Instalación

El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, estando en posesión del carnet profesional correspondiente.

Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial en el momento en el que se detecte un fallo, momento en la que se la declarará “fuera de servicio”, mediante la desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.

La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.

No se admitirán las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: “No conectar, hombre trabajando en la red”.

La ampliación o modificación de líneas, cables y similares, sólo la efectuarán los electricistas. Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.

Los cuadros eléctricos sobre pies derechos, se ubicarán a un mínimo de 2m del borde de excavaciones, bordes de talud, etc. Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación.

Se prohíbe expresamente que quede aislado un cuadro eléctrico por variación o ampliación del movimiento de tierras, provocándose en este caso un aumento del riesgo de las personas que deban acercarse a él.

Los postes provisionales de los que colgar las mangueras no se ubicarán a menos de 2m del borde de excavaciones, o coronación de talud.

El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por medio por un lugar distinto a la rampa de acceso para vehículos o para el personal.

Los cuadros eléctricos en servicio permanecerán cerrados con cerradura de seguridad triángulo.

No se admitirá la utilización de fusibles rudimentarios. Hay que utilizar "piezas fusibles normalizadas" adecuadas a cada caso. Se conectarán a tierra las carcasas de los motores o máquinas, o aislantes por propio material constructivo.

Protecciones Colectivas

- Señalización y delimitación de la zona de trabajos.
- Dispositivos de corte y cierre automático.
- Tomas de puesta a tierra.
- Banquetas y alfombras aislantes.

Protecciones Personales

- Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes
- Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela.
- Botas aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón portaherramientas.
- Cinturón o arnés de seguridad.

12.25. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS DE SOLDADURA

Análisis de Riesgos

- Caída desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.

- Incendio.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños (picado del cordón de soldadura)
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Abrasiones en manos y pies.

Medidas Preventivas y Protecciones colectivas

En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.

El izado de materiales de longitud considerable se realizará eslingadas de dos puntos, de forma tal, que el ángulo superior a nivel de la argolla de cuelgue que forman las dos hondillas de la eslinga, se igual o menor que 90º, para evitar los riesgos por fatiga del medio auxiliar.

El izado de estos materiales se guiará mediante sogas hasta su "presentación", nunca directamente con las manos, para evitar los empujones, corte y atrapamientos.

No se elevará en esta obra una nueva altura, hasta haber concluido el cordón de soldadura de la cota punteada, para evitar situaciones inestables de la estructura.

La soldadura de elementos estructurales no se realizará a una altura superior a una planta. Se ejecutará el trabajo introducido dentro de jaulones de seguridad "Guindola" unidos a elementos ya seguros. El soldador irá provisto de cinturón de seguridad y se le suministrará los necesarios puntos de anclaje cómodo y "cables de circulación" todo ello en evitación de caídas de altura.

A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregará las medidas preventivas; del recibí se dará cuenta a la Dirección de Obra.

Se suspenderán los trabajos de soldadura en esta obra (montaje de estructuras) con vientos iguales o superiores a 60 Km/h. Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.

Se tenderán entre puntos fijos y resistentes, de forma horizontal, cables de seguridad firmemente anclados, por los que se deslizarán los "mecanismos paracaídas" de los cinturones de seguridad, cuando se camine sobre zonas con riesgo de caída desde altura.

Las escaleras de mano a utilizar durante el montaje de la estructura serán metálicas con ganchos en cabeza y en los largueros para inmovilización, en prevención de caídas por movimientos indeseables.

Los portaelectrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad. El Encargado o Capataz controlará que el soporte utilizado no esté deteriorado.

Se prohíbe expresamente la utilización en esta obra de porta electrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.

Las operaciones de soldadura a realizar en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad no se realizarán con tensiones superiores a 50 voltios. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectué la operación de soldar.

Las operaciones de soldadura a realizar en esta obra (en condiciones normales), no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.

El banco para soldadura fija, tendrán aspiración forzada instalada junto al punto de soldadura.

El taller de soldadura se limpiará diariamente eliminando del suelo, clavos, fragmentos y recortes, en prevención de los riesgos de pisadas sobre materiales, tropezones o caídas.

El taller de soldadura de esta obra estará dotado de un extintor de polvo químico seco y sobre la hoja de la puerta, señales normalizadas de "riesgo eléctrico" y "riesgo de incendios".

El personal encargado de soldar será especialista en dichos trabajos.

Protecciones Personales

- Casco de seguridad para desplazamientos por la obra.
- Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente el ayudante).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manguitos de cuero.
- Mandil de cuero.
- Arnés de seguridad.

12.26. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Análisis de Riesgos

- Colisiones y/o atropellos entre o por los vehículos y maquinaria empleada con vehículos ajenos a la obra en vías de circulación abiertas al tráfico.
- Maquinaria fuera de control.
- Atrapamientos.
- Caídas de personas y/u objetos al mismo o a distinto nivel.
- Golpes por movilidad de maquinaria.
- Ruido.
- Deslizamiento.
- Vuelco de la máquina.
- Caídas por pendientes.
- Incendio.
- Proyección de objetos y partículas.
- Caídas de personas desde la máquina.

- Cuerpos extraños en ojos.

Medidas Preventivas

Las zonas de trabajo deberán estar perfectamente delimitadas con valla de obra o barrera plástica tipo new jersey si se trabaja a borde de calzada o con invasión parcial de ésta, y señalizada con el fin de evitar colisiones e interferencias con terceros.

Los operarios deberán ir provistos de los equipos de protección individual, especialmente los chalecos reflectantes con el fin de propiciar su perfecta visibilidad.

Las operaciones de plantación que requieran el manejo de maquinaria o equipos específicos, se realizarán por personal cualificado.

Quedará terminantemente prohibida la utilización de maquinaria y equipos por personal autorizado.

Quedará prohibida la ingestión de cualquier alimento, beber o fumar mientras se estén realizando las operaciones de jardinería o manejo de productos químicos.

Para los trabajos de poda de árboles se procederá a la delimitación física de la zona de trabajo mediante colocación de valla de obra tipo ayuntamiento preferente al empleo de cinta o malla de balizamiento en los lugares de tránsito de peatones o vehículos, quedando dispuesto espacio para movilidad de maquinaria de elevación previsible a utilizar, y acotado de la zona de caída de ramas. Para acceder a las ramas de los árboles a podar se emplearán plataformas elevadoras de personal.

El personal encargado del uso de motosierras estará debidamente formado, adiestrado e informado sobre el manejo de las mismas. El mantenimiento y repostaje se efectuará siempre en parado.

Además, será conocedor del manejo para maniobras de cestas elevadoras o cestas elevadoras sobre camión, para lo que estará formado y adiestrado para ello.

El personal encargado del manejo de motocultores, ahoyadores, segadoras, desbrozadoras y pequeña maquinaria de jardinería, estará instruido en su manejo y mantenimiento.

Los trabajos que precisen posicionarse en altura requerirán de estudio previo de disposición de líneas de vida o puntos de anclaje fiables para empleo de arnés de seguridad.

Serán de aplicación las prevenciones estudiadas para plataformas elevadoras en caso de su uso (poda de árboles, por ejemplo).

El personal contará con los E.P.I.´s necesarios: casco de seguridad, calzado de seguridad, guantes, pantallas faciales, gafas antiproyecciones, protectores auditivos, mascarillas, en función de las actividades que realicen.

Para el manejo de fertilizantes, insecticidas u otros productos químicos serán de aplicación las prevenciones estudiadas en Realización de acopios y almacenamiento de materiales. Durante el manejo de estos productos no se podrá comer, beber o fumar. Se contará con las Fichas de Datos de Seguridad de todos los productos a emplear para cumplimiento de sus especificaciones.

Protecciones Colectivas

- Señalización y balizamiento del área de trabajo.
- Se utilizarán cinturones y arneses de seguridad amarrados a puntos sólidamente construidos para tal fin en los trabajos sobre taludes pronunciados, en lugares con desniveles, etc.

- Plataformas de trabajo dotadas de barandillas reglamentarias en lugares de difícil acceso.

Protecciones Personales

- Ropa reflectante.
- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de agua de seguridad.
- Gafas de seguridad y mascarilla de protección.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Protector auditivo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

12.27. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL IZADO DE CARGAS

El presente procedimiento tiene por objeto definir y establecer las recomendaciones de seguridad que deberán aplicarse durante la utilización de los elementos de izado, tales como cuerdas, cables, ganchos, eslingas, etc.

Análisis de Riesgos

- Caída de objetos en manipulación.
- Golpes/Cortes por objetos y herramientas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a ambientes pulvígenos.

Medidas Preventivas

Condiciones Previas

Deberá evitarse el paso de personas bajo cargas en suspensión y, siempre que sea posible, deberá acotarse la zona de izado de las cargas.

Para el izado de materiales sueltos se usarán bateas cuyos laterales dispongan de una protección a base de mallazo o de chapa, que evite que las cargas puedan salirse. En ningún caso las cargas sobrepasarán los bordes de las bateas.

Para la elevación de puntales, tablones, etc., y materiales de similares características, se realizará un previo atado de las piezas para impedir que puedan deslizarse y, por tanto, caerse piezas del conjunto de la carga.

Para elevación de pastas (morteros, hormigones, etc.) se usarán cubos con compuerta de descarga y patas de apoyo. Su llenado no rebosará el borde.

Condiciones durante los trabajos

Los operarios que deban recoger las cargas en alto deberán usar cinturón de seguridad, salvo que existan barandillas de seguridad que protejan el hueco. En cualquier caso, como medida complementaria, el operario podrá usar

alargaderas que le faciliten el acercamiento de las cargas, si bien su longitud deberá quedar limitada para evitar caídas al vacío.

Se darán instrucciones para que no se dejen cargas suspendidas sobre otros operarios, ni sobre zonas del exterior de la obra que puedan afectar a personas, vehículos u otras construcciones.

El gruista se colocará en lugar que tenga suficiente visibilidad y si ello no fuera posible utilizará el auxilio de otras personas que le avisen por sistemas de señales preestablecidos. Se prohibirá permanecer bajo las cargas suspendidas por las grúas.

Los accesorios de elevación resistirán a los esfuerzos a que estén sometidos durante el funcionamiento y, si procede, cuando no funcionen, en las condiciones de instalación y explotación previstas por el fabricante y en todas las configuraciones correspondientes, teniendo en cuenta, en su caso, los efectos producidos por los factores atmosféricos y los esfuerzos a que los sometan las personas. Este requisito deberá cumplirse igualmente durante el transporte, montaje y desmontaje.

Los accesorios de elevación se diseñarán y fabricarán de forma que se eviten los fallos debidos a la fatiga o al desgaste, habida cuenta de la utilización prevista.

Los materiales empleados deberán elegirse teniendo en cuenta las condiciones ambientales de trabajo que el fabricante haya previsto, especialmente en lo que respecta a la corrosión, abrasión, choques, sensibilidad al frío y envejecimiento.

El diseño y fabricación de los accesorios serán tales que puedan soportar sin deformación permanente o defecto visible las sobrecargas debidas a las pruebas estáticas.

CUERDAS

Una cuerda es un elemento textil cuyo diámetro no es inferior a 4 milímetros, constituida por cordones retorcidos o trenzados, con o sin alma.

Las cuerdas para izar o transportar cargas tendrán un factor mínimo de seguridad de diez.

No se deslizarán sobre superficies ásperas o en contacto con tierras, arenas o sobre ángulos o aristas cortantes, a no ser que vayan protegidas.

Toda cuerda de cáñamo que se devuelva al almacén después de concluir un trabajo debe ser examinada en toda su longitud.

En primer lugar se deberán deshacer los nudos que pudiera tener, puesto que conservan la humedad y se lavarán las manchas.

Después de bien seca, se buscarán los posibles deterioros: cortes, acuñamientos, ataques de ácidos, etc.

Las cuerdas deberán almacenarse en un lugar sombrío, seco y bien aireado, al abrigo de vapores y tomando todas las prevenciones posibles contra las ratas.

Se procurará que no estén en contacto directo con el suelo, aislándolas de éste mediante estacas o paletas, que permitan el paso de aire bajo los rollos.

Las cuerdas de fibra sintética deberán almacenarse a una temperatura inferior a los 60º. Se evitarán inútiles exposiciones a la luz.

Se evitará el contacto con grasas, ácidos o productos corrosivos.

Una cuerda utilizada en un equipo anticaídas, que ya haya detenido la caída de un trabajador, no deberá ser utilizada de nuevo, al menos para este cometido.

Se examinarán las cuerdas en toda su longitud, antes de su puesta en servicio. Se evitarán los ángulos vivos.

Si se debe de utilizar una cuerda en las cercanías de una llama, se protegerá mediante una funda de cuero al cromo, por ejemplo.

Las cuerdas que han de soportar cargas, trabajando a tracción, no han de tener nudo alguno. Los nudos disminuyen la resistencia de la cuerda.

Es fundamental proteger las cuerdas contra la abrasión, evitando todo contacto con ángulos vivos y utilizando un guardacabos en los anillos de las eslingas.

La presión sobre ángulos vivos puede ocasionar cortes en las fibras y producir una disminución peligrosa de la resistencia de la cuerda. Para evitarlo se deberá colocar algún material flexible (tejido, cartón, etc.) entre la cuerda y las aristas vivas.

CABLES

Un cordón está constituido por varios alambres de acero dispuestos helicoidalmente en una o varias capas. Un cable de cordones está constituido por varios cordones dispuestos helicoidalmente en una o varias capas superpuestas, alrededor de un alma.

Los cables serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear. El factor de seguridad para los mismos no será inferior a seis.

Los ajustes de ojales y los lazos para los ganchos, anillos y argollas, estarán provistos de guardacabos resistentes. Estarán siempre libres de nudos sin torceduras permanentes y otros defectos.

Se inspeccionará periódicamente el número de hilos rotos desechándose aquellos cables en que lo estén en más del 10% de los mismos, contados a lo largo de dos tramos del cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho veces su diámetro.

Los cables utilizados directamente para levantar o soportar la carga no deberán llevar ningún empalme, excepto el de sus extremos (únicamente se tolerarán los empalmes en aquellas instalaciones destinadas, desde su diseño, a modificarse regularmente en función de las necesidades de una explotación). El coeficiente de utilización del conjunto formado por el cable y la terminación se seleccionará de forma que garantice un nivel de seguridad adecuado.

El diámetro de los tambores de izar no será inferior a 20 veces el del cable, siempre que sea también 300 veces el diámetro del alambre mayor.

Es preciso atenerse a las recomendaciones del fabricante de los aparatos de elevación, en lo que se refiere al tipo de cable a utilizar, para evitar el desgaste prematuro de este último e incluso su destrucción. En ningún caso se utilizarán cables distintos a los recomendados.

Los extremos de los cables estarán protegidos por refuerzos para evitar el descableado.

Los diámetros mínimos para el enrollamiento o doblado de los cables deben ser cuidadosamente observados para evitar el deterioro por fatiga.

Al enrollar un cable en una bobina, es aconsejable realizarlo según la figura siguiente:

Antes de efectuar el corte de un cable, es preciso asegurar todos los cordones para evitar el deshilachado de éstos y descableado general.

Antes de proceder a la utilización del cable para elevar una carga, se deberá de asegurar que su resistencia es la adecuada.

Para desenrollar una bobina o un rollo de cable, lo haremos rodar en el suelo, fijando el extremo libre de alguna manera. No tiraremos nunca del extremo libre.

O bien, dejar girar el soporte (bobina, aspa, etc.) colocándolo previamente en un bastidor adecuado provisto de un freno que impida tomar velocidad a la bobina.

Para enrollar un cable se deberá proceder a la inversa en ambos casos.

La unión de cables no debe realizarse nunca mediante nudos, que los deterioran, sino utilizando guardacabos y mordazas sujeta cables.

Normalmente los cables se suministran lubricados y para garantizar su mantenimiento es suficiente con utilizar el tipo de grasa recomendado por el fabricante.

Algunos tipos de cables especiales no deben ser engrasados, siguiendo en cada caso las indicaciones del fabricante. El cable se examinará en toda su longitud y después de una limpieza que lo desembarace de costras y suciedad.

El examen de las partes más expuestas al deterioro o que presente alambres rotos se efectuará estando el cable en reposo. Los controles se efectuarán siempre utilizando los medios de protección personal adecuados.

Los motivos de retirada de un cable serán:

- Rotura de un cordón
- Reducción anormal y localizada del diámetro. Existencia de nudos.
- Cuando la disminución del diámetro del cable en un punto cualquiera, alcanza el 10% para los cables de cordones o el 3% para los cables cerrados.
- Cuando el número de alambres rotos visibles alcanza el 20% del número total de hilos del cable, en una longitud igual a dos veces el paso de cableado.
- Cuando la disminución de la sección de un cordón, medida en un paso cableado, alcanza el 40% de la sección total del cordón.

<u>Mantenimiento.</u>

Desenrollado de cables:

- Si el cable viene en rollos, la forma correcta es “rodar” el rollo.
- Si el cable viene en carrete, se coloca el carrete de forma que se pueda girar sobre un eje y se tira del cable. También se puede rodar el carrete.

Engrase de cables:

- La grasa reduce el desgaste y evita la corrosión.

- Se revisará periódicamente y si es necesario se limpiará con cepillo de alambre o disolvente y se engrasará, mediante brocha o en baño de aceite.
- Las eslingas no deben engrasarse pues podrían deslizarse las cargas.

Cortado de cables:

- Se cortarán mediante soplete o cizalla, procurando hacer unas ligaduras que eviten el deshilachado del cable.

Almacenamiento:

- El lugar de almacenamiento será seco, ventilado, de atmósfera no agresiva. Los cables no se apoyarán en el suelo, pues la humedad ocasionaría corrosión. Es conveniente colgarlos en alto.
- No se expondrán al sol o a temperatura excesiva ya que esto ocasionaría la pérdida de grasa.

Revisión.

Los cables, ya sea en ejecución de eslingas o estrobos, ya sea como cables de elevación y movimiento de grúas, deben de revisarse frecuentemente y muy especialmente cuando se vaya a realizar una operación delicada.

Los principales puntos a tener en cuenta son:

- Alambres rotos: Existen varios criterios que se exponen en los apartados 3.5.1, 3.5.2., 3.5.3., 3.5.4., 3.5.5. de la norma UNE 58-111-81.
- Alambres desgastados: En la mayoría de los cables flexibles, el desgaste por rozamiento exterior no constituye motivo de sustitución, si no se rompen los alambres. En cables rígidos, helicoidales y cerrados, este desgaste pueda dar lugar a reducciones importantes de sección.
- Corrosión: La más peligrosa es la corrosión interna que suele apreciarse por la aparición de herrumbre en las hendiduras del cableado.
- Deformaciones: Debido a un mal uso, poleas de poco diámetro, cantos agudos, cargas muy fuertes, etc., pueden aparecer deformaciones permanentes como cocas, abultamientos, aplastamientos, alambres flojos, etc.

Sustitución.

Por rotura de alambres visibles, hay que retirar un cable cuando el número de roturas en el tramo más perjudicado es el indicado en los siguientes criterios y en la tabla de la siguiente página (basados en la norma UNE 58-111-81):

- Naturaleza y número de alambres rotos.
- Rotura de alambres en el manguito.
- Concentración de roturas de alambres.
- Escalonamiento en el tiempo del número de rotura de hilos.
- Rotura de cordones.
- Disminución del diámetro del cable por rotura del alma. Disminución de la elasticidad.
- Desgaste general del cable, interno y externo. Corrosión, interna y externa.
- Deformación.
- Deformación producida por el calor o fenómeno eléctrico.

Todos estos criterios hay que examinarlos individualmente. Sin embargo, ciertas alteraciones en determinadas zonas pueden suponer un efecto acumulativo que la persona competente debe tener en cuenta en la decisión de sustitución o puesta en servicio de un cable. En todo caso deberá investigarse si las alteraciones son ocasionadas por un defecto del aparato y, si es así, deberá rectificarse antes de poner un nuevo cable.

Conclusiones

En lo referente a la sustitución de un cable debido a rotura de sus alambres, se ha elegido para mayor claridad únicamente un criterio de entre otros varios que existen.

Según esta norma se consideran dos longitudes de observación, una de seis y otra de treinta veces el diámetro del cable. Si en uno u otro caso el número de alambres rotos llega al límite indicado en el gráfico, el cable debe ser reemplazado.

Además, si en un cable ocurriese la rotura de un cordón, éste debe ser puesto inmediatamente fuera de servicio.

En lo referente a los demás puntos a tener en cuenta en las revisiones de cables, cualquiera de ellos puede dar lugar a la puesta fuera de servicio si se comprueba que la pérdida de diámetro por desgaste o corrosión pasa del 10% en los cables de cordones (los más frecuentes) y del 3% en los cables cerrados (cables carriles).

Las deformaciones permanentes anteriormente mencionadas son también causa de sustitución de los cables.

Hay que tener en cuenta que estas deformaciones traducen el que en alguno de sus puntos el cable ha llegado al régimen plástico y que su uso reiterado puede por fatiga causar la rotura repentina del cable.

CADENAS

Las cadenas serán de hierro forjado o acero.

El factor de seguridad será al menos de cinco para la carga nominal máxima.

Los anillos, ganchos, eslabones o argollas de los extremos serán del mismo material que las cadenas a las que van fijados. Todas las cadenas serán revisadas antes de ponerse en servicio.

Cuando los eslabones sufran un desgaste excesivo o se hayan doblado o agrietado, serán cortados y reemplazados inmediatamente.

Las cadenas se mantendrán libres de nudos y torceduras.

Se enrollarán únicamente en tambores, ejes o poleas que estén provistas de ranuras que permitan el enrollado sin torceduras.

La resistencia de una cadena es la de su componente más débil. Por ello conviene retirar las cadenas: Cuyo diámetro se haya reducido en más de un 5%, por efecto del desgaste.

Que tengan un eslabón doblado, aplastado, estirado o abierto.

Es conveniente que la unión entre el gancho de elevación y la cadena se realice mediante un anillo. No se deberá colocar nunca sobre la punta del gancho o directamente sobre la garganta del mismo. Bajo carga, la cadena debe quedar perfectamente recta y estirada, sin nudos.

La cadena debe protegerse contra las aristas vivas.

Deberán evitarse los movimientos bruscos de la carga, durante la elevación, el descenso o el transporte.

Una cadena se fragiliza con tiempo frío y en estas condiciones, bajo el efecto de un choque o esfuerzo brusco, puede romperse instantáneamente.

Las cadenas deben ser manipuladas con precaución: evitar arrastrarlas por el suelo e incluso depositarlas en él, ya que están expuestas a los efectos de escorias, polvos, humedad y agentes químicos, además del deterioro mecánico que puede producirse.

Las cadenas de carga instaladas en los equipos de elevación, deben estar convenientemente engrasadas para evitar la corrosión que reduce la resistencia y la vida útil.

GANCHOS

Serán de acero o hierro forjado.

Estarán equipados con pestillos u otros dispositivos d seguridad para evitar que las cargas puedan salirse. Las partes que estén en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.

Dada su forma, facilitan el rápido enganche de las cargas, pero estarán expuestos al riesgo de desenganche accidental, que debe de prevenirse.

Puesto que trabajan a flexión, los ganchos han sido estudiados exhaustivamente y su constitución obedece a normas muy severas, por lo que no debe tratarse de construir uno mismo un gancho de manutención, partiendo de acero que pueda encontrarse en una obra o taller, cualquiera que sea su calidad.

Uno de los accesorios más útiles para evitar el riesgo de desenganche accidental de la carga es el gancho de seguridad, que va provisto de una lengüeta que impide la salida involuntaria del cable o cadena.

Solamente deben utilizarse ganchos provistos de dispositivo de seguridad contra desenganches accidentales y que presenten todas las características de una buena resistencia mecánica.

No debe tratarse de deformar un gancho para aumentar la capacidad de paso de cable.

No debe calentarse nunca un gancho para fijar una pieza por soldadura, por ejemplo, ya que el calentamiento modifica las características del acero.

Un gancho abierto o doblado debe ser destruido.

Durante el enganchado de la carga se deberá controlar:

Que los esfuerzos sean soportados por el asiento del gancho, nunca por el pico.

Que el dispositivo de seguridad contra desenganche accidental funcione perfectamente.

Que ninguna fuerza externa tienda a deformar la abertura del gancho. En algunos casos, el simple balanceo de la carga puede producir estos esfuerzos externos.

ARGOLLAS Y ANILLOS

Las argollas serán de acero forjado y constarán de un estribo y un eje ajustado, que habitualmente se roscará a uno de los brazos del estribo.

La carga de trabajo de las argollas ha de ser indicada por el fabricante, en función del acero utilizado en su fabricación y de los tratamientos térmicos a los que ha sido sometida.

Es muy importante no sustituir nunca el eje de una argolla por un perno, por muy buena que sea la calidad de éste.

Los anillos tendrán diversas formas, aunque la que se recomendará el anillo en forma de pera, al ser éste el de mayor resistencia.

Es fundamental que conserven su forma geométrica a lo largo del tiempo.

GRILLETES

No se deberán sobrecargar ni golpear nunca.

Al roscar el bulón deberá hacerse a fondo, menos media vuelta.

Si se han de unir dos grilletes, deberá hacerse de forma que la zona de contacto entre ellos sea la garganta de la horquilla, nunca por el bulón.

No podrán ser usados como ganchos.

Los estrobos y eslingas trabajarán sobre la garganta de la horquilla, nunca sobre las patas rectas ni sobre el bulón,

El cáncamo ha de tener el espesor adecuado para que no se produzca la rotura del bulón por flexión ni por compresión diametral.

No calentar ni soldar sobre los grilletes.

POLEAS

No sobrecargarlas nunca. Comprobar que son apropiadas a la carga que van a soportar.

Comprobar que funcionan correctamente, que no existen holguras entre polea y eje, ni fisuras ni deformaciones que hagan sospechar que su resistencia ha disminuido.

Las gargantas de las poleas se acomodarán para el fácil desplazamiento y enrollado de los eslabones de las cadenas.

Cuando se utilicen cables o cuerdas, las gargantas serán de dimensiones adecuadas para que aquéllas puedan desplazarse libremente y su superficie será lisa y con bordes redondeados.

Revisar y engrasar semanalmente. Se sustituirá cuando se noten indicios de desgaste, o cuando se observe que los engrasadores no tomen grasa.

Cuando una polea chirríe se revisará inmediatamente, engrasándola y sustituyéndola si presenta holgura sobre el eje.

Las poleas se montarán siempre por intermedio de grilletes, a fin de que tengan posibilidad de orientación, evitando así que el cable tire oblicuamente a la polea.

Se prohíbe terminantemente utilizar una polea montada de forma que el cable tire oblicuamente. Se prohíbe soldar sobre poleas.

CÁNCAMOS

Se calcularán en función del grillete que se vaya a emplear, y en consecuencia, en función del esfuerzo que la carga a producir.

El ojo tendrá un diámetro un poco mayor que el diámetro del grillete y será mecanizado. Los agujeros hechos a sopletes representan salientes que producen sobrecargas localizadas en el bulón.

Se empleará acero dulce para su construcción, comprobando que la chapa no presenta defectos de fabricación (hoja, fisuras, etc.).

No se someterán a enfriamientos bruscos.

La soldadura se efectuará con el electrodo básico. Al efectuar la soldadura se tendrá muy en cuenta la perfecta terminación de las vueltas de los extremos, así como que no se realice sobre piezas mojadas.

Antes de utilizar el cáncamo es preciso que haya enfriado la soldadura. El enfriamiento debe ser lento.

Al elegir el punto de colocación del cáncamo se comprobará que éste sea capaz de soportar el esfuerzo a que va a estar sometido, reforzándolo en caso necesario.

Antes de elevar la carga se comprobará si se han colocado los cáncamos en el sitio correcto. Un error de situación puede ocasionar sobrecargas en los aparatos de elevación.

Los cáncamos no deben trabajar nunca lateralmente.

ESLINGAS

Se tendrá cuidado con la resistencia de las eslingas. Las causas de su disminución son muy numerosas:

- El propio desgaste por el trabajo.
- Los nudos, que disminuyen la resistencia de un 30 a un 50%.
- Las soldaduras de los anillos terminales u ojales, aun cuando estén realizadas dentro de la más depurada técnica, producen una disminución de la resistencia del orden de un 15 a un 20%.
- Los sujeta cables, aun cuando se utilicen correctamente y en número suficiente. Las uniones realizadas de esta forma reducen la resistencia de la eslinga alrededor del 20%.
- Las soldaduras o las zonas unidas con sujeta cables nunca se colocarán sobre el gancho del equipo elevador, ni sobre las aristas. Las uniones o empalmes deberán quedar en las zonas libres, trabajando únicamente a tracción.
- No deberán cruzarse los cables de dos ramales de eslingas distintas, sobre el gancho de sujeción, ya que en este caso uno de los cables estaría comprimido por el otro.

Para enganchar una carga con seguridad, es necesario observar algunas precauciones:

- Los ganchos que se utilicen han de estar en perfecto estado, sin deformaciones de ninguna clase.
- Las eslingas y cadenas se engancharán de tal forma que la cadena o eslinga descanse en el fondo de la curvatura del gancho y no en la punta.
- Hay que comprobar el buen funcionamiento del dispositivo que impide el desenganche accidental de las cargas.
- Si el gancho es móvil, debe estar bien engrasado de manera que gire libremente.

- Se deben escoger las eslingas (cables, cadenas, etc.) o aparatos de elevación (horquillas, garras, pinzas) apropiados a la carga. No se debe utilizar jamás alambre de hierro o acero cementado.
- Los cables utilizados en eslingas sencillas deben estar provistos en sus extremos de un anillo emplomado o cerrados por terminales de cable (sujetacables).
- Los sujetacables deben ser de tamaño apropiado al diámetro de los cables y colocados de tal forma que el asiento se encuentre en el lado del cable que trabaja.
- Las eslingas de cables no deberán estar oxidadas, presentar deformaciones ni tener mechas rotas o nudos.
- Los cables no deberán estar sometidos a una carga de maniobra superior a la sexta parte de su carga de rotura.
- Si no se sabe esta última indicación, se puede calcular, aproximadamente, el valor máximo de la carga de maniobra mediante:
    - F(en Kg.)= 8 x d2 (diámetro del cable en mm.)
- Las eslingas sinfín, de cable, deberán estar cerradas, bien sea mediante un emplomado efectuado por un especialista o bien con sujetacables. El emplomado deberá quedar en perfecto estado.
- Los sujetacables deberán ser al menos cuatro, estando su asiento en el lado del cable que trabaja, quedando el mismo número a cada lado del centro del empalme.
- Toda cadena cuyo diámetro del redondo que forma el eslabón se haya reducido en un 5% no deberá ser utilizada más.
- No se sustituirá nunca un eslabón por un bulón o por una ligadura de alambre de hierro, etc.
- No se debe jamás soldar un eslabón en una forja o con el soplete.
- Las cadenas utilizadas para las eslingas deberán ser cadenas calibradas; hay que proveer a sus extremos de anillos o ganchos.
- Las cadenas utilizadas en eslingas no deberán tener ni uno solo de sus eslabones corroído, torcido, aplastado, abierto o golpeado. Es preciso comprobarlas periódicamente eslabón por eslabón. Las cadenas de las eslingas no deberán estar sometidas a una carga de maniobra superior a la quinta parte de su carga de rotura. Si no se conoce este último dato, se puede calcular, aproximadamente, el valor de la carga de maniobra con ayuda de la siguiente fórmula:
    - F(en Kg.) = 6 x d2 (diámetro del redondo en mm.)
- En el momento de utilizar las cadenas, se debe comprobar que no estén cruzadas, ni torcidas, enroscadas, mezcladas o anudadas.
- Procurar no utilizarlas a temperaturas muy bajas pues aumenta su fragilidad. Ponerlas tensas sin golpearlas.
- Hay que evitar dar a las eslingas dobleces excesivos, especialmente en los cantos vivos; con dicho fin se interpondrán entre las eslingas y dichos cantos vivos, materiales blandos: madera, caucho, trapos, cuero, etc.
- Comprobar siempre que la carga esté bien equilibrada y bien repartida entre los ramales, tensando progresivamente las eslingas.

Después de usar las eslingas, habrá que colocarlas sobre unos soportes. Si han de estar colgadas de los aparatos de elevación, ponerlas en el gancho de elevación y subir éste hasta el máximo.

Se verificarán las eslingas al volver al almacén.

Toda eslinga deformada por el uso, corrosión, rotura de filamentos, se debe poner fuera de servicio. Se engrasarán periódicamente los cables y las cadenas.

Se destruirán las eslingas que han sido reconocidas como defectuosas e irreparables.

Exigencias técnicas para el izado de eslingas

Comprobar la superficie de apoyo.

Determinar la capacidad de la superficie de apoyo y el peso máximo de la grúa. El terreno debe ser absolutamente compacto y estable, utilizándose siempre el calzo de apoyo.

Desarrollar planes mostrando todas las posiciones de la grúa, elección de radios, carga y recorrido de rotación. Establecer los cálculos de los diagramas de carga.

Determinar las especificaciones para los componentes de los aparejos, conexiones y configuraciones. Asegurarse de que los aparejos se revisan e inspeccionan regularmente.

Conocer el peso exacto de todos los cables y del equipo.

Las exigencias técnicas, deberían maximizar los márgenes entre el peso de la carga y la capacidad de la grúa, y minimizar el número y la complejidad de los movimientos de la grúa, una vez que la carga está en el aire, eliminando cualquier posible carga lateral.

El supervisor de la operación deberá responsabilizarse del control del peso de la carga e informar al maquinista.

Se prohibirá al maquinista realizar cualquier izado hasta que el supervisor le haya informado del peso de la carga, o ellos la hayan determinado mediante la utilización del indicador de momentos de la carga de la grúa, o el dispositivo indicador de la carga.

Cada grúa deberá estar equipada con un indicador de momentos de carga o un dispositivo indicador de la carga. La grúa deberá conocer exactamente cuánto está elevando.

El centro de gravedad de la grúa deberá estar localizado, y el gancho situado directamente sobre él, antes de mover la carga. El radio máximo de carga estará predeterminado con precisión. Los máximos y mínimos del brazo de la grúa, deberán ser conocidos para el ciclo de izado.

Si el ciclo de izado es complejo, sería una buena idea realizar un ensayo previo. Los cambios de ubicación deberían exigir una autorización previa por escrito.

Todo movimiento deberá hacerse suavemente, deteniendo la operación si surgiera algún problema y vigilando constantemente la velocidad del viento.

Inspección del estado de las eslingas sintéticas

Un procedimiento específico para la inspección de eslingas sintéticas es su mejor garantía. Se considera el empleo de un sistema de inspección de tres niveles. Cada nivel debería prestar igual atención para que el sistema sea viable. Las eslingas que se retiren del servicio y que no se puedan reparar, deberían eliminarse.

Nivel inicial: Este nivel de inspección se hace al tiempo que se recibe el producto en su instalación. El inspector deberá asegurarse de que no se ha producido ningún daño durante el transporte, y verificar también que los límites de la carga de trabajo se corresponden con los que figuran en el catálogo del fabricante. La trazabilidad del informe debería

empezar en este nivel, si en los documentos de su instalación se archivan, por escrito, los procedimientos de inspección de eslingas.

Nivel habitual: El nivel habitual de inspección se debería hacer por el usuario de la eslinga antes de todos los usos sin excepción. La eslinga completa debería ser examinada minuciosamente y retirada del servicio si se detectase algún defecto. El usuario de la eslinga también debería determinar si la eslinga es adecuada para movimientos bruscos, la carga o el entorno.

Nivel periódico: Personas designadas deberían realizar el nivel periódico de inspección a intervalos regulares. El intervalo está basado en la frecuencia de uso, la dificultad del ciclo de servicio y la información procedente del proceso de inspección. Se deberían hacer por los inspectores las recomendaciones para prevenir el deterioro y aumentar la duración en servicio. Si se mantienen los registros de inspección escritos (recomendable), deberían siempre referenciarse por el único número de identificación de la eslinga, y actualizarse para consignar por escrito el estado de la eslinga.

Técnicas de inspección

El procedimiento de inspección de la eslinga debería ser minucioso, sistemático y no comprometedor. Si el proceso de inspección afecta a varias eslingas, cada una de ellas se debería inspeccionar visualmente y cogiendo la eslinga en toda su longitud.

Ciertas formas de deterioro son mucho más perceptibles por medio de una inspección con la mano que con una visual. El deterioro debido al calor o al aplastamiento de la tela de eslingas, por ejemplo, o las eslingas redondas, o las dobles con hilos derretidos o dañados, se pueden identificar por medio de una inspección táctil. La inspección visual sola, puede no revelar estas formas de deterioro de la eslinga.

Una vez que se haya identificado el primer signo de deterioro, el inspector debe poner la eslinga fuera de servicio.

Es recomendable documentar las inspecciones de eslingas mediante registros de inspección. La documentación debería incluir datos como:

- El nombre del fabricante.
- El número del artículo.
- Las dimensiones.
- El número de identificación de la eslinga.
- El estado de la eslinga.

Criterios para su retirada de servicio.

La primera razón para retirar del servicio una eslinga es la ausencia de información básica, tal como el material empleado en la eslinga y los límites de carga de trabajo para los enganches respectivos.

La segunda razón más corriente para la retirada de servicio, podrían ser los rasgones o los cortes.

Las eslingas de tela se retirarán inmediatamente de servicio si existen algunas de estas circunstancias:

- Quemaduras cáusticas o por ácido.
- Derretimiento o carbonización de alguna parte de la eslinga.
- Enganchones, perforaciones, rasgones o cortes
- Costuras rotas o desgastadas.

- Alteración de accesorios.
- Etiquetas de la eslinga extraviada, ilegible o incompleta.
- Nudos en cualquier parte de la eslinga.
- Otros deterioros visibles que ofrezcan dudas sobre la resistencia de la eslinga.

Las eslingas redondas y dobles se retirarán de servicio si están presentes algunas de las circunstancias citadas anteriormente, y también si son visibles algunas de las siguientes:

- Enganchones, pinchazos, rasgones o cortes que expongan el hilado sustentador de la carga.
- Rotura, corte o deterioro de los hilos sustentadores de la carga.
- Costuras rotas o gastadas en el recubrimiento de la eslinga, que originen que las fibras sustentadoras de la carga lleguen a quedar expuestas.

Gestión de la prevención.

Fijar cómo se comunicarán entre sí todas las personas, durante el izado.

Designar una sola persona para dirigir las operaciones de izado.

Revisar el plan con los supervisores y los trabajadores en las zonas afectadas.

Asegurar el cumplimiento de la siguiente comprobación:

- Funcionamiento satisfactorio de la grúa.
- La carga está sujeta como se especifica.
- La grúa se encuentra con el radio idóneo.
- El tiempo y el viento son adecuados.
- Se han evacuado las zonas peligrosas.
- Aprobación del personal de seguridad.
- Aprobación de la instalación por el personal competente.
- Mantener una reunión antes del izado.
- El equipo de izado y todo su personal está preparado para continuar.

Criterios para no realizar el izado.

Dependiendo de la complejidad de la operación, considere que siempre que los maquinistas de grúas crean, que un izado es inseguro, no seguirá hasta que la situación haya sido informada para su manejo, investigada y corregida. Generalmente, las causas de no realizar el izado se deben a las situaciones climatológicas.

Planificación de las emergencias.

Procedimientos para parar el izado: Desarrollar medidas que aseguren el movimiento de la carga, así como la colocación, que pueda permitirle parar el izado en cualquier punto y retroceder con seguridad, si surgieran problemas.

Procedimientos de emergencia: Planificación de un siniestro, para asegurar que todas las personas estén advertidas de las medidas apropiadas y los contactos en el caso de una emergencia.

Conclusión

Para las operaciones de la grúa en ambientes de alto riesgo, la planificación y el control van juntos.

La planificación ayuda a descubrir los problemas en cada fase de la secuencia de izado. Considerando el izado, conduce a las medidas de control que son justificadas, prácticas y efectivas.

Los controles diseñados para reducir o eliminar los riesgos en el trabajo, pueden merecer respeto y cumplimiento, aun si sus requisitos son complicados. Pero deben estar claramente definidos, explicados en los contratos, y comunicados a todos los implicados en la operación.

Una norma es clara, el plan debe cubrir todas las variables en un ambiente de alto riesgo. Esto puede ocurrir en los controles que son relativamente simples o muy complejos. Pero cualquiera que sea el caso, desarrollar estas medidas, en respuesta directa a las condiciones específicas del emplazamiento, ayudará a asegurar una efectiva ejecución y un efectivo cumplimiento.

TRÁCTELES

Deben estar perfectamente engrasados.

Está terminantemente prohibido engrasar el cable del tráctel.

Antes de cualquier maniobra debe cerciorarse de:

- El peso de carga para comprobar que el aparato que utilizamos es el adecuado. Los amarres de la carga y la utilización de cantoneras.
- Que la dirección del eje longitudinal del aparato sea la misma que la del cable (que no forme ángulo).
- No se debe utilizar para esfuerzos superiores a la fuerza nominal del mismo, ya sea para elevación o tracción. No debe maniobrarse al mismo tiempo las palancas de marcha hacia adelante o hacia atrás.
- Se debe utilizar el cable adecuado a la máquina en cuanto al diámetro. Antes de iniciar cualquier maniobra debe comprobarse la longitud del cable. Las máquinas deben ser accionadas por un solo hombre.
- Comprobar que el cable no está machacado o deshilado.

GATOS DE CREMALLERA

No sobrecargarlos. El usuario debe enterarse siempre de la capacidad de caga del gato y del peso de la pieza a elevar.

Cuando se emplean varios gatos para elevar una pieza de peso superior a la capacidad de uno de ellos, es necesario accionarlos simultáneamente para evitar sobrecargas

Si se nota gran resistencia con la manivela original, es signo de sobrecarga o mal funcionamiento. Comprobar antes de utilizarlo que el gato funciona correctamente. En caso de duda no debe ser utilizado. La superficie de apoyo ha de ser lisa resistente.

No se efectuarán soldaduras sobre esta herramienta, ni se les golpeará.

GATOS HIDRÁULICOS

En gatos de émbolos independientes, se revisará el latiguillo cada vez que se utilice. Su rotura podría acarrear graves consecuencias. Conviene protegerlo durante el período de carga para evitar su rotura por caída de materiales, etc.

Los gatos de bomba incorporada sólo pueden trabajar verticalmente; trabajando horizontalmente se produce la avería de la bomba por deficiencia de aceite.

Para trabajar en posición horizontal se utilizarán gatos de émbolos independientes.

Habrá que tener en cuenta el máximo recorrido del émbolo, procurando no pasar de los 2/3 de su longitud; nunca se llegará al tope máximo porque esto ocasiona el deterioro de anillos retienes.

12.28. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS

Análisis de Riesgos

- Caídas al mismo o a distinto nivel.
- Caída de la carga.
- Atrapamientos.
- Cortes y golpes.
- Sobreesfuerzos.
- Trastornos dorsolumbares.

Medidas Preventivas

Se analizan los factores y técnicas para la realización correcta del manejo y levantamiento manuela de cargas.

Desplazamiento vertical

El desplazamiento vertical de la carga es la distancia que recorre esta desde que se inicia el levantamiento hasta que acaba la manipulación. Lo ideal es que no supere los 25 cm. Son aceptables los que se producen entre la altura de los hombros y la altura de media pierna. Y debes evitar los que se hagan fuera de estas alturas o por encima de 175 cm, que es el límite de alcance para muchas personas.

Los giros del tronco:

- Siempre que sea posible no debes hacer giros ya que estos aumentan las fuerzas compresivas de la zona lumbar.

Los agarres de la carga:

- Agarre bueno: La carga tiene asas u otro tipo de agarres que permiten un agarre confortable con toda la mano, permaneciendo la muñeca en posición neutral, sin desviaciones ni posturas desfavorables.
- Agarre regular: La carga tiene asas o hendiduras no tan óptimas, de forma que no permiten un agarre tan confortable, incluyendo aquellas cargas sin asas que pueden sujetarse flexionando la mano 90º alrededor de la carga.
- Agarre malo: La carga no cumple ningún requisito de los anteriores.

La frecuencia de la manipulación

Una frecuencia elevada en la manipulación manual de cargas puede producir fatiga física y una mayor probabilidad de sufrir un accidente.

Si manipulas cargas con frecuencia, el resto del tiempo de trabajo deberías dedicarte a actividades menos pesadas y que no impliquen la utilización de los mismos grupos musculares, de forma que sea posible que te recuperes físicamente.

El transporte de la carga

Lo ideal es que no transportes la carga una distancia superior a 1 metro y evita transportes superiores a 10 metros.

La inclinación del tronco

La postura correcta al manejar una carga es con la espalda derecha.

Las fuerzas de empuje y tracción

Haz la fuerza entre la altura de los nudillos y la de los hombros y apoya firmemente los pies.

El tamaño de la carga

Una carga demasiado ancha obliga a mantener posturas forzadas de los brazos y no permite un buen agarre. Una carga demasiado profunda aumenta las fuerzas compresivas en la columna vertebral. Una carga demasiado alta puede entorpecer la visibilidad, aumentando el riesgo de tropiezos.

La superficie de la carga

La superficie de la carga no debe tener elementos peligrosos que generen riesgos de lesiones (bordes cortantes o afilados, superficies calientes, frías o resbaladizas, etc.). En caso contrario utiliza guantes para evitar lesiones en las manos.

Información acerca del peso y el centro de gravedad. Centro de gravedad desplazado o que se pueda desplazar.

Los movimientos bruscos o inesperados de las cargas

Se incluyen en este grupo los enfermos y el transporte de animales vivos. Si manipulas cargas que pueden moverse bruscamente o de forma inesperada debes:

- Acondicionar la carga de forma que se impidan los movimientos del contenido.
- Usar ayudas mecánicas (como las grúas para el transporte de enfermos, por ejemplo).
- Utilizar las técnicas de manipulación de enfermos.
- Manipular en equipo.

Es importante que los trabajadores que realizan este tipo de tareas estén suficientemente entrenados e informados de los posibles riesgos que pueden producirse.

Las pausas o periodos de recuperación

Es conveniente que realices pausas adecuadas, preferiblemente flexibles, ya que las fijas y obligatorias suelen ser menos efectivas para aliviar la fatiga. Otra posibilidad es la rotación de tareas, con cambios a actividades que no conlleven gran esfuerzo físico y que no impliquen la utilización de los mismos grupos musculares.

El ritmo impuesto por el proceso

Para evitar la fatiga, es conveniente que puedas regular el ritmo de trabajo, procurando que no esté impuesto por el propio proceso.

La inestabilidad de la postura

Las tareas de manipulación de cargas realizadas preferentemente encima de superficies estables, de forma que no sea fácil perder el equilibrio.

La iluminación debe ser suficiente evitándose los elevados contrastes que puedan cegar al trabajador.

Las vibraciones

Los suelos resbaladizos o desiguales

Los pavimentos deben ser regulares, sin discontinuidades que puedan hacerte tropezar, y permitirán un buen agarre del calzado, de forma que se eviten los riesgos de resbalones.

El espacio insuficiente

El espacio de trabajo debe permitirte adoptar una postura de pie cómoda y no impedirte una manipulación correcta.

Los desniveles de los suelos

Debes evitar manejar cargas subiendo cuestas, escalones o escaleras. El R.D.486/1997 en su artículo 9.5 prohíbe el transporte y la manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.

Las condiciones termo higrométricas extremas

Se aconseja que la temperatura se mantenga dentro de unos rangos confortables, es decir entre 14 y 25ºC. Cuando no sea posible se evitará los efectos negativos de las temperaturas. Si es elevada estableciendo pausas apropiadas para que se produzca un reposo fisiológico. Cuando sean bajas, debes estar convenientemente abrigado y procurar no hacer movimientos bruscos o violentos antes de haber calentado y desentumecido los músculos.

En los lugares al aire libre o que no estén cerrados deberán tomarse medidas para que los trabajadores estéis protegidos de las inclemencias del tiempo en la medida de lo posible.

El efecto negativo de una temperatura extremada se potenciará si la humedad ambiental lo es también. El R.D. 486/1997 establece unos rangos de humedad relativa entre el 30 y el 70%.

Las ráfagas de viento fuertes

Las ráfagas de viento pueden aumentar el riesgo sobre todo cuando se manejan cargas laminares o de gran superficie.

Debes evitar las corrientes de aire frio y las ráfagas de viento o debes hacer la manipulación más segura mediante el uso de ayudas mecánicas.

La iluminación deficiente

Procura evitar la manipulación de cargas encima de plataformas, camiones y todas aquellas superficies susceptibles de producir vibraciones.

Si estás sometido a vibraciones importantes en alguna tarea a lo largo de tu jornada laboral, aunque no coincida con las tareas de manipulación, se deberá tener en cuenta que puede existir un riesgo dorsolumbar añadido.

Los equipos de protección individual

Los equipos de protección individual no deben interferir en la capacidad de realizar movimientos, no impedirán la visión ni disminuirán la destreza manual. Evita los bolsillos, cinturones u otros elementos fáciles de enganchar. La vestimenta debe ser cómoda y no ajustada.

El calzado

El calzado debe constituir un soporte adecuado para los pies, será estable (no seas coqueto), con la suela no deslizante, y proporcionará una protección adecuada del pie contra la caída de objetos.

Las tareas peligrosas para personas con problemas de salud

Los trabajadores con historial médico de molestias o lesiones de espalda pueden ser propensos a sufrir recaídas y tendrán más facilidad para sufrir lesiones, cosa que debe tenerse en cuenta como indican el artículo 25 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y el R.D. 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Las tareas que requieren capacidades físicas inusuales del trabajador

En cualquier caso, el riesgo será inaceptable y se deberá corregir la situación si las tareas no pueden realizarse sin riesgo para la mayoría de las personas, ya que es prioritario un buen diseño del puesto de trabajo, de la carga y de las tareas, antes que las acciones individuales sobre las personas.

La formación e información insuficientes

El empresario debe impartir a los trabajadores "programas de entrenamiento" que proporcionen la formación e información adecuadas sobre los riesgos derivados de la manipulación manual de cargas, así como de las medidas de prevención y protección que se deban adoptar en las tareas concretas que se realicen.

MÉTODO PARA LEVANTAR UNA CARGA

Como norma general, es preferible manipular las cargas cerca del cuerpo, a una altura comprendida entre la altura de los codos y los nudillos, ya que de esta forma disminuye la tensión en la zona lumbar.

Si las cargas que se van a manipular se encuentran en el suelo o cerca del mismo, se utilizarán las técnicas de manejo de cargas que permitan utilizar los músculos de las piernas más que los de la espalda.

Para levantar una carga se pueden seguir los siguientes pasos:

No todas las cargas se pueden manipular siguiendo estas instrucciones. Hay situaciones (como, por ejemplo, manipulación de barriles, manipulación de enfermos, etc.) que tienen sus técnicas específicas).

1.- Planificar el levantamiento

Utilizar las ayudas mecánicas precisas. Siempre que sea posible se deberán usar ayudas mecánicas.

Seguir las indicaciones que aparezcan en el embalaje acerca de los posibles riesgos de la carga, como pueden ser un centro de gravedad inestable, materiales corrosivos, etc.

Si no aparecen indicaciones en el embalaje, observar la carga, prestando especial atención a su forma y tamaño, posible peso, zonas de agarre, posibles puntos peligrosos, etc. Probar a alzar primero un lado, ya que no siempre el tamaño de la carga ofrece una idea exacta de su peso real.

Solicitar ayuda de otras personas si el peso de la carga es excesivo o se deben adoptar posturas incómodas durante el levantamiento y no se pueden resolver por medio de la utilización de ayudas mecánicas.

Tener prevista la ruta de transporte y el punto de destino final del levantamiento, retirando los materiales que entorpezcan el paso.

Usar la vestimenta, el calzado y los equipos adecuados.

2.- Colocar los pies

Separar los pies para proporcionar una postura estable y equilibrada para el levantamiento, colocando un pie más adelantado que el otro en la dirección del movimiento.

3.- Adoptar la postura de levantamiento

Doblar las piernas manteniendo en todo momento la espalda derecha, y mantener el mentón metido. No flexionar demasiado las rodillas.

No girar el tronco no adoptar posturas forzadas.

4.- Agarre firme

Sujetar firmemente la carga empleando ambas manos y pegarla al cuerpo. El mejor tipo de agarre sería un agarre en gancho, pero también puede depender de las preferencias individuales, lo importante es que sea seguro. Cuando sea necesario cambiar el agarre, hacerlo suavemente o apoyando la carga, ya que incrementa los riesgos.

5.- Levantamiento suave

Levantarse suavemente, por extensión de las piernas, manteniendo la espalda derecha. No dar tirones a la carga ni moverla de forma rápida o brusca.

6.- Evitar giros

Procurar no efectuar nunca giros, es preferible mover los pies para colocarse en la posición adecuada.

7.- Carga pegada al cuerpo

Mantener la carga pegada al cuerpo durante todo el levantamiento.

8.- Depositar la carga

Si el levantamiento es desde el suelo hasta una altura importante, por ejemplo, la altura de los hombros o más, apoyar la carga a medio camino para poder cambiar el agarre.

Depositar la carga y después ajustarla si es necesario.

Realizar levantamientos espaciados.

12.29. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA REALIZACIÓN DE ACOPIOS Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES

Se hace referencia a los acopios que normalmente se realizan al aire libre y al almacenaje de materiales y productos diversos que se emplean en el desarrollo de los trabajos, y operaciones de mantenimiento de equipos y maquinaria. Se prevé serán los siguientes:

- Materiales sueltos en general (zahorras, arena, grava, etc.).
- Materiales para las conducciones (tubos, piezas prefabricadas: arquetas, sumideros, aros y conos de hormigón para pozos, etc.).
- Ferralla.
- Encofrados de madera y/o metálicos.
- Palés de contenido diverso (bordillos, baldosas, rigolas., etc.).
- Pinturas y disolventes.
- Cemento.
- Desencofrante y aditivos.
- Combustibles (gasolina, gasoil).
- Engrasantes (aceites, grasas).
- Otros.

Análisis de Riesgos

- Caída de personas y/u objetos al mismo o a distinto nivel.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y choques.
- Desplome de cargas izadas (operaciones de descarga).
- Explosión.
- Incendio.
- Atrapamientos.
- Deslizamiento de materiales.
- Derrames.
- Intoxicaciones.
- Daños a terceros: atrapamientos, golpes, cortes, proyecciones, derrames, colisiones, vuelcos, deslizamientos de materiales, intoxicación, explosión.

Medidas Preventivas

En principio los acopios, significan un obstáculo si se dejan en la vía pública, por lo que se establece la necesidad de que se reserve un espacio fuera de ella y con acceso restringido para la realización de los acopios. Si dicho espacio no dispone de cerramiento, se cerrará con vallas, balizando con cintas o malla plástica y se instalará señalización de "Prohibido el paso de personal ajeno a la obra".

Se podrá apilar en la vía pública únicamente el material que vaya a ser utilizado antes de la siguiente interrupción del trabajo, no pudiendo quedar acopios durante las horas de descanso, ni de un día para otro, ni durante los fines de semana.

El contorno de los acopios de materiales sueltos se bordearán con tablones, bordillos, encintados, etc., que delimiten paso. La altura máxima de cualquier acopio de material suelto no superará 1,50 m.

El almacenamiento o acopio de material en sacos, se podrán apilar en capas transversales, con las bocas de los sacos orientadas hacia el interior de la pila. A partir de 1,50m de altura, la pila adquirirá forma de pirámide escalonando los sacos cada 0,50m. Y si fuera mover conjuntos de sacos, se dispondrán sobre palés sujetando el conjunto con flejes o envolviendo el conjunto con embalaje de plástico retráctil, no admitiéndose el traslado de palés con los sacos sueltos.

En cuanto al acopio, utilización y manejo de palés, no se superarán las condiciones de resistencia y perímetro del palé, la carga conjunta del conjunto palé y carga no deberá superar los 700kg, la carga deberá sujetarse sobre el palé mediante flejes de acero o material equivalente. Se evitará cargar palé cargados, directamente unos encima de otros.

Si se emplea carretilla elevadora para el transporte y manejo de palé, la altura del mismo quedará limitada la visual que permita la conducción de la carretilla elevadora.

Los materiales susceptibles de echarse a rodar, se acopiarán en un área lo más llana y regular posible y quedarán calzados. Se mantendrán los flejes y empaquetado propio del suministro mientras no sea precisa su utilización y se extremarán las precauciones en las operaciones de desatado y suelte de flejes, evitando el atrapamiento derivado del desmorone o rodamiento tuberías, piezas o elementos, al soltar el conjunto.

Para las operaciones necesarias de acopio, almacenaje de bidones y recipientes cilíndricos, éstos quedarán flejados durante su traslado, se depositarán sobre palés y para los de capacidad igual o inferior a 50 l, se seguirán criterios similares a las cajas.

El acopio o almacenamiento de cajas se efectuará de forma que el acopio quede contra una pared o superficie vertical o en su defecto forma piramidal, no se superará los 7 niveles de escalonamiento y una altura de 5m. Podrán apilarse sobre palés siguiendo en este caso, los criterios establecidos para los mismos.

Todos los productos químicos, tóxicos inflamables y peligrosos, que se empleen en la obra se acopiarán y almacenarán de forma ordenada, se dispondrán teniendo en cuenta los productos que puedan reaccionar entre sí, generando atmósferas tóxicas, explosiones e incendios, es decir, separando aquellos que pudieran reaccionar o interaccionar entre sí, o provocar una deflagración (por ejemplo: No se almacenarán aerosoles, pinturas, etc. junto con garrafas de gasolina, aceites, engrasantes o similares). Todos los envases dispondrán de su correspondiente etiquetado, incluso las garrafas o bidones contenedores de combustibles, aceites o similares, estarán identificados de forma individual en el propio recipiente. Los productos químicos, tóxicos inflamables y peligrosos, se almacenarán en un lugar ventilado, con iluminación suficiente y se dispondrá en el recinto habilitado para almacenamiento o acopio tanto de productos a estrenar como de productos de desecho, de número suficiente de extintores, se contará igualmente con la Ficha de Seguridad de cada producto, con el Listado de los teléfonos de emergencia y se instalará la señalización necesaria de advertencia peligro, de ubicación de extintores, prohibición de hacer fuego y prohibición de fumar. No se admitirán almacenamientos o acopios, especialmente de productos químicos, tóxicos, inflamables y peligrosos, en las instalaciones de higiene y bienestar, ni en la caseta de obra, se habilitarán contenedores-almacén o recintos debidamente acondicionados, ventilados, iluminados, señalizados y dotados con medios de extinción de incendios.

Ante las necesidades de empleo en obra de almacenamiento de productos químicos, se efectuarán los mismos atendiendo a las especificaciones del R.D. 379/2001, de 6 de abril por el que se aprueba el reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus instrucciones técnicas complementarias, dentro de su ámbito de aplicación, con particular mención de aplicación de la MIE APQ-1 Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles.

Trasvase de sustancias peligrosas:

Es preciso habituarse a cerrar siempre los recipientes una vez extraída la cantidad de producto requerida, volviendo a dejar el envase en su lugar de almacenamiento.

El desorden en la disposición de los productos químicos en el lugar de trabajo y el mantener recipientes abiertos es origen de frecuentes accidentes.

El trasvase de sustancias peligrosas debería efectuarse siempre en instalaciones fijas, limitando las operaciones manuales a las mínimas posibles. Los trasvases por vertido libre deben evitarse.

En el trasvase de líquidos inflamables se deberá controlar cuidadosamente que no existan focos de ignición. En el caso de emplear bombas accionadas eléctricamente, el motor tendrá protección antideflagrante.

En los trasvases, las descargas electrostáticas constituyen un peligroso foco de ignición.

Su prevención debe basarse en limitar la generación de cargas estáticas, evitando en lo posible vertidos a chorro libre y pulverizaciones, velocidades de circulación de líquidos en tuberías elevadas, etc., y luego facilitar su eliminación.

Para ello es preciso asegurar una perfecta conexión equipotencial entre los recipientes que se vacían y llenan y a su vez, entre estos y las partes metálicas del equipo de bombeo, estando el conjunto conectado eléctricamente a tierra.

Los trasvases de sustancias inflamables y tóxicas deben efectuarse siempre en lugares bien ventilados y en lo posible bajo sistema de extracción localizada que capte los contaminantes en su mismo punto de emisión.

El uso de guantes resistentes al producto químico trasvasado y pantalla facial es además, necesario para evitar contactos, especialmente cuando se trata de productos corrosivos.

Nunca deberán verterse a la red general de desagües sustancias corrosivas, solventes o líquidos inflamables y en general residuos peligrosos que puedan contaminarla.

En las proximidades de lugares de trabajo en donde se manipulen sustancias peligrosas deben existir duchas de emergencia y lavaojos.

Los envases de vidrio se deberán transportar en contenedores de protección.

Se emplearán envases de vidrio sólo para pequeñas cantidades, tales como 2 litros para sustancias corrosivas y 4 litros para inflamables.

Se supervisarán y controlarán los envases plásticos de su previsible deterioro. No se expondrán al sol. Se evitará absorber las sustancias peligrosas, especialmente las corrosivas, con trapos o con papel. Se deberán neutralizar las sustancias corrosivas con productos adecuados.

No se empleará serrín para absorber líquidos inflamables.

No se verterá a la red general de desagües sustancias peligrosas o contaminantes sin tratar previamente.

Se deberá mantener el orden y la limpieza en donde se manipulen sustancias peligrosas, para evitar posibles derrames. Se emplearán sistemas mecánicos de pipeteado y dosificación de pequeñas cantidades de líquidos.

Se limitarán los trasvases manuales a recipientes de pequeña capacidad. Se dispondrá de rebosadero controlado para evitar derrames.

Se evitará la existencia de atmósferas peligrosas en el interior de recipientes. Se aplicarán en lo posible sistemas de inertización.

Se evitarán las proyecciones y las pulverizaciones.

Protecciones colectivas

- Vallado de obra para delimitación de paso.
- Señalización de advertencia de peligro de incendio, explosión, de prohibición de fumar y hacer fuego. Calzos, apeos.
- Disposición de extintores.

Protecciones Personales

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para protección de la cabeza.
- Botas de goma de seguridad contra agentes químicos o corrosivos.
- Guantes de trabajo.
- Guantes de goma de protección contra agentes químicos o corrosivos.
- Mascarillas de protección para ambientes químicos o corrosivos.
- Pantalla facial contra el riesgo de proyección o salpicaduras.

13. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LA MAQUINARIA A UTILIZAR

Análisis de Riesgos

Dentro de los riesgos más habituales y peligrosos son las colisiones entre vehículos, propios de la obra o ajenos a ésta, los atropellos y el vuelco de las máquinas debido en general a una mala operación de las mismas, o unida a la situación de superficies de dimensiones y características variables.

Medidas Preventivas

La maquinaria, equipos y herramientas a emplear en la obra contarán con marcado CE o adecuación al RD 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

La maquinaria y equipos de obra a emplear en la obra cumplirán los requisitos sobre emisión de ruido establecidos en la Ley 5/2009, de 4 de junio, de ruido de Castilla y León, en particular los requisitos establecidos en los artículos siguientes:

Artículo 16: Valores límite de potencia sonora de maquinaria al aire libre.

Las máquinas que operen al aire libre en la Comunidad de Castilla y León deberán cumplir los valores límite de potencia sonora establecidos en el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre y cualquier otra normativa que resulte de aplicación.

Artículo 31: Obras de construcción

1.- En las obras y trabajos de construcción, modificación, reparación o derribo de edificios o infraestructuras, así como las que se realicen en la vía pública, no se permitirá la utilización de maquinaria que no se ajuste a la legislación vigente en cada momento o que no sea utilizada en las condiciones correctas de funcionamiento.

2.- Los sistemas o equipos complementarios utilizados en cualquier tipo de obras deberán ser los técnicamente menos ruidosos posible y su utilización será la más idónea para evitar la contaminación acústica.

3.- Los responsables de las obras deberán adoptar las medidas más adecuadas para evitar que los niveles sonoros que se generen, excedan de los límites fijados para el área acústica en que se realicen. A estos efectos, entre otras medidas, se encapsulará la máquina sonora, se instalarán silenciadores acústicos, y se realizarán determinados trabajos en el interior del edificio.

Cuando se efectúe la evaluación de los niveles sonoros en el exterior se realizará a 5 metros de distancia de la ubicación de la obra o en el exterior del recinto afectado por la obra, y en ningún momento podrán sobrepasarse los 90 dB(A).

4.- En supuestos de urgencia o cuando por razones técnicas resulte imposible cumplir los valores límite de niveles sonoros que sean aplicables, los responsables de las obras podrán solicitar de forma motivada al Ayuntamiento, la suspensión provisional del cumplimiento de los mismos durante el menor tiempo posible. En la resolución por la que se otorgue la suspensión provisional solicitada podrán establecerse las condiciones que se estimen pertinentes y, en todo caso, se especificará el horario, la duración, el periodo de actuación y la maquinaria autorizada, asimismo, se expresará la forma en que el responsable de la obra deberá comunicar a la población más afectada el contenido de la resolución.

5.- Se prohíben las obras en el interior de los edificios destinados a vivienda desde las 22:00 a las 08:00 horas, sin perjuicio de lo establecido en la disposición adicional décima.

6.- En la construcción de obras públicas los límites sonoros establecidos en los apartados anteriores sólo serán de aplicación para las obras que se lleven a cabo en áreas urbanas.

Artículo 34: Equipos y maquinaria.

1.- Todos los equipos y maquinaria susceptibles de producir ruidos y vibraciones, incluso los existentes en actividades sujetas al régimen de comunicación ambiental, deberán cumplir lo establecido en la normativa sectorial que resulte de aplicación y, especialmente, la maquinaria de uso al aire libre deberá cumplir con las prescripciones del Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regula las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre o norma que le sustituya.

2.- Los equipos y maquinaria a que se refiere el apartado anterior estarán debidamente amortiguados y adoptarán las medidas correctoras adecuadas para no superar los valores límite de niveles sonoros y de vibraciones indicados en los Anexos I y IV.

3.- Cualquier máquina de obra pública que opere dentro de la Comunidad de Castilla y León, con más de 2 años de antigüedad, deberá ser evaluada y obtener un informe de ensayo acústico emitido por un laboratorio acreditado ENAC.

(…)

Los vehículos y maquinaria utilizados estarán dotados de póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.

Las máquinas y equipos a utilizar en la obra serán inspeccionadas periódicamente y en función de las indicaciones del fabricante y se efectuará un mantenimiento adecuado controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones cadenas y neumáticos.

Una persona cualificada redactará un parte referente a cada revisión que se realice a la maquinaria, que presentará al jefe de obra o se justificará documentalmente.

Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento la cuchilla o cazo, puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto, para evitar los riesgos por fallo del sistema hidráulico.

Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barros y aceite, para evitar los riesgos de caída.

Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.

Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

Se prohíbe las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.

Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalizará su entorno con "señales de peligro", para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.

Se informará a todo el personal del peligro que supone dormitar a la sombra que proyectan las máquinas, camiones, etc.

Protecciones Colectivas *aplicables a toda la maquinaria además de las específicas para cada máquina de forma concreta*

Las máquinas a utilizar, estarán dotadas de cinturones de seguridad, faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, dispositivo acústico automático de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos, un extintor y botiquín portátil.

Protecciones Personales a emplear según las necesidades:

- Casco de seguridad (solo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza al abandonar el vehículo).
- Ropa reflectante.
- Guantes de cuero (tareas de reparación y/o mantenimiento).
- Guantes de goma o de P.V.C. (tareas de reparación y/o mantenimiento) .
- Botas impermeables (en terrenos embarrados).
- Calzado para conducción de vehículos.
- Salva hombros y cara de cuero (transporte de cargas a hombros).
- Gafas antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- Mandil de cuero o de P.V.C.

13.1. MAQUINARIA DE EXCAVACIÓN EN GENERAL: RETROEXCAVADORA, PALA CARGADORA Y MIXTA, MINI-EXCAVADORA, MINI-CARGADORA

Análisis de Riesgos

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos.

- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora).
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, corte y asimilables).
- Colisiones con otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o de electricidad).
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento)
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde la máquina. Golpes.
- Ruido propio y ambiental (trabajo al unísono de varias máquinas).
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas extremas.
- Los derivados de las operaciones necesarias para rescatar cucharones bivalvos atrapados en el interior de las zanjas (situaciones singulares).

Medidas Preventivas

Se prohíbe expresamente trabajar con maquinaria para el movimiento de tierras en la proximidad de líneas eléctricas, debiéndose mantener una distancia de seguridad.

Si se produjese un contacto con líneas eléctricas con la maquinaria con tren de rodadura de neumáticos, el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. Antes de realizar ninguna acción se inspeccionará el tren de neumáticos con el fin de detectar la posibilidad de puente eléctrico con el terreno; de ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.

Las máquinas en contacto accidental con líneas eléctricas serán acordonadas a una distancia de 5 m., avisándose a la compañía propietaria de la línea para que efectúe los cortes de suministro y puestas a tierra necesarias para poder cambiar sin riesgos, la posición de la máquina.

Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento la cuchilla o cazo, puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto, para evitar los riesgos por fallo del sistema hidráulico.

Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes (taludes o terraplenes), a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.

Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

Se prohíbe en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.

Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación (como norma general).

Se delimitará la cuneta de los caminos que transcurran próximos a los cortes de la excavación a un mínimo de 2 m., de distancia de esta (como norma general), para evitar la caída de la maquinaria por sobrecarga del borde de los taludes (o cortes).

La presión de los neumáticos de los tractores será revisada, y corregida en su caso diariamente.

13.2. CAMIÓN VOLQUETE, BAÑERAS Y CAMIÓN DE TRANSPORTE PARA LA OBRA

Análisis de Riesgos

- Maquinaria fuera de control.
- Incendio.
- Electrocución.
- Atrapamientos.
- Golpes.
- Atropello de personas, (entrada, circulación interna y salida).
- Choque contra otros vehículos, (entrada, circulación interna y salida).
- Vuelco del camión, (blandones, fallo de cortes o de taludes).
- Vuelco por desplazamientos de carga.
- Caídas, (al subir o bajar de la caja)
- Atrapamientos, (apertura o cierre de la caja, movimiento de cargas).
- Colisión.
- Proyección de objetos. Desplome de tierras. Vibraciones.
- Ruido y polvo.
- Caídas al subir o bajar a la cabina.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas eléctricas). Quemaduras (mantenimiento).
- Sobreesfuerzos.

Medidas Preventivas

Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.

Las maniobras de posición correcta, (aparcamiento), y expedición, (salida), del camión serán dirigidas por un señalista.

El ascenso y descenso de la caja de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.

Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.

Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, (con dos portes inclinados, por ejemplo), será gobernada desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.

El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.

Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.

El gancho de la grúa auxiliar, estará dotado de pestillo de seguridad.

A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la siguiente normativa de seguridad.

13.3. PEQUEÑO DUMPER DE OBRA O MOTOVOLQUETE

Análisis de Riesgos

- Caídas de personas desde la máquina.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Inhalación de polvo.
- Ruido.
- Atropello durante las maniobras.
- Atropellos y choques por circulación de vehículos en carril lateral.
- Atrapamientos.
- Vuelcos.
- Proyección de partículas.

Medidas Preventivas y protecciones colectivas

Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.

Debería prohibirse circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.

Es recomendable establecer unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos, señalizando las zonas peligrosas.

Debe prohibirse circular sobre los taludes.

En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm. sobre las partes más salientes de los mismos.

Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.

Descarga

En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes deberá colocarse un tope que impida el avance del dumper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud.

Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará en el extremo más próximo al sentido de circulación.

Carga

Se revisará la carga antes de iniciar la marcha, observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dumper.

Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.

Cuando el vehículo disponga de dispositivo de enganche para remolque se mantendrá inmovilizado mientras dure la operación nombrada.

Resulta demasiado habitual ver personas sin cualificar hacer uso del dumper, alentadas por su fácil manejo, lo que es causa de frecuentes accidentes; por ello, es necesario que el conductor del vehículo posea el permiso de conducir clase B2.

El conductor del dumper no debe permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por persona responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atendrá al Código de Circulación.

En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía.

Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.

Mantenimiento y conservación

El dumper suele estar sometido a duros trabajos e intensa actividad, sufriendo algunas de sus partes mayor desgaste que otras. Una medida preventiva es la de conservar los frenos siempre en buen estado, teniendo como norma revisarlos después del paso sobre barrizales.

Deberían prohibirse las reparaciones improvisadas en la obra y obligar a que sean realizadas por personal especializado.

La revisión general del vehículo y su mantenimiento deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de un manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.

- Los motovolquetes contarán con Pórtico de seguridad que proteja el puesto de conducción.
- Dispondrá de cinturón de seguridad y el correspondiente dispositivo de sujeción.
- Arranque eléctrico.
- Bocina, y avisador acústico de marcha atrás.
- Luces de marcha atrás.

- Espejos retrovisores.
- Sistema de iluminación y rotativo luminosos.
- Asiento anatómico.

13.4. CAMIÓN – GRÚA

Análisis de Riesgos

- Vuelco y Atrapamientos.
- Caídas a distinto y al mismo nivel.
- Atropello de personas.
- Golpes.
- Desplome de cargas.
- Contacto eléctrico.
- Caídas al subir o bajar de la cabina.
- Quemaduras.

Medidas Preventivas

Se comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.

Se dispondrá en obra de una partida de tablones de 9 cm., de espesor (o placas de palastro), para ser utilizada como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.

Las maniobras de carga (o de descarga), estarán siempre guiadas por un especialista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.

El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuere posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.

Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante, en función de la longitud en servicio del brazo.

Se prohíbe utilizar la grúa para arrastrar las cargas o realizar tirones sesgados de la carga.

Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m (como norma general), en torno a la grúa autopropulsada o camión – grúa, en prevención de accidentes.

Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas, en prevención de accidentes.

No liberar los frenos de la máquina en posición parada sin antes haber instalado los calzos / tacos de inmovilizadores de las ruedas.

Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores. Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad. Y los accesorios de izado serán los apropiados a la carga a izar y a las condiciones especificadas por la ficha técnica de la máquina.

Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes por vuelco.

Se prohíbe estacionar (o circular con), el camión grúa a distancias inferiores a 2 m., (como norma general), del corte del terreno, en previsión de los accidentes por vuelco.

Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.

El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.

Protecciones Colectivas específicas para la máquina

El gancho (o el doble gancho), dotado de pestillo (o pestillos), de seguridad y Correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio.

13.5. FRESADORA

Análisis de Riesgos

- Caídas de personas desde la máquina.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Inhalación de polvo durante el fresado
- Ruido
- Atropello durante las maniobras
- Atropellos y choques por circulación de vehículos en carril lateral.
- Atrapamientos
- Proyección de partículas

Medidas Preventivas

No se permite la permanencia sobre la máquina en marcha a otra persona que no sea su conductor, para evitar accidentes por caída.

Las maniobras de aproximación y vertido de la cinta transportadora a camión volquete estarán dirigidas por un especialista, en previsión de los riesgos por impericia.

Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.

Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas bicolor Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la máquina en movimiento

No se anularán las protecciones colectivas y propias de la máquina.

Las operaciones de manteniendo se efectuarán con la máquina en parada, y los mecanismos parados, cinta, dientes de la fresa, etc. no se manipulará sobre los elementos y accesorios propios del equipo mientras no se haya parado todo el conjunto del mecanismo de la máquina.

Protecciones Colectivas

Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al fresado, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm. de altura barra intermedia y rodapié de 15 cm. desmontable para permitir una mejor limpieza.

La maquinaria dispondrá de dispositivos de protección en todos los elementos móviles de la misma: carcasas protectoras de las partes móviles, dispositivos de parada automática de emergencia, dispositivos acústicos de aviso de retroceso, etc.

13.6. RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO Y COMPACTADOR DE NEUMÁTICOS

Análisis de Riesgos

- Atropello, (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco, (por fallo de terreno o inclinación excesiva).
- Caída por pendientes.
- Choque contra otros vehículos, (camiones, otras máquinas).
- Incendio, (mantenimiento).
- Quemadura, (mantenimiento).
- Caída de personas al subir o bajar de la máquina.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos.
- Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas duras.

Medidas Preventivas

Se entregará a la subcontrata que deba manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de Los conductores de los rodillos serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.

A los conductores de los rodillos se les hará entrega de la normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa, (o Jefatura de Obra).

Las compactadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de cabinas antivuelco y antiimpactos.

Las cabinas antivuelco serán las indicadas específicamente para este modelo de máquina por el fabricante.

Las cabinas antivuelco utilizadas no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco.

Las compactadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.

Se prohíbe expresamente el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.

Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo.

Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes, porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.

Los rodillos utilizados en esta obra, estarán dotados de luces de marcha adelante y de retroceso.

Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos, en prevención de atropellos.

Se prohíbe expresamente dormitar a la sombra proyectada por el rodillo vibrante en estación, en prevención de accidentes

13.7. RODILLOS Y COMPACTADORAS MANUALES

Análisis de Riesgos

- Atrapamientos o aplastamientos en los pies
- Golpes
- Vibraciones
- Proyección de partículas
- Sobreesfuerzos
- Ruido

Medidas Preventivas

Los trabajadores encargados de esta maquinaria estarán formado e informado sobre su manejo y mantenimiento.

Se evitarán efectuar tirones del equipo en prevención de sobreesfuerzos

Se evitará caminar precipitadamente con el equipo en funcionamiento, el procedimiento de compactación se efectuará de forma que se avance con el equipo hacia delante evitando desplazamientos en retroceso, para completar o efectuar una correcta compactación se efectuarán diversas pasadas, pero en sentido de avance.

Queda prohibido apoyar los pies sobre el rodillo o sobre la placa compactadora o empujar el equipo con los pies en evitación de atrapamientos o aplastamientos.

Si se precisarán efectuar largas tareas de compactación se establecerán turnos para relevar al personal encargado de los trabajos intentando no superar más de su uso durante más de 1,5 horas de forma continuada.

Se emplearán los E.P.I.´s necesarios indicativos en las instrucciones de uso y mantenimiento del propio equipo.

Estos equipos dispondrán de marcado CE.

Se coordinarán estos trabajos con otras actuaciones anexas o simultáneas para evitar riesgos añadidos.

13.8. BARREDORA

Análisis de Riesgos

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.)
- Deslizamientos incontrolados.

- Máquinas en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina e instalar los tacos).
- Vuelco
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes).
- Colisión contra otros vehículos.
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento)
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde la máquina. Golpes.
- Ruido propio y ambiental (trabajo al unísono de varias máquinas).
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (afecciones respiratorias). Los derivados de la realización de los trabajos en condiciones meteorológicas extremas.

Medidas Preventivas

A los maquinistas se les comunicará por escrito la normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos. De la entrega quedará constancia escrita a disposición de la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra).

Los caminos de circulación interna de la obra, se trazarán y señalizarán.

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.

Los vehículos y maquinaria utilizados estarán dotados de póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada. Al circular cuesta abajo debe estar metida una marcha nunca se realizará en punto muerto.

Antes de arrancar el motor debe comprobar que todos los mandos están en su posición correcta, para evitar puestas en marcha intempestivas.

Todos los elementos móviles, poleas, cadenas y correas de transmisión, tendrán la adecuada protección para evitar los atrapamientos.

No se harán “ajustes” con la máquina en movimiento.

La máquina si tiene que circular por la vía pública cumplirá las disposiciones legales necesarias para estar autorizadas para circular por vía pública.

Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.

No se admitirá la permanencia de personal junto a la cuchilla en las operaciones de avance y colocación y/o retirada de estacas de replanteo.

No se realizarán maniobras bruscas.

En maniobras sin visibilidad, en esquinas, cruces de calles, se contará con apoyo de un señalista.

13.9. CAMIÓN CUBA RIEGO EMULSIÓN

Análisis de Riesgos

- Máquinas en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina e instalar los tacos).
- Colisión contra otros vehículos.
- Incendio.
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
- Salpicaduras de emulsión
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Quemaduras físicas y químicas.
- Caídas de objetos y/o máquinas
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.

Medidas Preventivas

Se entregará a la subcontrata que deba manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad.

Se comunicará por escrito a los maquinistas, la normativa de actuación preventiva. De la entrega, quedará constancia escrita a disposición de la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra).

Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos,

Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos, y pudiendo generarse además riesgo de explosión y/o incendio.

Los vehículos a utilizar en esta obra estarán dotados de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.

Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen los camiones con el motor en marcha.

Se prohíbe el transporte de personas en el interior de la cabina en número superior al de asientos disponibles.

Los camiones a utilizar en esta obra, estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Se prohíbe el acceso a la cabina de mando, utilizando vestimentas sin ceñir y joyas (cadenas, relojes o anillos), que puedan engancharse en los salientes y en los controles.

Se prohíbe encaramarse sobre el camión durante la realización de cualquier movimiento.

Los camiones a utilizar en esta obra estarán dotados de luces y bocinas de retroceso.

Se prohíbe estacionar los vehículos en esta obra a menos de tres metros (como norma general), del borde de barrancos, hoyos, trincheras, zanjas, etc., para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.

Se prohíbe realizar trabajos en esta obra en proximidad de los camiones en funcionamiento.

En prevención de vuelcos por deslizamiento, se señalizarán los bordes superiores de los taludes que deban ser transitados mediante cuerda de banderolas o balizas, ubicadas a una distancia no inferior a los 2 m., (como norma general), del borde.

Antes del inicio de trabajos, al pie de los taludes ya construidos (o de bermas), de la obra, se inspeccionarán aquellos materiales (árboles, arbustos, rocas), inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo.

13.10. EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS

Análisis de Riesgos

- Caídas de personas desde la máquina.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Los derivados de los trabajos realizados bajo altas temperaturas (suelo caliente + radiación solar + vapor).
- Los derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico, (nieblas de humos asfálticos).
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos, (apaleo circunstancial).
- Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora.
- Atropellos por circulación de vehículos en carril lateral.

Medidas Preventivas

No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su conductor, para evitar accidentes por caída.

Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas por un especialista, en previsión de los riesgos por impericia.

Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.

Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.

Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.

Sobre la máquina junto a los lugares de paso y en aquellos con riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:

Peligro substancias calientes ("peligro, fuego").

Rótulo: NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS.

Protecciones Colectivas específicas para la máquina

Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm. de altura barra intermedia y rodapié de 15 cm. desmontable para permitir una mejor limpieza.

Las botellas de gas se ubicarán en un lugar habilitado para ello, sujetas mediante bastidores, cadenas, o barandillas de altura al menos 2/3 de la altura de las botellas.

La maquinaria dispondrá de dispositivos de protección en todos los elementos móviles de la misma.

13.11. PLATAFORMA ELEVADORA MÓVIL

Análisis de Riesgos

- Caída de personas desde la plataforma en altura, durante el recorrido de elevación o bajada, o en el desembarque.
- Caída de objetos, materiales y herramientas.
- Electrocución.
- Incendio.
- Vuelcos y deslizamientos.
- Atropellos.
- Cortes y golpes.
- Atrapamientos.

Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas

En la elección del tipo y características de la plataforma se tendrá en cuenta las necesidades de alcance de la misma, su capacidad, dimensiones, etc. acordes a los trabajos y necesidades constructivas, de accesibilidad y tránsito por la obra.

La máquina dispondrá de homologación y estará en correcto estado de funcionamiento, para lo que se comprobará la fecha y conclusiones de la última revisión que se haya efectuado a la máquina por taller autorizado (Libro de mantenimiento o equivalente).

Las plataformas deben cumplir con unos requisitos de seguridad en cuanto a la resistencia de sus estructuras y de estabilidad, que deben estar perfectamente definidos por el fabricante para cada posición de trabajo de la plataforma y de las distintas combinaciones de cargas y fuerzas.

Las plataformas deben contar con dispositivos que impidan la traslación cuando no esté en posición de transporte y que indiquen si la inclinación o pendiente del chasis está dentro de los límites máximos admisibles. Igualmente, deben disponer de una señal sonora audible cuando se alcanzan los límites máximos de inclinación.

Debe haber barandillas en todo el perímetro de la plataforma a una altura mínima de 0,90 m y disponer de puntos de anclaje para equipos de protección individual.

Debe existir una protección que impida el paso o el deslizamiento de objetos y que evite que puedan caer sobre las personas.

La puerta de acceso a la plataforma tiene que tener la abertura hacia el interior y contar con un cierre o bloqueo automático.

El suelo, incluida una posible trampilla, debe ser antideslizante y con intersticios cuyas medidas impidan el paso de una esfera que sobrepase los 15 mm de diámetro.

El suelo de la plataforma debe poder soportar la carga máxima de utilización.

Deben disponer de dos sistemas de mando, uno en la plataforma y otro accionable desde el suelo.

Los mandos deben ser direccionales en la dirección de la función, volviendo a la posición de paro o neutra automáticamente cuando se deja de actuar sobre los mismos; deben estar marcados indeleblemente según códigos normalizados.

Debe haber sistemas auxiliares de descenso en caso de fallo del sistema primario, sistema de seguridad de inclinación máxima, paro de emergencia y sistema de advertencia, cuando la base de la plataforma se inclina más de la máxima permitida por el fabricante.

Debe existir un sistema de seguridad que impida el movimiento de la plataforma hasta que ésta no esté en posición. Las bases de apoyo se deben adaptar a superficies con desnivel máximo de 10º.

Debe contar con topes y medios mecánicos que impidan movimientos incontrolados en posición de transporte.

En caso de estabilizadores motorizados, debe existir un dispositivo de seguridad que impida su movimiento si la plataforma no está en posición de transporte o en sus límites de posición.

Normas de Utilización

Antes de su uso debe realizarse una inspección visual de la estructura y comprobar si hay escapes, cables dañados, conexiones eléctricas, estado de los neumáticos y baterías, etc.

Hay que comprobar el correcto funcionamiento de los controles de operación, evaluar los defectos detectados y avisar al equipo de mantenimiento o poner la plataforma fuera de servicio, en su caso.

Está prohibido trabajar en caso de viento o condiciones meteorológicas adversas.

No se debe emplear la plataforma como grúa, ni sobrecargarla ni sujetarla a estructuras fijas.

No se pueden utilizar medios auxiliares para incrementar la altura ni utilizar plataformas en recintos cerrados.

El aparcamiento debe realizarse en zonas señalizadas, se deben cerrar los contactos y verificar la inmovilización calzando las ruedas, si es necesario.

Hay que limpiar la superficie de la plataforma, retirar las llaves de contacto y dejarlas en un lugar habilitado para ello y colocar un cartel que diga “fuera de servicio” en un lugar visible.

13.12. CAMIÓN HORMIGONERA

Análisis de Riesgos

- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas (movimiento de tierras, camiones, etc.).
- Vuelco del camión (terrenos irregulares, embarrados, etc.).
- Caída en el interior de zanjas (cortes de taludes, media ladera, etc.).
- Deslizamientos en trabajos a borde de talud.
- Caída de personas desde el camión.
- Golpes por el manejo de las canaletas (empujones a los operarios guía que pueden caer).
- Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza.
- Golpes por el cubilote del hormigón.
- Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
- Las derivadas del contacto con hormigón.
- Sobreesfuerzos.

Medidas Preventivas

Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20 % (como norma general), en prevención de atoramientos o vuelco de los camiones hormigonera.

La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en lugares definidos para tal labor, en prevención de riesgos por la realización de trabajos en zonas próximas.

La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.

Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigoneras sean inferiores en 2 m., la distancia hasta el borde.

A los conductores de los camiones-hormigoneras se les entregará la normativa de seguridad.

13.13. GRUPOS ELECTRÓGENOS

Análisis de Riesgos

- Cortes y golpes en el transporte y montaje.
- Contactos eléctricos: Directos y/o Indirectos.
- Incendio.
- Caídas al mismo o a distinto nivel.

Medidas Preventivas

El arrastre directo para ubicación del generador por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.

El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del generador, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.

El generador a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad esta nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.

La zona dedicada en esta obra para la ubicación del generador, quedará acordonada en un radio de 4 m. (como norma general), en su entorno, instalándose señales de "obligatorio el uso de protectores auditivos" y "peligro por contacto eléctrico" para sobrepasar la línea de limitación.

Las operaciones de abastecimiento de combustibles y aceites se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.

Las carcasas protectoras de los generadores a utilizar en esta obra, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos, ruido y contacto eléctrico.

Se mantendrá en todo momento durante el funcionamiento del grupo generador conectada a tierra la toma de puesta a tierra.

13.14. COMPRESOR

Análisis de Riesgos

- Proyección de aire y partículas por rotura de manguera.
- Desprendimiento durante el transporte en suspensión.
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos.
- Incendio.
- Atrapamiento de personas.
- Vuelco.
- Rotura de la manguera de presión.

Medidas Preventivas

El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.

El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.

El compresor a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad esta nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.

Los compresores a utilizar en esta obra, serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir la contaminación acústica.

La zona dedicada en esta obra para la ubicación del compresor, quedará acordonada en un radio de 4 m. (como norma general), en su entorno, instalándose señales de "obligatorio el uso de protectores auditivos" para sobrepasar la línea de limitación.

Caso de uso de compresores no silenciosos, estos se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos (o de vibradores), no inferior a 15 m., (como norma general).

Las operaciones de abastecimiento de combustibles se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.

Las mangueras a utilizar en esta obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.

El Encargado o Capataz, controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.

Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.

Las mangueras de presión se mantendrán elevadas a 4 o más metros de altura en los cruces sobre los caminos de la obra.

Protecciones Colectivas específicas

Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en esta obra, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.

Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.

13.15. HORMIGONERA ELÉCTRICA

Análisis de Riesgos

- Atrapamiento (paletas, engranajes, etc.).
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles. Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

Medidas Preventivas

Las hormigoneras no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros (como norma general), del borde de (excavación, zanja, vaciado y asimilables), para evitar los riesgos de caída a otro nivel.

Las hormigoneras no se ubicarán en el interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de la grúa, para prevenir los riesgos por derrames o caídas de la carga.

Protecciones Colectivas específicas de la máquina

Las hormigoneras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.

La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución), eléctrico, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.

Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras pateras estarán conectadas a tierra.

13.16. MESA DE SIERRA CIRCULAR

Análisis de Riesgos

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Abrasiones.
- Atrapamientos.
- Emisión de partículas.
- Sobreesfuerzos (cortes de tablones).
- Emisión de polvo.
- Ruido ambiental.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Los derivados de los lugares de ubicación (caídas, intoxicación, objetos desprendidos, etc.).

Medidas Preventivas

Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán a distancias inferiores a 3 metros, (como norma general) del borde de las zonas con riesgo de caída en altura, a excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, etc.).

Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán en el interior de áreas de batido de cargas suspendidas del gancho de la grúa, para evitar los riesgos por derrame de carga.

Las máquinas de cierra circular a utilizar en esta obra, estarán señalizadas mediante “señales de peligro” y rótulos con la leyenda “PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS”, en prevención de los riesgos por impericia.

Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad.

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.

La toma de tierra de las mesas de sierra se realizará a través del cuadro eléctrico general (o de distribución) -en combinación con los disyuntores diferenciales. El Encargado o Capataz controlará periódicamente el correcto montaje de la toma de tierra de las sierras.

Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre 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 y posterior retirada.

Protecciones Colectivas específicas de la máquina

- Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección.
- Carcasa de cubrición del disco.
- Cuchillo divisor del corte.
- Empujador de la pieza a cortar y gruía.
- Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
- Interruptor estanco.
- Toma de tierra.

13.17. MARTILLO NEUMÁTICO

Análisis de Riesgos

- Vibraciones en miembros y en órganos internos del cuerpo.
- Ruido puntual.
- Ruido ambiental.
- Polvo ambiental.
- Sobreesfuerzo.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas enterradas).
- Proyección de objetos y/o partículas.
- Los derivados de la ubicación del puesto de trabajo:
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos sobre otros lugares.
- Derrumbamientos del objeto (o terreno) que se trata con el martillo.
- Los derivados de los trabajos y maquinaria de su entorno.

Medidas Preventivas

Se acordonará (o cerrará totalmente, según casos), la zona bajo los tajos de martillos, en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.

Cada tajo con martillos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnaran cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.

Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones (oídos, órganos internos, huesos-articulaciones, etc.).

En el acceso a un tajo de martillos, se instalarán sobre pies derechos, señales de "Obligatorio el uso de protección auditiva", "Obligatorio el uso de gafas antiproyecciones" y "Obligatorio el uso de mascarillas de respiración".

El personal de esta obra que debe manejar los martillos neumáticos será especialista en estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.

Se prohíbe el uso de martillos neumáticos al personal no autorizado en previsión de los riesgos por impericia.

Se prohíbe expresamente en esta obra, el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la "banda" o "señalización de aviso" (unos 80 cm., por encima de la línea).

Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompe, en previsión de desplomes incontrolados.

Se prohíbe expresamente en esta obra, aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 metros (como norma general), del lugar de manejo de los martillos para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.

Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante para detectar la posibilidad de desprendimientos de tierras por la vibración transmitida al entorno.

Protecciones Colectivas específicas

Se mantendrá el correcto estado de mangueras, conexiones.

13.18. CORTADORA DE PAVIMENTO

Análisis de Riesgos

- Cortes y golpes.
- Atrapamiento por y entre las partes móviles.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Sobreesfuerzos.
- Generación de polvo.
- Generación de ruido.

Medidas Preventivas

La máquina será manejada por personal instruido en el manejo de la misma en prevención de accidentes por impericia. Todas las partes móviles y elementos de transmisión móviles permanecerán protegidos mediante carcasas.

No se realizarán ajustes, cambio de cuchilla y otras operaciones de mantenimiento con la máquina en funcionamiento. No se anularán los sistemas de seguridad.

Se emplearán protectores auditivos y mascarilla durante su manejo.

13.19. VIBRADOR DE AGUJA Y BANDEJA VIBRANTE

Análisis de Riesgos

- Vibraciones.
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Generación de ruido.
- Caídas al mismo o a distinto nivel por la disposición o ubicación de los elementos de hormigón a vibrar.

Medidas Preventivas

El manejo de los equipos de vibrado se hará siempre por personal instruido en prevención de riesgos por impericia.

Antes del inicio de los trabajos se revisará el correcto estado de las mangueras en los primeros y conexiones eléctricas, en prevención de proyecciones y contactos eléctricos.

No se efectuarán operaciones de limpieza o de mantenimiento de los equipos en funcionamiento.

13.20. MÁQUINA DE CORTE RADIAL

Análisis de Riesgos

- Cortes y golpes.
- Proyección de partículas y/o fragmentos de elementos que se procede a cortar (madera, elementos de hormigón, ferralla., etc.).
- Contactos eléctricos indirectos.
- Generación de polvo y ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Vibraciones.

Medidas Preventivas

Antes del inicio de los trabajos se revisará el correcto estado de las mangueras y conexiones eléctricas, en prevención de proyecciones y contactos eléctricos.

Se hará uso en todo momento de gafas de protección ocular durante el manejo de la radial.

Se dispondrá de mesas de trabajo adecuadas dotadas de elementos de sujeción (mordazas, tornos, etc.) para el correcto amarre de las piezas a cortar, evitando tener que sujetar las piezas dejándolas apoyadas sobre el suelo, tablones u otros elementos y pisándolas.

13.21. EQUIPO DE CORTE DE MATERIAL CERÁMICO

Análisis de Riesgos

- Caída de personas y/u objetos al mismo o a distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Cortes y golpes.
- Proyección de partículas.
- Exposición a polvo de material cortado.
- Contactos eléctricos.
- Quemaduras.

Medidas Preventivas

El manejo de este equipo se realizará por personal formado e informado sobre su manejo, mantenimiento, riesgos y prevenciones.

El equipo contará con los dispositivos de seguridad necesarios: carcasas protectoras de partes móviles, de motor, protección eléctrica, parada de emergencia, etc.

No se efectuarán labores de mantenimiento ni cambio de discos con el equipo conectado o en funcionamiento.

Se revisará periódicamente el correcto estado del disco de corte procediéndose a su recambio si presentara deterioros. No se eliminarán los dispositivos de seguridad del equipo.

13.22. EQUIPOS DE SOLDADURA

Análisis de Riesgos

- Caída de personas y/u objetos al mismo o a distinto nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Incendio.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños (picado del cordón de soldadura)
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Abrasiones en manos y pies.

Medidas Preventivas para el manejo de Equipos de Soladura por Arco Eléctrico

El personal encargado de soldar será especialista en dichos trabajos.

A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregará las medidas preventivas; del recibí se dará cuenta a la Dirección de Obra.

Los portaelectrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad. El Encargado o Capataz controlará que el soporte utilizado no esté deteriorado.

Se prohíbe expresamente la utilización en esta obra de portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.

Medidas Preventivas para el manejo de Equipos de Soldadura por oxicorte

El suministro y transporte interno de obra de las botellas (o bombonas) de gases licuados, se efectuará según las siguientes condiciones:

- Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
- No se mezclarán botellas de gases distintos.
- Se transportarán sobre bateas enjauladas, en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.

- Los puntos anteriores se cumplirán tanto para bombonas o botellas llenas como para bombonas vacías.

El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.

Se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.

Se prohíbe en esta obra el abandono antes o después de su utilización de las botellas (o bombonas) de gases licuados.

Los mecheros para soldadura mediante gases licuados, en esta obra estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama, en prevención del riesgo de explosión.

Se controlará las posibles fugas de las mangueras de suministro de gases licuados, por inmersión de las mangueras bajo presión en el interior de un recipiente, lleno de agua.

14. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LOS MEDIOS AUXILIARES

14.1. ANDAMIOS

Análisis de Riesgos

- Caídas de personas a diferente nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Atrapamiento por o entre objetos
- Exposición a contactos eléctricos.

Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas

Los andamios a emplear en obra, serán de los llamados “tipo europeo” con cumplimiento de norma armonizada (HD-1000, UNE EN-12810-1y,2-2005, HD-1004, o equivalentes), y cumplirán con todos los requisitos y especificaciones que se dictan en el 2177/2004, de 12 de noviembre por el que se modifica el R.D. 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura.

Los andamios serán revisados periódicamente por personal cualificado y llevarán un registro de revisiones.

Deberán revisarse antes de su uso, después de un periodo largo sin ser usado, si han sido sometidos a golpes, a condiciones meteorológicas adversas (viento, lluvias que hayan podido cambiar la capacidad portante del suelo o corrimiento de tierras próximas que sometan al andamio a empujes horizontales), o ante cualquier modificación de montaje.

Para el correcto montaje de andamios se seguirán escrupulosamente las instrucciones de montaje del fabricante. Dichas labores las deberá realizar personal cualificado.

NO se pondrá en desuso ningún elemento del andamio colocado, si por alguna razón hiciera falta retirar alguna pieza, deberá ser con el consentimiento de la persona encargada de la supervisión del montaje, desmontaje o modificaciones de andamios, que tendrá el carácter de jefe de obra, Y SIEMPRE DE FORMA PROVISIONAL Y

EXCEPCIONAL, es decir, cuando se terminen las labores que motivaron la retirada de la pieza, esta deberá ser inmediatamente repuesta en su lugar.

Para la realización de trabajos en esta actividad además de los equipos de protección individual, de uso con carácter general será obligatorio el uso del cinturón de seguridad y de la bolsa portaherramientas.

Los elementos de los andamios procederán siempre de casas autorizadas y se mantendrán siempre en perfecto estado.

Todas las uniones entre piezas se realizarán siempre cumpliendo las normas de montaje del modelo escogido, no introduciendo variaciones ni improvisaciones.

El piso del andamio será preferiblemente metálico. Si está formado por tablones, serán de madera sin fallos y estarán sin pintar. Los tablones se anclarán y se dispondrán de tal modo que no puedan moverse ni dar lugar a basculamiento o cualquier otro movimiento peligroso, siempre que el fabricante lo permita. El tablón que se considere defectuoso se rechazará.

Se estudiará el terreno donde se apoye el andamio, comprobando su resistencia.

Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios se apoyarán siempre sobre tablones de reparto de cargas. Está prohibido apoyar el andamio sobre suplementos como ladrillos, bloques cerámicos, bidones, etc.

Se establecerán a lo largo y ancho de los paramentos verticales puntos fuertes de seguridad en los que arriostrar los andamios, según las condiciones del fabricante.

Los andamios contarán con todos los elementos de protección y accesorios necesarios tanto para su instalación y montaje/desmontaje como para asegurar la protección de los trabajadores durante su uso e incluso durante su montaje y desmontaje: escaleras, barandillas, pasamanos, rodapiés, superficies de trabajo, poleas, abrazaderas, diagonales, bridas y pasadores de anclaje de los tablones, etc.

No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés, y arriostramientos).

Los andamios a emplear en la obra estarán acogidos al estricto cumplimiento de montaje y supervisión según las especificaciones del R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

Protecciones Personales

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Arnés de seguridad.

14.2. ANDAMIOS DE BORRIQUETAS

Análisis de Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes o atrapamientos durante las operaciones de montaje y desmontaje.

- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.
- Sobreesfuerzos.
- Los inherentes al trabajo específico que deba desempeñar sobre ellos.
- Los derivados del uso de tablones y madera de pequeña sección o en mal estado.

Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas

Las borriquetas siempre se montarán perfectamente niveladas, para evitar los riesgos derivados de los trabajos sobre superficies inclinadas.

Las borriquetas de madera, estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones deformaciones ni roturas, para eliminar los riesgos por fallo, rotura espontánea y cimbreo.

Las plataformas de trabajo se anclarán perfectamente a las borriquetas, en evitación de balanceos y otros movimientos indeseables.

Las plataformas de trabajo no sobresaldrán por los laterales de las borriquetas más de 40 cm para evitar el vuelco por basculamiento.

Se prohíbe formar andamios sobre borriqueras metálicas simples cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a más de 6 m de altura.

No se emplearán borriquetas de más de 2m de altura en su caso se emplearán andamios, según las condiciones del apartado correspondiente a los mismos.

Se prohíbe trabajar sobre plataformas sustentadas en borriquetas apoyadas a su vez en otro andamio de borriquetas.

No se apoyarán o calzarán los soportes de las borriquetas sobre ladrillos, bloques de hormigón o similares, se mantendrán correctamente asentadas y niveladas, acondicionando la zona de apoyo si fuera necesario.

Protecciones Personales

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Cinturón portaherramientas.

14.3. ESCALERAS DE MANO (DE MADERA O METÁLICA)

Análisis de Riesgos

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al vacío.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapata, etc.). Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, escaleras “cortas” para la altura a salvar, etc.).

- Caídas, golpes, tropiezos, por incorrecta utilización o ubicación de escaleras de mano (de madera o metal).

De aplicación al uso de escaleras de madera

Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.

Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.

Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

Las escaleras de madera se guardarán a cubierto; a ser posible se utilizarán preferentemente para usos internos de la obra.

De aplicación al uso de escaleras metálicas

Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas anti oxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie. Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco, al extremo superior del larguero.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical de superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.

El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano se efectuarán de frente a las mismas. Los trabajos a más de 3,5 m, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador se realizarán dotados con cinturón de seguridad u otra medida de protección alternativa.

Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.

Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.

El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.

El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente; es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

Las escaleras de mano a emplear en esta obra, cumplirán con las disposiciones del RD2177/2004, de 12 de noviembre.

Protecciones Personales

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad de sujeción y/o de caída.

14.4. PANELES DE ENCOFRADO

Véase el apartado Riesgos y Medidas Preventivas en Trabajos con Encofrados.

15. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL USO DE HERRAMIENTAS DE MANO

15.1. HERRAMIENTAS DE CORTE

Análisis de Riesgos

- Quemaduras físicas y químicas.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes.

Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas

Periódicamente se eliminarán las rebabas de las cabezas y filos de corte de herramientas como cinceles y similares y se revisarán los filos de corte.

Durante las operaciones de golpeo en las cabezas, la herramienta y el material deberán quedar adecuadamente sujetos. Las herramientas en mal estado deberán eliminarse.

Las sierras y serruchos presentarán sus dientes bien afilados y triscados. Las hojas deberán estar bien templadas y correctamente tensadas.

Durante el corte y manipulación de las madera con nudos se extremarán las precauciones por su fragilidad.

Durante el empleo de alicates y tenazas, y para cortar alambre, se girará la herramienta en plano perpendicular al alambre, sujetando uno de los lados y no imprimiendo movimientos laterales. No se empleará este tipo de herramienta para golpear.

En trabajos de corte en que los recortes sean pequeños, es obligatorio el uso de gafas de protección contra proyección de partículas.

Si la pieza a cortar es de gran volumen, se deberá planificar el corte de forma que el abatimiento no alcance al operario o sus compañeros.

Durante el afilado de estas herramientas se usarán guantes y gafas de seguridad.

Protecciones Personales

- Casco de seguridad.
- Gafas de protección antipartículas.
- Pantallas faciales de rejilla.
- Pantallas faciales de policarbonato.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

15.2. HERRAMIENTAS DE PERCUSIÓN

Análisis de Riesgos

- Caída de objetos.
- Golpes y/o cortes.
- Sobreesfuerzos.

Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas

Antes del inicio de los trabajos se comprobará el anclaje, seguridad y estado de los mangos. Se prohíbe la utilización de herramientas para trabajos no adecuados a las mismas.

Es obligatoria la utilización de prendas de protección adecuadas, especialmente gafas de seguridad o pantallas faciales de rejilla metálica o policarbonato.

Protecciones Personales

- Casco de seguridad.
- Gafas de protección antipartículas.
- Pantallas faciales de rejilla.
- Pantallas faciales de policarbonato.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

15.3. HERRAMIENTAS PUNZANTES

Análisis de Riesgos

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas

Periódicamente se eliminarán las rebabas de las cabezas y filos de corte de herramientas como cinceles y similares y se revisarán los filos de corte.

Durante las operaciones de golpeo en las cabezas, la herramienta y el material deberán quedar adecuadamente fijados. La calidad del material será la adecuada para la tarea a realizar.

Las herramientas se revisarán periódicamente respecto a su estado y mantenimiento desechándose las que presente rajas o fisuras.

Las herramientas serán tratadas con el cuidado que su correcta manipulación exige. Las herramientas no se lanzarán, sino que se entregarán en la mano.

No cincelar, taladrar, marcar, etc. hacia uno mismo ni hacia otras personas, deberá hacerse hacia afuera y procurando que nadie esté en la dirección del cincel.

No se emplearán nunca los cinceles y punteros para aflojar tuercas.

La longitud del vástago será lo suficientemente largo como para poder cogerlo cómodamente con la mano o bien utilizar un soporte para sujetar la herramienta.

No se moverá la broca, el cincel, etc. hacia los lados para así agrandar un agujero, ya que puede partirse y proyectar esquirlas.

Por tratarse de herramientas templadas no conviene que cojan temperatura con el trabajo ya que se tornan quebradizas y frágiles. En el afilado de este tipo de herramientas se tendrá presente este aspecto, debiéndose adoptar precauciones frente a los desprendimientos de partículas y esquirlas.

Utilizar protectores de goma maciza para asir la herramienta y absorber el impacto fallido.

Protecciones Personales

- Casco de seguridad.
- Gafas de protección antipartículas.
- Pantallas faciales de rejilla.
- Pantallas faciales de policarbonato.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

16. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS FRENTE A DAÑOS A TERCEROS

Análisis de Riesgos

En general los riesgos analizados derivan de la afección de las obras sobre el tráfico y de la intromisión de forma fortuita de personal ajeno a la obra a las zonas de trabajo.

Ello derivará en los siguientes riesgos:

- Atropellos por la maquinaria a terceros.
- Colisiones con la maquinaria de obra.
- Caídas de vehículos por terraplenes.
- Caídas de personas ajenas a la obra a distinto o al mismo nivel.
- Golpes contra objetos.
- Atrapamientos.
- Asimismo, deberán tenerse en cuenta todos aquellos que, por propia iniciativa, puedan ocurrírseles a los mismos (manejo de maquinaria abandonada puntualmente, por ejemplo, en horas de descanso, etc.).

Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas

Se señalizará de acuerdo con la normativa vigente, los enlaces con las carreteras, así como todos los trabajos que conllevan invadir la calzada tal y como a se ha establecido en el apartado correspondiente a Medidas Preventivas establecidas en Afecciones al tráfico durante la ejecución de las obras y las prevenciones que se han establecido en este Estudio.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la obra y se procederá al vallado de toda zona de trabajo que entrañe riesgos importantes.

Se señalizará la zona de obras para facilitar el paso al tráfico y a las personas que hayan de atravesarla, se tomarán las medidas necesarias para que durante la noche quede la obra perfectamente señalizada. Se asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras, con la señalización necesaria y de acuerdo con la normativa vigente.

La carretera se mantendrá limpia de tierra, gravillas, polvo y demás productos que dificulten el tráfico.

En los tajos en los que esté prevista la regulación del tráfico, se contará con la actuación de señalistas debidamente uniformados (con funda amarilla, chaleco reflectante y señal manual para dirigir el tráfico.

Ocasionalmente se producirá una demora de no más de 15 minutos por la carga de camiones de obra, o por alguna maniobra de grúa en colocación de estructuras.

Se señalizarán los tramos en ejecución de la obra disponiendo carteles indicadores, señales balizamiento nocturno y las protecciones laterales necesarias.

La circulación de vehículos por la zona afectada, que deberá ser interrumpida en algunos casos concretos, generará riesgos al tener que realizar desvíos provisionales y pasos alternativos.

Será preceptivo el uso de señales de tráfico y balizas luminosas por la noche en los puntos donde se interfiere la circulación y en las vías de acceso a las zonas de trabajo.

En cuanto a los peatones, se dispondrá de vallas de limitación y protección, instalación y acondicionamiento de las zonas de tránsito, habilitación de pasillos y pasos provisionales de peatones, instalación de pasarelas sobre excavaciones o en tramos irregulares, instalación de chapones de protección en calzada, balizas luminosas y carteles de prohibido el paso en los puntos de acceso a las zonas de trabajo, acopio de maquinaria, instalaciones, etc..., todo ello en pro de asegurar la permeabilidad y tránsito de peatones en las zonas afectadas por las obras.

Además, durante los periodos nocturnos, periodos de descanso, durante fines de semana o festivos o cualquier otro periodo en el que la actividad de la obra sea interrumpida o cesada temporalmente, se retirará de las zonas de trabajo

toda la maquinaria pesada y camiones pasando a quedar estacionada en los parques de maquinaria de las empresas actuantes en la obra o bien se habilitará un lugar de estacionamiento para ello, quedando fuera de afección al tráfico y a viandantes.

Además, quedarán habilitados los accesos y delimitaciones con barrera plástica y valla de obra para que puedan ser retiradas en caso necesario ante situación de emergencia, no solo para las situaciones de emergencia durante la ejecución de las obras sino también en previsión de situaciones de emergencia en las calles afectadas por las obras y pueda permitirse el paso y actuación de ambulancias, bomberos, policía, etc. en particular en los periodos de cese de actividad en la obra.

17. PREVENCIONES Y MEDIDAS DE EMERGENCIA

Actuaciones ante una situación de emergencia

En caso de situación de emergencia mantener siempre la calma, intentar transmitirla a los demás y sobre todo actuar con celeridad, pero sin correr.

En caso de incendio, si se tiene que atravesar una zona con mucho humo o altas temperaturas debe de hacerse agachado y si es preciso tumbado. Los gases y el calor se encuentran en las zonas más altas y van descendiendo progresivamente, pero siempre queda una pequeña capa de aire a ras de suelo. Además, tener muy en cuenta que los humos y los gases son mucho más peligrosos que las propias llamas.

Todo el personal de obra, debe conocer que en caso de incendio, hay que tener en cuenta que no se han de abrir puertas que se encuentren calientes. En caso de tener que abrirse ha de hacerse muy despacio.

Siempre han de mantenerse las zonas de paso libres, al objeto de que se facilite la evacuación.

En caso de incendio, si se tiene inseguridad y se teme por la propia integridad física, debe de abandonarse el local o la estancia incendiada, cerrando la puerta, comprobando que no hay nadie dentro y nunca echar la llave de la puerta.

Si el fuego es de pequeñas dimensiones y se decide atajarlo, situarse entre las puertas y las llamas, manteniendo ventilado el local. Si en caso extremo se prendiesen las ropas, no correr. La mejor solución es echarse al suelo y rodar.

Mantener de manera visible y con público conocimiento la relación de los teléfonos de contacto en caso de emergencia o accidente.

Actuaciones en caso de accidente o incidente profesional

En caso de accidente de personal de obra se procederá según las actuaciones recogidas en la siguiente pauta (*PAS: Proteger, Avisar y Socorrer*):

PROTEGER

En primer lugar, habrá de proteger, para ello se evitará que el accidente se propague y alcance a otras personas distintas al accidentado. Hay que proteger al accidentado, sin perder de vista el entorno que rodea al accidente. En caso de incendio habrá que ventilar la zona donde se haya declarado el mismo. Intentar retirar al accidentado de la zona del accidente y señalizar el lugar del accidente.

AVISAR, TRASLADAR

En función de la gravedad del accidentado se acudirá al Servicio Médico de la empresa, al Centro Asistencial más cercano, al Hospital más próximo o se pedirá directamente ayuda a los Servicios de Urgencia Especializados.

En el caso de la llamada telefónica, ésta debe de realizarse conforme a unas normas previamente preparadas y revisadas periódicamente.

Se dispondrá de una lista de teléfonos de emergencia actualizada.

En las llamadas de teléfono por emergencia es importante indicar la gravedad del accidente, cuántas personas están implicadas y cuándo se ha producido.

Indicar la situación exacta del accidente y la mejor vía de acceso.

SOCORRER

Se adecuará el terreno para una posible cura de emergencia, si es posible sin mover al accidentado, se debe disponer a mano de un botiquín de urgencias, debidamente dotado.

Procurar la comodidad del accidentado y una postura correcta para que respire de forma cómoda.

Atención especial a las constantes vitales, respiración y pulso, auxiliando a los diversos accidentados por orden de gravedad.

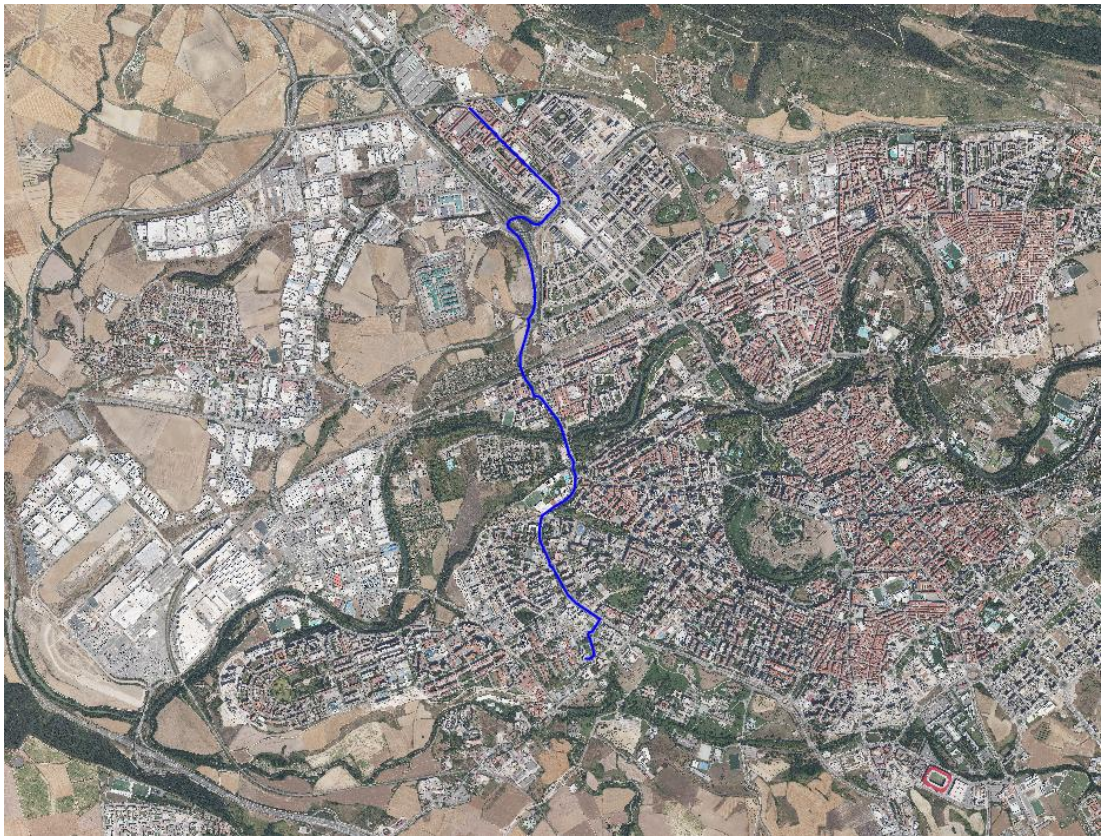
Si la situación se ha estacionado arropar al accidentado, procurarle compañía y afecto y esperar a la llegada de los equipos sanitarios.

Centros Asistenciales próximos

En lugar visible de las instalaciones de obra, se expondrá un cartel indicativo con las direcciones y teléfonos de emergencia: Hospitales, Centros de Salud, Urgencias, Ambulancias, Mutua, Bomberos, Policía Foral, Guardia Civil, Compañías propietarias de los distintos servicios afectados, etc.

Se incluye un listado no exhaustivo que su caso el contratista ampliará si se estimará la inclusión de otras direcciones, teléfonos y/o identificaciones, como pudieran ser: Mutua, Servicio de Prevención, Jefe de Obra, Encargado, Recursos Preventivos de la obra, Dirección Facultativa, Coordinador de Seguridad y Salud, Compañías propietarias de Servicios afectados, etc.

- COMPLEJO HOSPITALARIO DE NAVARRA C/ Calle Irunlarrea 3……..…..…..... TEL. 948 42 22 22
- CENTRO DE SALUD BERRIOZAR, C/ Kaleberri 9, ……....……...…TEL. 948 30 94 66
- BOMBEROS TRINITARIOS. C/ Biurdana..... TEL 848 42 31 71
- EMERGENCIAS ..... TEL.: 112



Botiquín

Se dispondrá de un botiquín principal con los medios necesarios para efectuar las primeras curas de urgencia en caso de accidente o lesión. El botiquín se situará en lugar bien visible y accesible de la obra y convenientemente señalizado, en la caseta oficinas si se cuenta con la misma y en la caseta de vestuarios. En caso de que éste quede alejado de algunos puntos de la obra, se dispondrá de botiquines portátiles en los distintos tajos abiertos, en las furgonetas o vehículos de obra, de manera que queden satisfechas las necesidades de los trabajadores.

Los Botiquines estarán a cargo de la persona más capacitada designada por la empresa.

Cada botiquín dispondrá del contenido mínimo que se especifica en el Pliego de Condiciones del presente Estudio y se repondrá el contenido conforme su el uso necesario.

Reconocimientos médicos

Se efectuará un seguimiento sobre el control y vigilancia de la salud, al personal de la obra, de forma que al personal de nuevo ingreso en la empresa se le efectuará un Reconocimiento Médico y que se repetirá con carácter anual. El Reconocimiento Médico será de carácter voluntario sin obviar las excepciones y especificaciones marcadas por la normativa legal en vigor a fecha de ejecución de las obras.

Quedará totalmente garantizada la confidencialidad de los datos personales a través de la custodia y archivo de los historiales médicos de los trabajadores a los que se realicen reconocimientos médicos, impidiendo el acceso a los mismos a personas no autorizadas.

Según sea el facultativo que realice el reconocimiento médico, éste dará traslado sobre la aptitud del trabajador para el puesto al responsable administrativo del Contratista como asimismo al Técnico de Prevención de la obra. Para ello, el facultativo emitirá su propio informe.

Dotaciones para la extinción de incendios

Se contará con medios de extinción de incendios para la obra, quedando prevista la disposición de extintores portátiles a ubicar en las casetas vestuarios, en caseta oficina si existiera, en los cuadros eléctricos o junto a grupos generadores, en todos los tajos abiertos con especial mención de disposición en las actuaciones cercanas o en proximidad a la línea eléctrica subterránea de MT, ante las actuaciones de descubrimiento de la red de gas, en los lugares o contenedores habilitados para almacenaje de productos químicos o inflamables. Y se contará con extintor en toda la maquinaria y camiones actuantes en la obra.

Con respecto a los hábitos humanos:

Observar la prohibición de fumar cuando las circunstancias y condiciones del trabajo lo requieran.

No consumir bebidas alcohólicas en la obra.

Toda la materia sobrante orgánica, inorgánica, degradable, no degradable, etc., será debidamente recogida y enviada a contenedores que el contratista pondrá a disposición del personal de obra.

Cada trabajador mantendrá unos hábitos de higiene y limpieza en las instalaciones de uso común e individual en beneficio de la salud de todos.

Será obligatorio el uso de casco, calzado de seguridad, portar gafas antiimpactos y ropa reflectante, para toda persona que acceda a la obra.

Hacer uso del casco de seguridad en todos los lugares y trabajos en los que haya riesgos de herida en la cabeza por caída de objetos o materiales.

Hacer uso de calzado de seguridad con plantilla y puntera de acero (cuando las circunstancias así lo determinen) Hacer uso de guantes de trabajo adecuados a las tareas que se están ejecutando.

Emplear protección ocular y facial cuando existan riesgos de proyección de partículas sólidas o líquidas.

Hacer uso de la protección respiratoria debida cuando existan emanaciones nocivas tales como gases, polvos o humos.

Insistir en el uso continuado de las prendas de trabajo de manera que siempre queden bien ajustadas y exentas de manchas de aceite o grasa.

Mantener en buen estado los sistemas de protección colectiva y proceder a su sustitución cuando se haya detectado algún defecto o tras haberse producido algún incidente.

Mantener despejados los accesos y pasos en la obra. Limpiar o enarenar cualquier mancha de grasa o aceite. Enarenar siempre cuando exista riesgo de deslizamiento en el suelo. Acopiar y almacenar los materiales en los lugares previamente establecidos y de manera ordenada.

Eliminar cualquier residuo de obra a los lugares de recogida establecidos.

Con respecto a las herramientas y maquinaria:

Hacer uso de herramientas y aparatos únicamente para el final que están destinados.

No quitar ni neutralizar ni reducir la eficacia de los dispositivos de protección dispuestos en la obra.

Con respecto a la instalación eléctrica provisional y definitiva:

Se prohibirá tender mangueras o cables eléctricos de forma desordenada, así como el empleo de cables defectuosos. No disponer material eléctrico sobre superficies húmedas, ni dejarlos a la intemperie.

Manipular con prudencia las conexiones y clavijas siendo éstas conforme a norma.

Señalización general de Seguridad y Salud

Es necesario establecer el Centro de Trabajo un sistema de señalización de Seguridad y Salud a efecto de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre objetos y situaciones susceptibles de provocar peligros determinados, así como para indicar el emplazamiento de dispositivos que tengan importancia desde el punto de vista de la Seguridad.

Deberán señalizar las obras de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 485, de 14 de Abril de 1.997, n.º 485/1997, BOE del 23, "Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo".

Las señales de Seguridad y los símbolos a utilizar serán las que se indican a continuación según las necesidades en el lugar de trabajo:

En la obra la señalización será necesaria en:

- Accesos a la obra.
- Circulación en el interior de la misma (horizontales y verticales).
- Lugares de trabajo (tajos).

En los accesos de la obra se requerirán:

- Uso obligatorio de casco.
- Prohibición de entrada a personas ajenas a la obra.
- Entrada y salida para maquinaria.

En las circulaciones interiores:

- Peligro cargas suspendidas.
- Peligro maniobra de camiones.
- Situación de botiquín.
- Situación de extintor
- Situación de instalaciones de bienestar e higiene.
- Entrada obligatoria a zona de trabajo.
- Tablón de anuncios.

En las circulaciones verticales:

- Código de señales- maquinista.
- Obligación de observar medidas de seguridad.

En los lugares de trabajo:

- Acotado de zona de trabajo, desniveles, etc. con malla plástica, conos, barrera plástica, señales.
- Obligación de utilización E.P.I.s según el caso.

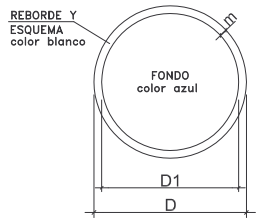
En Estella-Lizarra, mayo de 2026

Fdo.: Carlos Cobo García

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

PLANOS

SEÑALES DE OBLIGACION



DIMENSIONES EN mm		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5


USO MASCARILLA


USO CASCO


USO PROTECTORES AUDITIVOS

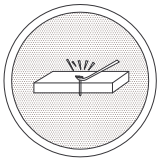

USO GAFAS


USO GUANTES

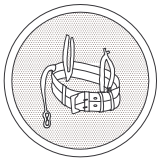

USO GUANTES DIELECTRICOS


USO BOTAS


USO BOTAS DIELECTRICOS


ELIMINAR PUNTAS


USO CINTURON DE SEGURIDAD


USO CINTURON DE SEGURIDAD


USO CALZADO ANTIESTATICO

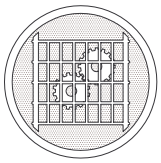

USO DE GAFAS O MASCARILLA


USO PANTALLA

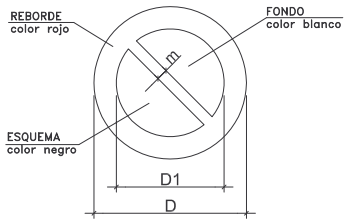

OBLIGACION LAVARSE LAS MANOS


USO DE PROTECTOR AJUSTABLE


EMPUJAR NO ARRASTRAR


USO DE PROTECTOR FIJO

SEÑALES DE PROHIBICION



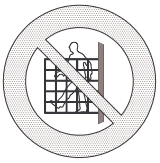
DIMENSIONES EN mm		
D	D1	m
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8


AGUA NO POTABLE


PROHIBIDO APAGAR CON AGUA


PROHIBIDO ENCENDER FUEGO


PROHIBIDO FUMAR


PROHIBIDO A PERSONAS


PROHIBIDO EL PASO A LOS PEATONES



PROHIBIDA LA ENTRADA



PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

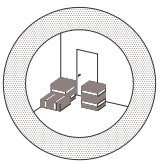


PROHIBIDO EL PASO


PROHIBIDO ACCIONAR

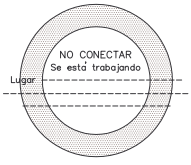

ALTO. NO PASAR


PROHIBIDO ACOMPAÑANTES EN CARRETILLAS

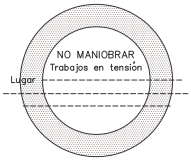

PROHIBIDO DEPOSITAR MATERIALES. MANTENER LIBRE EL PASO


PROHIBIDO EL PASO A CARRETILLAS

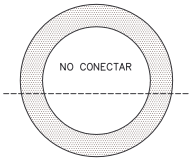

PROHIBIDO PISAR SUELO NO SEGURO



NO CONECTAR SE ESTA TRABAJANDO



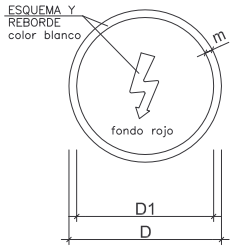
NO MANIOBRAR TRABAJOS EN TENSION



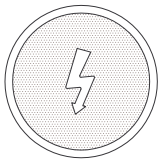
NO CONECTAR

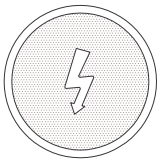
PROTECCIONES COLECTIVAS
SEÑALES DE OBLIGACION Y PROHIBICION

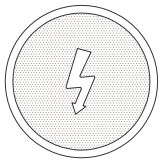
SEÑALES DE PRESCRIPCION IMPERATIVAS Y DE PELIGRO

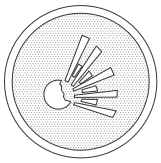


DIMENSIONES EN mm		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

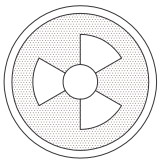

RIESGO ELECTRICO


RIESGO ELECTRICO


RIESGO ELECTRICO


RIESGO DE EXPLOSION


RIESGO DE INTOXICACION

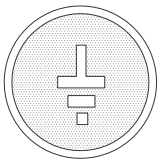

RIESGO DE RADIACION


RIESGO DE INCENDIO



RIESGO ELECTRICO


RIESGO DE CORROSION

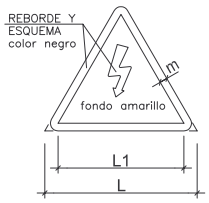

TIERRAS PUESTAS


RIESGO ELECTRICO



RIESGO ELECTRICO

SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO

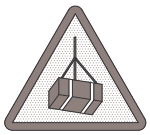


DIMENSIONES EN mm		
L	L1	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5


RIESGO INCENDIO

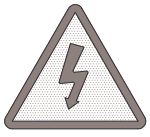

RIESGO EXPLOSION


RIESGO RADIACION


RIESGO CARGAS SUSPENDIDAS


RIESGO INTOXICACION


RIESGO CORROSION


RIESGO ELECTRICO


PELIGRO INDETERMINADO


CAIDA DE OBJETOS

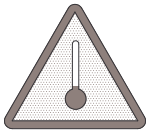

DESPRENDIMIENTOS


MAQUINA PESADA EN MOVIMIENTO

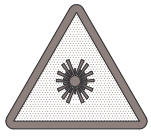

CAIDAS A DISTINTO NIVEL


CAIDAS AL MISMO NIVEL

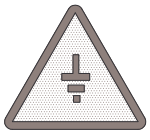

ALTA TEMPERATURA

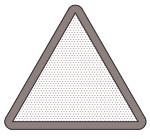

BAJA TEMPERATURA


ALTA PRESION

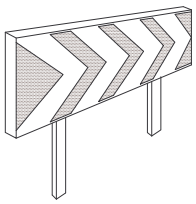

RADIACIONES LASER


PASO DE CARRETILLAS

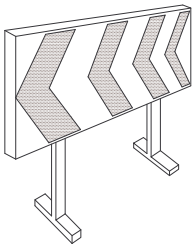

TIERRAS PUESTAS



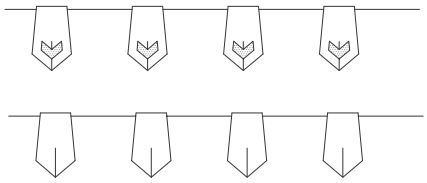
PROTECCIONES COLECTIVAS
SEÑALES DE PELIGRO



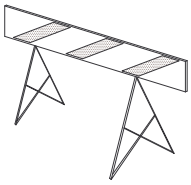
PANELES DIRECCIONALES
PARA CURVAS



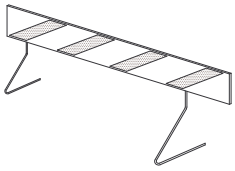
PANELES DIRECCIONALES
PARA OBRAS



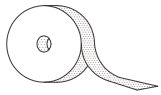
CORDON BALIZAMIENTO



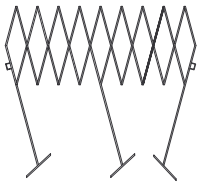
VALLA DE OBRAS MODELO 2



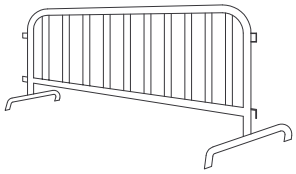
VALLA DE OBRAS MODELO 1



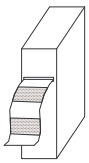
CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE

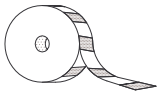


VALLA EXTENSIBLE

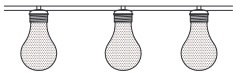


VALLA DE CONTENCION DE PEATONES

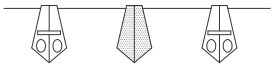




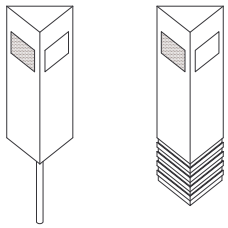
CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



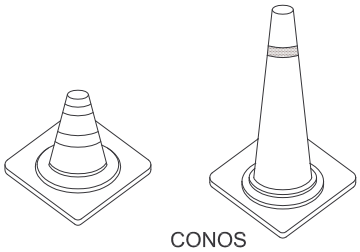
PORTALAMPARAS DE PLASTICO



CORDON DE BALIZAMIENTO
NORMAL Y REFLECTANTE



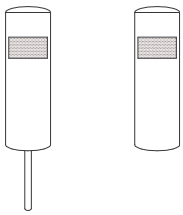
HITOS CAPTAFAROS PARA SEÑALIZACION
LATERAL DE AUTOPISTA EN POLIETILENO



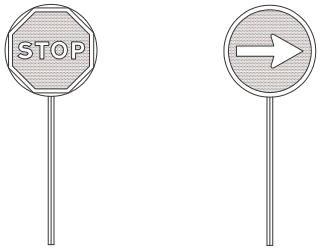
CONOS



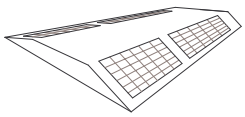
LAMPARA AUTONOMA FIJA
INTERMITENTE



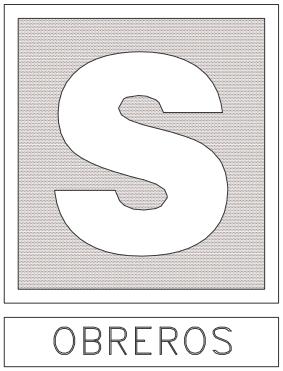
HITOS DE PVC



PALETAS MANUALES
DE SEÑALIZACION

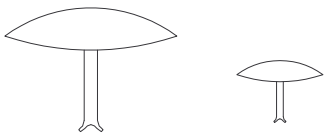


CAPTAFARO HORIZONTAL
"OJOS DE GATO"

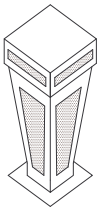


- LLEVARA LA LEYENDA INDICADORA DE:

OBREROS EN VIA

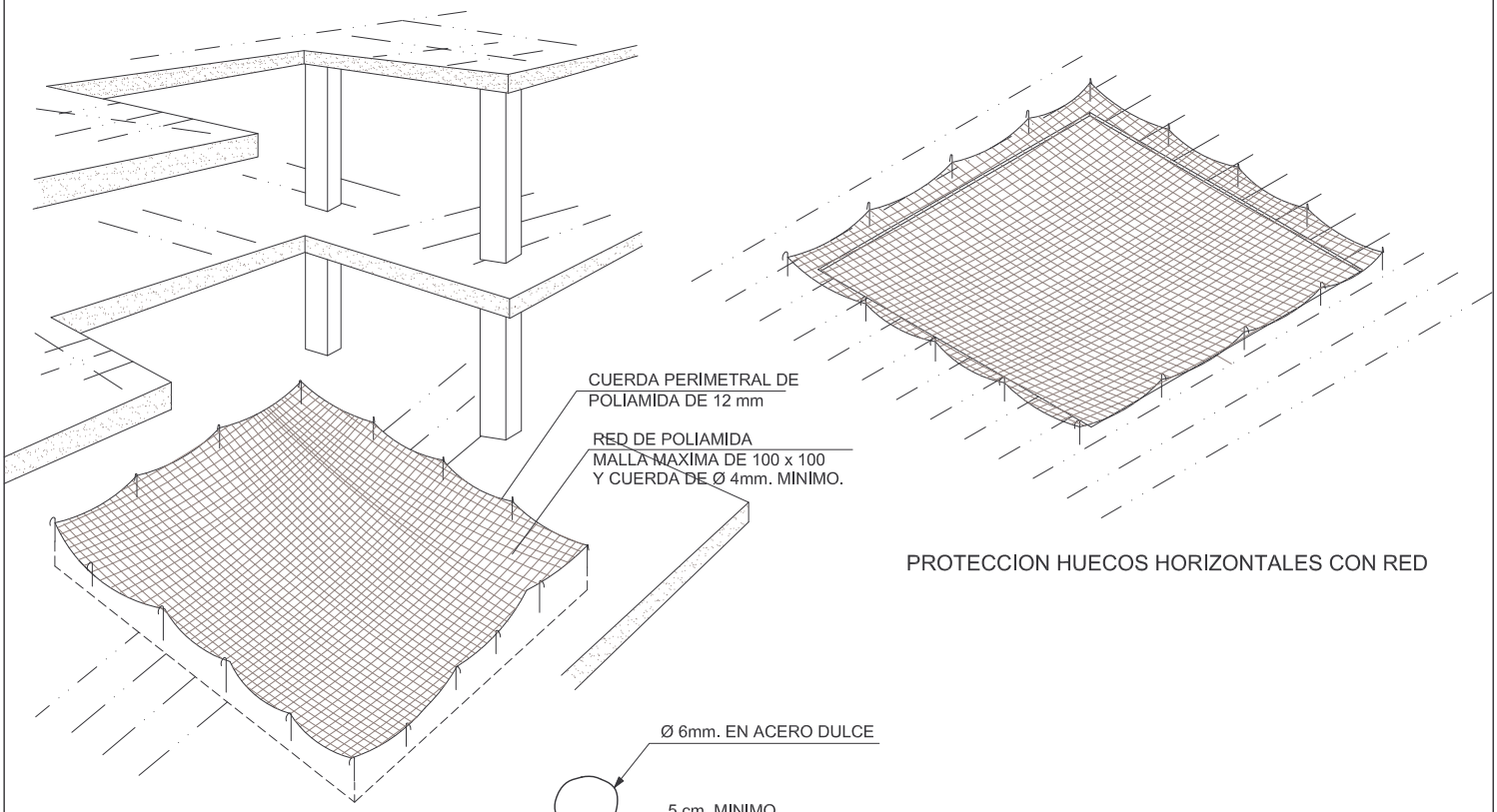


CLAVOS DE DESACELERACION

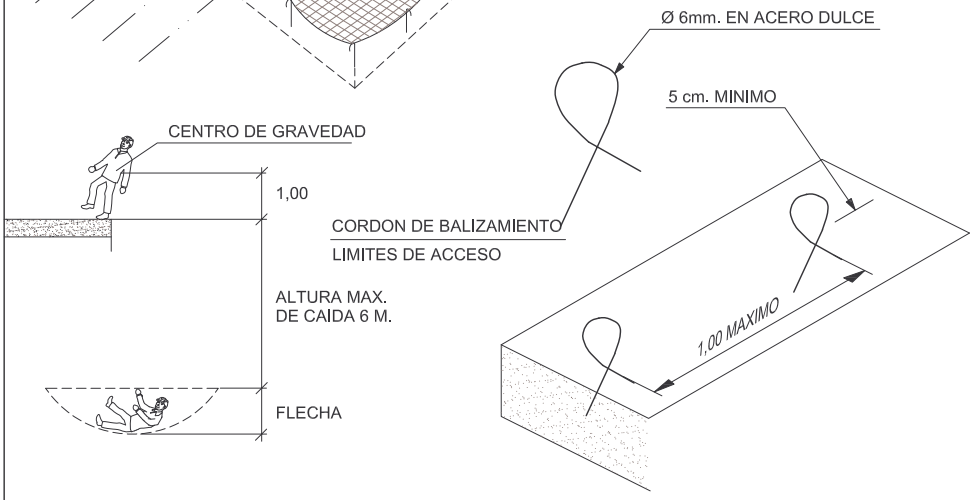


HITO LUMINOSO

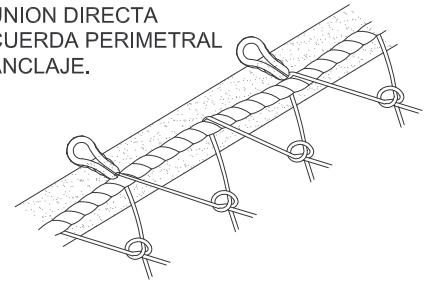
PROTECCIONES COLECTIVAS
BALIZAMIENTO



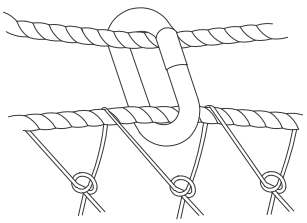
PROTECCION HUECOS HORIZONTALES CON RED

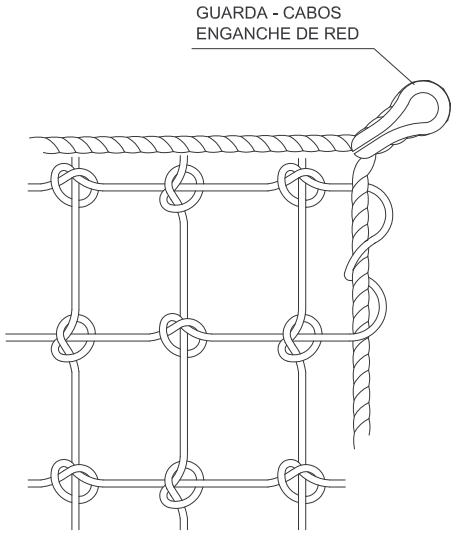


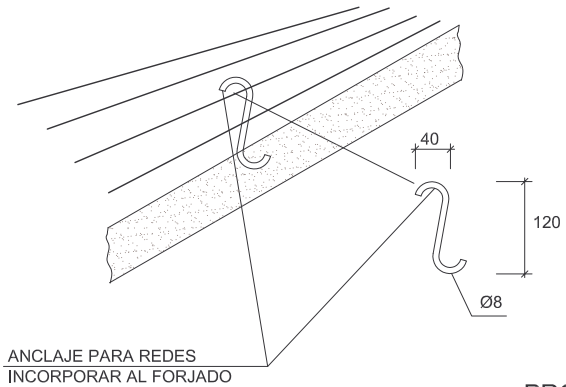
UNION DIRECTA
CUERDA PERIMETRAL
ANCLAJE.



UNION MOSQUETON DE
SEGURIDAD - CUERDA PERIMETRAL

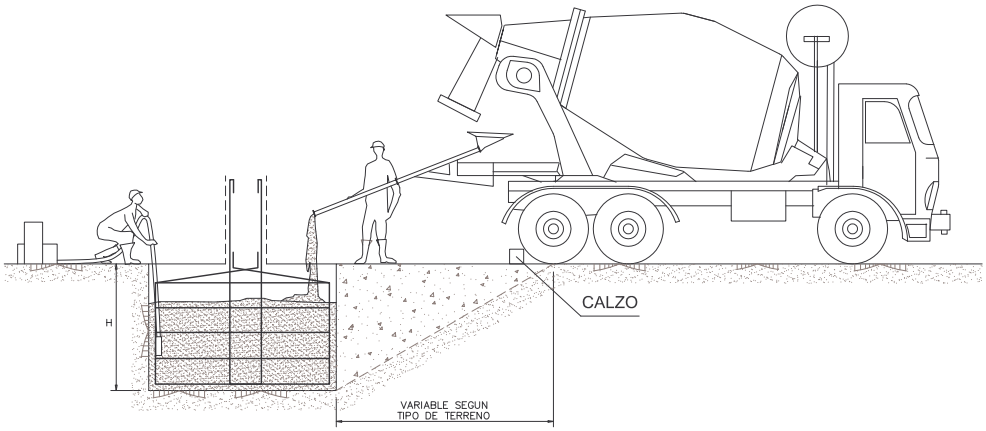




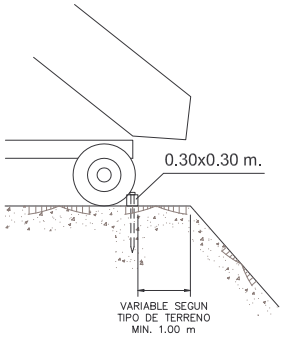


PROTECCIONES COLECTIVAS
REDES PARA HUECOS HORIZONTALES

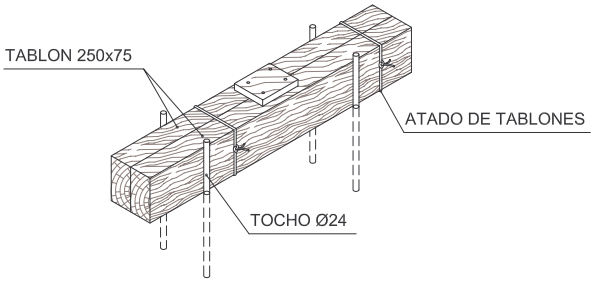
HORMIGONADO POR VERTIDO
DIRECTO EN ZANJAS O
CIMENTACIONES

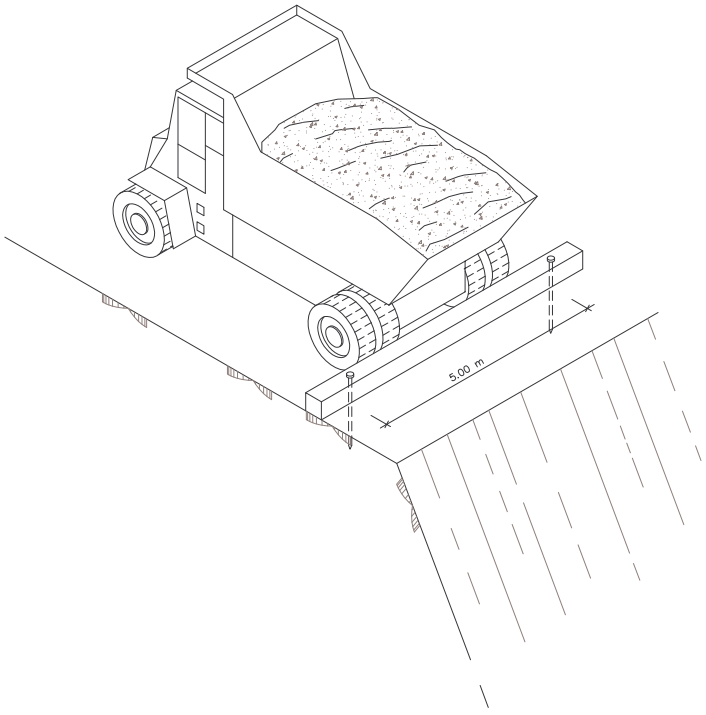


TOPE PARA VEHICULOS AUTOMOVILES

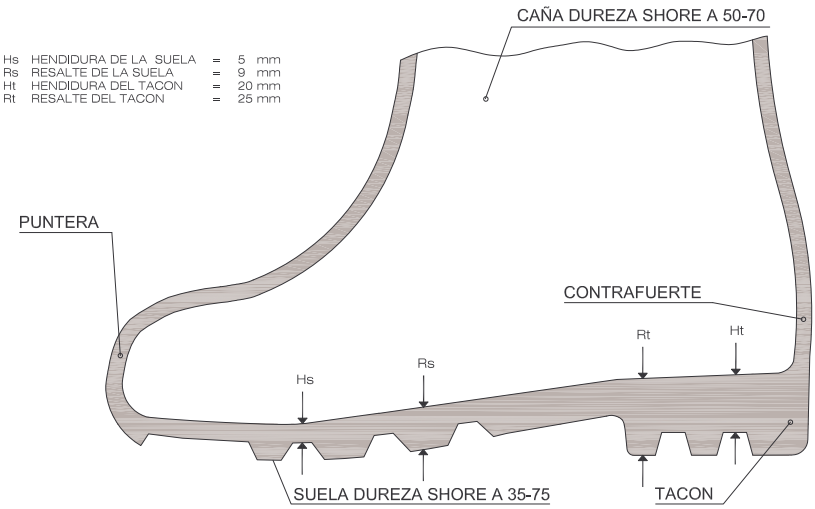


DETALLE DEL CALZO

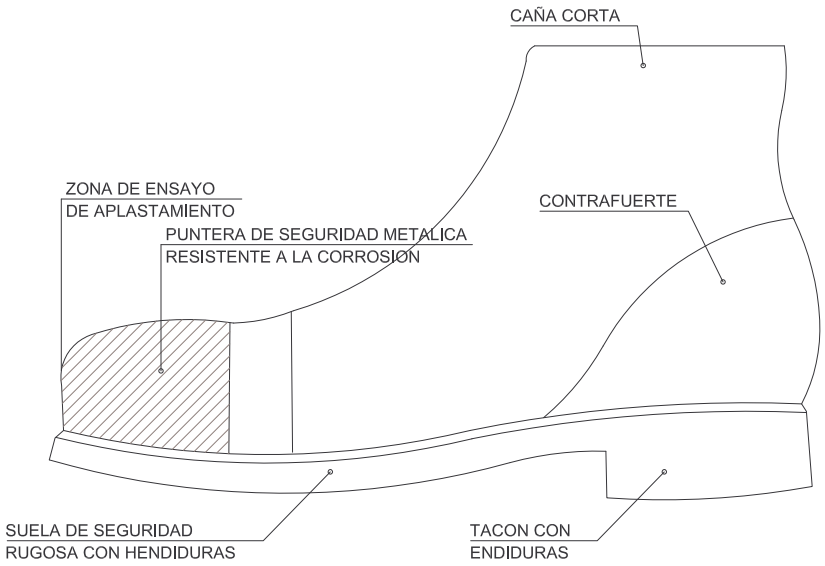




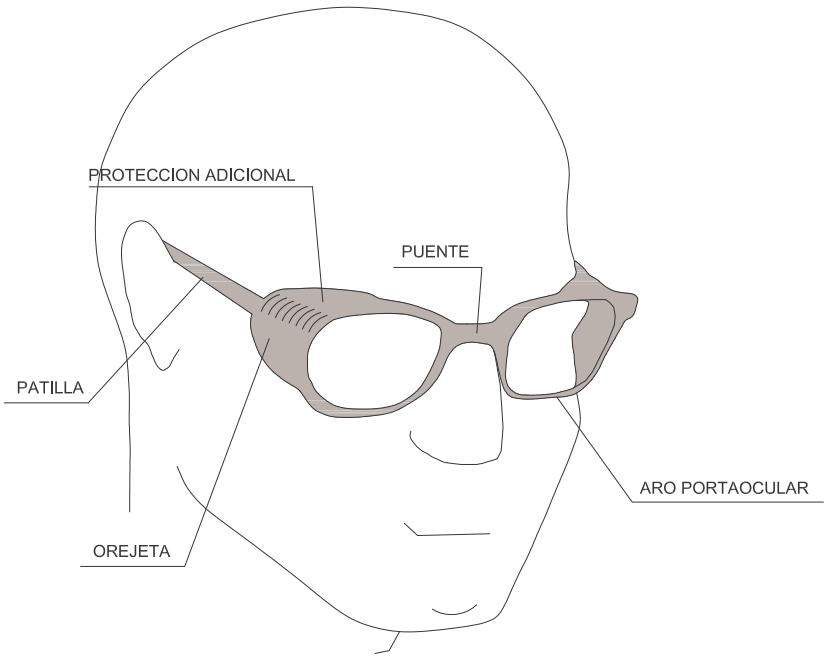
PROTECCIONES COLECTIVAS
TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRA



BOTAS IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

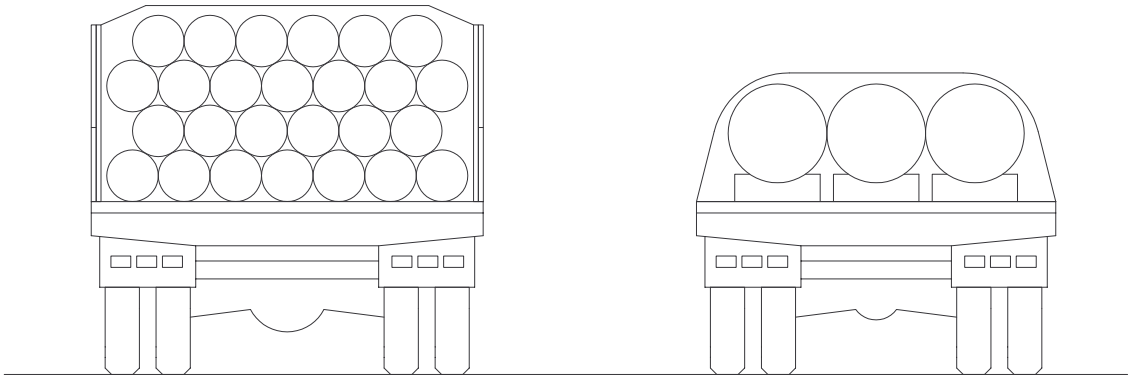


BOTAS DE SEGURIDAD CLASE III

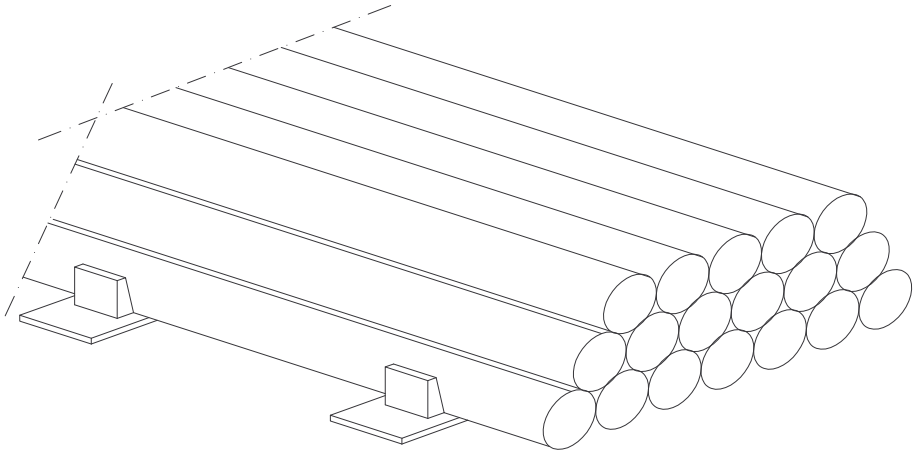


GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS

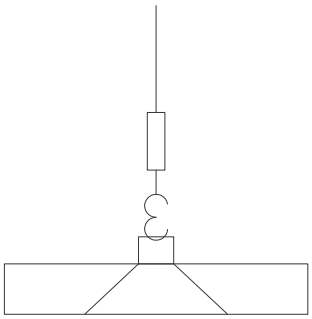
PROTECCIONES INDIVIDUALES
GAFAS Y BOTAS



TRANSPORTE DE TUBOS

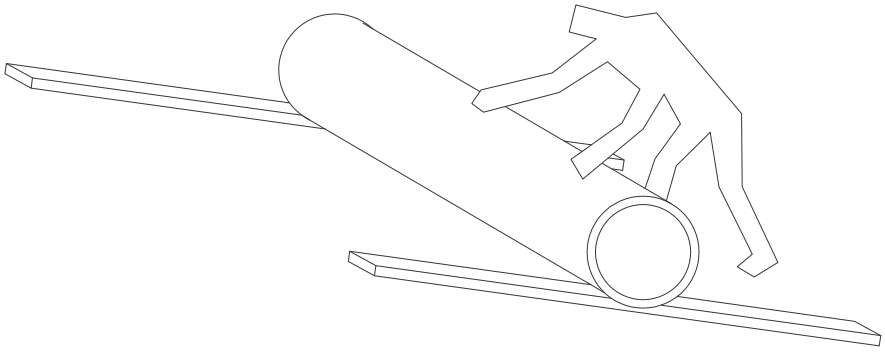


ACOPIO DE TUBOS

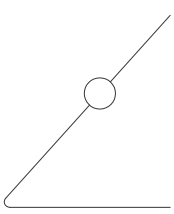


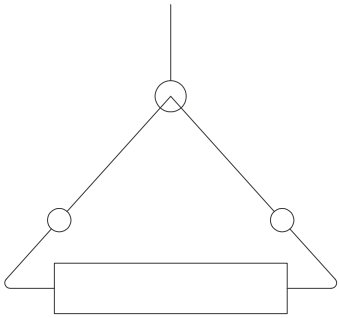


APAREJO DE LAZADA DE SOGA



MANIPULACION POR MEDIOS MANUALES

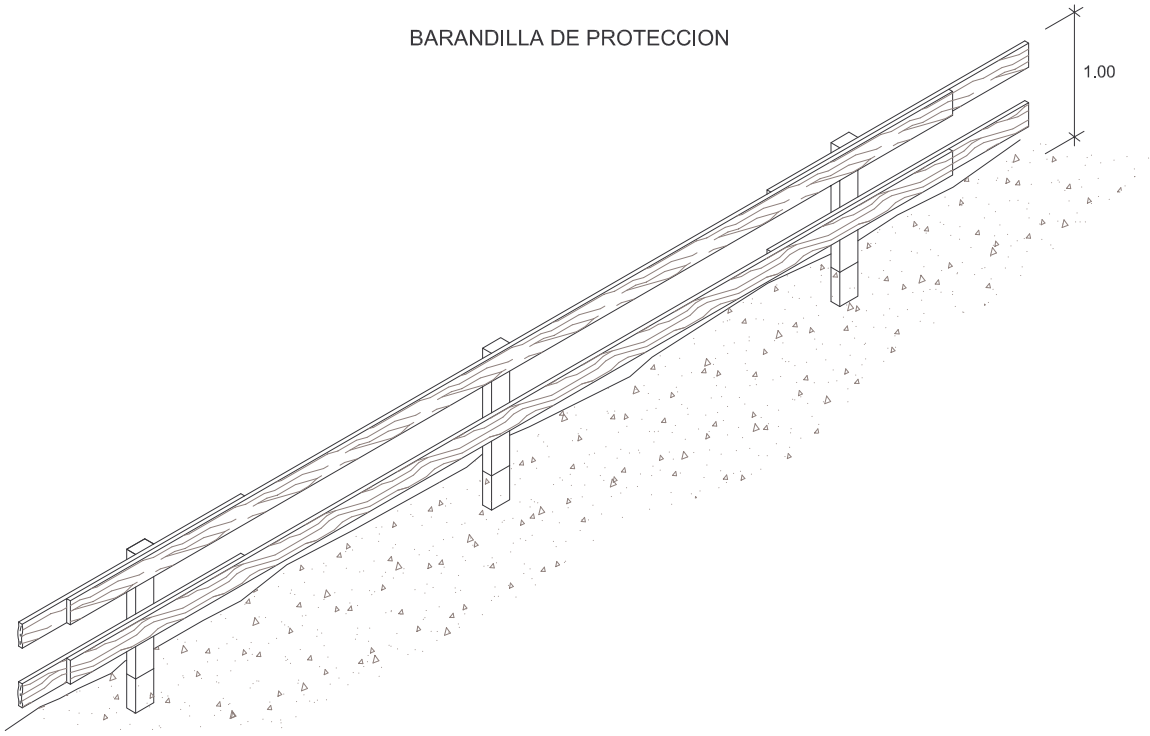




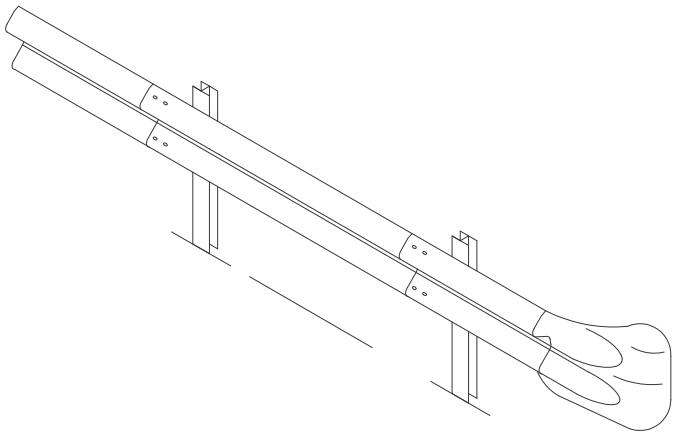
APAREJO DE GANCHOS

MANIPULACION POR MEDIOS MECANICOS

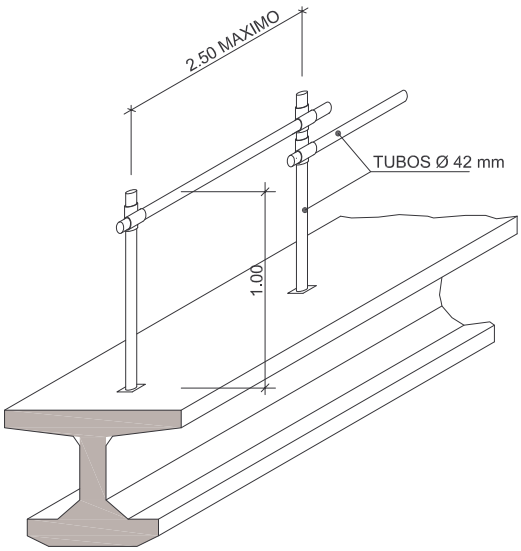
BARANDILLA DE PROTECCION



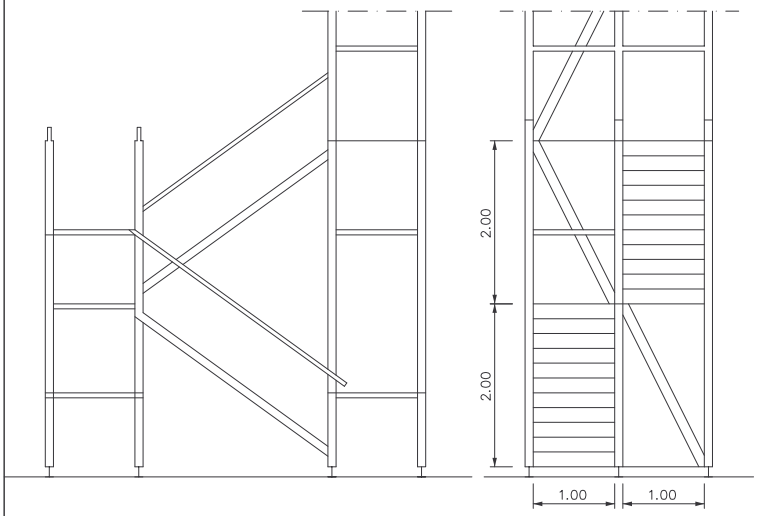
BARRERA DE SEGURIDAD METALICA

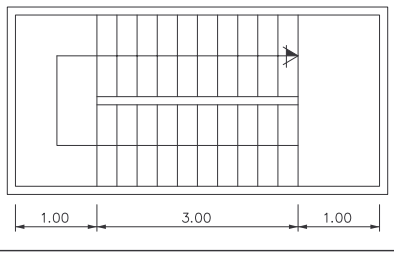


LINEA DE ANCLAJE DE CINTURONES DE SEGURIDAD
PARA TRABAJAR SOBRE VIGAS DE PUENTES

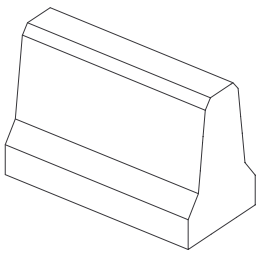


BARANDILLA DE PROTECCION

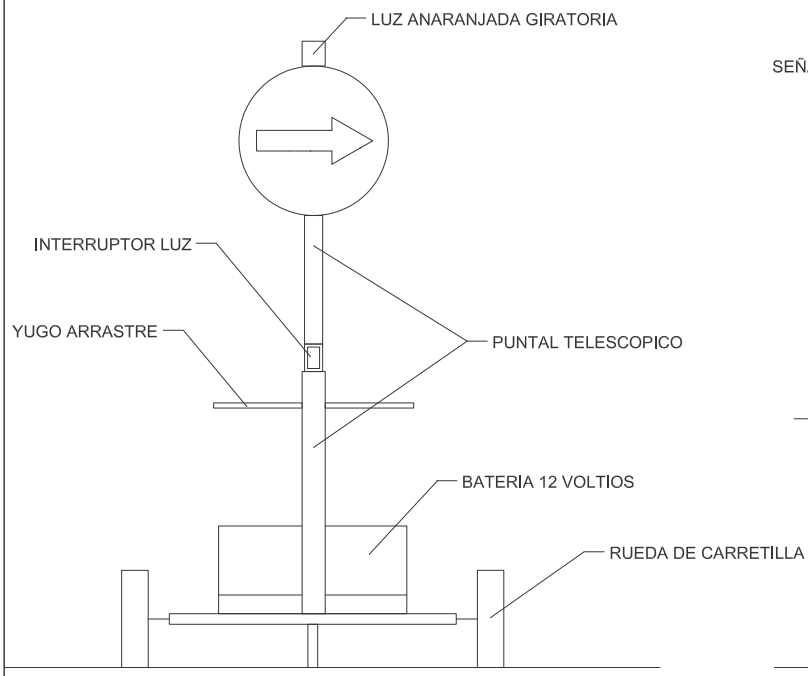




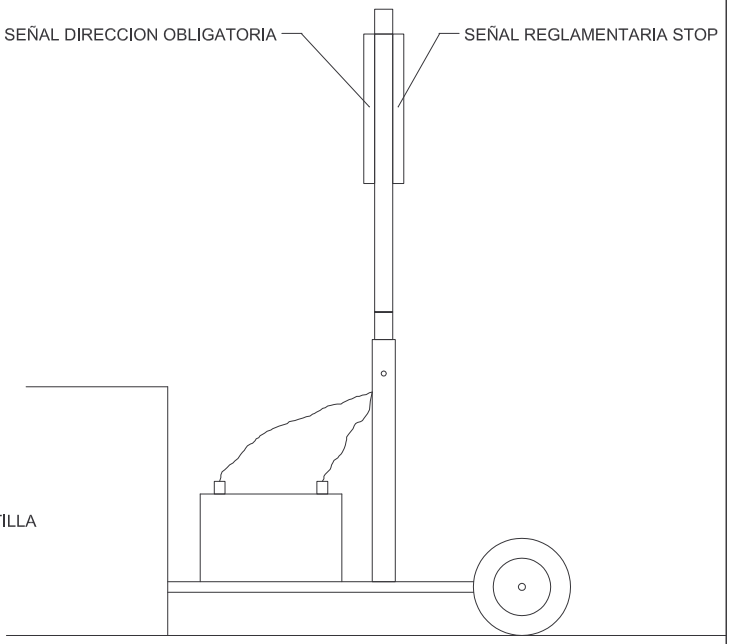
BARRERA DE SEGURIDAD RIGIDA PORTATIL



PROTECCIONES COLECTIVAS
BANDAS DE BALIZAMIENTO

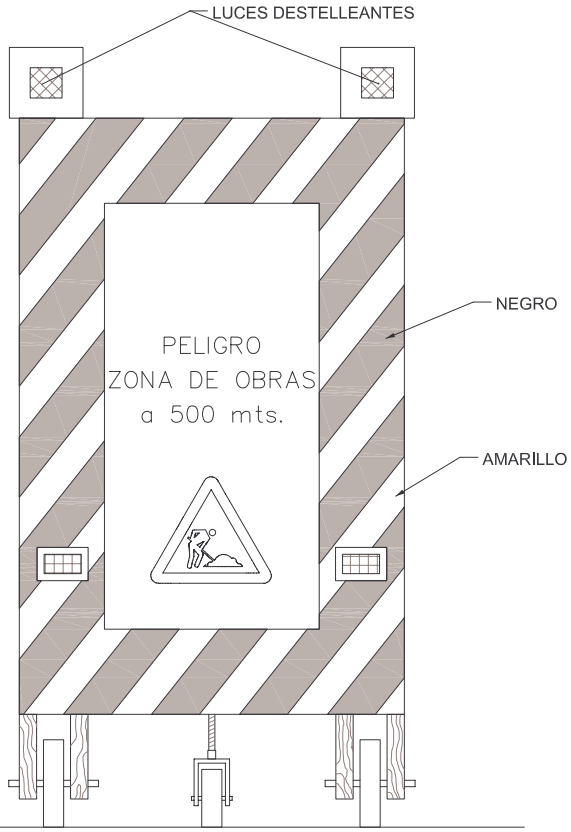


VISTA FRONTAL

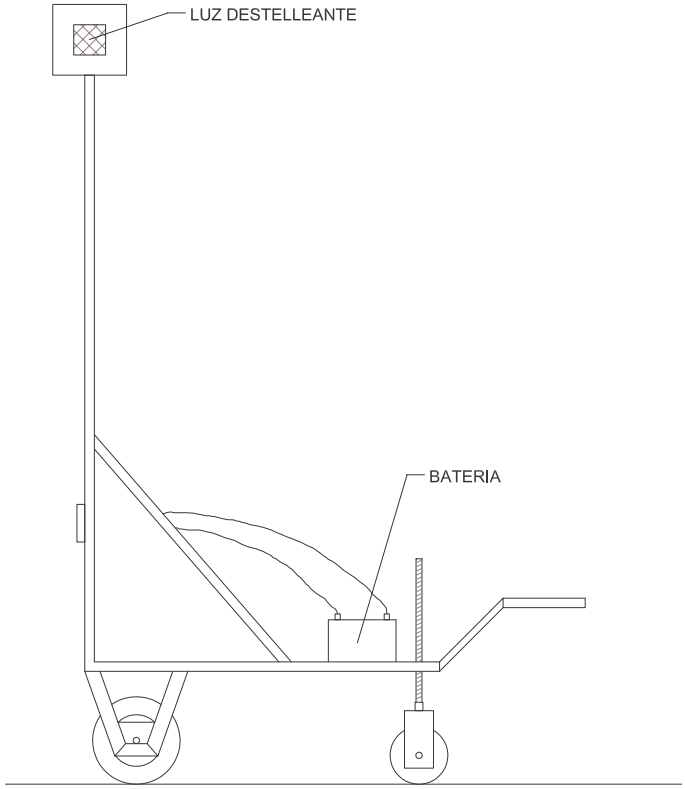


VISTA LATERAL

SEÑAL PORTATIL PARA REGULACION DEL TRAFICO EN CARRETERA

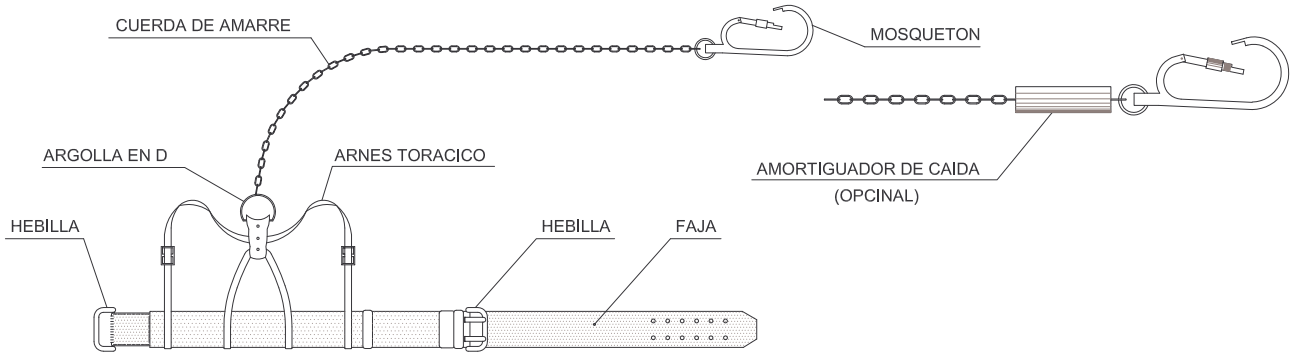


VISTA FRONTAL

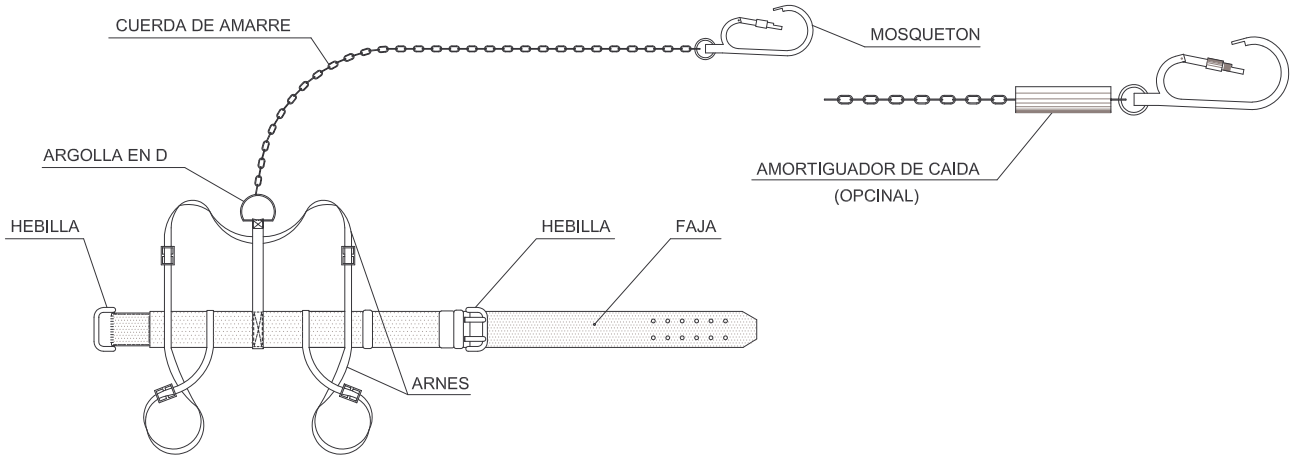


VISTA LATERAL

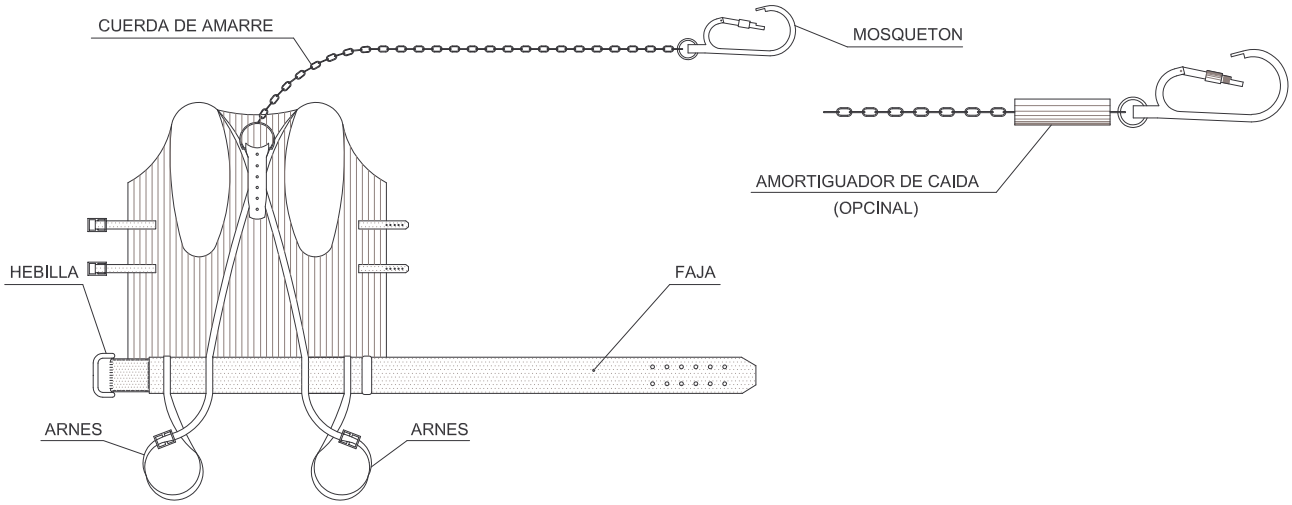
SEÑAL PORTATIL DE APROXIMACION A OBRA

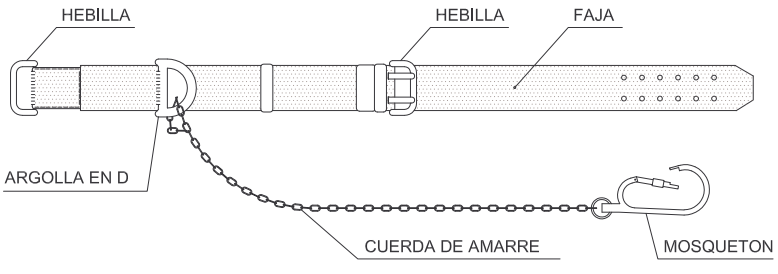


TIPO 1

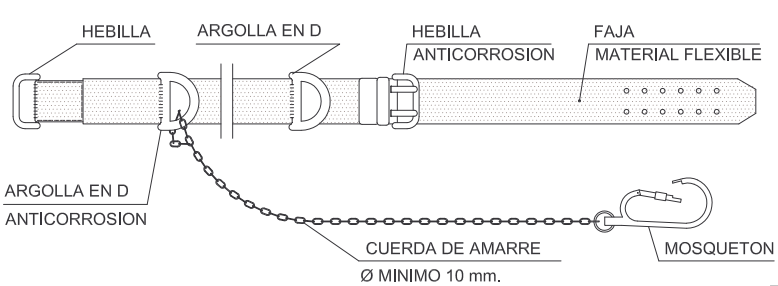


TIPO 2

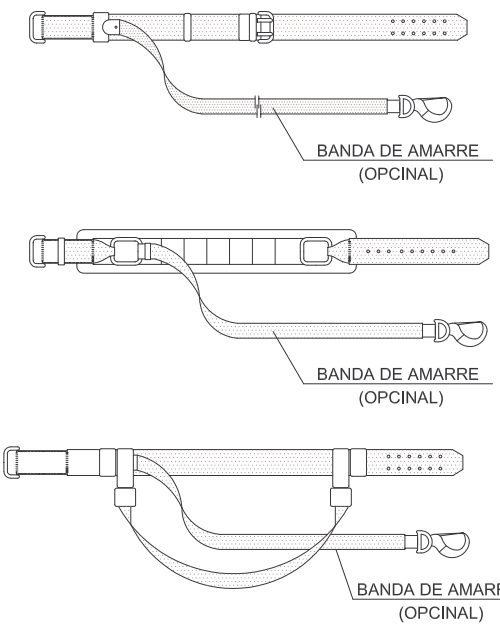




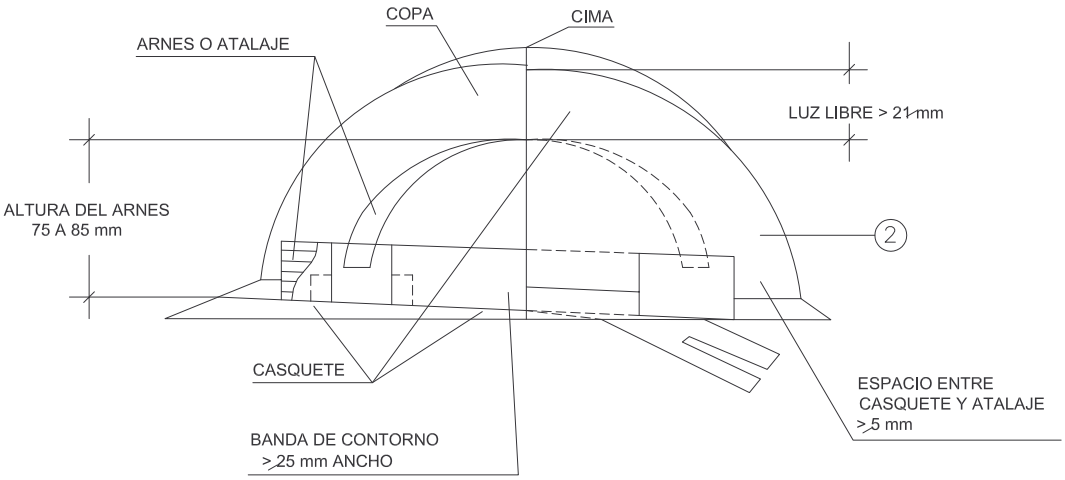
TIPO 1

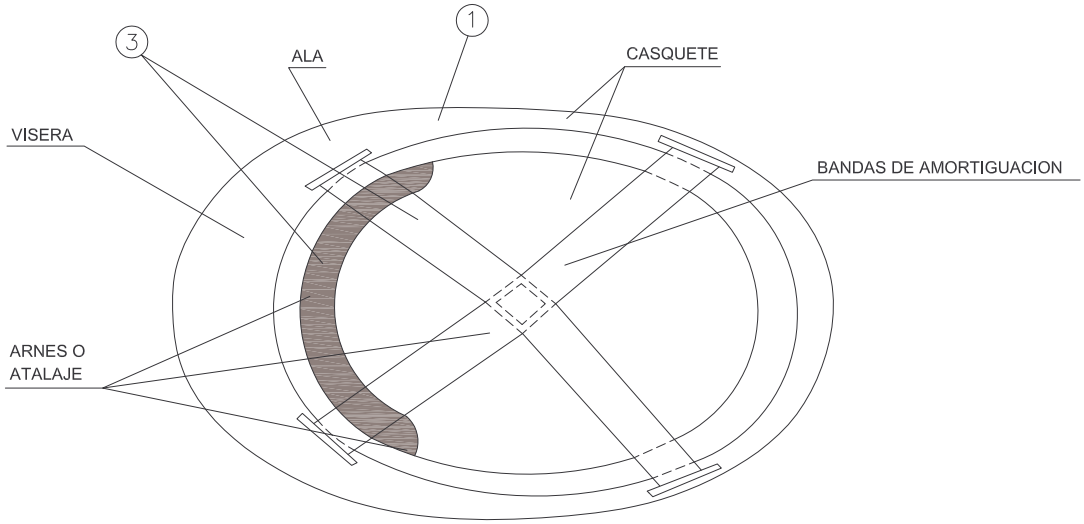


TIPO 2



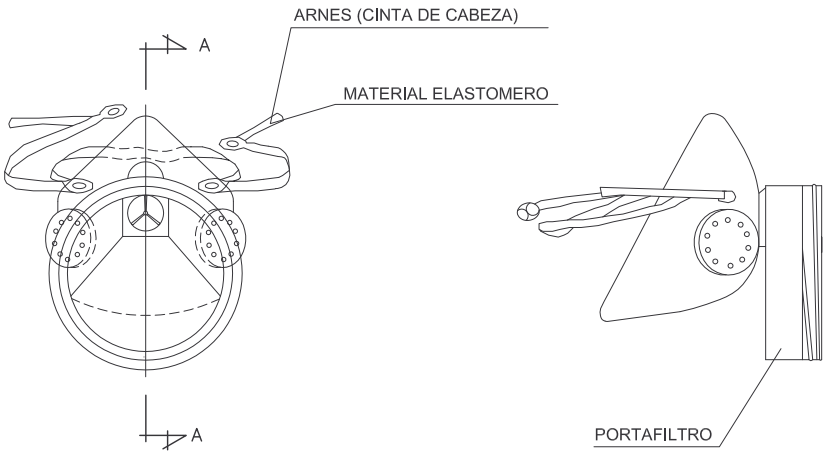
PROTECCIONES INDIVIDUALES
CINTURONES DE SEGURIDAD





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

CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



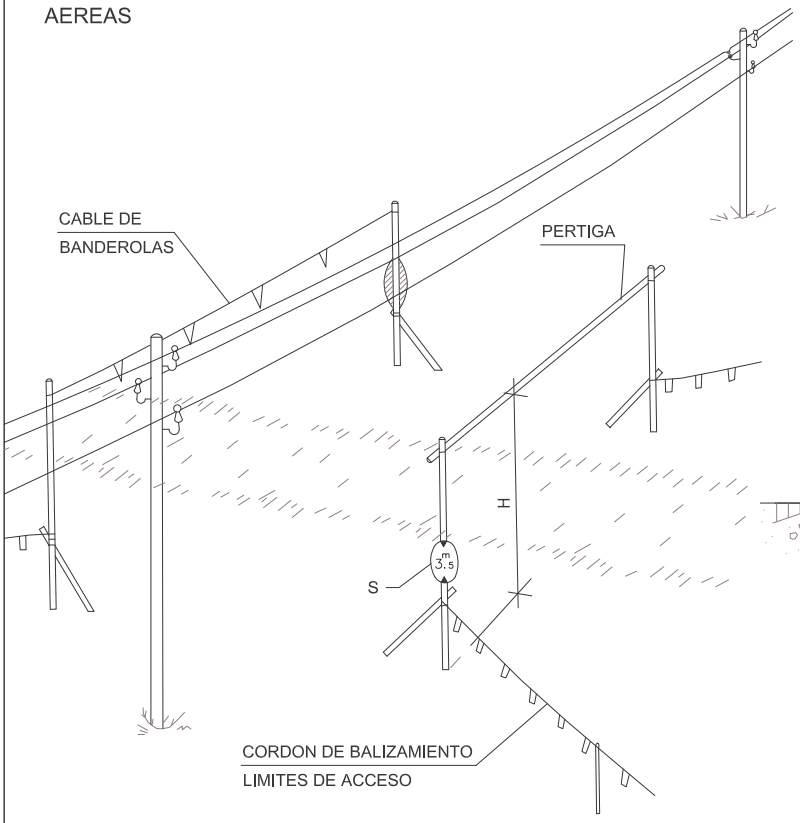


SECCION A-A

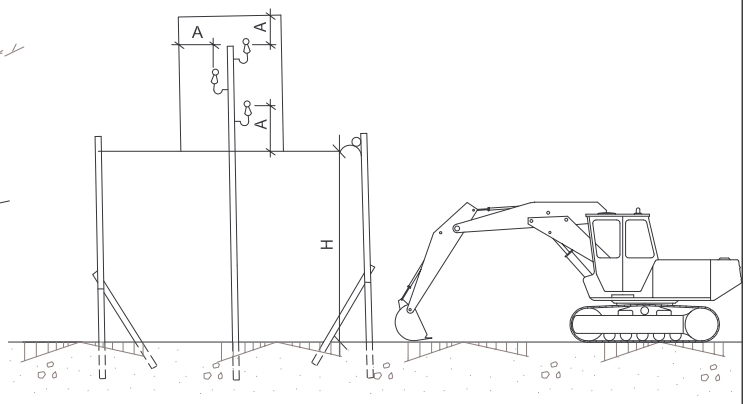
MASCARILLA ANTIPOLVO

PROTECCIONES INDIVIDUALES
CASCOS Y MASCARILLA

BANDAS DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS



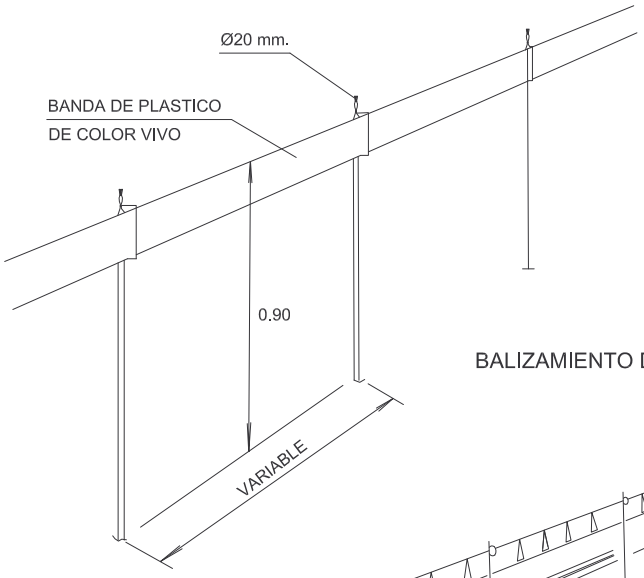
DETALLE-2



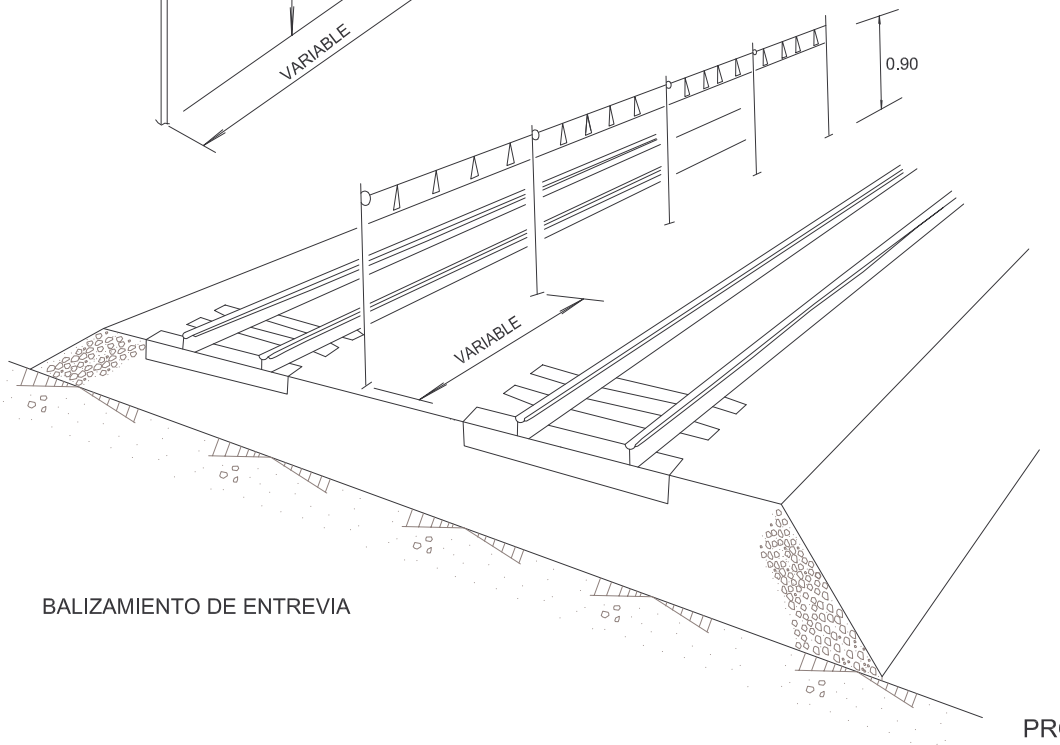
A = DISTANCIA MAXIMA DE SEGURIDAD
H = PASO LIBRE
S = SEÑAL DE ALTURA MAXIMA

BAJA TENSION A > 1m
ALTA TENSION A > 3m HASTA 57.000 V
ALTA TENSION A > 5m MAS DE 57.000 V

BANDAS DE BALIZAMIENTO DE GALIBO DE OBRAS Y ENTREVIA

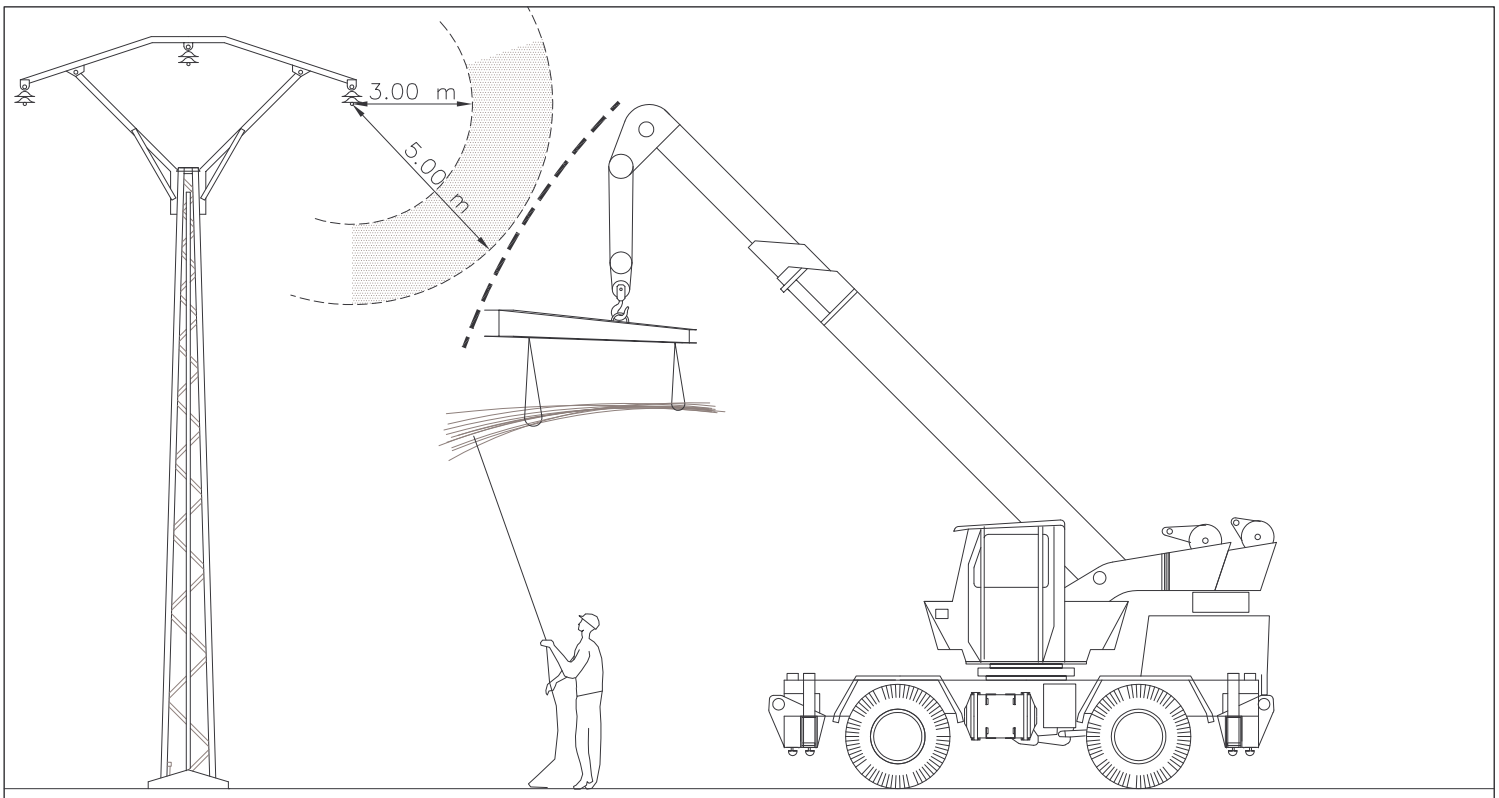


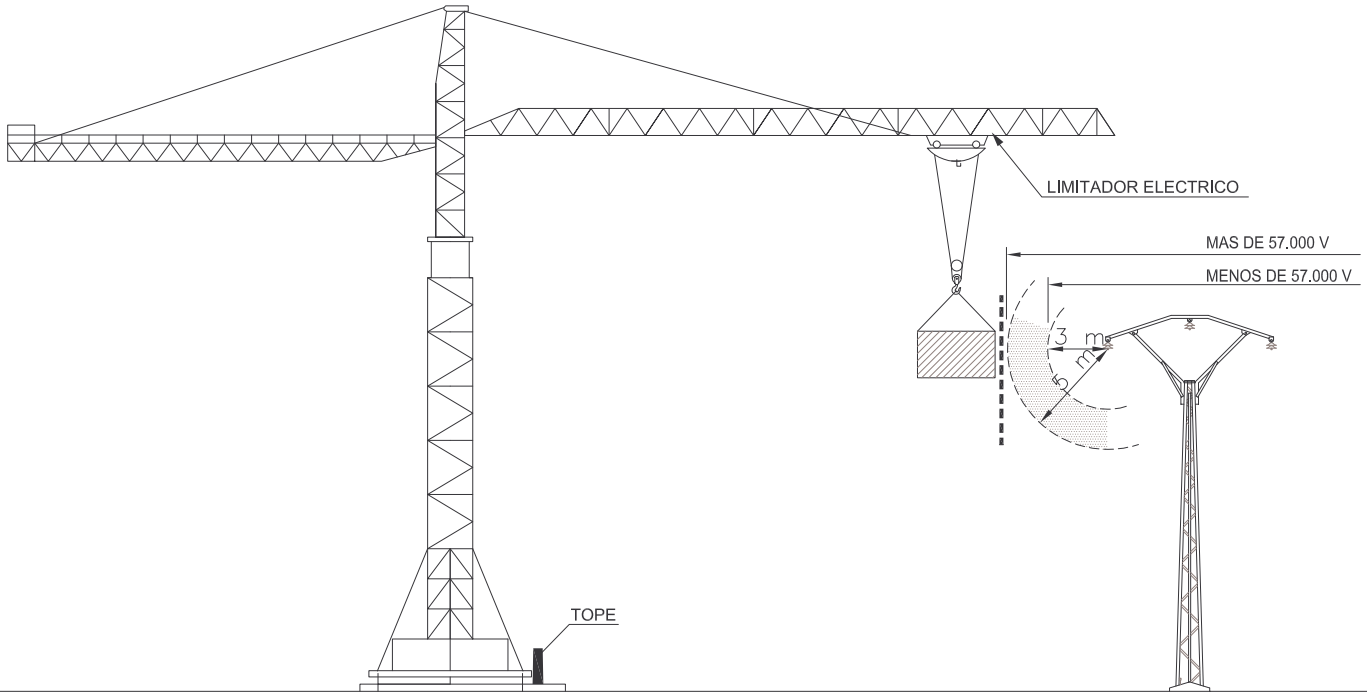
BALIZAMIENTO DE GALIBO DE OBRA



BALIZAMIENTO DE ENTREVIA

PROTECCIONES COLECTIVAS
BANDAS DE BALIZAMIENTO

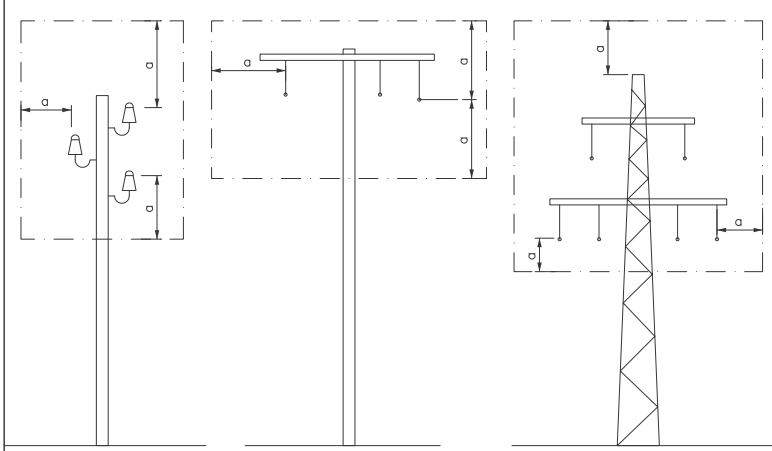




REGLAS RELATIVAS A LA PUESTA EN OBRA DE MAQUINARIA CERCANAS A LINEAS ELECTRICAS AEREAS

PASO POR DEBAJO DE LAS LINEAS AEREAS DE BAJA TENSION

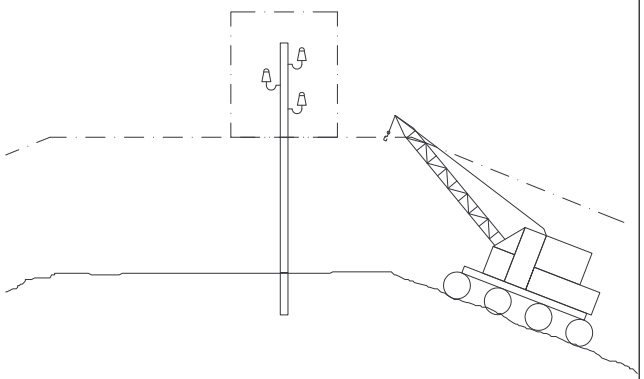
ZONA DE PELIGRO



a = 2 mts.
HASTA 50000 V.
SI LA DISTANCIA ENTRE LOS PALOS SUPERAN LOS 50 mts.

a = 3 mts.
HASTA 50000 V.
SI LA DISTANCIA ENTRE LOS PALOS NO SUPERAN LOS 50 mts.

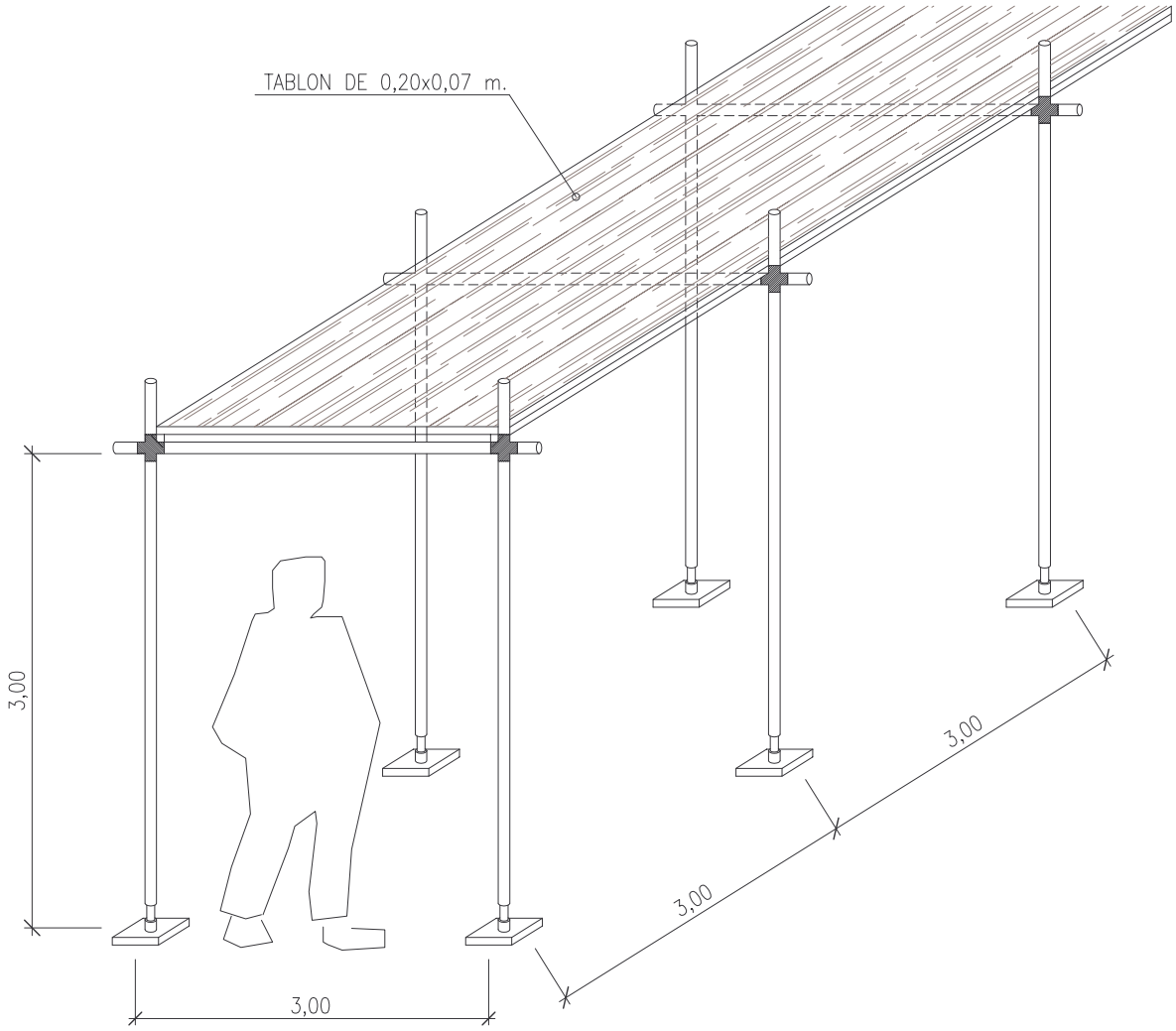
a = 5 mts.
POR ENCIMA DE 50000 V.



PROTECCIONES COLECTIVAS

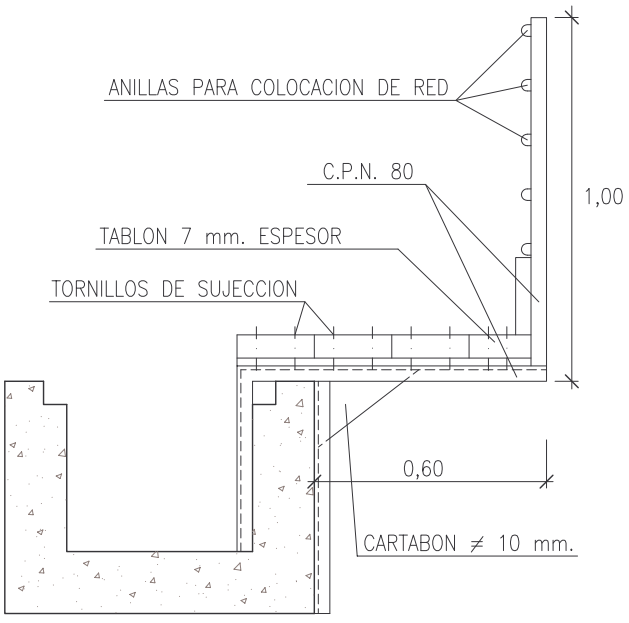
DISTANCIAS DE SEGURIDAD EN LINEAS AEREAS ELECTRICAS

PASILLO DE SEGURIDAD

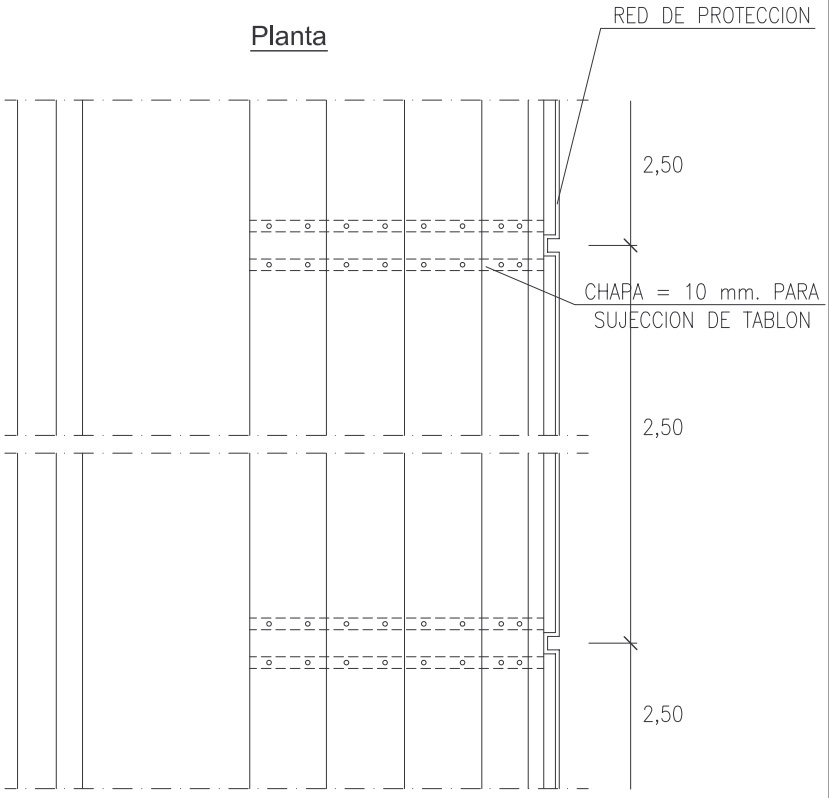


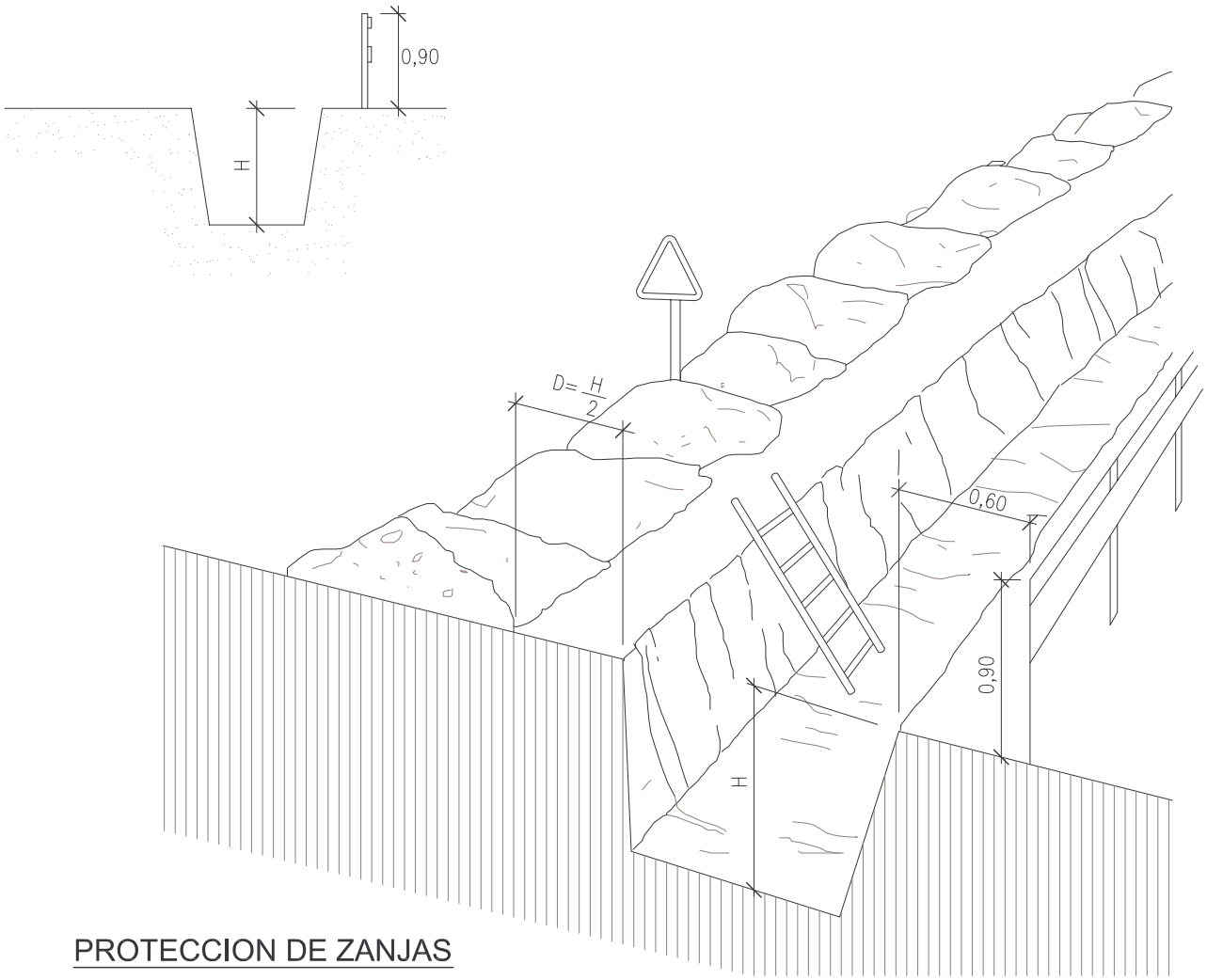
BARANDILLA DE PROTECCION EN ACUEDUCTO

Sección

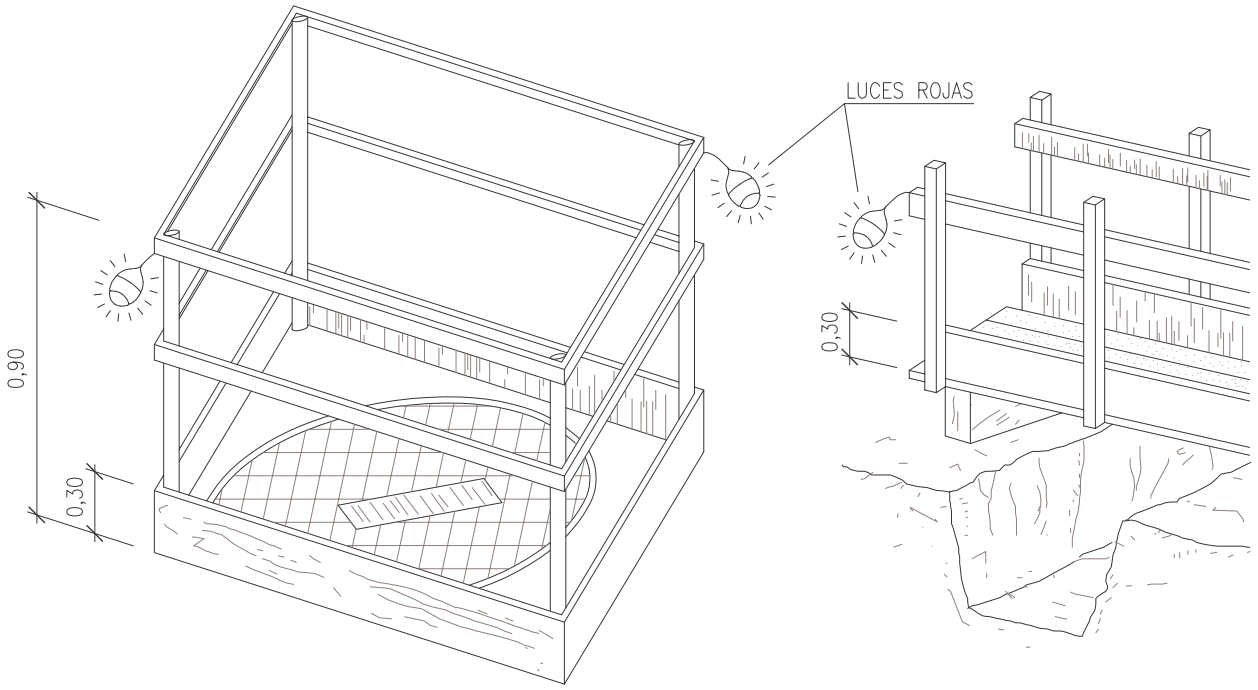


Planta





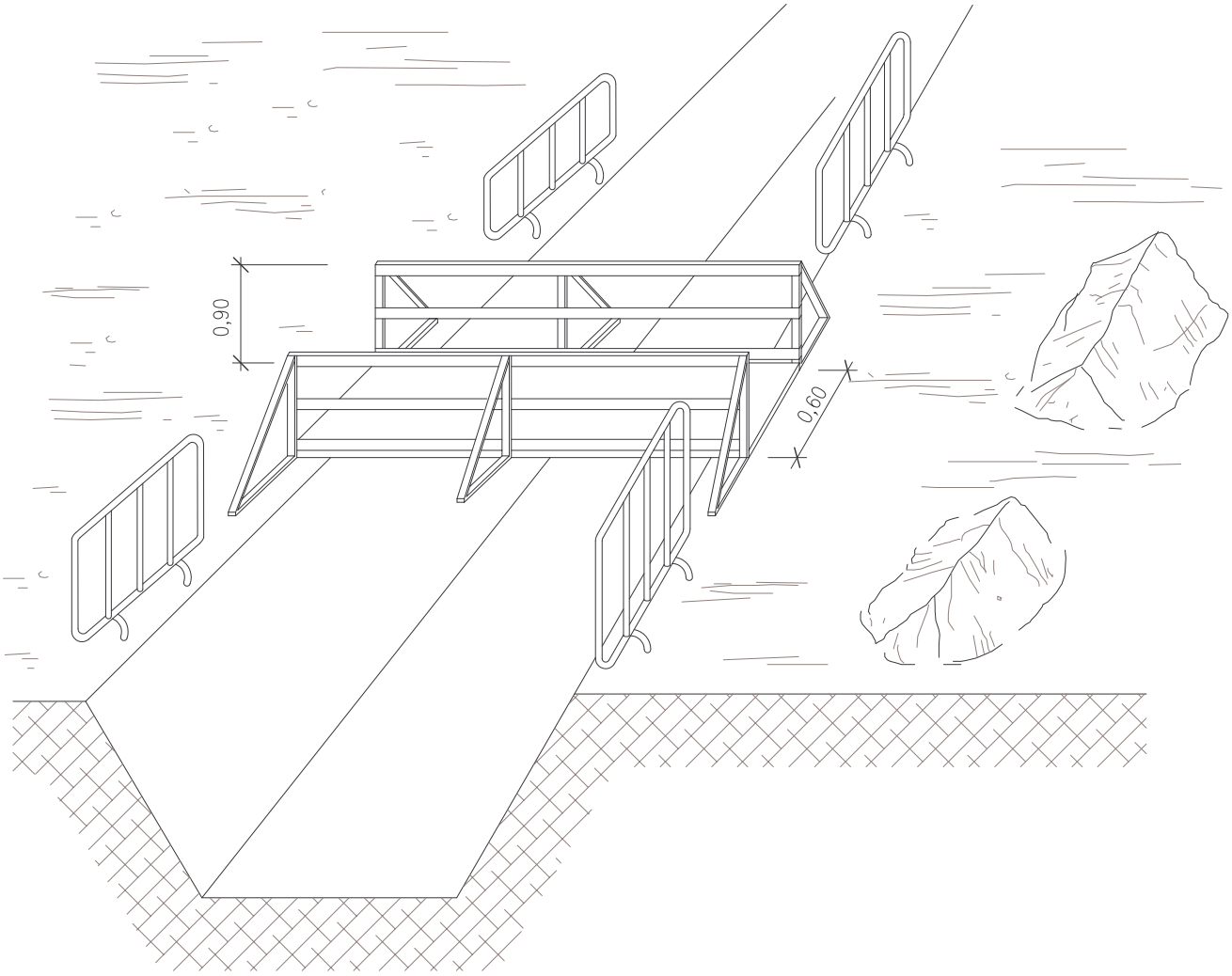
PROTECCION DE ZANJAS

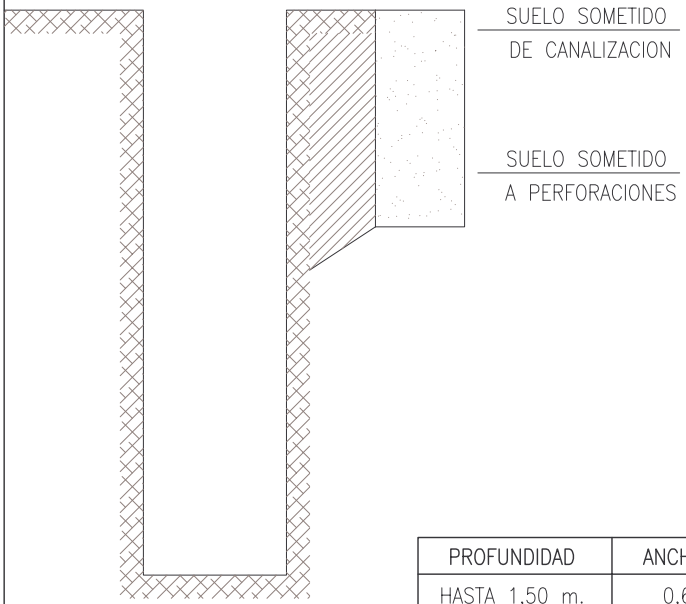


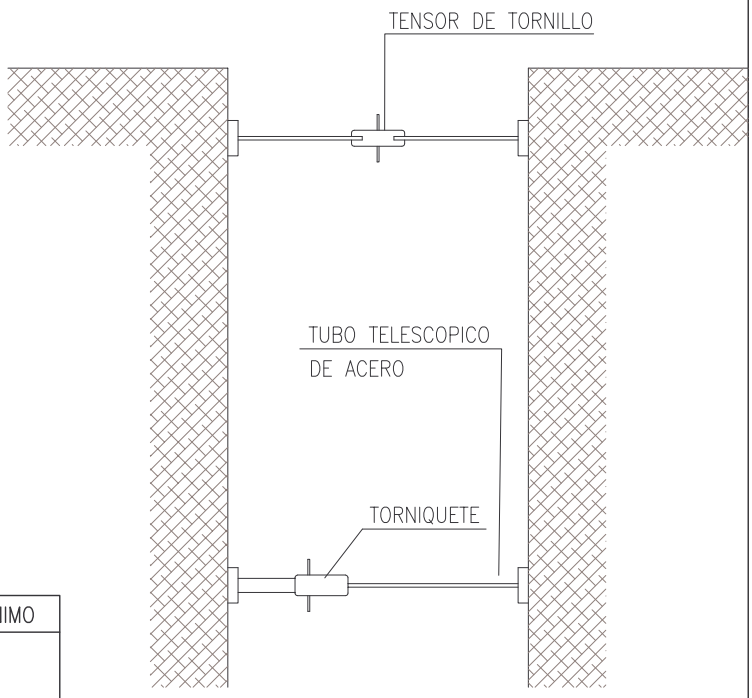
EN HUECOS Y ABERTURAS

DETALLE DE PASARELA

PROTECCIONES EN ZANJAS

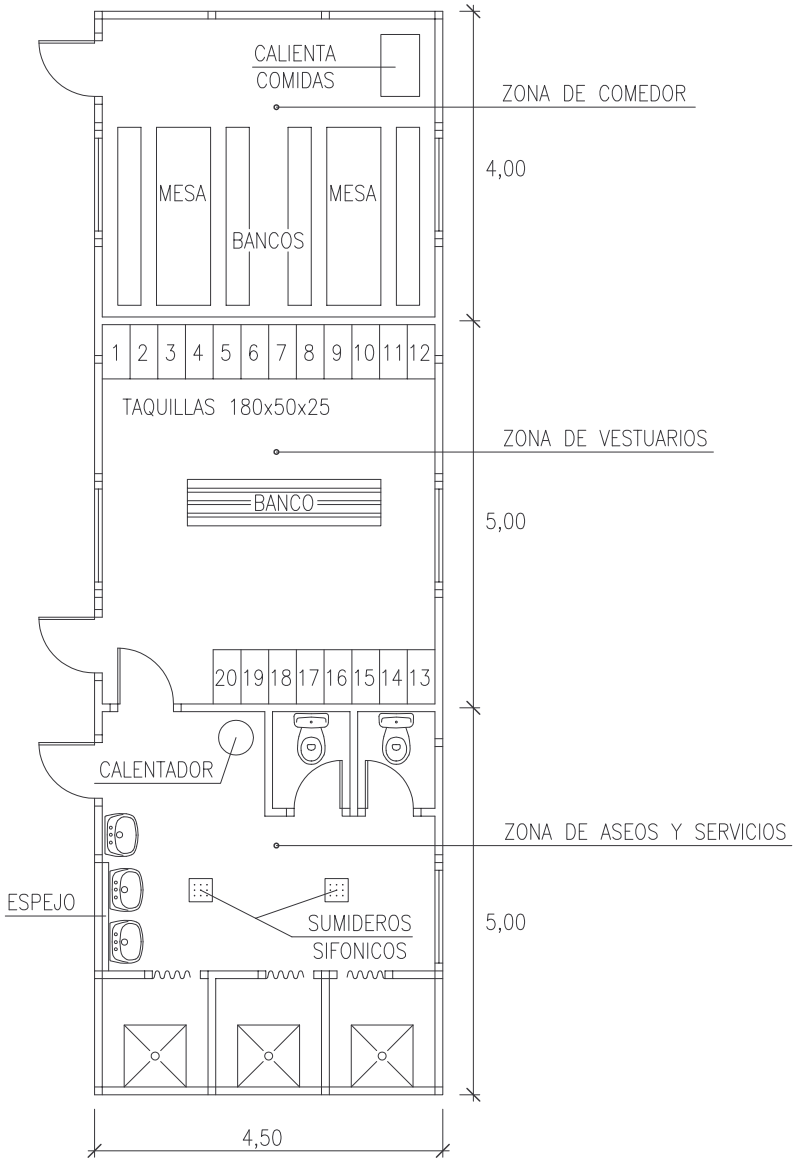




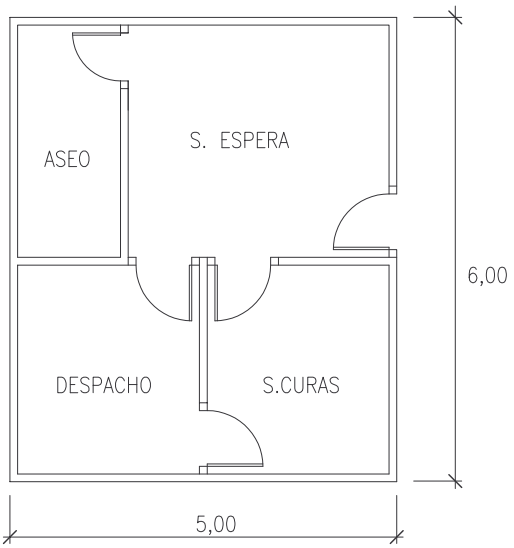


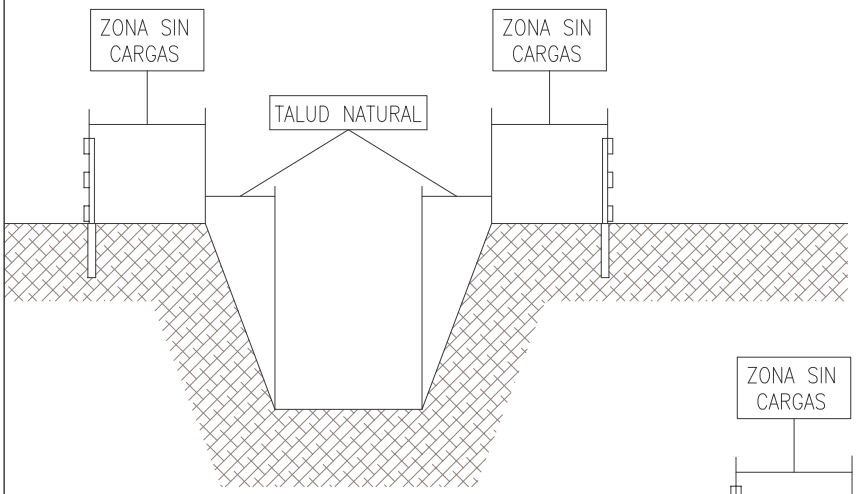
PROFUNDIDAD	ANCHO MINIMO
HASTA 1,50 m.	0,60 m.
HASTA 2,00 m.	0,70 m.
HASTA 3,00 m.	0,60 m.
HASTA 4,00 m.	0,90 m.

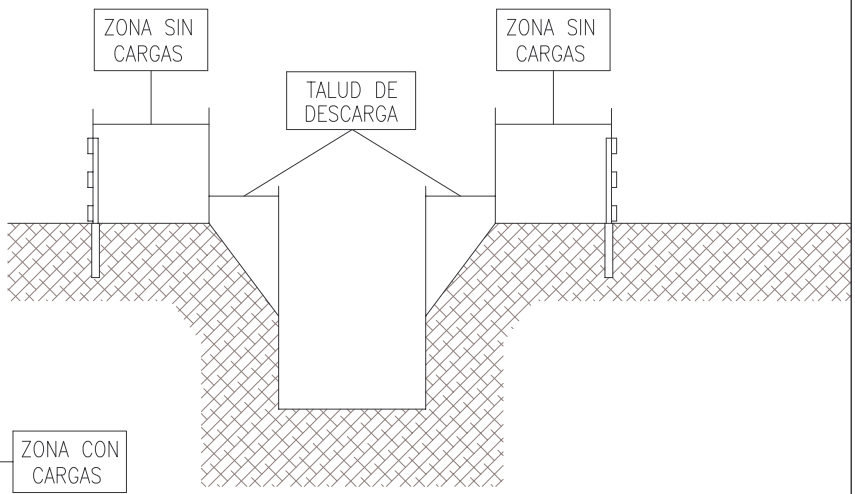
MODELO DE INSTALACION PARA COMEDOR, VESTUARIOS Y SERVICIOS HIGIENICOS DE OBRA.
MAXIMO DE TRABAJADORES PREVISTO 20.

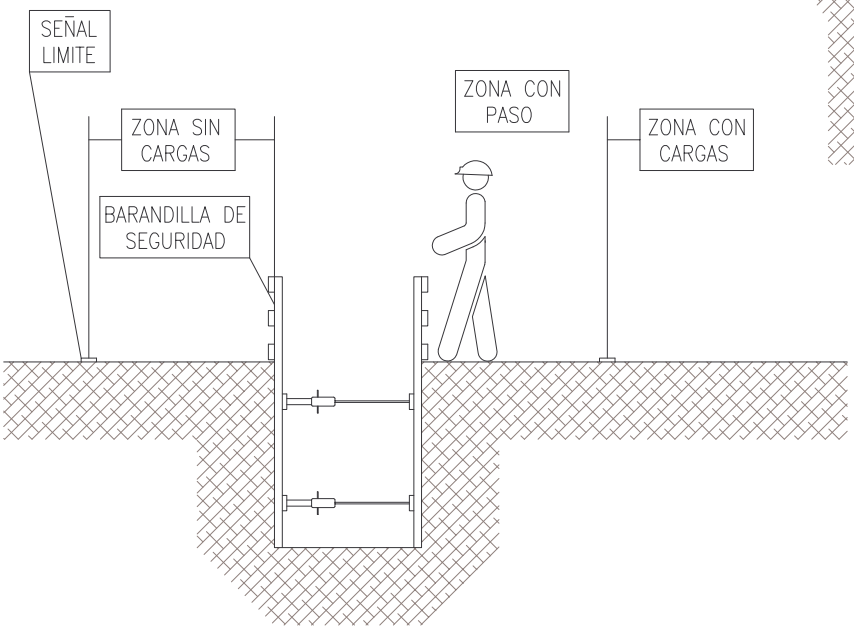


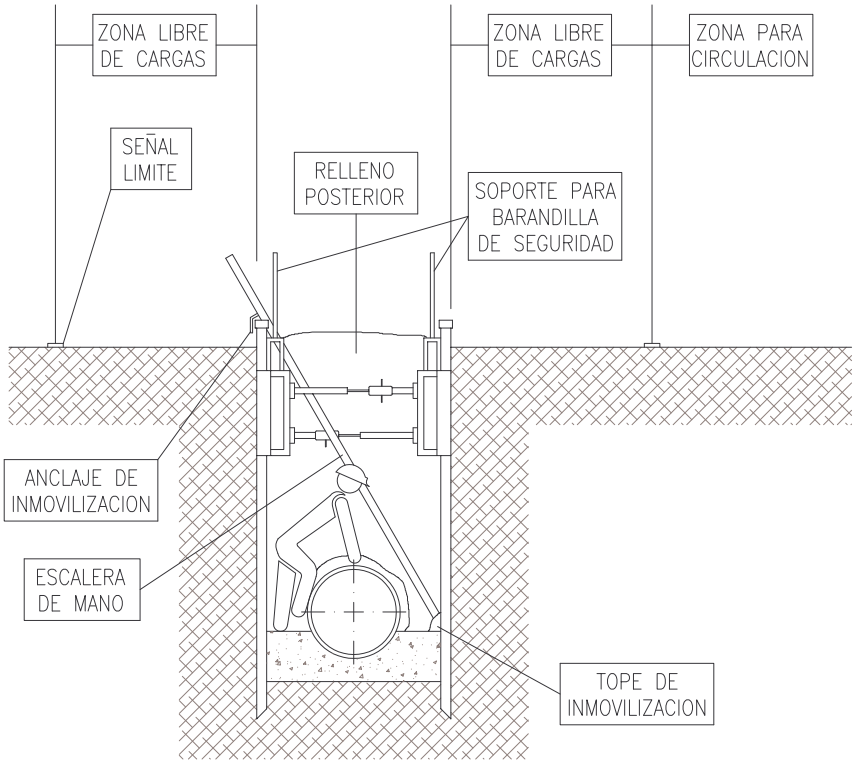
PLANTA DE BOTIQUIN





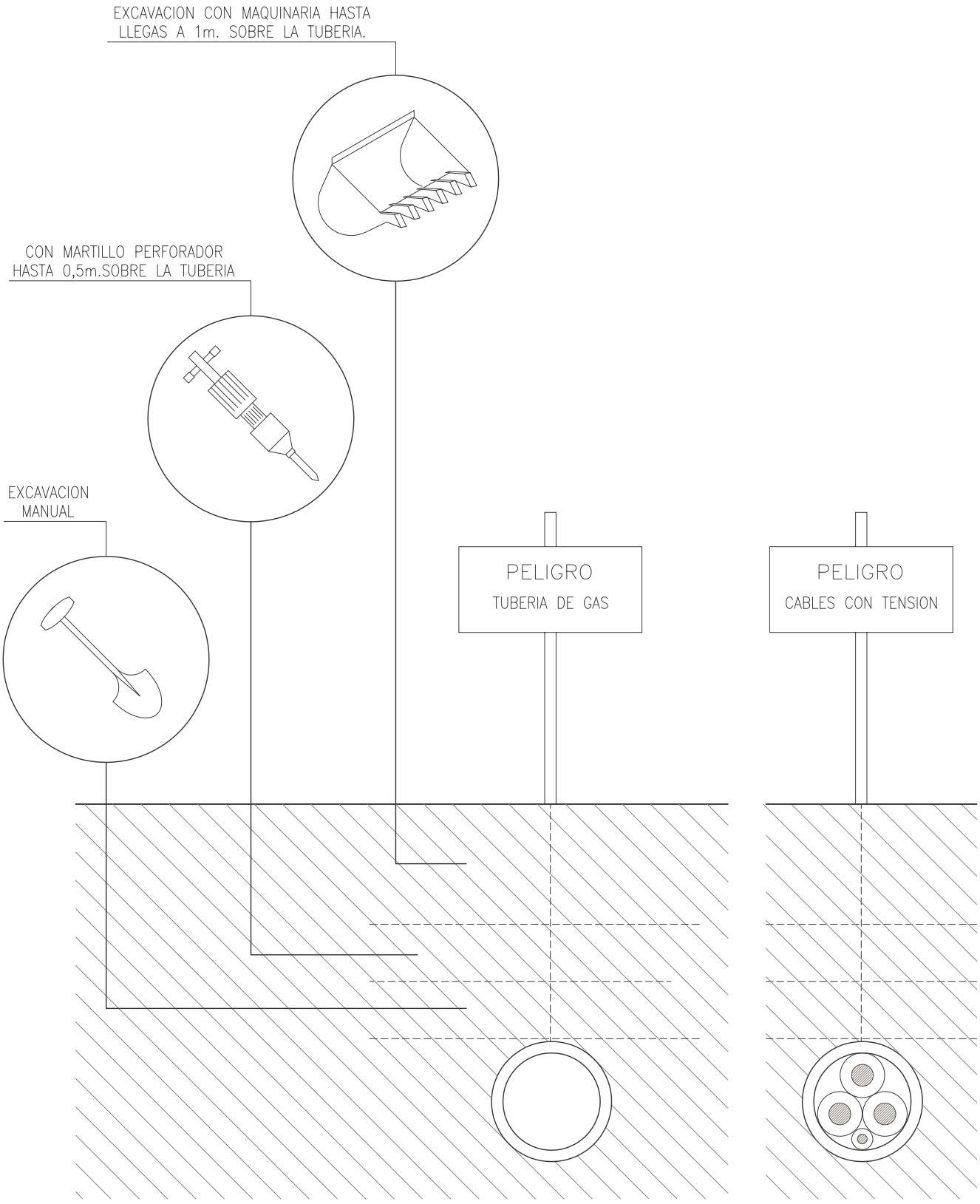






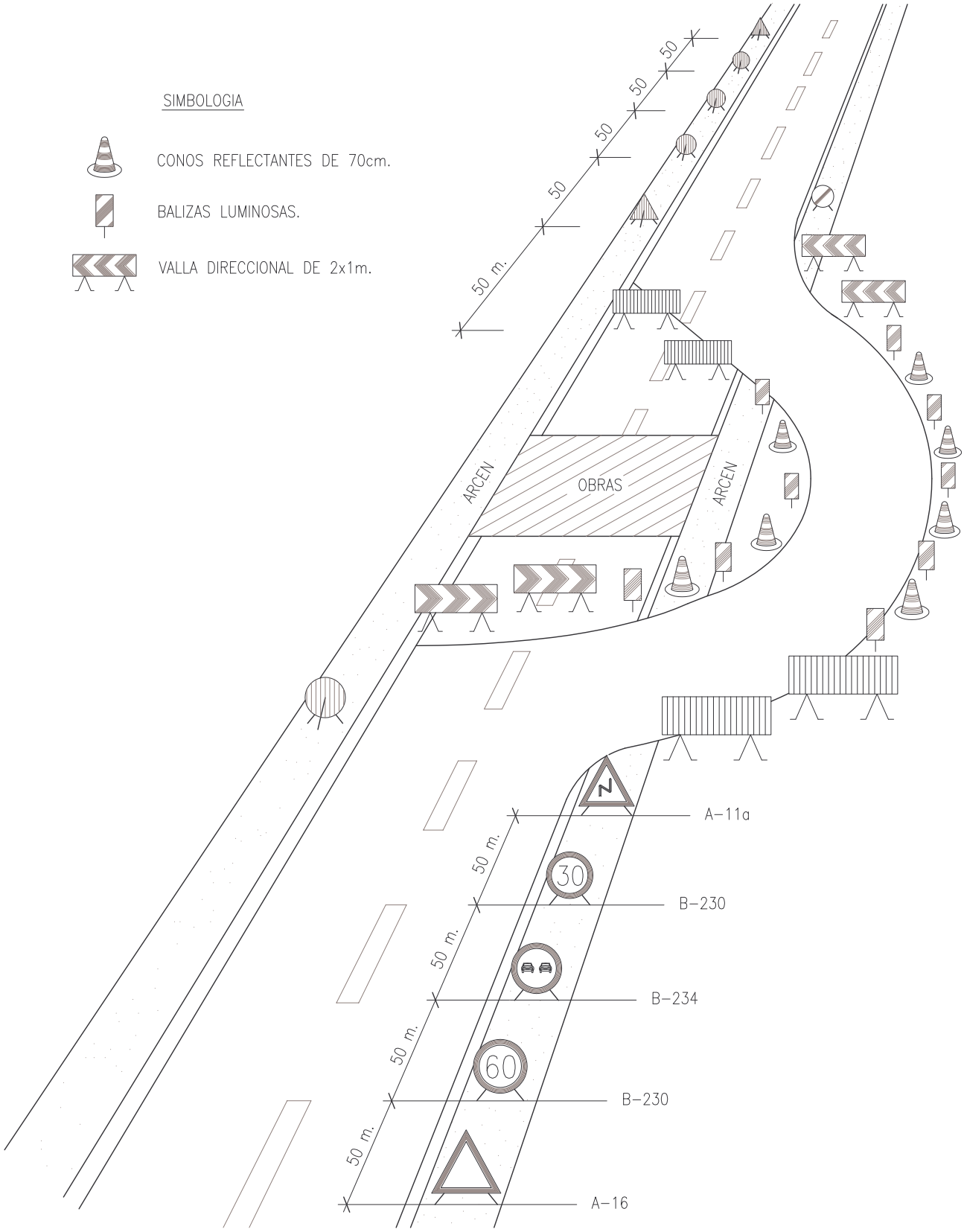
PROTECCIONES COLECTIVAS
PROTECCIONES EN ZANJAS

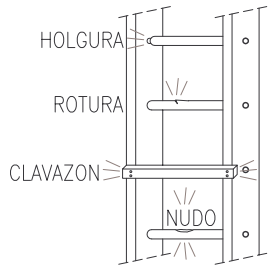
DISTANCIAS MAXIMAS DE SEGURIDAD RECOMANDABLES EN TRABAJOS DE EXCAVACION SOBRE CONDUCCIONES DE GAS Y ELECTRICIDAD.

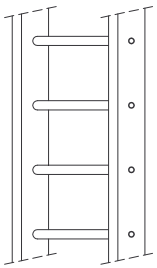


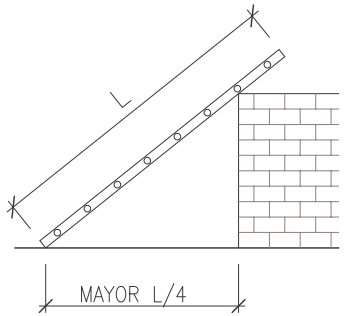
PROTECCIONES COLECTIVAS

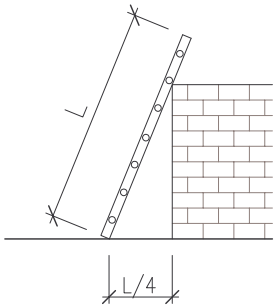
BALIZAMIENTO EN CORTES DE CARRETERA CON DESVIO

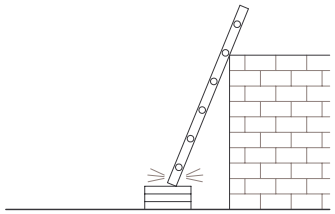


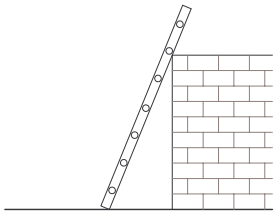




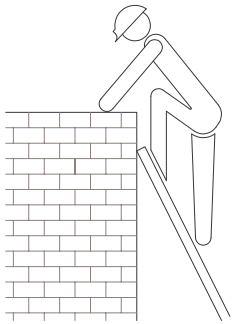


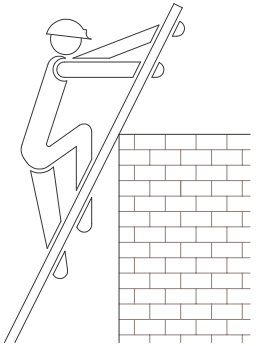


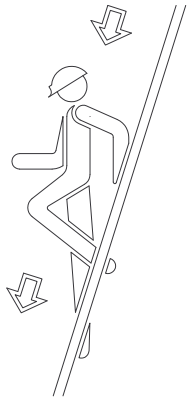


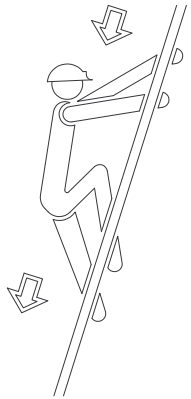


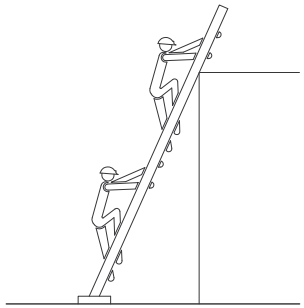
NO SI

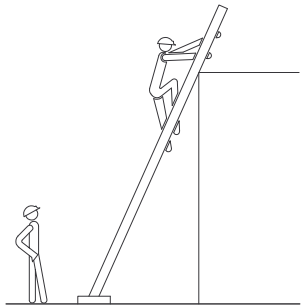






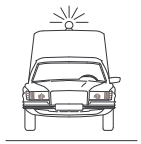






NO SI

PRIMEROS AUXILIOS

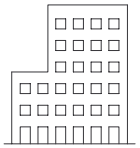


BOMBEROS

T:_ _ _ _

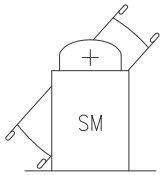
AMBULANCIAS

T:_ _ _ _



HOSPITAL

T:_ _ _ _



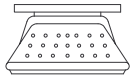
SERVICIO MEDICO

T:_ _ _ _



POLICIA

T:_ _ _ _



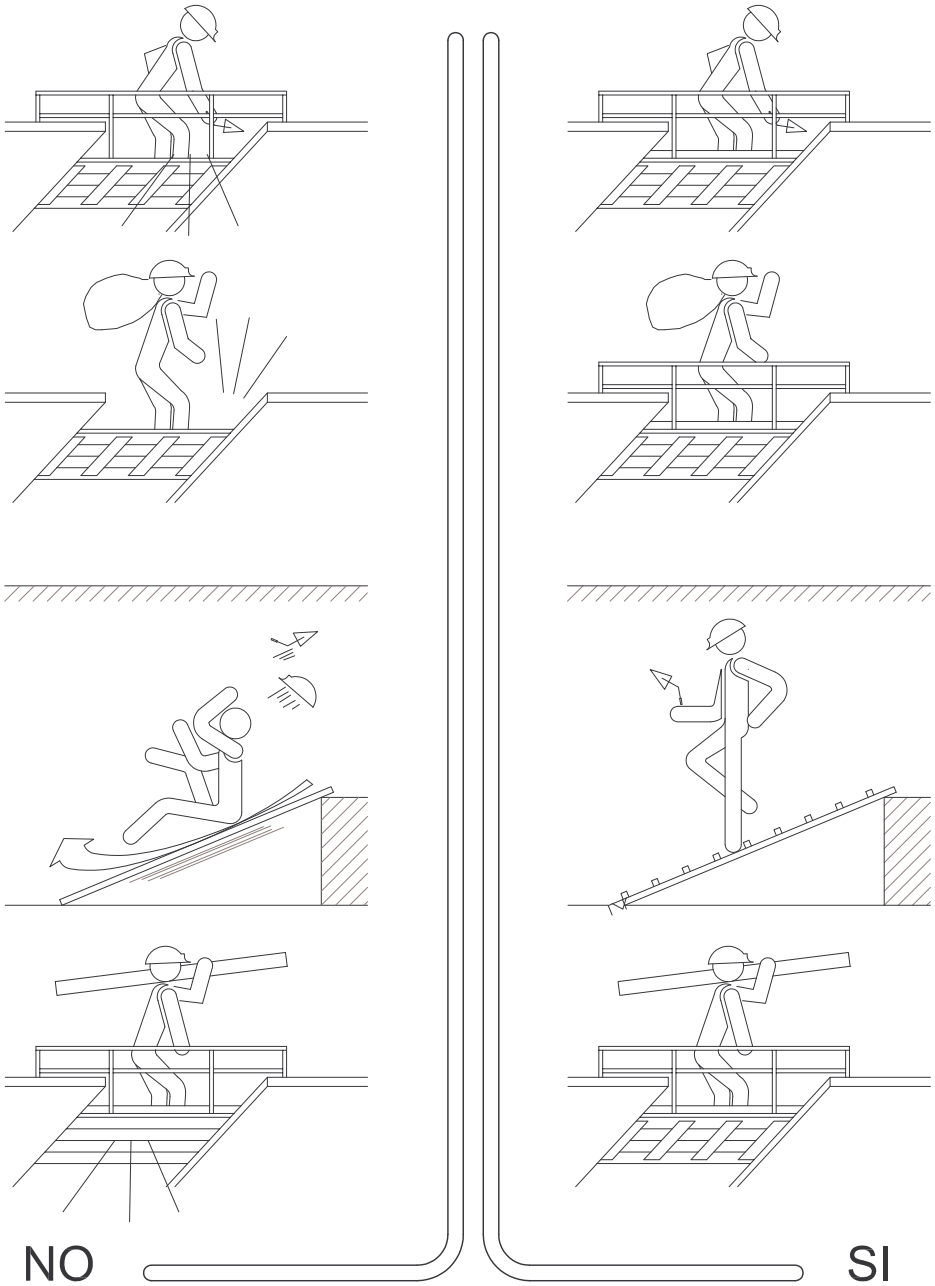
OFICINAS PERSONAL

T:_ _ _ _



SERVICIO SEGURIDAD

T:_ _ _ _



PLIEGO

ÍNDICE ANEJO N.º 15 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLIEGO

1. CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL 1
2. CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA 3
3. CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA 4
4. PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA ACCIÓN PREVENTIVA 7
5. SUBCONTRATACIÓN 7
6. COORDINACIÓN DE LAS ACTIVIDADES EMPRESARIALES 8
7. RECURSOS PREVENTIVOS 8
8. DERECHOS Y OBLIGACIONES 10
9. FORMACIÓN E INFORMACIÓN 10
10. CONTROLES PERIÓDICOS Y SEGUIMIENTO DE LA SINIESTRALIDAD 12
11. PARTES DE ACCIDENTES Y ESTADÍSTICAS 12
12. MEDIDAS PREVIAS AL INICIO DE LA OBRA 13
13. MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 13
14. LUGARES DE TRABAJO 14
15. PROTECCIONES COLECTIVAS 15
16. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (E.P.I.´S) 17
17. SERVICIOS GENERALES DE HIGIENE Y BIENESTAR 19
18. MEDICINA PREVENTIVA 22
19. NORMAS SOBRE PRIMEROS AUXILIOS 23
20. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD 24
21. SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y DE TODO RIESGO 25
22. TRABAJOS POSTERIORES A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA: TRABAJOS DE MANTENIMIENTO, EXPLOTACIÓN, REPARACIONES, ETC. 25
23. VALORACIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN 26

REURBANIZACIÓN Y REGENERACIÓN DE LA AVENIDA GIPUZKOA EN BERRIOZAR. FASE 1

ANEJO N.º 15 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLIEGO

1. CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL

Normativa legal de aplicación

La ejecución de la obra, objeto del Estudio de Seguridad, estará regulada por la normativa de obligada aplicación que a continuación se cita, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas.

Esta relación de dichos textos legales no es exclusiva ni excluyente respecto de otra normativa específica que pudiera encontrarse en vigor, y de la que se haría mención en las correspondientes condiciones particulares de un determinado proyecto.

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.

Este Real Decreto define las obligaciones del Promotor, Proyectista, Contratista, Subcontratista y Trabajadores Autónomos e introduce las figuras del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de las obras.

El R.D. establece mecanismos específicos para la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del R.D. 39/1997 de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Orden del 27 de Junio de 1997.- Por el que se desarrolla el R.D. 39/1997 de 17 de Enero, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicios de Prevención ajenos a la Empresa; de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas; de autorización de las entidades Públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de Prevención de Riesgos Laborales.

Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero.- Por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención en su nueva óptica en torno a la planificación de la misma, a partir de la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y la consiguiente adopción de las medidas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados. La necesidad de que tales aspectos reciban tratamiento específico por la vía normativa adecuada aparece prevista en el Artículo 6 apartado 1, párrafos d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.- Que tiene por objeto promover la Seguridad y la Salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo.

A tales efectos esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.

Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley, regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones Públicas, así como por los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.

En todo lo que no se oponga a la legislación anteriormente mencionada:

- Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.- Aprobado por resolución del 4 de Mayo de 1.992 de la Dirección General del Trabajo, en todo lo referente a Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Pliego General de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril. Sobre disposiciones mínimas de señalización en seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril. Sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de Trabajo. Real Decreto 1627/97 de 24 de Octubre ANEXO IV.
- Real Decreto 487/1997 de 14 de Abril. Sobre manipulación individual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares para los trabajadores.
- Real Decreto 949/1997 de 20 de Junio. Sobre certificado profesional de prevencionistas de riesgos laborales.
- Real Decreto 952/1997. Sobre residuos tóxicos y peligrosos.
- Real Decreto 773/1997. Sobre utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de Julio. Sobre la utilización por los Trabajadores de equipos de trabajo.
- Estatuto de los trabajadores. Real Decreto Legislativo 1/1995.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Resto de disposiciones Oficiales relativas a Seguridad y Salud que afecten a los trabajos que se han de realizar.
- Ordenanzas municipales que sean de aplicación.

Obligaciones de las partes implicadas

El R.D. 1627/97 de 24 de Octubre se ocupa de las obligaciones del Promotor, reflejadas en los artículos 3 y 4, Contratista, en los artículos 7, 11, 15 y 16, Subcontratistas, en los artículos 11, 15 y 16 y Trabajadores Autónomos en el artículo 12.

Para aplicar los principios de la acción preventiva, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un Servicio de Prevención, o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la Empresa.

La definición de estos servicios, así como la dependencia de determinar una de las opciones que hemos indicado para su desarrollo, está regulado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95 en sus artículos 30 y 31, así como en la Orden del 27 de Junio de 1997 y R.D. 39/1997 de 17 de Enero.

El incumplimiento por los empresarios de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a las responsabilidades que están reguladas en el artículo 42 de dicha Ley.

El Empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida en el Artículo 23 de dicha Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

El Empresario deberá consultar a los trabajadores la adopción de las decisiones relacionadas en el Artículo 33 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

La obligación de los Trabajadores en materia de prevención de riesgos está regulada en el Artículo 29 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

Los Trabajadores estarán representados por los Delegados de Prevención, ateniéndose a los Artículos 35 y 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Se deberá constituir un Comité de Seguridad y Salud, según se dispone en los Artículos 38 y 39 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Seguro de responsabilidad civil y todo riesgo de construcción y montaje

Será preceptivo en la obra que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional; así mismo el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extra contractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a las personas de las que debe responder, se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de la ejecución de la obra con ampliación a un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

A parte de las disposiciones legales citadas, se tendrá en cuenta las normas contenidas en el Reglamento de Régimen Interior de la empresa, así como las que provienen del Comité de Seguridad y Salud y en el caso de los Convenios Colectivos y por su interés, el repertorio de recomendaciones prácticas de la O.I.T.

2. CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA

Coordinador de seguridad y salud

Esta figura de la seguridad y salud fue creada mediante los Artículos 3, 4, 5 y 6 de la Directiva 92/57 C.E.E. “Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse a las obras de construcción temporales o móviles”. El R.D. 1627/97 de 24 de Octubre transpone a nuestro Derecho Nacional esta normativa incluyendo en su ámbito de aplicación cualquier obra pública o privada en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil.

En el Artículo 3 del R.D. 1627/97 se regula la figura de los Coordinadores en materia de seguridad y salud.

En el artículo 8 del R.D. 1627/97 se reflejan los principios generales aplicables al Proyecto de obra.

Estudio de seguridad y salud y estudio básico de seguridad y salud

Los Artículos 5 y 6 del R.D. 1627/97 regulan el contenido mínimo de los documentos que forman parte de dichos estudios, así como por quién deben de ser elaboradores.

Plan de seguridad y salud en el trabajo

El Artículo 7 del R.D. 1627/97 indica que cada Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo. Este Plan deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones indicadas anteriormente serán asumidas por la Dirección Facultativa.

El Artículo 9 del R.D. 1627/97 regula las obligaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

El Artículo 10 del R.D. 1627/97 refleja los principios generales aplicables durante la ejecución de la obra.

Libro de incidencias

El Artículo 13 del R.D. 1627/97 regula las funciones de este documento.

Aprobación de las certificaciones

El Coordinador de Seguridad y Salud o la Dirección Facultativa en su caso, serán los encargados de revisar y aprobar las certificaciones correspondientes al Plan de Seguridad y salud, y serán presentadas a la Propiedad para su abono.

Precios contradictorios

En el supuesto de aparición de riesgos no evaluados en el Plan de Seguridad y Salud que precisarán medidas de prevención con precios contradictorios, para su puesta en la obra, éstos deberán previamente ser autorizados por parte del Coordinador de Seguridad y salud o por la Dirección Facultativa en su caso.

3. CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA

Equipos de protección individual

R.D. 773/1997 de 30 de Mayo.- Establece en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, en sus artículos 5, 6, y 7, las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la elección, utilización por los trabajadores en el trabajo y mantenimiento de los equipos de protección individual (E.P.I.).

Los E.P.I. deberán utilizarse cuando existen riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización en el trabajo.

En el Anexo III del R.D. 773/1997 se relacionan las actividades a modo enunciativo que puedan requerir la utilización de los E.P.I.

En el Anexo I del R.D. 773/1997, enumera los distintos E.P.I.

En el Anexo IV del R.D. 773/1997, se indica la evaluación de los E.P.I. respecto a:

- Riesgos.

- Origen y forma de los riesgos.
- Factores que deberán tenerse en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo.

El R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre establece las condiciones mínimas que deben cumplir los E.P.I., el procedimiento mediante el cual el Organismo de Control comprueba y certifica que el modelo tipo de E.P.I. cumple las exigencias esenciales de seguridad requeridas en este R.D., y el control por el fabricante de los EPI fabricados, todo ello en los Capítulos II, V y VI de este R.D.

La Orden General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de Marzo de 1971, regula las características y condiciones de los siguientes elementos:

- Artículo 142.- Ropa de trabajo.
- Artículo 143.- Protección de la cabeza.
- Artículo 144.- Protección de la cara.
- Artículo 145.- Protección de la vista.
- Artículo 146.- Cristales de protección.
- Artículo 147.- Protección de los oídos.
- Artículo 148.- Protección de las extremidades inferiores.
- Artículo 149.- Protección de las extremidades superiores.
- Artículo 150.- Protección del aparato respiratorio.
- Artículo 151.- Cinturones de seguridad.

Elementos de protección colectiva

El R.D. 1627/97 de 24 de Octubre en su Anexo IV, regula las disposiciones mínimas de seguridad y salud que deberán aplicarse en las obras, dentro de tres apartados.

- Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras.
- Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales.
- Disposiciones mínimas especificas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales.

La Orden General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de Marzo de 1971, regula las características y condiciones de los siguientes elementos:

- Artículo 17.- Escaleras fijas y de servicio.
- Artículo 18.- Escaleras fijas de servicio.
- Artículo 19.- Escaleras de mano.
- Artículo 20.- Plataformas de trabajo.
- Artículo 21.- Aberturas de pisos.
- Artículo 22.- Aberturas en las paredes.
- Artículo 23.- Barandillas y plintos.

Redes perimetrales.- Las mallas que conformen las redes serán de poliamida trenzado en rombo de 0,5 mm. y malla de 7 x 7 cm. Llevarán cuerda perimetral de cerco anudada a la malla y para realizar los empalmes, así como para el arriostramiento de los tramos de malla a las pértigas, y será mayor de 8 mm.

Los tramos de malla se coserán entre ellos con el mismo tipo de cuerda de poliamida y nunca con alambres o cable, de forma que no dejen huecos.

La Norma UNE 81-65-80, establece las características y requisitos generales que han de satisfacer las redes de seguridad utilizadas en determinados lugares de trabajo para proteger a las personas expuestas a los riesgos derivados de caídas de altura.

La Orden del Ministerio de Trabajo de 28 de Agosto de 1970, regula las características y condiciones de los andamios en los Artículos 196 a 245.

Directiva 89/392/CEE modificada por la 91/368/CEE para la elevación de cargas y por la 93/44/CEE para la elevación de personas de obligado cumplimiento sobre los andamios suspendidos,

Las protecciones colectivas requieren de una vigilancia en su mantenimiento que garantice la idoneidad de su funcionamiento para el fin que fueron instaladas. Esta tarea de be de ser realizada por el Delegado de Prevención, apartado "d", artículo 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, quien revisará la situación de estos elementos con la periodicidad que determine en cada caso y que como pauta general indicamos a continuación.

- Elementos de redes y protecciones exteriores, en general, barandillas, antepechos, etc. (Semanalmente).
- Elementos de andamiajes, apoyos, anclajes, arriostramientos, plataformas, etc. (Semanalmente).
- Estado del cable de las grúas-torre, independientemente de la revisión diaria del gruísta (Semanalmente).
- Instalación provisional de electricidad, situación de cuadros auxiliares de plantas, cuadros secundarios, clavijas etc. (Semanalmente).
- Extintores, almacén de medios de protección personal, botiquín, etc. (Semanalmente).
- Limpieza de dotaciones de las casetas de servicios higiénicos, vestuarios, etc. (Semanalmente).

Para cada proyecto específico es conveniente elaborar unas fichas en las que figuren los elementos que consideremos necesaria una vigilancia periódica.

Útiles y herramientas portátiles

La Orden General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de Marzo de 1971, regula las características y condiciones de estos elementos en sus Artículos 94 a 99.

El R.D. 1215/1997 de 18 de Julio, establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.

Maquinaria de elevación y transporte

La Orden General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de Marzo de 1971, regula las características y condiciones de estos elementos en sus Artículos 100 a 124.

Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos R.D. 2291/85 de 8 de Noviembre (Grúas-Torre).

R. D. 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.

R. D. 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.

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AEM—3 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a carretillas automotoras aprobada por Orden de 26 de Mayo de 1989.

Normas para la instalación y utilización de grúas en obras de construcción, aprobadas por Acuerdos Plenarios de 21 de Marzo de 1975; 27 de Junio de 1975 y 28 de Marzo de 1977 del Ayuntamiento de Madrid.

Reglamento de Seguridad en las Máquinas, R.D. 1495/86 de 26 de Mayo, modificado por el R.D. 830/91 de 24 de Mayo.

Aplicación de la Directiva del Consejo 89-392-CEE R.D. 1435/92 de 27 de Noviembre, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.

Instalaciones provisionales

Se atenderán a lo dispuesto en el R.D. 1627/97 de 24 de Octubre en su Anexo IV.

La Orden General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de Marzo de 1971, regula sus características y condiciones en los siguientes artículos:

- Servicios higiénicos. - Artículos 38 a 42.
- Locales provisionales y trabajos al aire libre.- Artículos 44 a 50.
- Electricidad.- Artículos 51 a 70.
- Prevención y Extinción de Incendios.- Artículos 71 a 82.
- Instalaciones Sanitarias de Urgencia.- Artículo 43.

Las condiciones expuestas se complementarán con las particulares de cada proyecto específico.

4. PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA ACCIÓN PREVENTIVA

La planificación y organización de la acción preventiva deberá formar parte de la organización del trabajo, orientando esta actuación a la mejora de las condiciones de trabajo y disponiendo de los medios oportunos para llevar a cabo la propia acción preventiva. La acción preventiva deberá integrarse en el conjunto de actividades que conllevan la planificación, organización y ejecución de la obra y en todos los niveles jerárquicos del personal adscrito a la obra, a la empresa constructora principal y a las subcontratas.

La empresa constructora deberá tomar en consideración las capacidades profesionales, en materia de seguridad y salud, de los trabajadores en el momento de encomendarles tareas que impliquen riesgos graves.

5. SUBCONTRATACIÓN

Atendiendo a las disposiciones de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, y al R.D.1109/2007 de 24 de agosto, porque se desarrolla la primera, todas las empresas contratista/s y subcontratistas que intervengan en la ejecución de las obras de este proyecto quedarán sujetas a sus

especificaciones. Se comprobará que los subcontratistas o empresas con las que se contraten determinados trabajos reúnen las características y condiciones que les permitan dar cumplimiento a las prescripciones establecidas en este Pliego. A tal fin, entre las condiciones correspondientes que se estipulen en el contrato que haya de suscribirse entre ellas, deberá figurar referencia específica a las actuaciones que tendrán que llevarse a cabo para el cumplimiento de la normativa de aplicación sobre seguridad y salud laboral.

6. COORDINACIÓN DE LAS ACTIVIDADES EMPRESARIALES

El/os contratista/s establecerá/n en su/s Plan/es de Seguridad y Salud los Medios de Coordinación de Actividades Empresariales en la obra, para definir una correcta organización, coordinación y transmisión de información, con disposición de los medios o mecanismos que fueran precisos ante simultaneidad, concurrencia o solape de trabajos, actividades de empresas contratista s, subcontratistas y/o trabajadores autónomos, incluso con terceros que pudieran quedar afectados por las obras.

Se adoptarán las medidas necesarias para que los trabajadores de todas las empresas actuantes en la obra, reciban la información adecuada sobre los riesgos existentes en la obra y las correspondientes medidas de prevención y medios de coordinación.

Se vigilará por el contratista que los subcontratistas con los que contratará cumplan con la normativa de protección de la salud de los trabajadores en la ejecución de los trabajos que desarrollen.

Se mantendrá también la necesaria coordinación de actividades empresariales entre las empresas contratista/s y subcontratistas con las empresas propietarias de servicios u organismos públicos responsables de instalaciones afectadas por las obras.

7. RECURSOS PREVENTIVOS

En función de las nuevas disposiciones contempladas en la **Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales,** que introduce modificaciones a la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, Ley de Prevención de Riesgos Laborales y a la Ley sobre Infracciones y Sanciones sobre el orden de lo Social, texto refundido por el RD 5/2000, de 4 de agosto, quedan contempladas en el presente Estudio las previsiones relativas al contenido y modificaciones de la nueva Ley, que el/os contratista/s deberá asumir en el momento de ejecución de las obras.

El Art. 32 Bis de la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, dispone que:

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.

Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

Y la nueva *Disposición Adicional Decimocuarta*, en concordancia con el nuevo *Artículo 32 bis,* incluidos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, define la ***"Presencia de Recursos Preventivos en las obras de construcción" en los siguientes términos:***

La preceptiva presencia de los Recursos Preventivos, se aplicará a cada contratista. Se tendrán en cuenta las especificaciones relativas a la Coordinación de Actividades Empresariales, estudiadas en el apartado anterior.

Según lo dispuesto en el apartado 1, párrafo a) del Art. 32 bis, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, la presencia de los recursos preventivos de cada contratista será necesaria cuando, durante la ejecución de la obra se desarrollen trabajos con riesgos especiales, tal y como se definen a su vez en el RD 1627/1997, de 24 de octubre sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

El citado RD, muestra en su Anexo II, una Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la Seguridad y Salud de los trabadores. El presente Proyecto contempla actuaciones y trabajos incluidos en esta relación, a saber:

Trabajos con riesgo grave de sepultamiento o hundimiento: en este proyecto se contemplan dentro de estos trabajos la excavación y apertura de zanjas

Trabajos con riesgo grave de caída desde altura: en este proyecto se contemplan dentro de estos trabajos las tareas de montaje o desmontaje o modificaciones de andamios, trabajos en proximidad de excavaciones o vaciados de profundidad $\geq$ 2m, o cualquier otra que exponga a los trabajadores a situación de riesgo de caída desde altura (altura $\geq$ 2m ó existencia de desnivel equivalente)

Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados: por asimilación se estima oportuno el montaje de casetas de obra, de contenedores, carga/descarga y montaje de aros y conos de pozos de registro, desmantelamiento o desmontaje/montaje de elementos prefabricados como retirada o colocación de mobiliario urbano y contenedores de residuos urbanos existentes, manejo de paneles de encofrado o paneles de entibación, y cualquier otro elemento pesado y/o voluminoso.

Se consideran también trabajos con riesgos especiales para esta obra los trabajos con riesgo eléctrico: en conexión y acometidas eléctricas, posibles afecciones fortuitas con canalizaciones eléctricas enterradas o aéreas, puesta en funcionamiento y mantenimiento de grupos generadores, operaciones de mantenimiento de maquinaria o herramienta eléctrica.

Se considerarán también como trabajos con riesgos especiales para esta obra las operaciones de movimiento de tierras, excavación y operaciones de demolición con procedimientos neumáticos en las proximidades de redes eléctricas y de gas enterradas.

Se considerarán también como trabajos con riesgos especiales para esta obra los trabajos de prospección y reconocimiento del estado de la red de saneamiento, así como intervenciones en el interior de pozos de registro de esta red, ante la posible existencia de gases y sustancias tóxicas y/o nocivas para la salud.

Es por ello que es preceptiva la "Presencia de Recursos Preventivos en la obra", quedando obligado/s el/os contratista/s, a disponer durante la ejecución y desarrollo de los trabajos mencionados, de tales recursos preventivos en obra.

Según el mencionado artículo (32 bis) se consideran Recursos Preventivos:

- Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
- Uno o varios miembros del Servicio de prevención propio de la empresa.
- Uno o varios miembros del/os servicio/s de prevención ajeno/s concertados por la empresa.

Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí.

La formación con la que contaran las personas designadas como recursos preventivos, será como mínimo la correspondiente a las funciones de nivel básico.

La preceptiva presencia de 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 éstas (Tanto en lo que respecta al personal propio de cada contratista como respecto del de las subcontratas y los trabajadores autónomos subcontratados por aquella).

Por otro lado, el R.D 604/06 modifica al R.D 1627/97 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción introduciendo en el mismo una disposición adicional única "Presencia de Recursos preventivos en Obras de Construcción", en la mima nos indica que el Plan de Seguridad y Salud debe determinar la forma de llevar a cabo la presencia de recursos preventivos.

8. DERECHOS Y OBLIGACIONES

8.1. DERECHO A LA PROTECCIÓN FRENTE A LOS RIESGOS LABORALES

Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la Seguridad y Salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relativos con el trabajo.

El contratista desarrollará una acción permanente con el fin de perfeccionar los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención y en función de las modificaciones que pudieran experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.

8.2. OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS, SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas que se fijen en el Plan de Seguridad y Salud.

Quedan así mismo obligados a aplicar los principios de la acción preventiva recogidos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, a informar y proporcionar las instrucciones necesarias a los trabajadores sobre las medadas que haya de adoptarse, y a atender y cumplir las instrucciones del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

8.3. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS

Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia Seguridad y Salud en el trabajo, y por la de aquellas otras personas que su actividad, a causa de sus actos u omisiones en el trabajo atendiendo a su formación e instrucciones recibidas.

9. FORMACIÓN E INFORMACIÓN

9.1. ACCIONES FORMATIVAS

El contratista está obligado a posibilitar que los trabajadores reciban una formación teórica y práctica apropiada en materia preventiva en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, así como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñen o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los

equipos de trabajo susceptibles de provocar riesgos para la salud del trabajador. Esta formación deberá repetirse periódicamente.

La formación inicial del trabajador habrá de orientarse en función del trabajo que vaya a desarrollar en la obra, proporcionándole el conocimiento completo de los riesgos que implica cada trabajo, de las protecciones colectivas adoptadas, del uso adecuado de las protecciones individuales previstas, de sus derechos y obligaciones y, en general, de las medidas de prevención de cualquier índole.

Las sesiones de formación serán impartidas por personal suficientemente acreditado y capacitado en la docencia de Seguridad y Salud Laboral contándose para ello con los servicios de seguridad de la empresa, representante o delegado de ésta en la obra, servicios de prevención, mutuas, organismos oficiales especializados, representantes cualificados de los trabajadores y servicio médico, propio o mancomunado, que por su vinculación y conocimientos de la obra en materia específica de seguridad e higiene sean los más aconsejables en cada caso.

En el Plan de Seguridad y Salud que haya de presentar el contratista se establecerá la programación de las acciones formativas, de acuerdo con lo preceptuado en el presente Pliego y según lo establecido, en su caso, por los Convenios Colectivos, precisándose de forma detallada: número, duración por cada sesión, períodos de impartición, frecuencia, temática, personal al que van dirigidas, lugar de celebración y horarios.

9.2. INSTRUCCIONES GENERALES Y ESPECÍFICAS

Independientemente de las acciones de formación que hayan de celebrarse antes de que el trabajador comience a desempeñar cualquier cometido o puesto de trabajo en la obra o se cambie de puesto o se produzcan variaciones de los métodos de trabajo inicialmente previstos, habrán de facilitársele, por parte del contratista o sus representantes en la obra, las instrucciones relacionadas con los riesgos inherentes al trabajo, en especial cuando no se trate de su ocupación habitual; las relativas a los riesgos generales de la obra que puedan afectarle y las referidas a las medidas preventivas que deban observarse, así como acerca del manejo y uso de las protecciones individuales. Se prestará especial dedicación a las instrucciones referidas a aquellos trabajadores que vayan a estar expuestos a riesgos de caída de altura, atrapamientos o electrocución.

El contratista habrá de garantizar que los trabajadores de las empresas exteriores o subcontratas que intervengan en la obra han recibido las instrucciones pertinentes en el sentido anteriormente indicado.

Las instrucciones serán claras, concisas e inteligibles y se proporcionarán de forma escrita y/o de palabra, según el trabajo y operarios de que se trate y directamente a los interesados.

Las instrucciones para maquinistas, conductores, personal de mantenimiento y otros análogos se referirán, además de a los aspectos reseñados, a: restricciones de uso y empleo, manejo, manipulación, verificación y mantenimiento de equipos de trabajo. Deberán figurar también de forma escrita en la máquina o equipo de que se trate, siempre que sea posible.

Las instrucciones sobre socorrismo, primeros auxilios y medidas a adoptar en caso de situaciones de emergencia habrán de ser proporcionadas a quienes tengan encomendados cometidos relacionados con dichos aspectos y deberán figurar, además, por escrito en lugares visibles y accesibles a todo el personal adscrito a la obra, tales como oficina de obra, comedores y vestuarios.

Las personas relacionadas con la obra, con las empresas o con los trabajadores, que no intervengan directamente en la ejecución del trabajo, o las ajenas a la obra que hayan de visitarla serán previamente advertidas por el contratista o sus representantes sobre los riesgos a que pueden exponerse, medidas y precauciones preventivas que han de seguir y utilización de las protecciones individuales de uso obligatorio.

10. CONTROLES PERIÓDICOS Y SEGUIMIENTO DE LA SINIESTRALIDAD

La empresa deberá llevar a cabo controles periódicos de las condiciones de trabajo, y examinar la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

Cuando se produzca un daño para la salud de los trabajadores o, si con ocasión de la vigilancia del estado de salud de éstos respecto de riesgos específicos, se apreciasen indicios de que las medidas de prevención adoptadas resultan insuficientes, el contratista deberá llevar a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de dichos hechos. Sin perjuicio de que haya de notificarse a la autoridad laboral, cuando proceda por caso de accidente.

La empresa principal deberá vigilar que los subcontratistas cumplan la normativa de prevención y protección de la salud de los trabajadores y las previsiones establecidas en el Plan de Seguridad y Salud, en la ejecución de los trabajos que desarrollen en la obra.

El personal directivo de la empresa principal, delegado o representante del contratista, técnicos y mandos intermedios adscritos a la obra deben cumplir personalmente y hacer cumplir al personal a sus órdenes lo establecido en el Plan de seguridad y Salud Laboral y las normas o disposiciones vigentes sobre la materia.

Asimismo, el contratista deberá llevar el control y seguimiento continuo de la siniestralidad que pueda producirse en la obra, mediante estadillos en los que se reflejen: tipo de control, número de accidentes, tipología, gravead y duración de la incapacidad (en su caso), relaciones de partes de accidentes cursados y deficiencias.

Es decir, se realizar aplicando técnicas analíticas y estudios comparativos de los índices oficiales, en base a:

Índice de incidencia: Número accidentes en jornada de trabajo con baja, acecidos por cada mil trabajadores expuestos

Índice de frecuencia: Número de siniestros con baja, acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

Índice de gravedad: Número de jornadas perdidas, como consecuencia de accidentes por cada mil horas trabajadas.

Duración media de incapacidad: Número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

11. PARTES DE ACCIDENTES Y ESTADÍSTICAS

Los partes de accidentes se formalizarán según los modelos normalizados especificados en la legislación vigente.

Los partes de accidentes, si los hubiere, se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen hasta su terminación y se completarán con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.

Los índices de control se llevarán a un estudio con gráficos de dientes de sierra, que permitan hacerse una idea clara de la evolución de los mismos, con una somera inspección visual; en abscisas se colocarán los meses del año y en ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente.

12. MEDIDAS PREVIAS AL INICIO DE LA OBRA

12.1. CONDICIONES GENERALES

No deberá iniciarse ningún trabajo en la obra sin la aprobación previa del Plan de Seguridad y Salud.

Antes del inicio de la obra, habrán de estar instalados los locales y servicios de higiene y bienestar para los trabajadores.

Antes de iniciar cualquier tipo de trabajo en la obra, será requisito imprescindible que el contratista tenga concedidos los permisos, licencias y autorizaciones reglamentarias que sean pertinentes, tales como: colocación de vallas o cerramientos, señalizaciones, desvíos y cortes de tráfico peatonal y de vehículos, accesos, acopios, etc.

Antes del inicio de cualquier trabajo en la obra, deberá realizarse las protecciones pertinentes, en su caso, contra actividades molestas, nocivas, insalubres o peligrosas que se lleven a cabo en el entorno próximo a la obra y que puedan afectar a la salud de los trabajadores.

12.2. INFORMACIÓN PREVIA

Antes de acometer cualquiera de las operaciones o trabajos preparatorios a la ejecución de la obra, el contratista deberá informarse de todos aquellos aspectos que puedan incidir en las condiciones de seguridad e higiene requeridas. A tales efectos recabará información previa relativa, fundamentalmente, a:

Servidumbre o impedimentos de redes de instalaciones y servicios y otros elementos ocultos que puedan ser afectados por las obras o interferir la marcha de éstas.

Intensidad y tipo de tráfico de las vías de circulación adyacentes a la obra, así como cargas dinámicas originadas por el mismo, a los efectos de evaluar las posibilidades de desprendimientos, hundimientos u otras acciones capaces de producir riesgos de accidentes durante la ejecución de la obra.

Vibraciones, trepidaciones u otros efectos análogos que puedan producirse por actividades o trabajos que se realicen o hayan de realizarse en el entorno próximo a la obra y puedan afectar a las condiciones de seguridad e higiene de los trabajadores.

Actividades que se desarrollan en el entorno próximo a la obra y puedan ser nocivas insalubres o peligrosas para la salud de los trabajadores.

13. MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra:

- Se seguirán en todo momento las indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa, en cuanto se refiere al proceso de ejecución de la obra.
- Se observarán, en relación con la seguridad y salud de los trabajadores, las prescripciones del Estudio, las normas contenidas en el Plan de Seguridad y Salud y las órdenes e instrucciones dictadas por el responsable del seguimiento y control del mismo.
- Habrán de ser revisadas e inspeccionadas con la periodicidad necesaria las medidas de seguridad y salud adoptadas y deberán recogerse de forma detallada, las frecuencias previstas para llevar a cabo tal cometido.

- Se ordenará suspender los trabajos cuando existan condiciones climatológicas desfavorables (fuertes vientos, lluvias, nieve, etc.).

Después de realizada cualquier unidad de obra:

- Se dispondrán los equipos de protección colectivos y medidas de seguridad necesarias para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.
- Se darán a los trabajadores las advertencias e instrucciones necesarias en relación con el uso, conservación y mantenimiento de la parte de obra ejecutada, así como de las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.

Una vez finalizados los trabajos, se retirarán del lugar o área de trabajo los equipos y medios auxiliares, las herramientas, los materiales sobrantes y los escombros.

14. LUGARES DE TRABAJO

Los lugares de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables, teniendo en cuenta:

- El número de trabajadores que los ocupen.
- Las cargas máximas que, en su caso, pueden tener que soportar, así como su distribución y posibles empujes laterales.
- Las influencias exteriores que pudieran afectarles.

A los efectos anteriores, deberán poseer las estructuras apropiadas a su tipo de utilización y se indicarán mediante rótulos o inscripciones las cargas que pueden soportar o suspender.

En el caso de que el soporte y otros elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran una estabilidad intrínseca, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros, con el fin de evitar cualquier desplazamiento intempestivo o involuntario del conjunto o parte del mismo.

La estabilidad y solidez indicadas deberán verificarse periódicamente y, en particular, después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del lugar de trabajo.

Los lugares de trabajo deberán ser objeto del correspondiente mantenimiento técnico que permita la subsanación más rápida posible de las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores, así como de la limpieza que garantice las condiciones de higiene adecuadas.

Se delimitará y señalizará suficientemente el área ocupada por el personal dedicado a tareas de muestras y ensayos “in situ”.

14.1. ORDEN Y LIMPIEZA DE LA OBRA

Las vías de circulación interna, las zonas de tránsito y los locales y lugares de trabajo, así como los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, deberán mantenerse siempre en buen estado de salubridad e higiene, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias.

Los suelos de las zonas de tránsito, así como los de los locales, deberán estar siempre libres de obstáculos, protuberancias, agujeros, elementos punzantes o cortantes, sustancias resbaladizas y, en general, de cualquier elemento que pueda ser causa de riesgo para la salud y seguridad de los trabajadores.

En los locales y las zonas de tránsito susceptibles de producir gran cantidad de polvo, la limpieza se efectuará por medios húmedos, o bien limpieza para los primeros.

Todos los locales deberán someterse a una limpieza periódica, con la frecuencia necesaria.

Cuando el trabajo sea continuo se extremarán las precauciones para evitar efectos desagradables o nocivos del polvo y residuos y los entorpecimientos que la misma limpieza pueda causar en el trabajo.

Las operaciones de limpieza se realizarán con mayor esmero en las inmediaciones de los lugares ocupados por máquinas, aparatos o dispositivos cuya utilización ofrezca mayor peligro. El pavimento no estará encharcado y se conservará limpio de aceite, grasas u otras materias resbaladizas.

Los operarios encargados de la limpieza de los locales, lugares de trabajo o de elementos de las instalaciones de la obra, que ofrezcan peligro para su salud al realizarla, serán provistos del equipo protector adecuado.

Los aparatos, máquinas e instalaciones deberán mantenerse siempre en buen estado de limpieza por los trabajadores encargados de su manejo.

Como líquidos de limpieza o desengrasado, se emplearán, preferentemente, detergentes. En los casos en que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina u otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar en las proximidades, lo que se advertirá convenientemente.

15. PROTECCIONES COLECTIVAS

15.1. GENERALIDADES

En su conjunto son los más importantes y se emplean acorde con las distintas unidades o trabajos a ejecutar. Los medios de protección colectiva deberán cumplir con las siguientes condiciones generales:

Estarán en acopio real en la obra de ser necesario su uso, con el fin de ser examinados por la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud.

Serán instalados, previamente, al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

Toda protección colectiva con algún deterioro, será desmontada de inmediato y sustituido el elemento deteriorado, para garantizar su eficacia.

Toda sustitución que por alguna causa implicará variación sobre la instalación prevista, será definida en planos, para concretar exactamente la disposición de la protección colectiva variada.

Todo material a utilizar en una protección colectiva, se exige que sea nuevo, a estrenar. Así queda valorado en el presupuesto y reiterado en este Pliego de Condiciones. No se admitirán otros supuestos.

Se preferirán las protecciones colectivas de tipo preventivo (las que eliminan los riesgos) sobre las de protección (las que no evitan el riesgo, pero disminuyen o reducen los daños del accidente).

15.2. MANTENIMIENTO

Los medios de protección, una vez colocados en obra, deberán ser revisados periódicamente y antes del inicio de cada jornada, para comprobar su efectividad.

Protección de huecos, excavaciones, bordes de taludes, zonas perimetrales en altura

En todas aquellas zonas en las que existan huecos y no sea necesario el acceso y circulación de personas, para la ejecución de los trabajos en altura, hasta tanto no se eviten las situaciones de riesgo, se condenará el acceso a tales áreas mediante señalización y delimitación física.

Durante la noche en lugares con poca visibilidad se complementará con la iluminación suficiente.

Los huecos existentes en las losas de estructuras, mientras no se coloquen las protecciones definitivas, se podrán cubrir mediante los sistemas de barandillas, mallazos…, con las condiciones que, con carácter de mínimo, se indican.

Los sistemas de barandillas estarán compuestos por la barandilla propiamente dicha, con altura no inferior a 1m. y plintos o rodapiés de 15 cm. De altura. El hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra o listón intermedio o por medio de barrotes verticales, con una separación máxima de 15 cm. Las barandillas deberán ser rígidas y resistentes.

Los sistemas de mallazos de plástico se sujetarán al paramento de forma que no se puedan retirar con facilidad. Por la elasticidad de estos materiales se deberá cuidar el atirantado de sus extremos superior e inferior, reforzándose por sistemas de cables o cuerdas.

Se acondicionarán todas las entradas y accesos a propiedades particulares de forma que se garantice la absoluta seguridad del personal y vehículos que pudieran hacer uso de las mismas, mediante pasarelas de resistencia y anchura suficiente para el paso de vehículos y se dispondrán barandillas laterales de protección.

Líneas de vida y anclajes para cinturones y/o arneses de Seguridad y Salud

La previsión de uso de arneses de seguridad implicará la previa definición de puntos y sistema de anclaje de los mismos. En ningún momento, durante la obra, se improvisará sobre lugares y sistemas de dichos anclajes.

El empleo y disposición de líneas de vida quedará sujeto a estudio previo antes de su empleo a en obra y cumplirá con requisitos de las normas UNE EN -795 (Dispositivos de anclaje)

Los E.P.I. ´s anticaída a emplear cumplirán con las especificaciones de las normas:

- EN 354 (Cabos de seguridad)
- EN 355 (Absorbedores de energía)
- EN 358 (E.P.I.s para el posicionamiento en el lugar de trabajo. Sistemas de posicionamiento de trabajo)
- EN 361 (Arnés de cuerpo entero)
- EN 364 (Métodos de ensayo E.P.I.s)

El lugar de colocación de los puntos de anclaje se realizará procurando que la longitud de la cuerda salvavidas del cinturón cubra la distancia más corta posible. Los puntos de anclaje serán capaces de resistir las tensiones o tirones a que pueda ser sometido en cada caso el cinturón, sin desprenderse.

Antes de cada utilización se vigilarán la instalación conforme las condiciones del fabricante y sus condiciones de conservación, además deberá quedar planificada la posible necesidad de rescate.

Balizamiento: Empleo de malla plástica de balizamiento para delimitar zonas conflictivas y de acceso restringido.

Extintores: Serán de polvo polivalente, anhídrido carbónico y de agua a presión pulverizada, revisándose periódicamente, como máximo cada 3 meses por el usuario y estarán al día de las revisiones a las que están legalmente obligados a efectuarse por una casa de mantenimiento.

16. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (E.P.I.´S)

16.1. GENERALIDADES

Todos los elementos de protección personal tendrán el marcado de calidad y homologación europea CE y cumplirán con los requisitos establecidos en el Real Decreto 773/1997 sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual.

Todo el material será nuevo y de uso exclusivamente personal.

Para poder considerar conforme un Equipo de Protección Individual a los efectos de este Pliego de Condiciones, deberá estar homologado y llevar la marca CE, siempre conforme a lo establecido en el RD 1407/92 de 20 de noviembre.

Solo podrán disponerse en obra y ponerse en servicio los E.P.I. que garanticen la salud y la seguridad de los usuarios sin poner en peligro ni la salud ni la seguridad de las demás personas o bienes, cuando su mantenimiento sea adecuado y cuando se utilicen de acuerdo con su finalidad.

A los efectos de este Pliego de Condiciones se considerarán conformes a las exigencias esenciales mencionadas los E.P.I. que lleven la marca "CE" y, de acuerdo con las categorías establecidas en las disposiciones vigentes.

16.2. EXISTENCIAS Y CARACTERÍSTICAS

Los E.P.I. deberán garantizar una protección adecuada contra los riesgos. Reunirán las condiciones normales de uso previsibles a que estén destinados, de modo que el usuario tenga una protección apropiada y de nivel tan elevado como sea posible.

El grado de protección óptimo que se deberá tener en cuenta será aquel por encima del cual las molestias resultantes del uso del E.P.I. se opongan a su utilización efectiva mientras dure la exposición al peligro o el desarrollo normal de la actividad.

Los materiales de que estén compuestos los E.P.I. y sus posibles productos de degradación no deberán tener efectos nocivos en la salud o en la higiene del usuario.

Cualquier parte de un E.P.I. que esté en contacto o que pueda entrar en contacto con el usuario durante el tiempo que lo lleve estará libre de asperezas, aristas vivas, puntas salientes, etc., que puedan provocar una excesiva irritación o que puedan causar lesiones.

Los E.P.I. ofrecerán los mínimos obstáculos posibles a la realización de gestos, a la adopción de posturas y a la percepción de los sentidos. Por otra parte, no provocarán gestos que pongan en peligro al usuario o a otras personas.

Los E.P.I. posibilitarán que el usuario pueda ponérselos lo más fácilmente posible en la postura adecuada y puedan mantenerse así durante el tiempo que se estime se llevarán puestos, teniendo en cuenta los factores ambientales, los gestos que se vayan a realizar y las posturas que se vayan a adoptar. Para ello, los E.P.I. se adaptarán al máximo a la morfología del usuario por cualquier medio adecuado, como pueden ser sistemas de ajuste y fijación apropiados o una variedad suficiente de tallas y números.

Los E.P.I. serán lo más ligeros posible, sin que ello perjudique a su solidez de fabricación ni obstaculice su eficacia.

Antes de la primera utilización en la obra de cualquier E.P.I. habrá de contarse con el folleto informativo elaborado y entregado obligatoriamente por el fabricante, donde se incluirá, además del nombre y la dirección del fabricante y/o de su mandatario en la Comunidad Económica Europea, toda la información útil sobre:

Instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección. Los productos de limpieza, mantenimiento o desinfección aconsejados por el fabricante no deberán tener, en sus condiciones de utilización, ningún efecto nocivo ni en los E.P.I. ni en el usuario.

Rendimientos alcanzados en los exámenes técnicos dirigidos a la verificación de los grados o clases de protección de

Este folleto de información estará redactado de forma precisa, comprensible y, por lo menos, en la lengua oficial del Estado español, debiéndose encontrar a disposición del responsable del seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.

Los equipos de protección individual cumplirán con normas armonizadas, atendiendo al riesgo que van destinados a proteger, y se elegirán los más adecuados y acordes a tal protección.

16.3. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MAQUINARIA Y EQUIPOS DE TRABAJO

Se cumplirá lo indicado en el Reglamento de Seguridad de máquinas RD 1495/86, sobre todo lo que se refiere a las instrucciones de uso, expuestas en el capítulo IV, a Instalación y puesta en servicio, capítulo V, e instrucciones y revisiones periódicas, capítulo VI y reglas generales de seguridad capítulo VII y lo indicado en el RD 1215/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad en Máquinas.

Dispondrán de marcado CE y declaración de conformidad del fabricante. Además, el fabricante proporcionará libro de instrucciones con normas de utilización y mantenimiento. Estarán en perfecto estado de uso y mantenimiento, estarán al día de las inspecciones técnicas que les correspondieran, dispondrán de libro de mantenimiento al día, y contarán con seguro de responsabilidad civil.

Las partes móviles y mecanismos se protegerán con carcasa rígida con cierre efectivo y desmontables para casos de limpieza, reparaciones, engrases, sustitución de piezas…

Se señalizará según criterios de la normativa vigente los riesgos más significativos de forma clara, visible y en el idioma oficial del Estado.

Los vehículos se estacionarán con las ruedas acuñadas o apoyándose en las zapatas hidráulicas. Los conductores no abandonarán la maquinaria sin parar el motor y dejarla suficientemente bloqueada y llevarán, en todo momento, casco, ropa adecuada y botas antideslizantes.

Accesorios que se pueden utilizar en los E.P.I. y características de las piezas de repuesto adecuadas. Clases de protección adecuadas a los diferentes niveles de riesgo y límites de uso correspondientes. Fecha o plazo de caducidad de los E.P.I. o de algunos de sus componentes.

Tipo de embalaje adecuado para transportar los E.P.I.

El mantenimiento se hará siempre a máquina parada por personal autorizado.

Para evitar vuelcos ningún vehículo irá sobrecargado, especialmente los dedicados a movimiento de tierras y todos los que han de circular por caminos sinuosos.

Para su mejor control, deben llevar bien visibles placas donde se especifiquen la tara y la carga máxima, el peso máximo por eje y la presión sobre el terreno de la maquinaria que se mueve sobre las cadenas.

Todos los vehículos de motor llevarán correctamente los dispositivos de frenado, para lo que se harán revisiones muy frecuentes. También deben llevar frenos servidos los vehículos remolcados

Tanto en el empleo como en la conservación de los útiles y herramientas, el Encargado de Obra velará por su correcto empleo y conservación, exigiendo a los trabajadores el cumplimiento de las especificaciones dadas por el fabricante.

El Encargado de Obra cuidará que los útiles y herramientas se utilicen con las prescripciones de seguridad específicas para ellas.

Las máquinas con ubicación fija en obra, tales como grúas torre y hormigonera serán las instaladas por personal competente y debidamente autorizado.

El mantenimiento y reparación de estas máquinas quedará, asimismo, a cargo de tal personal, el cual seguirá siempre las instrucciones señaladas por el fabricante de las máquinas.

Las operaciones de instalación y mantenimiento deberán registrarse documentalmente en los libros de registro pertinentes de cada máquina. De no existir estos libros para aquellas máquinas utilizadas con anterioridad en otras obras, antes de su utilización, deberán ser revisadas con profundidad por personal competente, asignándoles el mencionado libro de registro de incidencias.

Las máquinas con ubicación variable, tales como circular, vibrador, soldadura, etc. Deberán ser revisadas por personal experto antes de su uso en obra, quedando a cargo del Servicio de Prevención la realización del mantenimiento de las máquinas según las instrucciones proporcionadas por el fabricante.

El personal encargado del uso de las máquinas empleadas en obra deberá estar debidamente autorizado para ello, proporcionándosele las instrucciones concretas de uso.

17. SERVICIOS GENERALES DE HIGIENE Y BIENESTAR

17.1. EMPLAZAMIENTO, USO Y PERMANENCIA EN OBRA

Los locales y servicios para higiene y bienestar de los trabajadores que vengan obligados por las disposiciones vigentes sobre la materia deberán ubicarse en la propia obra, serán para uso exclusivo del personal adscrito a la misma, se instalarán antes del comienzo de los trabajos y deberán permanecer en la obra hasta su total terminación.

De no ser posible situar de manera fija los referidos servicios desde el inicio de la obra, se admitirá modificar con posterioridad su emplazamiento y/o características en función del proceso de ejecución de la obra, siempre que se cumplan la prescripción anterior y las demás condiciones establecidas para los mismos en el presente Pliego.

Cualquier modificación de las características y/o emplazamiento de dichos locales que se plantee requerirá la modificación del Plan de Seguridad y Salud Laboral, así como su posterior informe y aprobación en los términos establecidos por las disposiciones vigentes.

Queda prohibido usar los locales de higiene y bienestar para usos distintos a los que están destinados.

17.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Todos los locales y servicios de higiene y bienestar serán de construcción segura y firme para evitar riesgos de desplome y los derivados de los agentes atmosféricos. Sus estructuras deberán poseer estabilidad, estanqueidad y confort apropiados al tipo de utilización y estar debidamente protegidas contra incendios.

Las características técnicas que habrán de reunir los materiales, elementos, aparatos, instalaciones y unidades de obra constitutivas de los locales y servicios de higiene y bienestar, así como las condiciones para su aceptación o rechazo, serán las establecidas por las normas básicas y disposiciones de obligado cumplimiento promulgadas por la

Administración, lo especificado en la legislación vigente y, en su defecto, las estipuladas por las Normas Tecnológicas de la Edificación. Se seguirán para su ejecución las prescripciones establecidas por las normas reseñadas.

17.3. CONDICIONES DE SEGURIDAD

Para la ejecución de las distintas unidades que comprenden los locales y servicios de higiene y bienestar se observarán las mismas medidas de seguridad e higiene que las establecidas en el presente Pliego para unidades y partes de obra similares del proyecto de ejecución, disponiéndose a tal fin de iguales protecciones colectivas e individuales que las fijadas para las mismas.

17.4. CONDICIONES HIGIÉNICAS, DE CONFORT Y MANTENIMIENTO

Los suelos, paredes y techos de los retretes, lavabos, cuartos de vestuarios y salas de aseo serán continuos, lisos e impermeables y acabados en tonos claros de modo que permitan su fácil limpieza, lavado y pintura periódicos. Asimismo, estarán constituidos por materiales que permitan la aplicación de líquidos desinfectantes o antisépticos.

Todos los elementos, aparatos y mobiliario que formen parte de los locales de servicio de higiene y bienestar estarán en todo momento en perfecto estado de funcionamiento y aptos para su utilización.

Los locales y servicios deberán estar suficientemente ventilados e iluminados, en función del uso a que se destinan y dispondrán de aire sano y en cantidad adecuada. Asimismo, su temperatura corresponderá a su uso específico.

Los cerramientos verticales y horizontales o inclinados de los locales reunirán las condiciones suficientes para resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo.

Los locales y servicios de higiene y bienestar deberán mantenerse siempre en buen estado de aseo y salubridad, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias con la frecuencia requerida, así como las reparaciones y reposiciones precisas para su adecuado funcionamiento y conservación.

Se evacuarán o eliminarán los residuos y aguas fecales o sucias, bien directamente, por medio de conductos, o acumulándose en recipientes adecuados que reúnan las máximas condiciones higiénicas, hasta su posterior retirada.

No se permitirá sacar o trasegar agua para la bebida por medio de vasijas, barriles, cubos u otros recipientes abiertos o cubiertos provisionalmente.

Se indicará mediante carteles si el agua corriente es o no potable. No existirán conexiones entre el sistema de abastecimiento de agua potable y el de agua no potable, evitándose la contaminación por porosidad o por contacto.

Se dispondrá de bidones herméticos que reúnan las condiciones higiénicas adecuadas, en los que se verterán las basuras y desperdicios, recogiéndose diariamente para que sean retirados por el servicio municipal.

17.5. DOTACIONES

En lo referente a la dotación de agua se estará a lo prescrito en el apartado correspondiente del presente Pliego.

Con independencia de que los locales estén dotados de ventilación e iluminación directa al exterior, dispondrán de iluminación artificial y de las tomas de corriente necesarias para que puedan ser utilizados para el fin a que se destinan.

Los locales y servicios de higiene y bienestar estarán dotados de los elementos, equipos, mobiliario e instalaciones necesarias para que puedan llevarse a cabo las funciones y usos a los que cada uno de ellos va destinado.

Deberán disponerse las instalaciones necesarias para que los trabajadores puedan preparar, calentar y consumir sus comidas en condiciones satisfactorias.

Los locales de higiene y bienestar contarán con un sistema de calefacción en invierno.

17.5.1. Vestuarios y aseos

La superficie mínima de los vestuarios y aseos será la que corresponda legalmente.

Los vestuarios serán de fácil acceso y estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, para guardar la ropa, el calzado y los objetos personales. Se colocarán perchas suficientes para colgar la ropa de trabajo.

Los cuartos de vestuarios o los locales de aseo dispondrán de lavabos de agua corriente, provistos de jabón (uno por cada 10 trabajadores).

Si las salas de ducha o de lavabos y los vestuarios estuviesen apartados, deberán estar próximos y la comunicación entre unas dependencias y otras debe ser fácil.

Se dotarán de toallas individuales o bien dispondrán de secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel y, en este último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas.

A los trabajadores que desarrollen trabajos marcadamente sucios o manipulen sustancias tóxicas se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso.

Se mantendrán cuidadosamente limpios y serán barridos y regados diariamente con agua y productos desinfectantes y antisépticos. Una vez por semana, preferiblemente el sábado, se efectuará limpieza general.

17.5.2. Retretes

Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico, (uno por cada 25 trabajadores).

Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada. Si comunican con cuartos de aseo o pasillos que tengan ventilación al exterior se podrá suprimir el techo de las cabinas. No tendrán comunicación directa con comedores, cocinas, dormitorios o cuartos vestuarios.

Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1,00 m. por 1,20 m. de superficie y 2,30 m. de altura, y dispondrán de una percha.

Las puertas y ventanas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior.

Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en las debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones. Se limpiarán directamente con agua y desinfectantes, antisépticos y desodorantes y, semanalmente, con agua fuerte o similares.

Se cuidará que las aguas residuales se alejen de las fuentes de suministro de agua de consumo. Las aguas residuales se acometerán directamente a la red de alcantarillado existente en la zona.

17.5.3. Comedores

Estarán ubicados en lugares próximos a los de trabajo, pero separados de otros locales y de focos insalubres o molestos. La altura mínima de suelo a techo será de 2,60 m.

Dispondrán de agua potable para la limpieza de vajillas y utensilios.

Estarán provistos de mesas y asientos y dotados de vasos, platos y cubiertos para cada trabajador. Estarán provistos de fregaderos con agua corriente y de recipientes para depositar los desperdicios.

Cuando no exista cocina contigua, se instalarán hornillos o cualquiera otro sistema para que los trabajadores puedan calentar su comida. En este caso se ha previsto la dotación de un microondas.

Se mantendrán en buen estado de limpieza.

En ocasiones es práctica habitual concertar la prestación de los servicios de restauración con restaurantes, bares, u hoteles de la zona, no disponiendo entonces, en obra, de unas instalaciones específicas como comedores. En este caso el contratista dará debida justificación de ello, a la Dirección Facultativa, y los responsables de en la acción preventiva, Servicio de prevención, Representantes de los trabajadores, y Coordinador de Seguridad y Salud, e incluso a la Autoridad Laboral si así lo reclamara.

18. MEDICINA PREVENTIVA

18.1. RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

El contratista y posibles subcontratistas deberán velar por la vigilancia periódica del estado de salud laboral de los trabajadores, mediante los reconocimientos médicos o pruebas exigibles conforme a la normativa vigente, tanto en lo que se refiere a los que preceptivamente hayan de efectuarse con carácter previo al inicio de sus actividades como a los que se deban repetir posteriormente, y se cerciorarán de la correcta aplicación de los protocolos médicos en función de los riesgos a los que el trabajador esté expuesto en su puesto de trabajo.

Los trabajadores deberán ser informados por el empresario, con carácter previo al inicio de sus actividades, de la necesidad de efectuar los controles médicos obligatorios.

Quedará totalmente garantizada la confidencialidad de los datos personales a través de la custodia y archivo de los historiales médicos de los trabajadores a los que se realicen reconocimientos médicos, impidiendo el acceso a los mismos a personas no autorizadas.

18.2. BOTIQUÍN DE OBRA

Se dispondrá de un botiquín principal con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente o lesión. El botiquín se situará en lugar accesible de la obra y convenientemente señalizado. En caso de que éste quede alejado de algunos puntos de la obra, se dispondrá de varios botiquines portátiles de manera que queden satisfechas las necesidades de los trabajadores en los tajos aislados.

Se hará cargo del botiquín, por designación del contratista, la persona más capacitada, que deberá haber seguido con aprovechamiento cursos de primeros auxilios y socorrismo. La mencionada persona será la encargada del mantenimiento y reposición del contenido del botiquín, que será sometido, para ello, 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 evite la entrada de agua y humedad. Contará, asimismo, con compartimentos o cajones debidamente señalizados en función de sus indicaciones, serán colocados de forma diferenciada, en cada uno de los compartimentos, los medicamentos que tienen una acción determinada sobre los componentes de cada aparato orgánico o acción terapéutica común.

El contenido mínimo del botiquín será el siguiente: Agua Oxigenada, Alcohol de 96º, Tintura de yodo, Mercurocromo, Gasa Estéril, Algodón hidrófilo, Apósitos autoadhesivos, Vendas, Esparadrapo, Analgésicos,

Antiespasmódicos., Tónicos cardíacos de urgencia., Torniquetes, Guantes esterilizados, Jeringuillas desechables, Termómetro clínico, Pinzas y Tijeras.

En su caso, si la persona a su cargo es titulada sanitaria los demás medios indicados en la legislación vigente al respecto.

Las condiciones de los medicamentos y material de cura incluido el botiquín, habrán de estar en todo momento adecuadas condiciones a los fines que han de servir, y el material será de fácil acceso, prestándose especial vigilancia a la fecha de caducidad de los medicamentos, a efectos de su sustitución cuando proceda.

En el interior del botiquín figurarán escritas las normas básicas a seguir para primeros auxilios, conducta a seguir ante un accidentado, curas de urgencia, principios de reanimación y formas de actuar ante heridas, hemorragias, fracturas, picaduras, quemaduras, etc.

19. NORMAS SOBRE PRIMEROS AUXILIOS

Con base en el análisis previo de las posibles situaciones de emergencia y accidentes que puedan originarse por las circunstancias de toda índole que concurran en la obra, el contratista deberá asegurar el diseño y el establecimiento de las normas sobre primeros auxilios y socorrismo que habrán de observarse por quienes tengan asignado el cometido de su puesta en práctica.

Las normas sobre primeros auxilios habrán de estar encaminadas a realizar el rescate y/o primera cura de los operarios accidentados, a evitar en lo posible las complicaciones posteriores y a salvar la vida de los sujetos.

Para dotar de la mayor eficacia posible a las normas que se establezcan para primeros auxilios, éstas habrán de elaborarse de manera que cumplan los siguientes requisitos: simplicidad y exactitud técnica, facilidad de compresión y aplicación rápida y fácil, sin necesidad de medios complicados. En las normas a establecer sobre primeros auxilios deberán recogerse los modos de actuación y las conductas a seguir ante un accidentado para casos de rescate de heridos que queden aprisionados, pérdidas del conocimiento, asfixia, heridas, hemorragias, quemaduras, electrocución, contusiones, fracturas, picaduras y mordeduras. Se especificará, para cada caso concreto: forma de manejar al herido, traslados del accidentado, posiciones convenientes, principios de reanimación y métodos de respiración artificial, primeras curas a realizar, fármacos o bebidas que deben, o no, administrarse, etc.

Solamente los trabajadores adiestrados en técnicas elementales sobre primeros auxilios podrán actuar conforme a la situación, para que, en caso de accidente en su área de trabajo, puedan actuar rápida y eficazmente.

Asimismo, habrá de ponerse en conocimiento de todo el personal de la obra la situación de los teléfonos de urgencia, localización de servicios médicos, ambulancias y centros asistenciales.

El botiquín de obra, normas de primeros auxilios y listado de teléfonos y direcciones de emergencia, han de ubicarse y exponerse en lugares accesibles y bien visibles de la obra.

19.1. PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

En los trabajos con riesgo específico de incendio se cumplirán, además, las prescripciones impuestas por los Reglamentos y normas técnicas generales o especiales, así como las preceptuadas por las correspondientes ordenanzas municipales.

Se deberá prever en obra un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y en función de las características de la obra, dimensiones y usos de los locales y equipos que contenga, características físicas y químicas de las sustancias materiales que se hallen presentes y número máximo de personal que pueda hallarse en los lugares de trabajo.

Medios de Extinción:

- *Uso del agua:* No se empleará en incendios generados por electricidad, ya que el agua, al ser parcialmente conductora, por un lado, agrava el problema, y por otro iresulta peligroso, riesgo de electrocución, por tanto. En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión, se prohibirá el empleo de extintores con espuma química, soda ácida o agua. Tampoco se empleará los que implican sustancias que reaccionan químicamente con el agua generando más calor y más fuego, por ejemplo, el carburo de calcio, que en contacto con el agua genera gas acetileno, que es combustible y explosivo, también el sodio y el potasio metálicos, que generan gas hidrógeno en contacto con el agua; y los provocados por sustancias inflamables líquidas más livianas que el agua y que no se disuelvan en ella: nafta o gasolina, aguarrás, bencina, aceites.
- *Extintores portátiles:* En la proximidad de los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio y colocados en sitio visible y de fácil acceso, se dispondrán extintores portátiles o móviles, de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la posible causa determinante del fuego a extinguir.

Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deben emplearse.

Los extintores serán sometidos a las revisiones periódicas exigibles según la normativa legal vigente a fecha de ejecución de obra. Además, serán revisados periódicamente ante posibilidad de deterioro o extravío para que sean repuestos.

Prohibiciones

En las dependencias y lugares de trabajo con alto riesgo de incendio se prohibirá terminantemente fumar o introducir o usar cerillas, mecheros, sopletes o útiles de ignición o que puedan generar chispas. Esta prohibición se indicará con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de tales lugares o dependencias.

Se prohibirá igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo no autorizados por la empresa y que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

El almacenaje de productos inflamables se efectuará en lugares adecuados, ventilados, libres de otros almacenajes que pudieran provocar riesgo de incendio o explosión.

20. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El/os Contratista/s está/n obligado/s a redactar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el Contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrá implicar la disminución de los niveles de protección previstos en el Estudio.

La propuesta de alternativas de los Planes de Seguridad y Salud respecto al Estudio, incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar la disminución del importe total, ni de los niveles de protección contenidos en el Estudio.

Dicho Plan, antes del inicio de la obra, deberá ser sometido a revisión y conformidad por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, para pasar a ser elevado a la Administración Pública que adjudique las obras, para su aprobación.

El Plan de Seguridad y Salud estará a disposición permanente de quienes intervengan en la ejecución de la obra y en particular de la Dirección Facultativa, Coordinador de Seguridad y Salud, Recursos Preventivos.

21. SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y DE TODO RIESGO

Será preceptivo en la obra, que los Técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional. Asimismo, el Contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como instructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual en su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia, imputables al mismo o a las personas de las que debe responder. Se entiende que esta responsabilidad civil debe ampliarla al campo de la responsabilidad civil patronal.

22. TRABAJOS POSTERIORES A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA: TRABAJOS DE MANTENIMIENTO, EXPLOTACIÓN, REPARACIONES, ETC.

Estas actividades quedarán a cargo de la empresa o concesión que se encargue de las tareas de explotación y mantenimiento, conforme las definiciones del proyecto se dotan a las instalaciones, recintos, estructuras y edificación, de los elementos de protección necesarios para su uso, puesta en servicio y mantenimiento, dentro de la actividad propia para la que han sido concebidas las mismas.

Para efectuar actividades de reparación o mantenimiento que requieran efectuar tareas que supongan exposición de personal a riesgos especiales, se deberán estudiar previamente las actuaciones, medios y protecciones adicionales que fueran precisas, además de una revisión y verificación previa del correcto estado de las protecciones propias de las instalaciones para determinar la viabilidad de los trabajos que se pretendan realizar (barandillas, escaleras de acceso, pates, anclajes, resguardos o protecciones de máquinas y equipos, protecciones frente al riesgo eléctrico, etc.), y si se precisan otras protecciones, medios auxiliares, etc., se procederá a su empleo garantizando la Seguridad y Salud del personal trabajador y la de posibles terceros.

Se realiza una mención especial ante de necesidad de acceso a espacios confinados como pueden ser los puntos de acceso e inspección de la red de saneamiento donde se pudieran haber generado emanación de gases tóxicos y peligrosos, en estos casos será necesario comprobación previa antes del acceso o exposición a ninguna persona, de la existencia de gases, realizándose las mediciones y muestreos que sean necesarios, empleo de equipos de respiración autónomos, estableciendo prohibición de fumar, hacer fuego, prender chispas, empleo de sopletes, en prevención del riesgo de explosión, incendio y/o intoxicación. Incluso para el propio muestreo y determinación de las Medidas Preventivas a seguir antes del acceso al espacio confinado y durante el acceso o trabajos en el espacio confinado, se estudiarán y planificarán con antelación las Medidas Preventivas a seguir: instalación y mantenimiento de ventilación forzada, empleo de equipos de respiración autónomos, etc. y se seguirán siempre las directrices de las compañías propietarias de los servicios.

Igualmente se hace especial mención en el mantenimiento o posible necesidad de reparaciones en las instalaciones o redes de gas y eléctricas y de alumbrado, o en sus inmediaciones con posible afección a las mismas, de carácter directo o indirecto, así pues, a tenor de la importancia de los riesgos, se estima necesario conservar al menos las prevenciones estudiadas en el apartado relativo a Servicios Afectados y otras afecciones de este Estudio.

Las empresas o entidades que desarrollen las actividades de explotación, mantenimiento o reparaciones, deberán regirse por los principios de su Propia Organización, Gestión y Acción Preventiva, (Ley 31/1995 y R.D. 39/1997), ajustando los mismos, a las tareas o trabajos que se desarrollen en las instalaciones, si bien pueden tomar como referencia las prevenciones estudiadas en este Estudio para aquellas actividades que pudieran asimilarse. Si estas actuaciones fueran objeto de un nuevo proyecto de ejecución quedarán además sujetas a las especificaciones del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, además de a la normativa legal vigente que afectara al proyecto y a las obras.

23. VALORACIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN

La valoración de la eficacia de las medidas preventivas en obra, a juicio del proyectista, y una vez analizados los riesgos y estudiadas dichas medidas y normas de seguridad a seguir durante la ejecución de los trabajos para la eliminación de los riesgos evitables y la reducción de los no evitables, desarrolladas en el presente Estudio de Seguridad y Salud, resulta óptima, reduciéndose el riesgo de accidente en un 90%.

En Estella-Lizarra, mayo de 2026



Fdo.: Carlos Cobo García

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

PRESUPUESTO

CAPÍTULO 1 INSTALACIONES DE BIENESTAR

CÓDIGO	Ud	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.1	u	ACOMETIDA ELÉCTRICA CASETA Acometida provisional de electricidad a caseta de obra.	2,000	725,00	1.450,00
1.2	u	ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal.	2,000	798,00	1.596,00
1.3	u	ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable.	2,000	836,00	1.672,00
1.4	mes	ALQUILER CASETA TÉCNICOS ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6,00x2,35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V, instalación interior de fontanería y saneamiento para aseo con ducha, lavabo e inodoro y fregadero en el comedor, termo calentador de agua con capacidad para 50 l.	19,000	259,99	4.939,81
1.5	mes	ALQUILER CASETA ASEO 1,84 M2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseo en obra de 1,36x1,36x2,48 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Inodoro y lavabo de porcelana vitrificada. Suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica de 220 V con automático. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	19,000	146,00	2.774,00
1.6	u	MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas (amortizable en 3 usos).	2,000	65,32	130,64
1.7	u	DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS Cubo para recogida de basuras (amortizable en 2 usos).	4,000	6,32	25,28
1.8	u	JABONERA INDUSTRIAL 1 L Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	4,000	35,65	142,60
1.9	u	PORTARROLLOS INDUSTRIAL CON CERRADURA Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado (amortizable en 3 usos).	4,000	10,23	40,92
1.10	u	BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	2,000	90,25	180,50

CAPÍTULO 1 INSTALACIONES DE BIENESTAR

CÓDIGO	Ud	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.11	u	REPOSICIÓN BOTIQUÍN Reposición de material de botiquín de urgencia.	2,000	55,27	110,54
1.12	u	ARMARIO PARA EPIS MEDIANO Armario especialmente diseñado para almacenar equipos de protección individual. Fabricado en acero laminado en frío de 0,7 mm de grosor con cerradura de llave y dos bandejas regulables en altura y de dimensiones 750x500x225 mm.	2,000	24,66	49,32
1.13	u	ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	2,000	35,62	71,24
1.14	u	BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS Banco de madera con capacidad para 5 personas (amortizable en 3 usos).	4,000	31,75	127,00
1.15	u	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada (amortizable en 3 usos).	10,000	28,98	289,80
1.16	u	EXTINTOR POLVO ABC 6 KG PROTECCIÓN INCENDIOS Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	2,000	44,90	89,80
		TOTAL CAPÍTULO 1 INSTALACIONES DE BIENESTAR			13.689,45

CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS

CÓDIGO	Ud	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2.1	u	PANEL COMPLETO PVC 700X1000 MM Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	10,000	13,46	134,60
2.2	m	VALLA ENREJADO GALVANIZADO Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 330x70 mm y D=5 mm de espesor, batidores horizontales de D=42 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m, accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	380,000	9,25	3.515,00
2.3	m2	MALLA POLIETILENO DE SEGURIDAD m2 Malla horizontal de seguridad, de poliamida de alta tenacidad, anudada, color naranja, anclada al forjado cada 50 cm. con elementos metálicos. Incluso p/p de cuerda de unión, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.	225,000	6,21	1.397,25
2.4	u	PLANCHA METÁLICA Plancha metálica o de tableros reforzados en protección de pequeños huecos y para paso de vehículos, adecuados a las cargas en cada caso y anclados a su base rígidamente.	10,000	33,70	337,00
2.5	m	PASARELA SOBRE ZANJAS Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablones de 20x7 cm cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm, sujetos con pies derechos de madera cada 1,00 m, incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos), según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	30,000	17,25	517,50
2.6	u	VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m de largo y 1,00 m de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	20,000	10,98	219,60
		TOTAL CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS			6.120,95

CAPÍTULO 3 PROTECCIONES INDIVIDUALES

CÓDIGO	Ud	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3.1	u	CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE Chaleco de obras con bandas reflectante (amortizable en 1 usos). Según UNE-EN 471 y R.D. 773/97. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	20,000	2,84	56,80
3.2	u	PAR DE BOTAS DE AGUA DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	20,000	13,53	270,60
3.3	u	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	20,000	35,00	700,00
3.4	u	PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE Par de guantes de uso general de lona y serraje. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	20,000	3,58	71,60
3.5	u	CINTURÓN DE SEGURIDAD CLASE C Cinturón de amarre lateral con doble regulación, fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y anillas forjadas grandes y anchas (amortizable en 4 obras). Según UNE-EN 358, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	20,000	12,52	250,40
3.6	u	TRAJE IMPERMEABLE Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC (amortizable en un uso). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	20,000	15,65	313,00
3.7	u	MONO DE TRABAJO POLIÉSTER-ALGODÓN Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	20,000	20,14	402,80
3.8	u	JUEGO TAPONES ANTIRRUIDO ESPUMA POLIURETANO Juego de tapones antirruido de espuma de poliuretano ajustables. Según UNE-EN 458, UNE-EN 352, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	20,000	0,42	8,40
3.9	u	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Según UNE-EN 136, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	20,000	1,67	33,40
3.10	u	SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO Semi-mascarilla antipolvo un filtro (amortizable en 3 usos). Según UNE-EN 140, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	20,000	5,63	112,60

CAPÍTULO 3 PROTECCIONES INDIVIDUALES

CÓDIGO	Ud	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3.11	u	MASCARILLA CELULOSA DESECHABLE Mascarilla de celulosa desechable para trabajos en ambiente con polvo y humos. Según UNE-EN 136, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
			20,000	1,44	28,80
3.12	u	GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
			20,000	5,21	104,20
3.13	u	CASCO DE SEGURIDAD AJUSTABLE RUEDA Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
			20,000	9,29	185,80
		TOTAL CAPÍTULO 3 PROTECCIONES INDIVIDUALES			2.538,40

CAPÍTULO 4 SEÑALIZACIÓN Y OTRAS ACTUACIONES

CÓDIGO	Ud	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
4.1	u	SEÑALIZACIÓN DESVIO TRAFICO Señalización provisional para desvío y regulación del tráfico durante toda la ejecución de la obra, incluyendo suministro, transporte, implantación, mantenimiento, reposición y retirada final de todos los elementos necesarios: barreras de plástico y/o de hormigón tipo New Jersey, señales verticales, señalización horizontal provisional (marcas, flechas, cebreados y borrado/ocultación de la existente si procede), balizamiento con conos, hitos, vallas, luces y elementos reflectantes, semaforización provisional para tráfico alterno, cartelería de desvíos y limitaciones, así como el montaje y desmontaje cuantas veces sea necesario por fases de obra, inspecciones periódicas, limpieza, corrección de incidencias por viento/impactos y conservación en correcto estado; incluye señalistas/personal de regulación cuando sea necesario;	6,000	2.548,60	15.291,60
4.2	u	SEÑALIZACIÓN DESVIO PEATONES Señalización provisional para desvío y canalización de peatones durante toda la ejecución de la obra, incluyendo suministro, transporte, implantación, mantenimiento, reposición y retirada final de todos los elementos necesarios: barandillas/vallas peatonales de encauzamiento, pasos provisionales, rampas de acceso y elementos de accesibilidad (cubrebordillos, pasarelas y superficies antideslizantes si procede), señales verticales informativas y de obligación, balizamiento con conos, hitos, luces y elementos reflectantes, cartelería de itinerarios alternativos, así como el montaje y desmontaje cuantas veces sea necesario por fases de obra, inspecciones periódicas, limpieza, corrección de incidencias y conservación en correcto estado; incluye señalistas/personal de apoyo cuando sea necesario.	8,000	606,39	4.851,12
4.3	m3	MORTERO PARA FORMACIÓN DE CUÑAS DE TRANSICIÓN Mortero de alta resistencia (R=30 MPa) para formación de cuñas de transición en ramapas de acceso a garajes, vados provisionales, pasos peatonales provisionales, incluso colocación de lámina de separación de polietileno para facilitar el desmontaje posterior, aplicación de resinas de unión, vertido, regleado, mantenimiento y reparación, y desmontaje o demolición final del mismo.	16,000	158,24	2.531,84
		TOTAL CAPÍTULO 4 SEÑALIZACIÓN Y OTRAS ACTUACIONES			22.674,56

RESUMEN DEL PRESUPUESTO
PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD

CAPÍTULO	Importe (€)
1 INSTALACIONES DE BIENESTAR	13.689,45
2 PROTECCIONES COLECTIVAS	6.120,95
3 PROTECCIONES INDIVIDUALES	2.538,40
4 SEÑALIZACIÓN Y OTRAS ACTUACIONES	22.674,56
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)	45.023,36

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de CUARENTA Y CINCO MIL VEINTITRÉS EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS.