DOCUMENTO Nº 1

MEMORIA Y ANEJOS

PROYECTO DE OBRAS

REURBANIZACIÓN DEL ENTORNO DE LA IGLESIA- PARQUE
EN EL MUNICIPIO DE URDULIZ

(*URDULIZ-BIZKAIA)*

MARZO 2023

AjuriaguerraTRES Urban Planning

MEMORIA

PROYECTO DE OBRAS

REURBANIZACIÓN DEL ENTORNO DE LA IGLESIA- PARQUE EN EL MUNICIPIO DE URDULIZ

(*URDULIZ-BIZKAIA)*

MARZO 2023

AjuriaguerraTRES Urban Planning

ÍNDICE

A. ANTECEDENTES 1
A.1. INTRODUCCIÓN 1
A.2. OBJETO Y CONTENIDO DEL PROYECTO 1
A.3. ENCARGO: PROMOTOR- AUTOR DEL PROYECTO 2
A.4. DESCRIPCIÓN Y USOS DEL AMBITO AFECTADO 2
A.5. EDIFICACIONES EXISTENTES 7

B. SOLUCION ADOPTADA 12
B.1. ORDENACIÓN GENERAL 12
B.2. VIALIDAD PROYECTADA 16

C. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 18
C.1. DEMOLICIONES Y DESMONTAJES 18
C.2. MOVIMIENTOS DE TIERRA, EXCAVACIONES Y RELLENOS 18
C.3. OBRAS DE FABRICA 19
C.4. RED DE ABASTECIMIENTO 19
C.5. RED DE DRENAJE 19
C.6. RED DE SANEAMIENTO 22
C.7. REDES DE ENERGIA ELECTRICA Y TELECOMUNICACIONES 23
C.8. RED DE ALUMBRADO PÚBLICO 23
C.9. VIALIDAD 25
C.10. MOBILIARIO URBANO 29
C.11. JARDINERÍA Y ARBOLADO 30
C.12. KIOSKO JUNTO A LA EXPLANADA DE LA IGLESIA 33
C.13. CONCLUSIÓN 34

D. JUSTIFICACION CUMPLIMIENTO LEY DE ACCESIBILIDAD 35

E. FICHA JUSTIFICATIVA EHE 40

F. RESUMEN PRESUPUESTO 42

G. ANEJOS 44

A. ANTECEDENTES

A.1. INTRODUCCIÓN

Con la reciente materialización del *AREA 32 "ABADENE* y del *AREA 33 "TORREBARRI",* se pone en evidencia la necesidad de intervenir en el entorno de la Iglesia de Andra Mari y el parque adyacente a la misma, que se ubica entre ambos ámbitos y el *AREA 41 OSTEIKO*, y cuyos límites han quedado ahora des dibujados

La mayor parte de éste espacio ya urbanizado, tal y como lo conocemos ahora, data de finales de los años 90, si bien la vialidad que estructura dicho entorno y, lógicamente la propia Iglesia de Santa María (Andra Mari), es muy anterior

En tal sentido, se hace ahora necesario también renovar las infraestructuras viarias y de servicio existentes, así como adaptar el actual espacio público en torno a la iglesia a las nuevas urbanizaciones construidas al norte y sur del mismo, teniendo además en perspectiva el futuro desarrollo del *AREA 41 OSTEIKO*

A.2. OBJETO Y CONTENIDO DEL PROYECTO

La redacción del presente documento tiene por objeto regular todos los aspectos referentes al trazado, diseño y ejecución de las obras encaminadas a la *REURBANIZACIÓN DEL ENTORNO DE LA IGLESIA- PARQUE* (*ÁREA 24*) en el término municipal de Urduliz; llevando a la práctica la transformación y rehabilitación de la urbanización del entorno de la iglesia, si bien manteniendo su estructura viaria principal y adecuando la misma a la transformación llevada a cabo en su entorno.

Contempla las actuaciones necesarias para ejecutar el acondicionamiento de la urbanización actual potenciando los itinerarios peatonales, poniendo en valor la iglesia de Andra Mari y el espacio público en torno a ella, garantizando la accesibilidad y dando al entorno construido un carácter de coexistencia y uso compartido.

Para ello, se definen las características de los nuevos firmes y pavimentos, mobiliario urbano, elementos de drenaje, alumbrado, balizamiento y señalización; planteándose además la reposición de las redes de los distintos servicios que se vean afectadas por la ejecución de las obras.

Se trata por tanto de un Proyecto de obras, y se redacta con suficiente precisión como para que dichas obras puedan ser ejecutadas por técnico distinto del autor del Proyecto, que cuenta con los siguientes documentos:

- DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS
- DOCUMENTO Nº 2: PLANOS
- DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE CONDICIONES
- DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

A.3. ENCARGO: PROMOTOR- AUTOR DEL PROYECTO

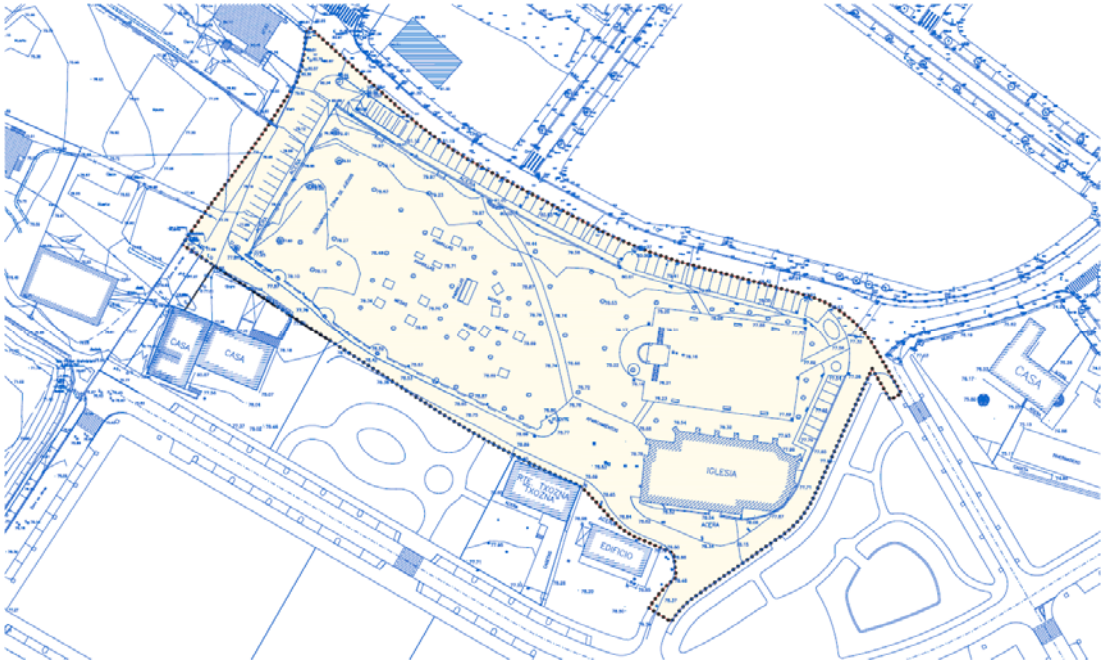
La redacción del presente Proyecto de Obras, se realiza por encargo de Ayuntamiento de Urduliz al arquitecto que suscribe, D. Pablo Estefanía Angulo, arquitecto colegiado nº 1.309 en el C.O.A.V.N. delegación Bizkaia, contratado a través de la Sociedad *AJURIAGUERRA TRES, SLP.,* de la que forma parte.

A.4. DESCRIPCIÓN Y USOS DEL AMBITO AFECTADO

A.4.1. DELIMITACION Y SUPERFICIE

Los terrenos que constituyen el ámbito de las obras se corresponden con el entorno de la iglesia de Andra Mari y el parque adyacente a la misma. Limitan al norte, con la calle Eleizalde y el *"AREA 32 ABADENE*", al sur y al este con el *AREA 33 "TORREBARRI",* actualmente en ejecución y en que destaca el caserío "Torrebarri" que da su nombre al ámbito; y al Oeste con el *"AREA 41 OSTEIKO"*, con su planeamiento aún en fase de desarrollo.

Se trata de un entorno de gran centralidad con respecto de los nuevos ámbitos desarrollados y por desarrollar, y en tal sentido presenta un gran potencial integrador de la trama urbana que lo circunda. Comprende una superficie total de 11.516,86 m^2 si bien la parte central, en que se encuentra la zona de espacios libres públicos, mantiene su configuración actual.



Delimitación de la superficie ocupada con las obras

A.4.2. . MORFOLOGÍA Y RELIEVE

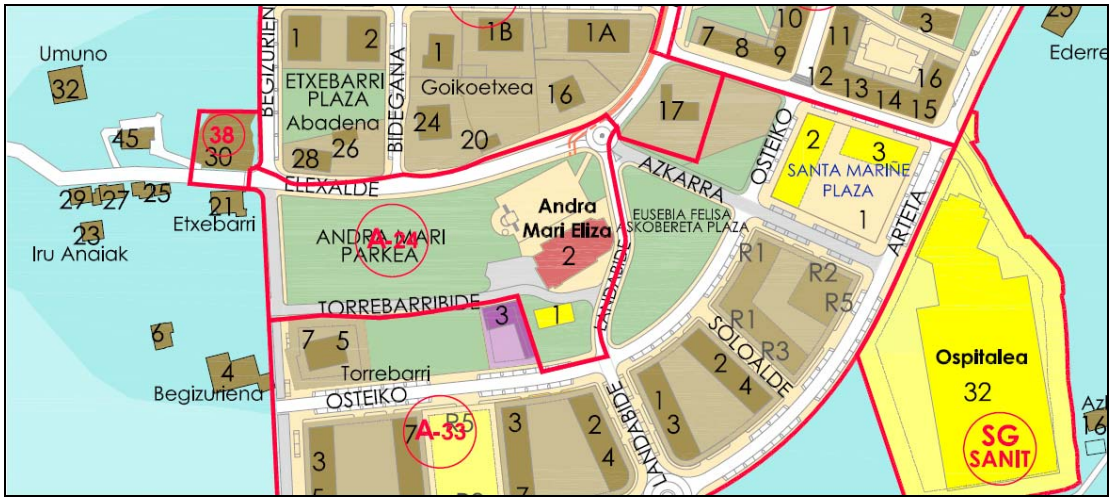
El entorno presenta un desnivel de aproximadamente 3 metros entre el extremo noroeste a cota +81,00 y el extremo sureste, a cota +78,28, si bien una parte sustancial de éste desnivel es absorbido por un muro de contención de mampostería de piedra situado entre la calle Eleizalde y el propio parque, generando una importante discontinuidad entre ambos.

El extremo más oriental presenta un relieve con unas pendientes menos pronunciadas, al punto de disponerse frente a la iglesia de Andra Mari una plataforma horizontal con una superficie de aproximadamente 1.000 m^2.

A.4.3. INFRAESTRUCTURAS VIARIAS EXISTENTES

El entorno se encuentra circundado por cuatro viales, que sustancialmente conservan sus nombres originales. Estas calles, a las que nos referiremos en adelante por sus nombres actuales, se denominan conforme al nuevo callejero del municipio:

- Al norte, Eleizalde (Elexalde)
- Al sur, Torrebarribide
- Al este, Landabide
- Al oeste, Begizuriena.



Parcelario municipal. Fuente: Ayto. de Urduliz

La calle Eleizalde discurre en sentido Sureste- Noroeste a lo largo del extremo norte del ámbito, enlazando las calles Aita Gotzon con Olabide, ya en el término municipal de Sopelana, y ha sido recientemente reacondicionada con las obras del *AREA 32 ABADENE*, incorporando una acera en su lado norte. No obstante, únicamente se actuó en su calzada para incorporar las infraestructuras de saneamiento y drenaje necesarias que permitieran dar servicio al AREA 32, manteniéndose el firme de calzada existente (flexible) y sin actuar en la zona de aparcamientos dispuesta entre la calle y el parque.

Perpendicularmente a la calle Eleizalde, discurren Begizuriena, al oeste, y Landabide, al este, y a la que recientemente se ha incorporado una acera como parte de las obras de urbanización llevadas a cabo en el *AREA 33.*

Begizuriena limita al oeste con el futuro desarrollo del *"AREA 41 OSTEIKO"*, y presenta una traza irregular con una acusada pendiente que hasta ahora enlazaba la calle Eleizalde (+81,00) con el vial del hospital, si bien con la materialización del AREA 33 TORREBARRI queda interrumpida su traza a la altura del caserío Torrebarri (+77,70), manteniéndose su prolongación en paralelo al nuevo desarrollo.

La calle Landabide discurre con una traza sinuosa conectando las calles Eleizalde (+77,00) con la calle Osteiko del Area 33 (+78,27), si bien presenta un punto alto en su intersección con Torrebarribide.

En paralelo a la calle Eleizalde y al sur del AREA 24, discurre el antiguo camino de Torrebarri, ahora Torrebarribide, que enlaza Begizuriena y Landabide con una ligera pendiente descendente en sentido este- oeste, si bien presenta un punto alto a la altura del aparcamiento de la iglesia.



ELEIZALDE
Vial 1



ELEIZALDE
Vial 1



TORREBARRBIDE
Vial 2



TORREBARRIBIDE
Vial 2



LANDABIDE
Vial 4



LANDABIDE
Vial 4



BEGIZURIENA
Vial 2

A.5. EDIFICACIONES EXISTENTES

La iglesia de Andra Mari junto con el caserío Torrebarri son los edificios más importantes del entorno del ámbito de la Iglesia Parque, si bien este último junto con el bar Txosna, forman parte del AREA 33.

Al margen de ellos, en el extremo sureste, frente a la iglesia de Andra Mari y al sur de ésta. se ubican un edificio de propiedad municipal y actualmente utilizado por la *"Asociación cultural de mujeres de Urduliz*", y el kiosko, situado en la explanada de la Iglesia, construido junto con ésta (explanada) en la última década del siglo pasado, y sobre el que se actúa en el presente documento con el fin de actualizar su imagen.



Iglesia de Andra Mari



Iglesia de Andra Mari



Caserío Torrebarri



Plaza y Kiosko



Plaza y Kiosko

A.5.1. INFRAESTRUCTURAS DE SERVICIO EXISTENTES

Dada la naturaleza de la urbanización, la misma cuenta con las infraestructuras de servicio necesarias para dar servicio a las edificaciones existentes. Se observa la presencia de infraestructuras de abastecimiento, Saneamiento, drenaje, energía eléctrica, comunicaciones y alumbrado público.

Muchas de ellas se encuentran al final de su vida útil, son disconformes con las actuales exigencias de las compañías suministradoras o están formadas por tendidos aéreos sobre suelo urbano que ya no son posibles, por lo que está prevista su renovación.

A.5.1.1. Red existente de abastecimiento

Con la construcción del *AREA 32 ABADENE y el AREA 33 OSTEIKO* se incorporaron a lo largo de su vialidad diversas redes de Abastecimiento con capacidad suficiente para atender las necesidades de los nuevos desarrollos, entre las que destacan a nivel estructurante:

- FD DN150, a lo largo de la calle Eleizalde (Vial Sur Area 32 Abadene)
- FD DN150 a lo largo de la calle Osteiko (Vial Norte Area 33 Torrebarri)
- FD DN150, a lo largo de la calle Begizuriena (Vial oeste Area 33 Torrebarri)
- FD DN150, a lo largo de la calle Azca (Vial central Area 33 Torrebarri)

Además de las anteriores, con el AREA 33 se ha incorporado una conducción de FD DN100 en la nueva acera de Landabide Kalea y se ha dejado en punta una conducción de FD DN80 junto al bar y al oeste del bar Txosna.

Por otra parte, dentro del ámbito del AREA 24 permanecen diversas conducciones que daban servicio a las edificaciones existentes en el entorno, y que aun hoy lo mantienen en la propia iglesia de Andra Mari, en los baños del kiosko, en el bar Txosna y en el edificio actualmente ocupado por la asociación cultural de mujeres de Urduliz.

Todas éstas conducciones aparecen representadas en la documentación gráfica de proyecto (Plano 01.04. Red de abastecimiento existente).

A.5.1.2. Redes existentes de Saneamiento y drenaje

Como en el caso anterior, con la construcción del *AREA 32 ABADENE y el AREA 33 OSTEIKO* se incorporaron a lo largo de su vialidad redes de saneamiento y drenaje con capacidad suficiente para atender las necesidades de los nuevos desarrollos. Estas infraestructuras se disponen igualmente de la vialidad principal, en las calles Eleizalde, Osteiko, Begizuriena y Landabide.

La red que discurre a lo largo de la calle Begizuriena, con dirección norte- sur. se ha dejado en punta junto al caserío Torrebarri; y la red que discurre por Landabide, con dirección sur- norte, se incorpora en la arqueta existente actualmente en su intersección con Eleizalde.

En el interior del ámbito se observa una red de saneamiento que discurre bajo la explanada de la iglesia conectando las edificaciones en su entorno hasta la red existente en la calle Eleizalde. Esta red incorpora el saneamiento de estos edificios y de los baños dispuestos bajo el kiosko, así como las escasas conducciones de drenaje existentes en la zona.

A.5.1.3. Telecomunicaciones, energía eléctrica y alumbrado

TELEFONICA

Actualmente se observa la presencia de una red de Telefónica que discurre bajo la acera de la calle Eleizalde, presumiblemente conectando el apoyo situado en la parcela ZRE-1 del AREA 41 con el apoyo situado en la acera y de ahí a la iglesia de Andra Mari.

ENERGIA ELECTRICA

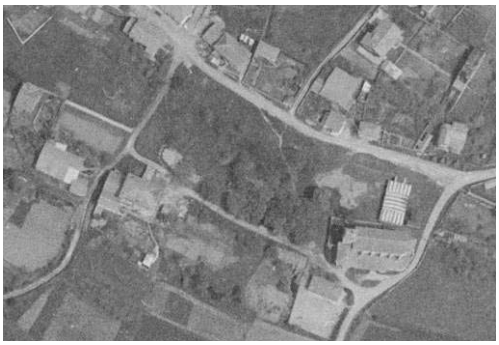
Con la urbanización del AREA 33 se han ejecutado redes de energía eléctrica a lo largo de las calles Osteiko y Landabide, dejando resuelta la acometida eléctrica a la iglesia de Andra Mari. Además se ha dejado en punta una red junto al caserío Torrebarri, en la intersección de las calles Begizuriena con Torrebarribide.

ALUMBRADO

Existe una antigua red de alumbrado a lo largo del perímetro exterior del ámbito. Las calles Eleizalde y Landabide disponen nuevas redes de alumbrado, si bien el resto de infraestructuras de alumbrado se encuentra muy deteriorado.

A.5.2. RESEÑA HISTORICA

- A finales de los años 70 tanto el parque que rodeaba la iglesia como el jardín privado de ésta aún se mantenían prácticamente inalterados, y en las fotografías de la época se distingue claramente los caminos existentes en su perímetro.
- A principios de los años 80 se observa una pequeña zona de aparcamiento junto al acceso al templo, si bien se mantiene su jardín privado. Comienzan a definirse con mayor claridad los caminos interiores del parque.
- A principios de los años 90 desaparece el jardín privado de la iglesia y se construye una explanada aglomerada al norte de la misma y hasta la propia calle Eleizalde. Esta explanada se configura como un aparcamiento de vehículos, aglomerándose igualmente el pequeño aparcamiento situado al éste del templo. Comienzan a construirse parte de los aparcamientos de la calle Eleizalde (zona Oeste) y en el camino que baja desde ésta al caserío Torrebarri.
- A finales de los 90 el entorno de la Iglesia de Andra Mari adquiere la configuración actual, recuperándose una parte de las zonas verdes perdidas con el aparcamiento norte y construyéndose una zona pavimentada al norte de la iglesia, en la que también se incorpora un kiosco.
- La pequeña zona de aparcamiento situada al este de la iglesia se pavimenta y aísla de la explanada norte, teniendo únicamente acceso desde Torrebarribidea. Se completan los aparcamientos de la calle Eleizalde a lo largo de todo el frente del parque.
- En los primeros años del 2000 se construye la zona pavimentada al sur de la iglesia de Andra Mari y en torno al año 2010 se construye la zona de juegos situada en el extremo oeste del parque
- En los años 2020 y 2021 se materializa la urbanización del Area 32 Abadene, perfilándose la sección viaria de la calle Eleizalde a excepción de la zona de aparcamientos junto al parque, y en el año 2022 comienzan las obras de urbanización del Area 33 Torrebarri, al sur y este del ámbito de la Iglesia Parque.



1978



1983



1990



1995



2002



2004



2010



2022

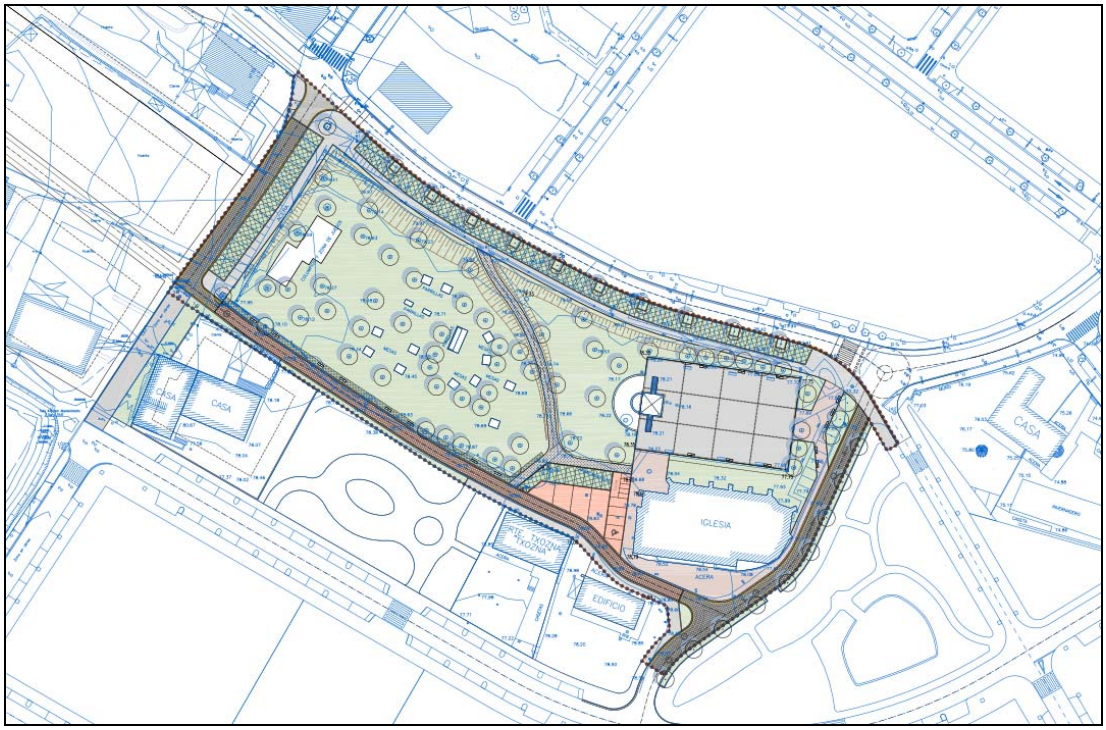
B. SOLUCION ADOPTADA

B.1. ORDENACIÓN GENERAL

Tras la ejecución de las obras del AREA 32 ABADENE y del AREA 33 TORREBARRI, y como consecuencia de los nuevos desarrollos, se pone de manifiesto la necesidad de intervenir en el entorno de la iglesia de Andra Mari y parque adyacente a la misma, redefiniendo sus límites, renovando las infraestructuras existentes e incorporando otras nuevas que permitan complementar las actuales, etc.

La adaptación de la vialidad a las nuevas urbanizaciones requiere, además de la renovación o incorporación de nuevos acabados, la sustitución de sus paquetes de firme o adaptación de los mismos a las nuevas solicitaciones, puesto que estos elementos se encuentran ya muy deteriorados y se está produciendo en el entorno una importante re densificación que conlleva un aumento de vehículos en la vialidad perimetral, si bien la modificación en el carácter de algunos de éstos viales pretende el efecto contrario.

La ordenación prevista se integra en las pre existencias manteniendo la estructura viaria principal, si bien con ligeros reajustes de la traza de los viales oeste y sur para adaptar ésta, tanto a las nuevas urbanizaciones adyacentes como al propio planeamiento.



Ordenación general de la propuesta. Superposición con topográfico

VIAL NORTE (ELEIZALDE)

En la calle Eleizalde está prevista la reorganización del tráfico rodado pasando a disponer un único sentido de circulación en dirección Sopelana, lo que permitirá reducir la anchura de éste vial y liberar el espacio suficiente para incorporar una acera que permita cumplir con el decreto

68/2000 de 11 de Abril por el que se aprueban las Normas Técnicas sobre condiciones de accesibilidad de los entornos urbanos.

Ello permitirá además además regularizar el tamaño de las plazas de aparcamiento dispuestas en batería en el lado sur de la calle, incluyendo arbolado y sustituyendo la actual rodadura de aglomerado asfaltico por un acabado de losa césped, bajo el que se incorpora un firme granular que permita laminar e infiltrar el agua de lluvia en el medio subyacente.

Para ello será necesario demoler el muro de mampostería de piedra dispuesto entre la acera y el parque, eliminándose el corte vertical actual y generándose una transición entre ambos con un talud de pendiente máxima 3H1V, cuya configuración podría incluso propiciar la aparición de gradas orientadas al sur, a la zona de juegos y al propio parque, contribuyendo todo ello a generar una adecuada transición entre el vial existente y las zonas verdes en torno a la iglesia.

VIAL ESTE (LANDABIDE)

Al sureste del ámbito se encuentra la Iglesia de Andra Mari, y junto a ella una explanada sensiblemente horizontal con una superficie de aproximadamente 1000 m2 y proporciones de Sección Aurea (8:5) y que incluye un kiosko en uno de sus lados.

Dicha explanada fue construida a finales de los años 90 y en la actualidad su pavimento se encuentra muy deteriorado, por lo que se ha previsto su demolición y posterior reconstrucción con un firme permeable de adoquín autoblocante de hormigón con junta abierta, dispuesto sobre una cama de arena y sub base de gravas que permita incorporar un importante volumen de acumulación y/o laminación del agua de lluvia.

Al este, el ámbito linda con una zona de espacios libres públicos del *AREA 33 TORREBARRI* adyacente a la calle Landabide, a la que recientemente se ha incorporado una acera de tres metros de anchura y diversas infraestructuras de servicio.

Este vial discurre en dirección sur- norte entre los nuevos desarrollos del Area 33 Torrebarri y Area 32 Abadene, y presenta una calzada muy deteriorada como consecuencia de las obras llevadas a cabo en el entorno, y en todo caso, en el final de su vida útil. En ella se ha previsto el saneo de su firme y la incorporación de una nueva rodadura en base a aglomerado asfáltico con acabado impreso.

La calle Landabide pasará a tener un uso muy restringido, con un único sentido de circulación al que solo podrán acceder bicicletas, vehículos de transporte público y aquellos que salgan del aparcamiento de la iglesia. Se eliminan las plazas de aparcamiento en el extremo norte del vial y se renueva la pavimentación en torno a la iglesia, prolongando ésta a lo largo del vial para darle continuidad conla calle Eleizalde y el propio acceso desde ésta a la explanada de la iglesia.

VIAL SUR (TORREBARRIBIDE)

Al sur del ámbito, y adyacente a este se encuentra el camino que discurre en paralelo al *AREA 33 TORREBARRI* hasta su intersección con la calle Landabide, *y* que conecta el propio caserío Torrebarri, en el extremo oeste, con el bar Txosna, el edificio de propiedad municipal actualmente utilizado por la *"Asociación cultural de mujeres de Urduliz"*, el aparcamiento de la iglesia y la propia iglesia de Andra Mari.

Con la reciente construcción de del AREA 33, éste camino, ahora Torrebarribide, modifica ligeramente su traza para adaptarse tanto a las pre existencias como a la nueva urbanización, eliminándose la acera y bordillos existentes, que en la actualidad comprimen el arbolado dispuesto en su traza, así como dos ejemplares de plátano disconformes con ésta.

Este vial pasará a ser de coexistencia con el peatón, por tanto de uso compartido y con prioridad a éste último. Tendrá un único sentido de circulación con uso rodado quedará restringido los vehículos que accedan a las edificaciones existentes (caserío Torrebarri, bar Txosna y al aparcamiento de la iglesia.

Como en el caso anterior, se ha previsto el saneo de su firme actual y la incorporación de una nueva rodadura en base a aglomerado asfáltico con acabado impreso en color rojo, confiriéndole un aspecto más amable pero permitiendo su uso rodado sin poner en riesgo su funcionalidad.

El aglomerado del vial permitirá su recrecido y peraltado para ajustarse a las rasantes que resultan tras la eliminación de la acera actual (muy elevada) y a las del Area 33 Torrrebarri. Además permitirá aprovechar el firme existente tras su saneo y, sobre todo, un importante ahorro económico al evitarse la gestión los residuos que supondría la sustitución del firme existente.

A ambos lados del vial se incorporan rigolas de 40 centímetros de anchura, formadas por adoquines de hormigón prefabricado, que permitirán evacuar la escorrentía superficial del agua de lluvia generada tanto en el propio vial como en la zona verde adyacente. Entre ésta y el vial de coexistencia, se dispone una franja de transición acabada con pavimento encespado, en que se incluirá mobiliario urbano.

En la zona de aparcamientos dispuesta frente al bar Txosna y junto a la iglesia, se ha previsto la incorporación de un firme flexible conformado por adoquines autoblocantes de hormigón, de 10 centímetros de espesor, dispuestos sobre una cama de arena gruesa con base de zahorra artificial. Los adoquines de hormigón quedarán confinados entre las rigolas y bordillos garantizando su estabilidad.

VIAL OESTE (BEGIZURIENA)

Se trata del vial que conecta la calle Eleizalde con el vial sur (Torrebarribide), y que servirá de acceso rodado tanto a la zona de aparcamientos dispuesta en el propio vial como al caserío Torrebarri, al aparcamiento de la iglesia y los edificios en torno a él.

Su traza queda parcialmente incluida dentro del *AREA 41 OSTEIKO y* podría entenderse que forma parte de su vialidad de servicio por cuanto debe incorporar infraestructuras que habrán de atender las demandas del mismo.

En tal sentido, el presente proyecto incorpora redes de saneamiento y drenaje bajo la calzada del vial, así como una red abastecimiento de fundición que permite mallar la infraestructura entre la calle Eleizalde y la vialidad del Area 33, y cuya funcionalidad trasciende al propio parque, si bien ha sido solicitada por UdalSareak

La materialización de este vial conforme al planeamiento previsto en el Area 41, obliga a la demolición de un tramo del muro de fábrica de bloque existente actualmente en la parcela ZRA-

6 definida en el Plan Parcial de dicho ámbito, y conllevará además la materialización de un muro de hormigón que permita salvar el desnivel generado con el ensanchamiento del vial actual.

PARQUE ADYACENTE A LA IGLESIA DE ANDRA MARI

Tal y como se ha mostrado anteriormente, el entorno de la Iglesia de Andra Mari en Urduliz ha ido conformándose a lo largo de los años a partir de la propia iglesia y la zona verde adyacente a la misma, si bien en los últimos 25 años no se han renovado de manera significativa acabados ni instalaciones.

Dado que se actúa en la calle Eleizalde ensanchando su plataforma para dar cabida a la nueva acera y paquete de aparcamientos en batería, y que ello obliga a demoler el actual muro de mampostería, se aprovecha ésta circunstancia para resolver el desnivel con un talud que permita eliminar el muro y corte vertical que se producía con él, así como las escaleras de acceso al parque desde la calle Eleizalde.

Se modifican la traza y altimetría del camino existentes adaptando las mismas a su nueva configuración, eliminando la barrera arquitectónica que suponen las gradas actuales, si bien en su tramo inicial resulta una pendiente más pronunciada.

KIOSKO JUNTO A LA EXPLANADA DE LA IGLESIA

El kiosko de la plaza de la iglesia data de finales de los años noventa, junto con la construcción de la propia explanada. Se trata de un elemento sencillo, de corte neoclásico, que incorpora unos aseos bajo el escenario y que con el paso de los años se ha deteriorado y quedado en desuso. Además, en algún momento fue objeto de una desafortunada “restauración estética” que le hace mostrar ahora un aspecto impropio del corte de la construcción original.

Por otra parte, ha podido comprobarse que el diseño de su cubierta favorece la presencia de aves en su interior, que encuentran resguardo en ella haciendo impracticable su uso al extremo de que, literalmente, no puede accederse al escenario por encontrarse éste completamente abonado de excrementos de paloma

B.2. VIALIDAD PROYECTADA

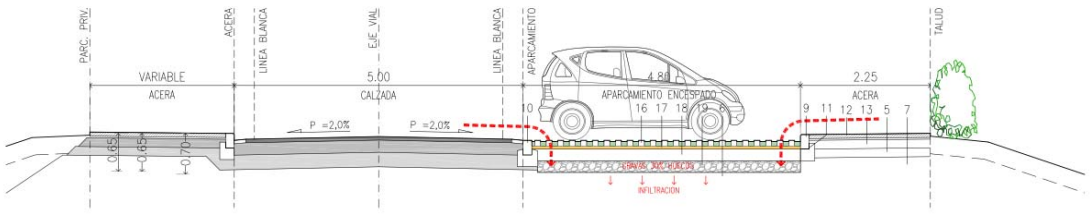
La documentación gráfica de proyecto contiene la definición geométrica pormenorizada de la vialidad prevista, que se ha realizado en base a la topografía disponible. En todo caso, previo al inicio de las obras el contratista deberá constatar la precisión de ésta topografía, y realizar un taquimétrico de mayor detalle que confirme la validez de los datos de partida y que permita a la dirección facultativa las modificaciones que resulten precisas.

B.2.1. VIAL 1. CALLE ELEIZALDE (ELEXALDE)

Se trata de un vial recientemente urbanizado con las obras del *AREA 32 ABADENE*, acometiéndose ahora la ordenación de la franja comprendida entre la propia calzada y el parque.

Tiene una longitud de 165,97 metros y discurre en sentido este oeste, desde su intersección con la calle Landabide a cota +76,97, hasta su encuentro con la calle Begizuriena, a cota +80,90. Tiene por tanto una pendiente media del 2,37%

Este vial dispone una acera de anchura variable adyacente al Area 32, y calzada de 5 metros de anchura (líneas blancas), incorporándose ahora al mismo una banda de 4,80 metros de anchura de aparcamientos encespados dispuestos en batería y una acera de 2,25 metros. Además se elimina el actual muro de mampostería de piedra para resolverse la diferencia de cota con una pendiente moderada.

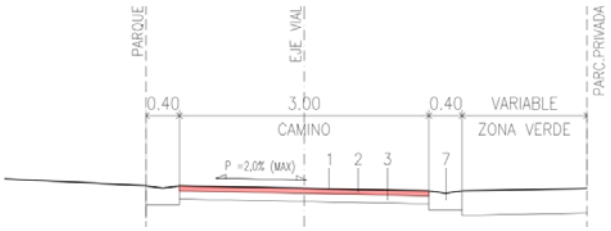


B.2.2. VIAL 2. CALLE TORREBARRIBIDE

Se trata del antiguo camino de Torrebarri en que se modifica ligeramente su traza para adaptarla a la urbanización de Area 33, discurriendo entre ésta y el propio parque. Se ha previsto como un vial de coexistencia (uso compartido) con prioridad al peatón, presentando una achura de 3 metros con rigolas de 40 cms de anchura a ambos lados conformadas con adoquines de hormigón.

Tiene una longitud de 165,34 metros discurriendo en sentido oeste-este desde su intersección con la calle Begizuriena, a cota +77,70, hasta su encuentro con la calle Landabide, a cota +78,21.

Presenta un punto alto junto al aparcamiento de la iglesia, a cota +78,88, desarrollando en éste tramo una pendiente ascendente del 1,07%, y posteriormente una pendiente descendente del 1,25% hasta su intersección con la calle Landabide

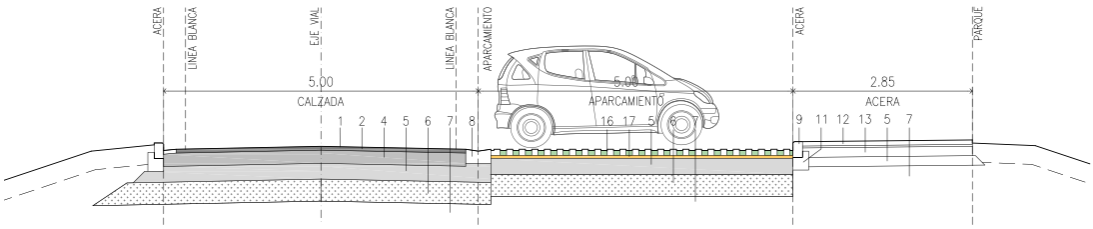


B.2.3. VIAL 3. CALLE BEGIZURIENA

Se trata de un vial de nueva creación, puesto que si bien actualmente existe un camino al oeste del parque (también antiguo camino de Torrebarri), su traza y altimetría se modifican sustancialmente.

Su sección está formada por una calzada de 5 metros de anchura, un franja de aparcamientos encespados dispuestos en batería, también de 5 metros de anchura, y una acera de 2,85 metros de anchura que linda con la zona verde del parque.

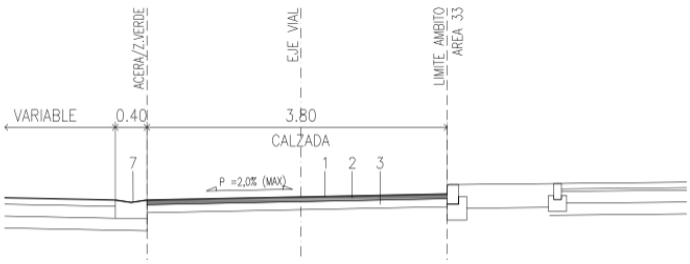
Tiene una longitud de 62,84 metros y discurre en sentido norte- sur desde su intersección con la calle Eleizalde, a cota +80,90, hasta su intersección con la calle Torrebarribide, a cota +77,70. Tiene por tanto una pendiente media del 5,00% si bien los acuerdos verticales en sus extremos aproximan ésta al 6,00%



B.2.4. VIAL 4. CALLE LANDABIDE

Se trata del vial existente que conecta las calles Osteiko y Eleizalde. Tiene una longitud de 115,59 metros y discurre en sentido sur- norte desde la calles Osteiko, a cota +78,27, a la calle Eleizalde, a cota +76,97. Tiene por tanto una pendiente media del 1,22% si bien los 15 metros iniciales de ésta calle ya han sido materializados con la ejecución del Area 33.

Presenta un punto alto a cota +78,45 en las inmediaciones de su intersección con la calle Torrebarribide, descendiendo posteriormente con una pendiente suave hasta su intersección con la calle Eleizalde.



C. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras de urbanización se desarrollan en dos etapas:

a) Urbanización primaria: comprende las siguientes operaciones para la totalidad del ámbito:

- Demoliciones, movimiento de tierras y compactación de calles con sub-base.
- Conducciones generales de drenaje y alumbrado (e instalaciones que procedan).
- Obras de fábrica, bordillos y rigolas; Elementos para el confinamiento del adoquín
- Ejecución completa de pavimentación
- Acondicionamiento de las zonas verdes de carácter general.

b) Urbanización secundaria: una vez completada la urbanización primaria, se procederá a los trabajos que a continuación se describen:

- Solera de hormigón de las aceras, bordillo y embaldosado de aceras.
- Riego asfáltico de las vías vehiculares.
- Colocación de columnas de alumbrado en la vialidad rodada.
- Ejecución completa de zonas peatonales perimetrales
- Urbanización y acondicionamiento de las zonas verdes de uso público de carácter general.

C.1. DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

Para poder realizar las obras conforme a la ordenación prevista, es necesario acometer el desmontaje y retirada de diversos elementos de urbanización dispersos a lo largo del ámbito, tales como cierres, elementos de señalización, mobiliario urbano, columnas de alumbrado, etc: y para ello, previamente el contratista deberá comunicar tanto a los técnicos municipales como a todo organismo que pudiera estar afectado, la necesidad de retirar dichos elementos.

Posteriormente podrán acometerse las obras de demolición, fundamentalmente firmes y pavimentos existentes a lo largo del ámbito, así como otra serie de elementos dispersos a lo largo del ámbito y de escasa entidad, tales como muretes, rigolas, bordillos, etc, que resultará igualmente preciso demoler y cuya medición se detalla en el capítulo correspondiente del presupuesto.

C.2. MOVIMIENTOS DE TIERRA, EXCAVACIONES Y RELLENOS

C.2.1. DESBROCE, LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DEL TERRENO

Consistirá en extraer y retirar de las zonas designadas los árboles disconformes con la nueva ordenación, así como plantas, arbustos, etc, o cualquier otro material indeseable a juicio de la Dirección de Obra.

Así mismo también comprende la extracción de tierra vegetal, entendida como la excavación y transporte hasta el lugar de acopio o extendido de la capa superior del suelo dentro del área de la obra, en la cantidad necesaria para su posterior empleo en siembras y plantaciones.

C.2.2. EXCAVACIONES Y RELLENOS

Los movimientos de tierra generados en la obra consisten fundamentalmente en la excavación que será necesario realizar para alcanzar la cota de explanada, en caso de considerarse como

tal o sanear los suelos existentes sobre los que extender la misma en caso de considerarse necesario.

Dado que se actúa sustancialmente sobre un suelo que anteriormente ha tenido uso de vialidad rodada, es previsible que baste con realizar la excavación necesaria que permita incorporar el nuevo firme y, puntualmente, reparar o reforzar zonas dañadas o con blandones.

En todo caso, resultará preciso realizar los ensayos necesarios que permitan caracterizar la explanada (índice CBR y placa), así como confirmar como mínimo una categoría E2 en la misma, para la que se ha diseñado el firme.

Los movimientos de tierra comprenderán igualmente los rellenos necesarios para adecuar la altimetría de los viales a la de proyecto, específicamente en la zona de aparcamientos y acera de la calle Eleizalde, así como en el vial 3 (Begizuriena)

C.3. OBRAS DE FABRICA

La materialización de este vial conforme al planeamiento previsto en el Area 41, obliga a la demolición de un tramo del muro de fábrica de bloque existente en la parcela ZRA-6, definida en el Plan Parcial de dicho ámbito. Dado que en este punto se modifica la altimetría del vial, conllevará la materialización de un muro de contención que permita salvar el desnivel generado con el ensanchamiento del vial actual.

C.4. RED DE ABASTECIMIENTO

El proyecto contempla una doble actuación. Por una parte se ha previsto la renovación de las redes existentes, levantando la conducciones de polietileno que dan servicio a las edificaciones presentes en el ámbito e incorporando nuevas canalizaciones.

Por otra parte, y conforme a las indicaciones de Udal Sareak, deben llevarse a cabo actuaciones de mallado en las conducciones estructurantes de los sectores residenciales que rodean el ámbito de actuación.

En tal sentido, en el extremo noreste se realizará un cruce de calzada bajo el nuevo paso de peatones elevado, conectando la conducciones de FD DN150mm del *AREA 32 ABADENE* y *AREA 33 TORREBARRI*.

En la calle Begizuriena debe prolongarse hasta la calle Eleizalde la conducción de FD DN150mm, dejada en punta con las obras del AREA 33 Torrebarri y cruzando posteriormente la calzada de la calle Begizuriena, donde ya se dejó un cruce de calzada con la ejecución del AREA 32

C.5. RED DE DRENAJE

C.5.1. DISEÑO Y TRAZADO DE LA RED

La red de drenaje proyectada se apoya en las nuevas infraestructuras materializadas con las urbanizaciones del *AREA 32 ABADENE y el AREA 33 OSTEIKO*, eliminando de manera definitiva las redes unitarias que aún persisten en el interior del ámbito de la Iglesia- Parque.

De ésta manera se diseña una red de drenaje soterrada con incorporaciones a estas nuevas infraestructuras en los extremos suroeste y noreste, en que se encuentran los puntos bajos de la vialidad perimetral

Además, se incorporan sistemas de laminación e infiltración del agua de lluvia tanto en los aparcamientos encespados de la calle Eleizalde como bajo la explanada frente a la iglesia y en el aparcamiento junto a ésta, lo cual, considerando que ambas superficies suman más de 1.850 m2,. supondrá una importante reducción del caudal de escorrentía generado.

Para entender el orden de magnitud de lo que esto supone, si consideramos en el término municipal de Urduliz y para un periodo de retorno de 10 años, una precipitación de 10 minutos sobre la explanada de la iglesia, con una superficie de 1.000m m2, obtendríamos un intensidad de lluvia de 89,08mm/h que produciría una escorrentía instantánea de 24,74 l/sg

Si consideramos para el mismo periodo de retorno y misma localización, un evento de lluvia de 2 horas sobre la explanada de la iglesia, obtendríamos una intensidad de lluvia de 24,03mm/h durante dicho periodo de tiempo, que produciría una escorrentía instantánea de 6,67 l/sg

En tal sentido, y más allá de la propia capacidad de infiltración del terreno, muy limitada en esta región por tratarse de suelos muy arcillosos, la implantación de un sistema de laminación y/o acumulación del agua de lluvia tiene una doble vertiente:

- Permite reducir significativamente el caudal de agua de lluvia incorporado a la red general mediante su acumulación temporal en la sub base y la posible incorporación de un regulador de caudal previo a la conexión a la red general.
- Permite reutilizar el agua de lluvia acumulada para su uso posterior en la red de riego.

En ambos casos, la solución pasa por la colocación de un acabado permeable sobre una base de arena gruesa, bajo la que se coloca una sub base de gravas sobre geotextil o lamina impermeable, en función de si se pretende o no reutilizar el agua de lluvia.

En lo que respecta a las redes de drenaje convencionales, en la documentación gráfica de definen los diferentes tramos proyectados con dos incorporaciones principales en los extremos suroeste, junto al caserío Torrebarri, y noreste, junto a la calle Eleizalde.

El punto de vertido situado al suroeste incorpora el drenaje de la calle Begizuriena y parte de Torrebarribide (desde su punto alto en la zona del aparcamiento). En tal sentido, la sección viaria de esta calle, con una cuneta a ambos lados de la misma, permite interceptar la escorrentía superficial tanto de la propia calzada como de las zonas verdes adyacentes (parque).

El punto de vertido situado al noreste, junto a la calle Eleizalde, incorpora en la actualidad la escorrentía de las calles Landabide y Azcarra, a las que habrá que añadir los caudales obtenidos en las zonas pavimentadas junto a la explanada de la iglesia, el de la propia explanada,(si bien esta última regulada), y el procedente de los aparcamientos encespados de la calle Eleizalde, cuya escorrentía será también laminada.

C.5.2. CONDICIONES CONTEMPLADAS PARA EL CÁLCULO DE LA RED

En el anejo de cálculo correspondiente *(ANEJO Nº2. HIDROLOGIA Y DRENAJE. RED DE PLUVIALES)* se describen con mayor precisión las condiciones contempladas para el cálculo de la red y el diseño de la misma, de manera que sea capaz de drenar las aguas superficiales de la vialidad rodada y peatonal.

C.5.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS DE LA RED

- **Pozos de Registro:**

Los pozos de registro se realizarán in situ, en hormigón armado y de sección cuadrada, de 20 centímetros de espesor de pared, para profundidades hasta 2 metros y de 25 centímetros de pared para profundidad hasta 3 metros, aposentados sobre una solera de hormigón HA-25/P/40/, ligeramente armada.

El hormigón deberá tener una dosificación de cemento no inferior a 250 kg/m3 y consistencia semi plástica. El mortero para el raseo interior será de cemento Portland y arena caliza con dosificación 1/3 (M-160). La resistencia del hormigón no será inferior a 200kg/cm2.

El fondo de la solera deberá preverse de manera que se pueda recrecer a fin de formar la meseta en las direcciones de las canalizaciones, con hormigón de las mismas características, formando un semitubo para la circulación del efluente.

Todo su interior irá raseado y bruñido con el mortero citado, con ejecución de medias cañas de radio adecuado en todos los encuentros, dicho enlucido se realizará inmediatamente después del fraguado del hormigón. Se construirán conforme las dimensiones y especificaciones complementarias a las presentes que consten en los planos de detalle. Se rematará la parte superior del pozo de registro con cierre de marco y tapa de fundición con paso de 0,60 x 0,60 como mínimo, adecuada a las cargas que deba soportar, ligera en aceras y zonas peatonales y reforzada en calzadas, con capacidad de resistir el impacto de una rueda cargada con 5 toneladas. Se colocará dicha tapa sobre losa de hormigón armado. Llevará patés de acero en caso de tener una profundidad superior a un metro y cincuenta centímetros.

- **Pozos de Resalto:**

Se dispondrán pozos de resalto donde se produce un cambio de cota entre los conductos que acometen al pozo de registro, superior a 80 cm. Estos pozos se construirán con los mismos materiales y dimensiones que los pozos de registro normales, cumpliendo las especificaciones del apartado anterior. No obstante llevarán fuera de las paredes del pozo, embebido en taco de hormigón de dimensiones 60x40 cm. en planta, un tubo de PVC de Ø20 cm si los tubos que acometen al pozo son de dimensión inferior a los 60 cm., y taco de hormigón de 100 x 80 cm en planta con tubo de diámetro 40 cms, si los tubos que acometen al pozo son de diámetro superior a los 60 cm Dichos tubos, harán las veces de descarga e irán acodados uniendo directamente el tubo que llega al pozo con el fondo de él.

- **Sumideros:**

Los sumideros quedarán embebidos en la rigola y estarán compuestos por una arqueta-sumidero HM-20, con registro superior con tapa de fundición para dejar a paño con rigola. Estos sumideros se construirán en hormigón moldeado, con solera inferior de hormigón en masa de 15 cm. de espesor y tabique de hormigón en masa de 15 cm. Las dimensiones

interiores serán de 55x30 cm o 30x30 cms. y el fondo de agua permanente será de 30 cm. (arenero).

- **Solera de Apoyo de las Tuberías**

Todas las zanjas llevarán una solera de hormigón de al menos 150 kg/cm^2 de resistencia y dosificación de 250 kg. de cemento por metro cúbico, de 15 cm. de espesor como mínimo, de forma que la tubería descanse en ella uniformemente. Si el terreno es rocoso, esta base será de 20 cm. El fondo de la zanja debe estar correctamente nivelado y eliminarse piedras y objetos duros. No se dejará el fondo de la zanja más de 48 horas sin efectuar el hormigonado definitivo de la solera de hormigón de apoyo de las tuberías.

- **Colocación de Tubos**

La colocación de tubos se efectuará simultáneamente al vertido de los 10 cm. superiores de la solera de hormigón, a fin de que se aposente sobre éste sin endurecer y tome su propia forma, al efecto se tirarán las cuerdas de la rasante de la arista superior de forma que se ejecute perfectamente la pendiente proyectada.

- **Replanteo y Hormigonado de los Tubos**

En la excavación de la zanja se preverá la profundidad precisa para poder ejecutar la nivelación de la solera con el espesor indicado según los casos. Se deberá ejecutar el replanteo de la alineación y nivelación de zanjas conforme al plano de Planta de la red y el de perfiles, con tirada de dos cuerdas, una lateral que defina perfectamente la alineación y otra vertical la nivelación. La colocación de tubos, deberá seguir escrupulosamente el trazado de cuerdas, con la ejecución de las operaciones precisas al efecto. Posteriormente se hormigonará el refuerzo lateral de la conducción hasta 1/2 de la altura del tubo.

- **Relleno de Zanjas**

La tubería quedará embebida en hormigón, bien apisonada a mano en capas de 15 cm. hasta sobrepasar la generatriz superior en 20 cms. El resto del relleno se ejecutará con material granular, que será apisonado a mano o con maquinaria y regado hasta que sus características sean similares a las del terreno, con composición al 95% del Próctor normal.

- **Acabado Interior de los Elementos de Control de las Redes**

El acabado interior de todos los elementos de control de la red de drenaje, se raseará con mortero de cemento Portland 350 y arena caliza 1/3 (M-160) con bruñido final y ángulos redondeados, previa ejecución de la meseta inferior.

C.6. RED DE SANEAMIENTO

En el interior del ámbito se observa una red de saneamiento que discurre transversalmente el ámbito de la iglesia- parque, desde el bar txosna y el edificio municipal hasta la red existente en la calle Eleizalde, incorporando el saneamiento de la iglesia y de los baños dispuestos bajo el kiosko, así como las escasas conducciones de drenaje existentes.

Esta red discurre bajo la explanada de la iglesia a una profundidad notable, y se mantendrá operativa, si bien con la desconexión de las redes de drenaje dejará de ser unitaria y pasará ahora a ser exclusivamente de saneamiento.

Se ha previsto además derivar el tramo que discurre bajo el aparcamiento ubicado junto a la iglesia, en que se va a incorporar un firme permeable con acabado en adoquín de hormigón.

C.7. REDES DE ENERGIA ELECTRICA Y TELECOMUNICACIONES

Las infraestructuras de energía eléctrica y telecomunicaciones dentro del ámbito son prácticamente inexistentes, y se ciñen a los servicios de la edificaciones presentes en el entorno.

Con la construcción del AREA 33 se ha ejecutado una nueva acometida eléctrica al edificio de la iglesia y se ha dejado una arqueta de telecomunicaciones de Movistar al pié de la acera oeste de la calle Landabide, que deberá prolongarse para reponer el servicio a la Iglesia de Andra Mari.

Al norte del ámbito, debe desguazarse la línea de telecomunicaciones de telefónica que discurre en paralelo a la calle Eleizalde, y el apoyo de hormigón existente en la parcela localizada en el extremo noreste del AREA 41, realizando un cruce de calzada en Eleizalde para conectar con la infraestructura ejecutada con las obras del AREA 32.

Una vez localizada la acometida de energía eléctrica de los baños del kiosko, se repondrá su servicio desde el cruce de la red de alumbrado público.

C.8. RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

C.8.1. INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES

Con la construcción del *AREA·32* se ejecuto una nueva red de alumbrado público a lo largo de la calle Eleizalde y con la construcción del AREA 33, se hizo lo propio a lo largo de la calle Landabide. El resto de infraestructuras existentes en el ámbito se encuentra muy obsoleta y es además prácticamente inexistente.

Se observa además la presencia de un cuadro de alumbrado en la fachada sureste de la iglesia.

C.8.2. DISEÑO Y TRAZADO DE LA RED

Para el diseño del trazado de la red de alumbrado se ha colaborado con la empresa *TAO ILUMINACIÓN*, especializada en este tipo de infraestructuras, que conjuntamente *con el redactor,* ha estudiado y desarrollado el trazado y características de la instalación.

Una vez levantadas las infraestructuras existentes, se dispone una nueva red de alumbrado público a lo largo de las aceras proyectadas y de las zonas verdes, conectándose las líneas resultantes con los cuadros existentes al sur y al este del AREA 33 TORREBARRI. A tal efecto, con las obras de AREA 33 de dejo hecha la obra civil previendo un cruce de alumbrado en paralelo al de energía eléctrica que da servicio a la iglesia de Andra Mari.

La elección y disposición de las luminarias se ha realizado en base a la relación entre altura de la columna, con el ancho de cada uno de los viales y el nivel de iluminación requerido por el mismo, manteniéndose el modelo de luminaria incorporado en el AREA 33 con objeto de lograr la mayor uniformidad posible en los modelos de luminaria existentes en el entorno,

Con el fin de lograr una eficiencia energética adecuada en las instalaciones de alumbrado exterior se establece el Real Decreto 1890/2008 para aprobar el Reglamento de Eficiencia Energética de Alumbrado Exterior y sus Instrucciones Técnicas complementarias.

Para lograr una eficiencia energética adecuada en las instalaciones de alumbrado exterior deberemos garantizar los niveles de uniformidad mínimos, sin sobrepasarnos en más de un 20% los niveles medios de luminancia o iluminancia de referencia, pero no exigidos (deslumbramientos, valor mínimo de iluminación, etc…). En el anejo de alumbrado puede encontrarse la justificación y cálculo de la red de alumbrado público con arreglo a la legislación y normativa preceptiva.

A lo largo de la vialidad se ha previsto la incorporación de luminarias con tecnología LED de última generación. Se trata en todos los casos del mismo modelo de luminaria incorporado en las zonas de espacios libres públicos del AREA 33, si bien en diversas configuraciones según la ubicación en que se dispongan.

Se incorpora además un conjunto de proyectores direccionados a la fachada de la iglesia. En la documentación gráfica de proyecto se grafía la ubicación de cada tipo que tiene su reflejo en el presupuesto de proyecto y que a continuación se describen

- (L01)→ Luminaria BASIC S LAT TM 16TS 30K F2T1 VDR SC P040 GRIS PLATA G2 P:19W (19Ud).
  Columna amarillo 4,5 mts (133/100) con la balona a 2 mts. galv.+pintura del fuste inferior con tratamiento anti carteles RAL 7016 + pintura termo lacada fuste superior RAL 9006
- (L02)→ Luminaria BASIC S LAT TL 32TS 30K F2T1 VDR SC P075 P: GRIS PLATA G2 P: 69W.
  Columna amarillo 6 mts (140/100) con la balona a 2 mts. galv.+ pintura del fuste inferior con tratamiento anti carteles RAL 7016 + pintura termo lacada fuste superior RAL 9006.
- (L03)→ Luminaria BASIC S TOP2 60 16TS 30K F5T1 VDR SC P040 GRIS PLATA G2 P: 32W
  Columna amarillo 4,5 mts (133/100) con la balona a 2 mts. galv.+ pintura del fuste inferior con tratamiento anti carteles RAL 7016 + pintura termo lacada fuste superior RAL 9006
- (L04)→ luminaria BASIC S TOP2 60 16TS 30K F2T1 VDR SC P040 GRIS PLATA G2 P: 30W
  Columna amarillo 4,5 mts (133/100) con la balona a 2 mts. galv.+ pintura del fuste inferior con tratamiento anti carteles RAL 7016 + pintura termo lacada fuste superior RAL 9006
- (L05)→ Luminaria BASIC S LAT TM 16TS 30K F4T1 VDR SC P040 GRIS PLATA G2 P: 30W
  Columna amarillo 4,5 mts (133/100) con la balona a 2 mts. galv. + pintura del fuste inferior con tratamiento anti carteles RAL 7016 + pintura termo lacada fuste superior RAL 9006
- (L06)→ Luminaria BASIC S LAT TM 32TS 30K F4T1 VDR SC P075 GRIS PLATA G2 P: 50W
  Columna amarillo 6 mts (140/100) con la balona a 2 mts. galv. + pintura del fuste inferior con tratamiento anti carteles RAL 7016 + pintura termo lacada fuste superior RAL 9006

C.8.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS DE LA RED

- **Ejecución y Calidad de las Canalizaciones**

Las zanjas para la instalación de la conducción eléctrica y de su tubo protector, serán de 40 cm. de anchura, con una profundidad de 40 cm a la generatriz superior del tubo. Las canalizaciones se ajustarán bajo tubo protector de 110 milímetros de diámetro y 3 de espesor de pared, colocado sobre cama de hormigón y protegido por el mismo material hasta 10 cm. encima de su generatriz, con posterior relleno del material granular en el caso del tendido por aceras.

En los cruces de calzada rodada, la entubación será con triple tubo, apoyado en cama de hormigón de 8 cm. discurriendo el tendido de energía eléctrica 20 cm. (como mínimo) por debajo del de la Red de alumbrado público. Los conductores a instalar en forma subterránea bajo tubo, serán de alguno de los tipos indicados en la Instrucción MIBT 005 y matizado en el apartado de la presente normativa.

- **Tomas de Tierras, Protecciones:**

Todas las unidades luminosas, así como el armario de control, llevarán tomas de tierra individual, mediante pico hincada en la arqueta más próxima a su cimentación. Las picas serán de cobre con alma de acero y su longitud será la estipulada en el Reglamento de Baja Tensión. Se unirá a la columna por medio conductor de cobre. Todos los puntos de utilización llevarán además, elementos de maniobra y protección. En las redes aéreas irán en las cajas de derivación, y en las subterráneas en un departamento existente en las columnas y báculos, y serán de tipo rotativo.

- **Cables:**

Las redes subterráneas con conductores serán de cobre electrolítico tendrán una sección mínima de 6 mm2 y en todo caso la sección de las fases irán provistas de aislante o cubierta de plástico termoestable (polietileno reticulado, policloropreno), tipo Vulvan Neo, Butil-Neo o similar de forma que su tensión nominal no sea inferior a 1000 voltios.

– Los empalmes serán individuales con borne independiente. Estos bornes irán cubiertos con una capa de cinta auto vulcanizable y una segunda capa de cinta plástica.
– En todas las redes los cables serán tetra polares.
– En las acometidas a cada punto de luz, el cable será bipolar, con aislante y cubierta de PVC y sección de 2,5 mm2 tanto en las redes aéreas como subterráneas.

C.9. VIALIDAD

La vialidad rodada en el entorno de la iglesia parque es en general muy limitada y se ciñe exclusivamente al tráfico generado para acceder a las escasas edificaciones existentes (caserio Torrebarri, bar Txosna, centro municipal y aparcamiento de la iglesia de Andra Mari).

El tramo de vialidad rodada que va a soportar una mayor carga de tráfico es la calle Landabide, no tanto por el número de vehículos previsto como porque está previsto que por ella discurran los autobuses de Bizkaibus en el circuito que desarrollan a lo largo del municipio, si bien se trata de una frecuencia muy escasa, siendo el número de vehículos pesados prácticamente despreciable.

Por otra parte, la vialidad perimetral del entorno de la Iglesia Parque se encuentra sustancialmente consolidada, tratándose de viales existentes en la mayor parte de su traza, y por tanto con una calidad de explanada presumiblemente consolidada.

Teniendo en cuenta esta circunstancia y el alto costo de gestión de residuos que supondría la demolición completa del firme existente para incorporar un nuevo firme rígido en toda la vialidad, se opta por aprovechar éstas pre existencias, saneando el firme donde sea necesario e incorporando una nueva rodadura acorde al tráfico previsto en la calzada.

Se describen a continuación las soluciones previstas para la sección estructural del firme correspondiente a cada una de las secciones tipo de proyecto.

C.9.1. FIRMES PARA ZONAS DE TRAFICO RODADO

La sección estructural difiere dependiendo del vial en que se encuentre. A continuación se describen cada uno de ellos de manera pormenorizada

C.9.1.1. Calzada Vial 2

En los viales 2 (Toreberribide) y 4 (Landabide) se aprovecha el firme existente tras sanear aquellos puntos en que puedan existir blandones, para posteriormente regularizar la base con aglomerado asfaltico y extender la rodadura. La sección estructural de la calzada es de la siguiente forma:

- Acabado impreso con molde de adoquín a determinar por la D.F., Incluso tratamiento de resina incolora para la estabilización del moldeado de adoquín mejorando su durabilidad y deformabilidad frente al paso y giro de vehículos
- Mezcla bituminosa en caliente de color rojo coloreado con bayferrox o similar en rodadura, tipo AC8 SURF BM3 CS, incluso betún modificado albino tipo BM3 CS y filler (4 cms)
- Riego de imprimación
- M.B.C. AC 22 BASE 50/70 S con árido calizo en regularización de superficies (Variable)
- Riego de imprimación
- Rodadura existente

C.9.1.2. Calzada vial 3

- Acabado impreso con molde de adoquín a determinar por la D.F., Incluso tratamiento de resina incolora para la estabilización del moldeado de adoquín mejorando su durabilidad y deformabilidad frente al paso y giro de vehículos
- M.B.C. AC 16 SURF 50/70 S con árido ofítico (antigua S-12) en capa de rodadura (6cms)
- Riego de curado
- Hormigón de firme HM-20 (21 cms.)
- Zahorra artificial (25 cms)
- Explanada mejorada E2

C.9.1.3. Calzada vial 4

- Acabado impreso con molde de adoquín a determinar por la D.F., Incluso tratamiento de resina incolora para la estabilización del moldeado de adoquín mejorando su durabilidad y deformabilidad frente al paso y giro de vehículos
- M.B.C. AC 16 SURF 50/70 S con árido ofítico en capa de rodadura (6 cms)

- Riego de imprimación
- M.B.C. AC 22 BASE 50/70 S con árido calizo en regularización de superficies (Variable)
- Riego de imprimación
- Rodadura existente

C.9.2. FIRMES PARA ZONAS DE APARCAMIENTO

C.9.2.1. Aparcamiento viales 1, 2 y 3 (encespado)

- Pavimento de cesped armado Terrana Green, de Breinco, o similar, formado por adoquines con distanciadores dispuesto sobre lecho de arena y turba (3-4cms),
- Geotextil de alta resistencia y permeabilidad, TS 30 POLIFELT o similar, de polipropileno no tejido y gramaje superior a 300gr/m^2
- Base granular de zahorra drenante
- Relleno de material filtrante procedente de cantera, de origen granítico y granulometría 20/40
- Geotextil de alta resistencia y permeabilidad, TS 30 POLIFELT o similar, de polipropileno no tegido y gramaje superior a 300gr/m^2
- Explanada mejorada E2

C.9.2.2. Aparcamiento Vial 2 (adoquín junta permeable)

- Pavimento de adoquín autoblocante de hormigón con junta permeable
- Base de gravilla de granulometría 2/5mm y 5 cms. de espesor
- Geotextil de alta resistencia y permeabilidad, TS 30 POLIFELT o similar, de polipropileno no tejido y gramaje superior a 300gr/m2
- Zahorra drenante s/especificaciones suds
- Relleno de material filtrante procedente de cantera de origen granítico y granulometría 20/40mm. espesor s/especificaciones SUDS.
- Explanada mejorada E2

El pavimento de adoquín, tanto en calzada como aceras, quedará confinado mediante una rígola de hormigón de 40 cms de anchura revestida con adoquines, o bordillo de granito achaflanado, de 15x25x100cm. (15 cms. bases superior e inferior y 25 cm. de altura), según sea el caso, colocados ambos sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 15 cm. de espesor como mínimo.

C.9.3. FIRMES PARA ZONAS DE VIALIDAD EXCLUSIVAMENTE PEATONAL

La sección estructural de las aceras es de la siguiente forma:

C.9.3.1. Acera baldosa tipo Bilbao

- Baldosa de hormigón tipo Bilbao
- Lechada de cemento de 5 mm de espesor
- Capa de mortero de 3-4 cms dosificación 1:4 fluido y amasado
- Losa de hormigón H-200 (15 cms)
- Zahorra artificial (15 cms)
- Explanada

C.9.3.2. Acera losa de hormigón (Zona Iglesia)

- Losa de hormigón tipo Vulcano de breinco, o similar
- Lechada de cemento de 5 mm de espesor
- Capa de mortero de 3-4 cms dosificación 1:4 fluido y amasado
- Losa de hormigón H-200 (15 cms)
- Zahorra artificial (15 cms)
- Explanada

C.9.3.3. Acera adoquín junta permeable (Explanada iglesia)

- Pavimento de adoquín autoblocante de hormigón con junta permeable
- Base de gravilla de granulometría 2/5mm y 5 cms. de espesor
- Geotextil de alta resistencia y permeabilidad, TS 30 POLIFELT o similar, de polipropileno no tejido y gramaje superior a 300gr/m2
- Zahorra drenante s/especificaciones SUDS
- Relleno de material filtrante procedente de cantera de origen granítico y granulometría 20/40mm. espesor s/especificaciones SUDS.
- Geotextil de alta resistencia y permeabilidad, TS 30 POLIFELT o similar, de polipropileno no tejido y gramaje superior a 300gr/m2
- Explanada mejorada E2

El pavimento de adoquín, tanto en calzada como aceras, quedará confinado mediante una rígola de hormigón de 40 cms de anchura revestida con adoquines, o bordillo de granito achaflanado, de 15x25x100cm. (15 cms. bases superior e inferior y 25 cm. de altura), según sea el caso, colocados ambos sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 15 cm. de espesor como mínimo.

C.9.4. CALIDADES Y CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LA VIALIDAD

C.9.4.1. Pendientes para el desagüe:

La totalidad de la aceras, cuyo trazado discurre paralelo a las calzadas rodadas, tiene una pendiente máxima de caída hacia la calzada del 2,5%.

C.9.4.2. Rigola entre viales y aceras:

La rigola tipo a emplear en la delimitación de aceras y paseos peatonales con calzadas rodadas será de hormigón de 40 cms de anchura, a excepción de las rigolas de los viales 2 y 4, que estará formada por cuatro hileras de piezas de adoquín de 10x20x8 cm., sobre lecho de hormigón HM-20.

C.9.4.3. Bordillo entre viales y aceras:

El bordillo tipo a emplear en la delimitación de aceras y paseos peatonales con calzadas rodadas de todos los distribuidores será de granito con sección rectangular de 15x25 cm., labrado en su cara superior y en los 15 cm. verticales de su fuerte a la calzada. Se deberán utilizar piezas curvas en las embocaduras de las calles y piezas especiales de encuentro y achaflanadas en pasos de vehículos y de minusválidos..

C.9.4.4. Sistema de colocación del cordón:

El cordón que constituye el límite de cualquier calzada rodada o peatonal, deberá ir aposentado en una base de 15 cm. de hormigón reforzado por la parte de la acera o zona verde.

C.10. MOBILIARIO URBANO

Se han previsto los siguientes elementos de mobiliario urbano:

- Papelera Tipo Municipio Urduliz, que podrá sustituirse con cualquier otro modelo de precio similar y que a juicio de los técnicos municipales resulte apropiado. Esta cuestión requiere su aprobación explícita, puesto que ya existe un modelo de papelera definida en el municipio.
- En caso de resultar necesario se han previsto hitos de fundición para cierre de zona peatonal de 75 cm de altura
- Banco exterior tipo Municipio Urduliz, que podrá sustituirse con cualquier otro modelo de precio similar y que a juicio de los técnicos municipales resulte apropiado. Esta cuestión requiere su aprobación explícita, puesto que ya existe un modelo de papelera definida en el municipio.
- En la zona de la explanada de la iglesia, banco modular sin respaldo modelo ZORROTZAURRE, o similar, formado por tres módulos en piedra artificial con acabado granítico





- En el lateral junto al parque del vial 2, banco modelo ERREKTANGULAR, de Urbabil, o similar





–

– Banco modelo CONFETI, de URBABIL, o similar, en colores a definir por la dirección facultativa



Banco modelo CONFETI, de URBABIL

– En la zona de pavimento encespado, junto al aparcamiento de la iglesia, fuente modelo ATLAS o similar, con cuerpo de hierro, pletina para fijación del pulsador de acero niquelado, reja del sumidero de fundición dúctil y marco de hierro.

C.11. JARDINERÍA Y ARBOLADO

C.11.1. Extracción y acopio de tierra vegetal

Los espesores de tierra útil a acopiar en la obra serán de 0,30m. Este espesor corresponde al mínimo que se puede extraer, de acuerdo a un criterio conservador, lo cual no impide que el espesor a extraer pueda ser mayor si la Dirección de la Obra lo considera oportuno. Se ha de considerar que como norma general no se extraerá la tierra vegetal existente entre los límites de los taludes y la línea de expropiación por la que esta zona habrá de ser respetada

El acopio de esta tierra vegetal se deberá de realizar con unos espesores inferiores a dos metros y evitando siempre el apelmazamiento de la tierra. En las zonas de acopio no es necesario retirar previamente la tierra vegetal.

C.11.2. Preparación del terreno

El despedregado consiste en la retirada de piedras, o cualquier otro objeto extraño, de las superficies a tratar. Los despedregados se realizarán por medios manuales. Su finalidad es retirar las piedras que no permitan el desarrollo vegetal necesario para una cubierta efectiva contra la erosión en toda la superficie.

En este proyecto se han previsto un despedregado que asegure un tratamiento ornamental, retirando piedras mayores de 5 cm en el total de la superficie a tratar.

El rastrillado ligero tiene como objeto preparar cama de siembras y mejorar el aspecto superficial de una zona. Se efectuará sobre superficies que han recibido tierra vegetal. Este tipo de rastrillado se ha proyectado para todas las superficies con extendido de tierra vegetal.

C.11.3. Aporte y extendido de tierra vegetal

Esta labor consiste en el aporte y extendido de tierra vegetal, de manera que las plantas y el arbolado posean un sustrato en el cual puedan desarrollarse correctamente.

Se aplicarán un tipo de tierra vegetal de calidad media, que se extenderá en todos las superficies nuevas. El espesor variará en función de las superficies y del objetivo paisajístico que se busque, así, como espesor medio se ha considerado 0,3 m, llegando a 0,4 m en aquellas zonas donde se quiera conseguir un acabado más ornamental.

No se extiende tierra vegetal en las zonas de acopio de tierra vegetal sino que, una vez retirado el acopio, se dejará el terreno primitivo al que posteriormente se le dará una labor de laboreo. Respecto a la dificultad de extensión de la tierra vegetal se ha previsto que sea baja en todos los casos.

C.11.4. Tratamiento en parterres y zonas verdes

- Conservación del arbolado autóctono existente
- Desbroce y eliminación de especies no autóctonas
- Aporte y extendido de tierra vegetal recuperada y mejorada
- Laboreo mecánico y escarificado superficial
- Reposición de arbolado autóctono eliminado en el sector (si procede)
- Siembra de pradera rústica y abonado (e hidro siembra si procede, según las pendientes)

C.11.5. Tratamiento en terraplenes

Tras la eliminación del muro de mampostería existente y la modificación de la traza y altimetría del camino interior del parque, se generan a ambos lados de éste taludes con pendientes poco pronunciadas y en ningún caso superiores a 3H1V.

En estas zonas de talud se realizarán las siguientes actuaciones:

- Mantener si resulta posible el arbolado autóctono existente.
- Adecuación del terreno a la topografía proyectada
- Aporte de tierra vegetal (min.30cm de espesor)
- Laboreo mecánico 10-15cm.
- Siembra e hidrosiembra con abonado según las pendientes

C.11.6. Plantaciones

El proyecto tiene por objeto la reurbanización del entorno de la iglesia parque, adecuando el mismo a los nuevos desarrollos y reacondicionando el espacio y la vialidad exterior, entendiendo que la configuración ornamental del parque existente, configurado como un pequeño bosque, tiene en sí tiene un valor intrínseco.

En tal sentido, se disponen diversos tipos de plantaciones en el perímetro exterior, acompañando a la vialidad rodada y peatonal

- En la calle *ELEIZALDE*, se ha previsto disponer arbolado a lo largo de la zona de aparcamientos en los parterres previstos para ello. Como especie ornamental se ha

seleccionado la especie *PYRUS CALLERYANA* "*CHANTECLEER*" *(PERAL),* suministrado en cepellón y plantado en hoyo de 1x1x1 m

Igualmente, acompañando a la nueva acera de esta calle, se disponen setos *(ELEAGNUS EBBINGEI)* a razón de 2,5 Ud/ml, en la berma existente entre la acera y el al talud, confiriendo al peatón una mayor sensación de seguridad

Se disponen además, en el parterre acceso junto al acceso de la iglesia, un conjunto formado por un Arce, Fresno y un árbol de ambar, si bien éstos podrán sustituirse por otra especie, si los técnicos municipales lo consideran oportuno.

- En *TORREBARRIBIDE,* de coexistencia pero predominantemente concebido como un vial con uso peatonal, se disponen en las zonas verdes a cada lado de su traza, dos líneas al tresbolillo de Gauras rosas/ blancas y Salvias rojas y azules, que se interrumpirán con la disposición de los bancos previstos sobre el pavimento encespado. Esta solución ya ha sido ensayada con éxito en el vial paralelo a la calle Iturriondo.
- En *LANDABIDE,* se dispondrán éstas mismas especies en las zonas ajardinadas en torno a la explanada de la iglesia

C.11.6.1. Tamaño de los árboles

La altura mínima de los árboles nunca será inferior a dos metros y medio, y con un perímetro mínimo de 16-18 cms.

C.11.6.2. Época de plantación

Los árboles se plantarán en su época de reposo vegetativo, de noviembre a marzo, siendo obligados estos meses para las frondosas cuyo trasplante se haga a raíz desnuda. Si la plantación se realiza fuera de dicho periodo, es decir entre los meses de Abril a Octubre y muy especialmente en los meses de verano, se utilizarán árboles con cepellón escayolado o bien en cuneta o contenedor.

C.11.6.3. Ahoyado

Los hoyos deberán tener las siguientes dimensiones mínimas de 1,00x1,00x1,00

C.11.6.4. Entutorado

Todos los árboles irán asistidos por un tutor de madera dura 60x60 mm. y tratamiento impermeabilizante, que se clavará en el fondo del hoyo antes de realizar la plantación, teniendo cuidado de ponerlo del lado del viento dominante, para que posteriormente no hiera el tronco del árbol. Las ligaduras de sujeción se harán de tal forma que evite posibles estrangulamientos en la corteza del mismo.

C.11.6.5. Rellenado

El relleno del hoyo, una vez presentado el árbol, se hará con tierra vegetal, procedente de montes o huertas.

C.11.7. Plantación del Césped

En las zonas previstas en este documento (zonas verdes, zonas de uso y dominio público, etc…) en que se prevean zonas de césped, como labor preparatoria, se procederá a desterronar y mullir el área a tratar mediante dos pases cruzados de roturador. Se limpiará toda la superficie, retirando los objetos o piedras de diámetro superior a 5 cm. que hayan aflorado y que constituyan obstáculo para el posterior mantenimiento del césped. Posteriormente y antes

de la siembra, se repartirá un abonado orgánico o químico (15-15-15) a toda el área a tratar. La composición y cantidad de las semillas será la siguiente:

- Poa Pratensis: 30%
- Festuca Rubra Rubra : 30%
- Lolium Perenne: 40%.

La plantación se efectuará a razón de 2,5 Kg. de mezcla por cada 100 metros cuadrados.

C.12. KIOSKO JUNTO A LA EXPLANADA DE LA IGLESIA

El kiosko de la plaza de la iglesia data de finales de los años noventa, junto con la construcción de la propia explanada. Se trata de un elemento sencillo, de corte neoclásico, que incorpora unos aseos bajo el escenario y que con el paso de los años se ha deteriorado y quedado en desuso. Además, en algún momento fue objeto de una desafortunada “restauración estética” que le hace mostrar ahora un aspecto impropio del corte de la construcción original.

Por otra parte, ha podido comprobarse que el diseño de su cubierta favorece la presencia de aves en su interior, que encuentran resguardo en ella haciendo impracticable su uso al extremo de que, literalmente, no puede accederse al escenario por encontrarse éste completamente abonado de excrementos de paloma

La intervención prevista pasa por resolver estas cuestiones con una intervención sencilla:

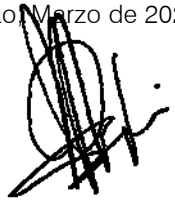
- Restauración completa de la envolvente de su basamento, mediante la demolición del enchapado actual y su reposición con paneles fenólicos anti vandálicos.
- Igualmente se prevé sustituir el pavimento del escenario así como su barandilla por otra de acero inoxidable.
- Montaje de una subestructura metálica soldada en el perímetro superior de la existente, envolviendo el frente de la cubierta y un falso techo en color madera con iluminación cenital, también con paneles fenólicos, al objeto de evitar su ocupación por las palomas



C.13. CONCLUSIÓN

Se considera que el proyecto cumple la normativa vigente, especialmente lo estipulado en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/2001, así como los artículos 81 y 82 de la Ley 30/07, de 30 de octubre, Ley de Contratos del Sector Público, en lo relacionado con la redacción de proyectos de obras, por lo que se propone su aprobación por la Superioridad.

En Bilbao, Marzo de 2023



Pablo Estefanía Angulo
Arquitecto

D. JUSTIFICACION CUMPLIMIENTO LEY DE ACCESIBILIDAD

En la siguiente ficha se señalan las condiciones técnicas de accesibilidad que se deben cumplir en el entorno urbano, en los espacios públicos, los elementos de la urbanización y el mobiliario urbano.

La normativa a la que se hace referencia es tanto la que rige a nivel autonómico (Decreto 68/2000, de 11 de abril, por el que se aprueban las Normas Técnicas sobre Condiciones de Accesibilidad de los entornos urbanos, espacios públicos, edificaciones y sistemas de información y comunicación), como el que rige a nivel estatal (Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados).

La ficha sigue la estructura del Decreto 68/2000, de 11 de abril. Sobre esta estructuración, se añaden en letra cursiva otras condiciones complementarias que se establecen en la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, donde entre paréntesis se señala su procedencia. En la columna de la derecha, se señala el cumplimiento de las exigencias.

APARTADO	NORMATIVA			PROYECTO
ITINERARIOS PEATONALES (Anejo II. Artículo 3.2) Públicos y Privados de uso comunitario.	ANCHO Min.	General Si densidad. d≤12viv/ha	A ≥ 200 cm A ≥ 150 cm, con rellanos intermedios ∅=180cm/20m máx.	A ≥ 200 cm
	PENDIENTE	Longitudinal Transversal	P ≤ 6% P ≤ 2%. Recomd.1,5%	P ≤ 6% P ≤ 2%.
	ALTURA	Libre de paso	h ≥ 2,20m	h ≥ 2,20m
	BORDILLO	acera Altura máxima.	h ≤ 12cm	h ≤ 12cm
	Siempre que exista más de un itinerario posible entre dos puntos, y en la eventualidad de que todos no puedan ser accesibles, se habilitarán las medidas necesarias para que el recorrido del itinerario peatonal accesible no resulte en ningún caso discriminatorio, ni por su longitud, ni por transcurrir fuera de las áreas de mayor afluencia de personas. (ORD. 561 CAP III, art. 5.1.) *Cuando el ancho o la morfología de la vía impidan la separación entre los itinerarios vehicular y peatonal a distintos niveles se adoptará una solución de plataforma única de uso mixto. (ORD. 561 CAP III, art. 5.3.)* *En las plataformas únicas de uso mixto, la acera y la calzada estarán a un mismo nivel, teniendo prioridad el tránsito peatonal. Quedará perfectamente diferenciada en el pavimento la zona preferentemente de peatones, por la que discurre el itinerario peatonal accesible, así como la señalización vertical de aviso a los vehículos. (ORD. 561 CAP III, art. 5.4.)* *Excepcionalmente, cuando en la construcción de itinerarios peatonales aparezcan contradicciones con la normativa urbanística o sectorial concurrente en el área o sean de difícil materialización por razones topográficas, será preciso justificar la solución en un informe de los Servicios Municipales, previo a la concesión de licencia.* *En las zonas urbanas consolidadas, cuando no sea posible el cumplimiento de alguna de dichas condiciones, se plantearán las soluciones alternativas que garanticen la máxima accesibilidad*			
PAVIMENTO (Anejo II, Artículo 3.3.)	Pavimentos Duros. Antideslizante y sin resaltos. Pavimentos Blandos. Suficientemente compactados, que impidan deslizamientos y hundimientos. Rejas y registros de los itinerarios y pasos peatonales, enrasados con el pavimento circundante de material antideslizante aún en mojado, serán de cuadrícula de apertura ≤ 1,0x1,0 cm, si invade el ancho mínimo. del itinerario peatonal y sino de 2,5x2,5cm. Alcorques. Serán elementos enrasados al pavimento y no deformables. De ser enrejados cumplirán con lo anteriormente dispuesto para Rejas y registros. SEÑALIZACIÓN Anejo IV: De Desniveles, Depresiones y Cambios de Cota, mediante			☒ Rejilla y Alcorques: Van enrasados, Cumplirán con lo dispuestos en el cuadro adjunto.

APARTADO	NORMATIVA	PROYECTO
	Franjas Señalizadoras, Perpendiculares al sentido de marcha, de Anchura ≥ 1m y con Pavimento de textura y color diferentes.	
VADOS DE VEHÍCULOS (Anejo II, Artículo 3.4)	El itinerario peatonal que atraviesen no debe verse afectado por pendientes superiores a las definidas para los itinerarios peatonales. Cuando lo anteriormente expuesto no pueda darse, al menos 150cm de acera respetarán dichas pendientes. Si la acera fuese de 150cm, se deberá rebajar el bordillo .	
PASO DE PEATONES (Anejo II, Artículo 3.5)	VADO PEATONAL. Planos inclinados: ANCHO mínimo a cota de calzada = Paso peatones — A=Paso peatón PENDIENTE Longitudinal P ≤ 8% — P ≤ 8% Transversal P ≤ 1,5% — P ≤ 1,5% ACERA a respetar de anchura A ≥ 150 cm — A = 2,00 En aceras estrechas rebajar la acera en todo el ancho del paso peatonal con planos inclinados que respeten las pendientes fijadas ISLETA A nivel de calzada ANCHO A ≥ 2m. en viales con doble sentido y tres o más carriles: — No hay SEÑALIZACIÓN Anejo IV: El pavimento en las isletas y en el ancho del vado peatonal ampliado en un metro en todo su perímetro será igual a la franja señalizadora, materializado a través de baldosas u otro tipo de material con protuberancias o tetones de 25mm de ∅, 6mm. de altura y 67mm de separación entre centros, antideslizantes y contrastadas en color. Los pasos de peatones dispondrán de señalización en el plano del suelo con pintura antideslizante y señalización vertical para los vehículos. Los pasos de peatones se ubicarán en aquellos puntos que permitan minimizar las distancias necesarias para efectuar el cruce facilitando en todo caso el tránsito peatonal y su seguridad. Sus elementos y características facilitarán una visibilidad adecuada de los peatones hacia los vehículos y viceversa. Los pasos de peatones tendrán un ancho de paso no inferior al de los dos vados peatonales que los limitan y su trazado será preferentemente perpendicular a la acera. Se garantizará que junto a los puntos de cruce no exista vegetación, mobiliario urbano o cualquier elemento que pueda obstaculizar el cruce o la detección visual de la calzada y de elementos de seguridad, tales como semáforos, por parte de los peatones. (ORD. 561, CAP.VI, Art. 21)	
PARQUES, JARDINES, PLAZAS (Anejo II, Artículo 3.6)	ANCHO (CAMINOS y SENDAS) A ≥ 2,00 m — A ≥ 2,00 m DESNIVELES Mediante Itinerario Peatonal — Sí DESNIVELES ≥ 0,40m Elementos continuos de protección — Sí Todas las instalaciones, actividades y servicios disponibles, de tipo fijo o eventual, en las áreas de estancia deberán estar conectadas mediante, al menos, un itinerario peatonal accesible, y garantizarán su uso y disfrute de manera autónoma y segura por parte de todas las personas, incluidas las usuarias de ayudas técnicas o productos de apoyo. (ORD. 561, CAP.IV, Art. 6)	
ESCALERAS (Anejo II, Artículo 3.7)	DIRECTRIZ recta — No Hay Directriz caracol o abanico, si huella mínima ≥ 35 cm	

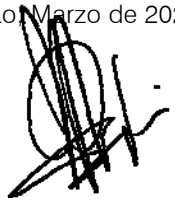
APARTADO	NORMATIVA		PROYECTO
	ANCHO	A ≥ 200 cm	No hay
	HUELLA	h ≥ 35 cm	
	CONTRAHUELLA	t ≤ 15 cm	
	Prohibido sin contrahuellas		
	Nº PELDAÑOS mínimo -máximo	3 ≤ Nº ≤ 12	
	Extremo libre escalón resalto	h ≥ 3 cm	
	DESCANSILLO. FONDO	B ≥ 150 cm	
	PASAMANOS		
	Para cualquier ancho	Obligatorio a ambos lados	
	Para ancho ≥ 240 cm	Además intermedio	
	uno a	H = 100 ± 5 cm	
	otro a	H = 70 ± 5 cm	
	Prolongación en los extremos	L = 45 cm	
	ALTURA LIBRE bajo escalera	H ≥ 220 cm	
	Intrados del tramo inferior	Cerrarlo hasta 220cm	
	PAVIMENTO	Antideslizante	
	BANDAS en borde peldaño	A = 5-10cm, antideslizantes y de textura y color diferentes	
	En una misma escalera, las huellas y contrahuellas de todos los escalones serán iguales. (ORD. 561, CAP.V, Art. 15.3.c) SEÑALIZACIÓN Anejo IV: Se dispondrá señalización táctil en los accesos. y mediante franja señalizadora en los itinerarios peatonales. Se dispondrán placas de orientación en los pasamanos de los edificios públicos de interés general y vestíbulos con varias opciones		
RAMPAS (Anejo II, Artículo 3.8)	ACCESOS	∅ ≥ 180cm	∅ ≥ 180cm
	PENDIENTE		
	Longitudinal	P ≤ 8 %	P ≤ 8 %
	Transversal	P ≤ 1,5 %	P ≤ 1,5 %
	ANCHURA	A ≥ 200 cm	A ≥ 200 cm
	BORDILLO LATERAL	H ≥ 5 cm	H ≥ 5 cm
	LONGITUD máxima sin rellano	L ≤ 10m	L ≤ 10m
	RELLANO INTERMEDIO. Fondo	B ≥ 200 cm	B ≥ 200 cm
	PASAMANOS:		
	Para cualquier ancho	Obligatorio a ambos lados	
	uno a	H = 100 ± 5 cm	H = 100
	otro a	H = 70 ± 5 cm	H = 70
	Prolongación en los extremos	L = 45 cm	L = 45 cm
	PAVIMENTO	Antideslizante	Antideslizante
	SEÑALIZACIÓN Anejo IV: Mediante franja señalizadora en los itinerarios peatonales. Se dispondrán placas de orientación en los pasamanos de los edificios públicos de interés general y vestíbulos con varias opciones.		
ESCAL. MECÁNICAS, TAPICES RODANTES Y ASCENSORES (Anejo II, Artículo 3.9)	Cuando se instalen en los espacios públicos este tipo de elementos se estará a lo dispuesto en esta ficha en cuanto a accesibilidad y señalización y en cuanto a construcción ficha referente al Anejo III.		
APARCAMIENTOS (Anejo II, Artículo 3.11)	RESERVA 1 cada 40 plazas o fracción		No Hay
	Recorrido peatonal entre dos reservas ≤ 250m		R ≤ 250m
	Situación junto a accesos y cerca itinerarios peatonales		
	Si reserva próxima a paso peatones. Espacio libre A ≥ 200 cm		A ≥ 200 cm
	ANCHO de plaza	A ≥ 360 cm (si es posible)	A ≥ 360 cm
	LARGO de plaza	L ≥ 600 cm (si es posible)	L ≥ 600 cm
	En BATERÍA, si no es posible L = 600cm se admite L = 500cm. En LINEA si no es posible A = 360m se admite la del resto de vehículos manteniendo el largo establecido debiendo ser las reservadas colindantes al paso peatonal.. SEÑALIZACIÓN: Mediante símbolo internacional de accesibilidad en el plano vertical y horizontal y prohibición de aparcar al resto de vehículos.		

APARTADO	NORMATIVA	PROYECTO
ASEOS PÚBLICOS (Anejo II, Artículo 3.12)	RESERVA Si se instalan aislados Accesibles Si hay agrupación Minusválidos 1 por sexo por /10 o fracción. DISTRIBUIDOR ASEOS ∅ ≥ 180cm PUERTAS, De distribuidor y cabina adaptada. A ≥ 90cm Zócalo protector en ambas caras de la hoja A ≥ 30cm BATERÍA URINARIOS: Al menos uno a h = 45 cm, sin pedestal CABINA INODORO ADAPTADA ESPACIO LIBRE ∅ ≥ 150cm, recomen. ∅ ≥ 180cm LAVABO, contará al menos con uno a h = 80cm INODORO h= 45-50cm Separación de exterior a pared d ≥ 70cm Espacio libre lateral a ≥ 80cm Barras laterales h = 80±5cm L = 80-90cm Distancia barras al eje inodoro d = 30-35cm PAVIMENTO Antideslizante en seco y mojado SUMIDEROS Enrasados. Rejillas de ranuras r ≥ 1,0cm x 1,0cm ACCESORIOS Espejos borde inferior a: h ≤ 90cm Perchas, toalleros, etc: h = 90-120cm ALARMA Tipo cordón o similar a h = 40cm Las cabinas de aseo público accesibles deberán estar comunicadas con el itinerario peatonal accesible (ORD. 561, CAP.VIII, Art. 34) SEÑALIZACIÓN: Mediante símbolo internacional de accesibilidad colocado en la puerta de la cabina del inodoro.	No Hay Nº= h = No Hay
MOBILIARIO URBANO (Anejo II, Artículo 4)	Se entiende como tales, al conjunto de objetos a colocar en los espacios exteriores superpuestos a los elementos de urbanización; Semáforos, Señales, Paneles Informativos, Carteles, Cabinas telefónicas, Fuentes públicas, Servicios Higiénicos, Papeleras, Marquesinas, Asientos y otros de análoga naturaleza. NORMAS GENERALES Se dispondrán de forma que no interfieran la accesibilidad Se diseñarán y ubicarán de forma que puedan ser utilizados por personas con dificultad en la accesibilidad. En las aceras se colocaran en el borde exterior, sin invadir los 200cm de itinerario peatonal o 150cm en densidades de 12viv/ha, ni invadir vados y pasos peatonales. Se dispondrán alineados longitudinalmente en el itinerario peatonal Elementos salientes de fachada fijos o móviles que interfieran un itinerario peatonal, Marquesinas, etc h ≥ 220cm Elemento fijo o móvil a h < 220cm, se prolongará hasta el suelo. Elementos Trasparentes 2 Bandas de a = 20cm, colocadas una a h = 90cm otra a h = 150cm	h ≥ 220cm ☒
SEMAFOROS (Anejo II, Art. 4.2.2.1)	Contarán con señal acústica, con emisores orientados hacia el otro lado de la calzada, recomendable emisor de activación a distancia por discapacitados. h = 90-120cm Semáforos manuales, pulsador h = 90-120cm El pulsador para accionar el cambio de luz en los semáforos manuales se situará a una altura de 0,90 a 1,20 m, a una distancia no superior a 1,50 m del límite externo del paso de peatones, evitando cualquier obstáculo que dificulte la aproximación o limite su accesibilidad. Tendrá un diámetro mínimo de 4 cm y emitirá un tono o mensaje de voz de confirmación al ser utilizado. Se acompañará de icono e información textual para facilitar su reconocimiento y uso. (ORD. 561, CAP.VI, Art. 23.2.a) Junto al pulsador o grabado en este, se dispondrá de una flecha en sobre relieve y alto contraste, de 4 cm de longitud mínima, que permita a todas las personas identificar la ubicación correcta del cruce. (ORD. 561, CAP.VI, Art. 23.2.b) Las señales permitirán la localización del paso peatonal e indicarán el momento y	No hay

APARTADO	NORMATIVA	PROYECTO
	duración de la fase de cruce para peatones. Dentro de esta fase se incluirá una señal sonora diferenciada para avisar del fin de ciclo del paso con tiempo suficiente para alcanzar la acera o isleta con seguridad. (ORD. 561, CAP.VI, Art. 23.4)	
TELÉFONOS (Anejo II, Art. 4.2.2.2)	RESERVA Si se instalan aislados Accesibles Si hay agrupación Minusválidos 1 /10 o fracción. En los Locutorios Un teléfono adaptado (a personas con problemas de comunicación) Cabinas y Locutorios Cumplirán parámetros accesibilidad en los edificios TELEFONO ACCESIBLE Acceso frontal a su uso, espacio libre ∅ ≥ 180cm Aparatos, diales, monederos y tarjeteros h = 90cm Repisa h = 80cm Bajo libre h = 70cm Baterías Teléfonos Laterales primero y último hasta el suelo La ubicación de estos elementos permitirá el acceso desde el itinerario peatonal accesible e incluirá un área de uso frontal libre de obstáculos en la que pueda inscribirse un círculo de 1,50 m sin invadir el itinerario peatonal accesible. (ORD. 561, CAP.VIII, Art. 32.3)	No hay No hay
MAQUINAS EXPENDEDORAS (Anejo II, Art. 2.2.4)	Incorporarán sistema Braille, altorrelieve y macrocaracteres Diales y Monederos h = 90cm Recogida de billetes o productos h = 70cm La ubicación de estos elementos permitirá el acceso desde el itinerario peatonal accesible e incluirá un área de uso frontal libre de obstáculos en la que pueda inscribirse un círculo de 1,50 m sin invadir el itinerario peatonal accesible. (ORD. 561, CAP.VIII, Art. 32.3)	No hay
CONTENEDORES, PAPELERAS, BUZÓN, o análogos (Anejo II, Art. 4.2.2.5)	BOCAS h = 90cm CONTENEDORES Fuera del itinerario peatonal Los contenedores para depósito y recogida de residuos, ya sean de uso público o privado, deberán disponer de un espacio fijo de ubicación, independientemente de su tiempo de permanencia en la vía pública. Dicha ubicación permitirá el acceso a estos contenedores desde el itinerario peatonal accesible que en ningún caso quedará invadido por el área destinada a su manipulación. (ORD. 561, CAP.VIII, Art. 28.2)	h = 90cm Fuera del itinerario peatonal
FUENTES y BEBEDEROS (Anejo II, Art. 4.2.2.6)	Aproximación a cota Rejillas antideslizantes en seco y mojado ≥2,5cm x 2,5cm Si el accionamiento es manual h ≤ 90cm	No hay ☒
BANCOS (Anejo II, Art. 4.2.2.7)	Asiento con respaldo y reposabrazos h = 40-50cm Reposabrazos h = 20-25cm Distancia máxima entre varios bancos d = 50m Complementariamente a los anteriores y ajustándose a las condiciones ergonómicas para sentarse y levantarse se podrán utilizar otros. La disposición de estos bancos en las áreas peatonales será, como mínimo, de una unidad de cada agrupación y, en todo caso, una unidad de cada cinco bancos o fracción. (ORD. 561, CAP.VIII, Art. 26.1)	☒
BOLARDOS (Anejo II, Art. 4.2.2.8)	Los Bolardos o Mojones serán visibles por color y volumen no susceptibles de enganches. Los bolardos instalados en las áreas de uso peatonal tendrán una altura situada entre 0,75 y 0,90 m, un ancho o diámetro mínimo de 10 cm y un diseño redondeado y sin aristas. Serán de un color que contraste con el pavimento en toda la pieza o, como mínimo en su tramo superior, asegurando su visibilidad en horas nocturnas. Se ubicarán de forma alineada, y en ningún caso invadirán el itinerario peatonal accesible ni reducirán su anchura en los cruces u otros puntos del recorrido. (ORD. 561, CAP.VIII, Art. 29)	

APARTADO	NORMATIVA	PROYECTO
P. INFORMACIÓN (Anejo II, Art. 4.2.2.9)	Sistemas de Información Interactivo (Anejo IV) Acceso con espacio libre ∅ ≥ 180cm Teclado, ligeramente inclinado h = 90-120cm Pantalla entre 30-40º inclinación h = 100-140cm Se recomienda que los elementos manipulables que dispongan de medios informáticos de interacción con el público, cuenten con las adaptaciones precisas que permitan el uso del braille o la conversión en voz y la ampliación de caracteres. (ORD. 561, CAP.XI, Art. 47.5)	No hay ∅ ≥ 180cm h = 90-120cm h = 100-140cm
PARADA AUTOBUS MARQUESINA (Anejo II, Art. 4.2.2.10)	En zona de espera y andén un lateral de ancho libre 180cm Si tiene asientos h = 40-50cm Si tiene elementos trasparentes: 2 Bandas señal a = 20cm, colocadas una a h = 90cm otra a h = 150cm	
	Parada por plataforma desde la acera, tendrá mismo pavimento que esta y podrá tener bordillo a 20cm. Las paradas y marquesinas de espera del transporte público se situarán próximas al itinerario peatonal accesible, estarán conectadas a éste de forma accesible y sin invadirlo, y cumplirán las características establecidas en el Real Decreto 1544/2007, de 23 de noviembre, por el que se regulan las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad. (ORD. 561, CAP.VIII, Art. 36)	
MOSTARDORES y VENTANILLAS (Anejo II, Art. 4.2.2.11)	Altura máxima h ≤ 110cm Dispondrá de un tramo de mostrador de: L = 120cm h= 80cm con hueco libre inferior de F = 50cm h = 70cm	No hay previsto en el presente documento
ELEMENTOS PROVISIONALES. Protección y Señalización (Anejo II, Artículo 4.3)	La protección será mediante vallas estables y continuas que no tengan cantos vivos, no sean autodeslizantes y resistan al vuelco. Prohibido la sustitución de vallas por mallas, cuerdas, cables o similares	
	Distancia del vallado a zanjas, acopios, etcd ≥ 50cm Luces Rojas, deberán tener los elementos de protección y permanecerán encendidas en horarios de iluminación insuficiente. Itinerario peatonal garantizado a ≥ 150cm Si la acera fuese menor de 150cm a = Acera Elementos de andamiaje arriostrando a h ≤ 220m, deberán ser señalizados y protegidos adecuadamente hasta el suelo en longitudinal al itinerario.	No se han previsto

En Bilbao, Marzo de 2023



Pablo Estefanía Angulo
Arquitecto

E. FICHA JUSTIFICATIVA EHE

PROYECTO:	ADECUACIÓN Y REHABILITACIÓN DEL ENTORNO DE JAUREGUI

EMPLAZAMIENTO:	JAUREGUI
POBLACION:	ATXONDO
PROMOTOR:	AYTO. DE ATXONDO
ARQUITECTO:	ALEJANDRO GASPAR DE LA HERA

HORMIGÓN

LOCALIZACION	TIPIFICACION	RESISTENCIA DE CALCULO	MIN. CONTENIDO DE CEMENTO	MAXIMA RELACION A/C	VALOR NOMINAL RECUBRIMIENT	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE φ^C
MUROS DE CIMENTACIÓ	HA-25/B/40/IIa	16,6 N/mm^2	275 kg	0,60	70 + 10	ESTADISTICO	1,5
CIMENTACIÓ N	HA-25/B/40/IIa	16,6 N/mm^2	275 kg	0,60	70 + 10	ESTADISTICO	1,5
RESTO DE ESTRUCTURA	HA-25/B/40/IIa	16,6 N/mm^2	275 kg	0,60	70 + 10	ESTADISTICO	1,5
REFERENCIA	(art.. 39.2)	(art. 39.4)	(art. 37.3.2)	(art. 37.3.2)	(art. 37.2.4)	(art. 88)	(art. 15.3)

ACERO

LOCALIZACION	DESIGNACION	RESISTENCIA DE CALCULO	PRODUCTO CERTIFICADO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE φ^S
TODOS LOS ELEMENTOS	8400 S	348 N/mm^2 (art. 38.3)	MARCA N / AENOR	NORMAL (art. 90)	1,15 (art. 15.3)

E J E C U C I O N

TIPO DE ACCION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES
PERMANENTES φ^g	NORMAL (art. 95)	1,50 (art. 95.5).
PERMANENTES DE VALOR NO CONSTANTE	NORMAL (art. 95)	1,60 (art. 95.5)
VARIABLES φ^Q	NORMAL (art. 95)	1,60 (art. 95.5)

COEFICIENTES DE MINORACION DE RESISTENCIA

SITUACION DE PROYECTO	Hormigón φc			Acero φs	
	REDUCIDO	ESTADISTICO	INTENSO	REDUCIDO	NORMAL
Persistente o transitoria		1,5		1,53 **	1,15
accidental		1,3		1,53 **	1,00

MAYORACIÓN DE ACCIONES

PO DE ACCION	φ	ESTADOS LIMITES ULTIMOS						EFECT FAVORAB	EFECT DESFAV
		SITUACION PERSISTENTE O TRANSITORIA							
		EFECTO FAVORABLE	EFECTO DESFAVORABLE			EFECTO FAVORABLE	EFECTO DESFAVORAB.		
			NIVEL DE CONTROL DE LA EJECUCION						
			INTENSO	NORMA	REDUCIDA				
PERMANENTE	φG	1,00	1,35	1,50	1,60	1,00	1,00	1,00	1,00
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	φG*	1,00	1,50	1,60	1,80	1,00	1,00	1,00	1,00
VARIABLE	φQ	0,00				0,00	1,00	0,00	1,00
ACCIDENTAL	φA	NO EXISTE	NO EXISTE			1,00	1,00	NO EXISTE	NO EXISTE

ESTADO LIMITE ULTIMO

PARTES DE LA ESTRUCTURA	ESTRUCTURA EN FASE DE CONSTRUCCION	ESTRUCTURA EN FASE DE
PARTE FAVORABLE	0,95	0,90
	1,05	1,10

PRESUPUESTO DE CONTROL:
OBSERVACIONES:

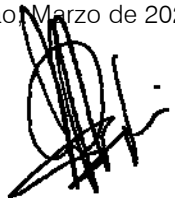
Marzo de 2023
Arquitecto:

F. RESUMEN PRESUPUESTO

01.	ACTUACIONES PREVIAS	2.400,00 €
02.	DEMOLICIONES Y DESMONTAJES	68.192,09 €
03.	MOVIMIENTO DE TIERRAS	11.508,21 €
04.	OBRAS DE FÁBRICA	6.921,64 €
05.	DRENAJE	81.116,32 €
06.	SANEAMIENTO	11.704,70 €
07.	DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE	17.105,97 €
08.	ENERGIA ELECTRICA	4.352,06 €
09.	ALUMBRADO PÚBLICO	139.461,28 €
10.	TELECOMUNICACIONES	4.706,30 €
11.	FIRMES Y PAVIMENTACION	299.573,06 €
12.	SEÑALIZACIÓN	7.926,94 €
13.	DEFENSAS Y MOBILIARIO URBANO	24.127,52 €
14.	JARDINERÍA	21.160,44 €
15.	RIEGO	5.444,76 €
16.	ACTUACIONES EN KIOSKO	41.625,60 €
		747.326,89 €
11.	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	11.546,93 €
12.	PROGRAMA Y CONTROL DE CALIDAD	7.687,50 €
13.	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS*	2.774,32 €
14.	**TOTAL EJECUCION MATERIAL URBANIZACIÓN**	**769.335,64 €**
	GASTOS GENERALES (13%)	100.013,63 €
	BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)	46.160,14 €
15.	**PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA**	**915.509,41 €**
	I.V.A. (21%)	192.256,98 €
16.	**PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA**	**1.107.766,39 €**

Asciende el presupuesto de ejecución material, a la expresada cantidad de **SETECIENTOS CUARENTA Y SIETE MIL TRECIENTOS VEINTISEIS EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CENTIMOS DE EURO.**

En Bilbao, Marzo de 2023



Pablo Estefanía Angulo
Arquitecto

G. ANEJOS

ANEJO Nº 01

TRAZADO DE LA GEOMETRÍA Y REPLANTEO

PROYECTO DE OBRAS

REURBANIZACIÓN DEL ENTORNO DE LA IGLESIA- PARQUE
EN EL MUNICIPIO DE URDULIZ

(*URDULIZ-BIZKAIA)*

MARZO 2023

AjuriaguerraTRES Urban Planning

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1

2. LISTADO DE ALINEACIONES 1

2.1. EJE 1. ELEIZALDE 1

2.2. EJE 2 (TORREBARRIBIDE) 2

2.3. EJE 3 (BEGIZURIENA) 3

2.4. EJE 4 (LANDABIDE) 3

2.5. EJE 5 (PEATONAL) 4

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anejo es recoger las características geométricas del trazado para el proyecto constructivo de *PROYECTO PARA LA REURBANIZACIÓN DEL ENTORNO DE LA IGLESIA- PARQUE EN EL TERMINO MUNICIPAL DE URDULIZ (BIZKAIA).*

La descripción del mismo se ha desarrollado suficientemente en el apartado correspondiente de la memoria, tanto en lo relativo a la geometría de la vialidad en planta como la altimetría resultante en cada uno de los viales proyectados.

Para la definición analítica de los ejes en planta, se ha utilizado el sistema integrado de programas de ordenador MDT, que proporciona los listados de puntos singulares y coordenadas en planta del eje cada cinco o diez metros.

El listado recoge los "puntos principales" del trazado, es decir, aquellos en los que se produce un cambio de alineación, ya sean arcos o rectas. Se dan el punto kilométrico y las coordenadas del comienzo y el final de cada alineación, la longitud de la misma, y los acimut inicial y final. En las circunferencias se citan además las coordenadas del centro y el radio, y en las clotoides, si las hubiere, las coordenadas del punto de inflexión y el parámetro.

Por último, se incluye el listado de puntos cada diez metros, con el punto kilométrico correspondiente, las coordenadas y el acimut.

Igualmente, para la definición analítica de los ejes en alzado, se ha utilizado el mismo sistema integrado de programas de ordenador citado para la planta, MDT, que proporciona los listados de los puntos singulares y cotas en alzado del eje cada diez metros.

El listado recoge los vértices entre los que se encuentran las curvas de acuerdo (parábolas) y los puntos de tangencia de las mismas, definidos por su punto kilométrico, su cota, la pendiente de entrada y de salida, la longitud, el parámetro y la flecha en el vértice del acuerdo.

Se incluye igualmente un listado de puntos cada diez metros, con el punto kilométrico correspondiente, la cota y la pendiente.

2. LISTADO DE ALINEACIONES

2.1. EJE 1. ELEIZALDE

2.1.1. PUNTOS SINGULARES

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parámetro	Longitud
Rec	0,000	503013,665	4802746,390	146,7295	0,000	0,000	23,882
Cur	23,882	503031,397	4802730,393	146,7295	-120,500	0,000	29,527
Rec	53,409	503055,513	4802713,483	131,1298	0,000	0,000	29,150
Cur	82,559	503081,247	4802699,790	131,1298	-127,500	0,000	29,729
Rec	112,288	503108,875	4802688,998	116,2859	0,000	0,000	19,263
Cur	131,551	503127,511	4802684,124	116,2859	997,500	0,000	16,730
Cur	148,282	503143,661	4802679,755	117,3795	40,106	0,000	17,691
	165,972	503159,115	4802671,442	145,4604			

2.1.2. LISTADO CADA 10 METROS

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	0,000	503013,665	4802746,390	146,7295	0,000	0,000	10,000
Rec	10,000	503021,090	4802739,691	146,7295	0,000	0,000	10,000
Rec	20,000	503028,515	4802732,993	146,7295	0,000	0,000	10,000
Cur	30,000	503036,041	4802726,411	143,4971	-120,500	0,000	10,000
Cur	40,000	503044,050	4802720,427	138,214	-120,500	0,000	10,000
Cur	50,000	503052,526	4802715,127	132,9308	-120,500	0,000	10,000
Rec	60,000	503061,331	4802710,387	131,1298	0,000	0,000	10,000
Rec	70,000	503070,159	4802705,690	131,1298	0,000	0,000	10,000
Rec	80,000	503078,988	4802700,993	131,1298	0,000	0,000	10,000
Cur	90,000	503087,914	4802696,489	127,4147	-127,500	0,000	10,000
Cur	100,000	503097,155	4802692,675	122,4216	-127,500	0,000	10,000
Cur	110,000	503106,667	4802689,597	117,4285	-127,500	0,000	10,000
Rec	120,000	503116,336	4802687,047	116,2859	0,000	0,000	10,000
Rec	130,000	503126,011	4802684,516	116,2859	0,000	0,000	10,000
Cur	140,000	503135,676	4802681,951	116,8252	997,500	0,000	10,000
Cur	150,000	503145,305	4802679,256	120,1071	40,106	0,000	10,000
	160,000	503154,327	4802675,003	135,9805			

2.2. EJE 2 (TORREBARRIBIDE)

2.2.1. PUNTOS SINGULARES

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parámetro	Longitud
Rec	0,000	502977,860	4802694,770	141,3662	0,000	0,000	16,986
Cur	16,986	502991,385	4802684,493	141,3662	-100,000	0,000	7,108
Rec	24,094	502997,192	4802680,398	136,841	0,000	0,000	45,704
Cur	69,798	503035,455	4802655,400	136,841	-178,000	0,000	15,605
Rec	85,403	503048,876	4802647,449	131,26	0,000	0,000	11,148
Cur	96,551	503058,706	4802642,192	131,26	-237,000	0,000	20,643
Cur	117,194	503077,311	4802633,263	125,715	17,000	0,000	7,185
Rec	124,379	503083,135	4802629,147	152,6211	0,000	0,000	9,289
Cur	133,667	503089,427	4802622,314	152,6211	-15,000	0,000	6,332
Rec	139,999	503094,559	4802618,685	125,7467	0,000	0,000	25,343
	165,342	503117,857	4802608,713	125,7467			

2.2.2. LISTADO CADA 10 METROS

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	0,000	502977,860	4802694,770	141,3662	0,000	0,000	10,000
Rec	10,000	502985,822	4802688,720	141,3662	0,000	0,000	10,000
Cur	20,000	502993,812	4802682,706	139,4474	-100,000	0,000	10,000
Rec	30,000	503002,137	4802677,167	136,841	0,000	0,000	10,000
Rec	40,000	503010,508	4802671,698	136,841	0,000	0,000	10,000
Rec	50,000	503018,880	4802666,229	136,841	0,000	0,000	10,000
Rec	60,000	503027,252	4802660,759	136,841	0,000	0,000	10,000
Cur	70,000	503035,624	4802655,290	136,7688	-178,000	0,000	10,000
Cur	80,000	503044,151	4802650,068	133,1923	-178,000	0,000	10,000
Rec	90,000	503052,930	4802645,281	131,26	0,000	0,000	10,000
Cur	100,000	503061,760	4802640,588	130,3335	-237,000	0,000	10,000
Cur	110,000	503070,740	4802636,190	127,6473	-237,000	0,000	10,000
Cur	120,000	503079,789	4802631,952	136,2241	17,000	0,000	10,000
Rec	130,000	503086,943	4802625,012	152,6211	0,000	0,000	10,000
Rec	140,000	503094,559	4802618,685	125,7467	0,000	0,000	10,000

Rec	150,000	503103,753	4802614,750	125,7467	0,000	0,000	10,000
	160,000	503112,946	4802610,815	125,7467			

2.3. EJE 3 (BEGIZURIENA)

2.3.1. PUNTOS SINGULARES

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parámetro	Longitud
Rec	0,000	502977,860	4802694,770	40,2956	0,000	0,000	28,115
Cur	28,115	502994,492	4802717,439	40,2956	-147,500	0,000	8,004
Rec	36,120	502999,049	4802724,018	36,841	0,000	0,000	26,724
	62,843	503013,665	4802746,390	36,841			

2.3.2. LISTADO CADA 10 METROS

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	0,000	502977,860	4802694,770	40,2956	0,000	0,000	10,000
Rec	10,000	502983,776	4802702,833	40,2956	0,000	0,000	10,000
Rec	20,000	502989,691	4802710,896	40,2956	0,000	0,000	10,000
Cur	30,000	502995,597	4802718,965	39,4823	-147,500	0,000	10,000
Rec	40,000	503001,171	4802727,266	36,841	0,000	0,000	10,000
Rec	50,000	503006,641	4802735,638	36,841	0,000	0,000	10,000
	60,000	503012,110	4802744,010	36,841			

2.4. EJE 4 (LANDABIDE)

2.4.1. PUNTOS SINGULARES

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parámetro	Longitud
Rec	0,000	503095,372	4802579,184	16,1765	0,000	0,000	8,162
Cur	8,162	503097,424	4802587,083	16,1765	25,099	0,000	17,707
Rec	25,868	503107,313	4802601,329	61,1041	0,000	0,000	27,776
Cur	53,644	503130,064	4802617,263	60,9283	-23,151	0,000	12,240
Rec	65,885	503137,791	4802626,573	27,269	0,000	0,000	33,272
Rec	99,157	503151,611	4802656,839	27,269	0,000	0,000	6,942
Cur	106,099	503154,494	4802663,154	27,269	50,000	0,000	5,759
Rec	111,858	503157,182	4802668,244	34,6015	0,000	0,000	3,736
	115,594	503159,115	4802671,442	34,6015			

2.4.2. LISTADO CADA 10 METROS

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	0,000	503095,372	4802579,184	16,1765	0,000	0,000	8,162
Cur	8,162	503097,424	4802587,083	16,1765	25,099	0,000	1,838
Cur	10,000	503097,951	4802588,844	20,839	25,099	0,000	10,000
Cur	20,000	503102,943	4802597,432	46,2036	25,099	0,000	5,868
Rec	25,868	503107,313	4802601,329	61,1041	0,000	0,000	4,132
Rec	30,000	503110,698	4802603,699	61,1041	0,000	0,000	10,000
Rec	40,000	503118,888	4802609,436	61,1041	0,000	0,000	10,000
Rec	50,000	503127,079	4802615,172	61,1041	0,000	0,000	3,644

Cur	53,644	503130,064	4802617,263	60,9283	-23,151	0,000	6,356
Cur	60,000	503134,696	4802621,586	43,4515	-23,151	0,000	5,885
Rec	65,885	503137,791	4802626,573	27,269	0,000	0,000	4,115
Rec	70,000	503139,500	4802630,316	27,269	0,000	0,000	10,000
Rec	80,000	503143,654	4802639,413	27,269	0,000	0,000	10,000
Rec	90,000	503147,807	4802648,510	27,269	0,000	0,000	9,157
Rec	99,157	503151,611	4802656,839	27,269	0,000	0,000	0,843
Rec	100,000	503151,961	4802657,606	27,269	0,000	0,000	6,099
Cur	106,099	503154,494	4802663,154	27,269	50,000	0,000	3,901
Cur	110,000	503156,251	4802666,636	32,2357	50,000	0,000	1,858
Rec	111,858	503157,182	4802668,244	34,6015	0,000	0,000	3,736
	115,594	503159,115	4802671,442	34,6015			

2.5. EJE 5 (PEATONAL)

2.5.1. PUNTOS SINGULARES

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parámetro	Longitud
Rec	0,000	503073,121	4802652,137	394,7503	0,000	0,000	9,444
Cur	9,444	503072,343	4802661,549	394,7503	-58,900	0,000	33,669
Cur	43,113	503060,386	4802692,535	358,3593	40,000	0,000	12,029
	55,143	503054,602	4802703,030	377,5046			

2.5.2. LISTADO CADA 5 METROS

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	0,000	503073,121	4802652,137	394,7503	0,000	0,000	5,000
Rec	5,000	503072,709	4802657,120	394,7503	0,000	0,000	5,000
Cur	10,000	503072,295	4802662,103	394,1498	-58,900	0,000	5,000
Cur	15,000	503071,625	4802667,056	388,7456	-58,900	0,000	5,000
Cur	20,000	503070,538	4802671,935	383,3414	-58,900	0,000	5,000
Cur	25,000	503069,041	4802676,704	377,9371	-58,900	0,000	5,000
Cur	30,000	503067,145	4802681,329	372,5329	-58,900	0,000	5,000
Cur	35,000	503064,864	4802685,777	367,1286	-58,900	0,000	5,000
Cur	40,000	503062,214	4802690,015	361,7244	-58,900	0,000	5,000
Cur	45,000	503059,274	4802694,059	361,362	40,000	0,000	5,000
Cur	50,000	503056,686	4802698,333	369,3197	40,000	0,000	5,000
	55,000	503054,651	4802702,897	377,2775			

ANEJO Nº 2

DISEÑO Y DIMENSIONAMIENTO DE LA RED DE DRENAJE

PROYECTO DE OBRAS

REURBANIZACIÓN DEL ENTORNO DE LA IGLESIA- PARQUE
EN EL MUNICIPIO DE URDULIZ

(*URDULIZ-BIZKAIA*)

MARZO 2023

AjuriaguerraTRES Urban Planning

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1

2. ESTUDIO HIDROLÓGICO 1
- 2.1. FASES DEL ESTUDIO DE HIDROLOGÍA 1
- 2.2. LLUVIA DE PROYECTO 1
- 2.3. DETERMINACIÓN DE LA INTENSIDAD DE LLUVIA DE DISEÑO 6
  - 2.3.1. Intensidad media diaria 7
  - 2.3.2. Factor reductor de la precipitación por área de cuenca 8
  - 2.3.3. Factor de Intensidad 8

3. DESCRIPCIÓN Y DIMENSIONAMIENTO DE LA RED DE DRENAJE 11
- 3.1. CALCULO DE LA RED 11
  - 3.1.1. TRAMO 1 12
  - 3.1.2. TRAMO 2 14

4. DESCRIPCIÓN Y DIMENSIONAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE INFILTRACIÓN 18
- 4.1. DESCRIPCIÓN 18
  - 4.1.1. EXPLANADA DE LA IGLESIA 19
  - 4.1.2. APARCAMIENTOS ENCESPADOS 19
- 4.2. DIMENSIONAMIENTO HIDRAULICO 19
- 4.3. PRECAUCIONES DURANTE SU CONSTRUCCIÓN 21

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anejo es la descripción del proceso de diseño y dimensionamiento de los diversos elementos de drenaje proyectados en el *PROYECTO PARA LA REURBANIZACIÓN DEL ENTORNO DE LA IGLESIA- PARQUE EN EL TERMINO MUNICIPAL DE URDULIZ (BIZKAIA.).*

El primer paso consiste en la determinación de los caudales de diseño, caudales que han sido calculados en los diversos elementos que componen el drenaje para diferentes periodos de retorno, según la importancia de los daños que ocasionaría una potencial insuficiencia de los mismos durante una avenida. A continuación se diseñan y dimensionan dichos elementos de drenaje, con criterios de funcionalidad, durabilidad y mantenimiento prácticamente nulo.

2. ESTUDIO HIDROLÓGICO

El estudio hidrológico se realiza debido a la necesidad de determinar los caudales de diseño en base a los que se procede a dimensionar los elementos de recogida y evacuación, el drenaje y la restitución de la continuidad de los cauces naturales.

En tal sentido, se estudiarán aquellos aspectos relativos al régimen de precipitaciones para calcular los caudales de diseño y se procederá a la determinación de las características de las cuencas interceptadas por el trazado proyectado.

2.1. FASES DEL ESTUDIO DE HIDROLOGÍA

El estudio realizado se puede dividir en las siguientes fases, a través de las cuales se han ido concretando los condicionantes, criterios y métodos de cálculo.

En primer lugar se delimitan y determinan las superficies de las cuencas interceptadas por el nuevo trazado, así como las características físicas principales (pendientes, longitudes de recorrido y tiempos de concentración). Posteriormente, se estudian las características de infiltración y escorrentía de las diferentes cuencas.

A continuación se determinan las precipitaciones máximas probables diarias asociadas a los diversos periodos de retorno considerados además de realizar una verificación estadística de la validez de los datos obtenidos.

Por último, se realiza la aplicación de las fórmulas de obtención de los caudales punta de las cuencas interceptadas por medio del método de cálculo seleccionado.

2.2. LLUVIA DE PROYECTO

El estudio hidrológico de cuencas urbanas presenta una serie de particularidades derivadas del hecho urbano. En primer lugar, las dimensiones de las cuencas resultantes son mucho menores que las correspondientes a los ríos, y de ello se deriva que todos los demás elementos del estudio quedan afectados por este factor de escala.

Entre ellos, el hecho más significativo es la reducción de la escala de tiempo en todos los procesos, por lo que los tiempos de concentración pasarán a medirse en minutos, siendo las cuencas urbanas especialmente sensibles a efectos de lluvias muy intensas y que duren pocos minutos.

Por tanto, en los estudios de hidrología urbana, los intervalos de tiempo en los que se debe disponer de información de lluvia son mucho más pequeños que el habitual; y la información de lluvia caída en 24 horas, que es la más habitualmente registrada, puede ser, por sí sola muy poco útil a nivel de estudios en zona urbana.

La lluvia de proyecto se obtiene a partir de información globalizada en forma de curvas Intensidad-Duración-Frecuencia. Se define esta lluvia de proyecto como una lluvia tipo, o sintética que puede asociarse a un cierto periodo de retorno, y se admite que el caudal de escorrentía calculado a partir de esta lluvia de proyecto tiene el mismo periodo de retorno.

Para calcular la lluvia de proyecto, se han seguido los pasos indicados en la publicación "Máximas Lluvias Diarias en la España Peninsular" de CEDEX4 2001 que explica el proceso de estimación de las máximas lluvias previsibles en las distintas regiones de España.

Frente a anteriores trabajos del CEDEX a escala nacional, en que se empleaban exclusivamente los datos locales en cada una de las distintas estaciones pluviométricas, se opta ahora por un enfoque regional que trata de reducir la varianza de los parámetros estimados con una única muestra, empleando la información de estaciones con similar comportamiento.

El enfoque tradicional de estos métodos asume la existencia de una región homogénea respecto a ciertas características estadísticas, lo que permite aprovechar el conjunto de información disponible en dicha región.

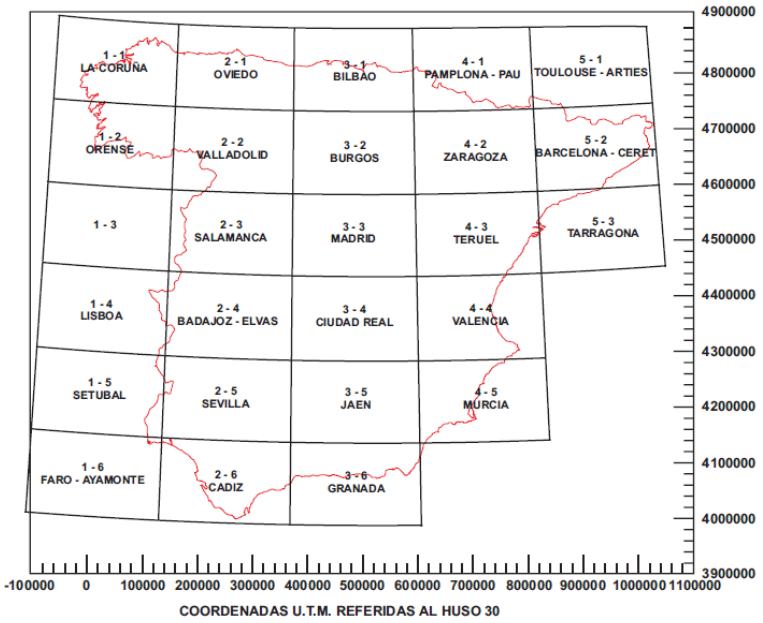
El método regional adoptado, denominado tradicionalmente *"Índice de avenida",* asume que la variable "Y", resultante de dividir en cada estación los valores máximos anuales por su media, sigue idéntica distribución de frecuencia en toda la región considerada. Los parámetros de dicha distribución, una vez seleccionado el modelo de ley, son obtenidos a partir del conjunto de datos de las estaciones de la región, mientras que el valor local de la media P se estima exclusivamente a partir de los datos de cada una de las estaciones.

La estimación de los cuantiles locales Xt (PT en el "Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular" de 1997) en un determinado punto se reduce a re escalar los cuantiles regionales Yt (denominados Factores de Amplificación KT en la referida publicación) con la media local P según la siguiente expresión:

$$X_t = Y_t . \overline{P}$$

En el anejo 1 de dicho documento se incluyen una serie de mapas en los que se representan tanto las Isolíneas del coeficiente de variación Cv como las del valor medio P de la máxima precipitación diaria anual.

La base de representación es la serie 4C del Servicio Geográfico del Ejercito (escala original 1:400.000), que ha conducido a 25 planos reducidos a tamaño A-3 (escala real 1:800.000) y referidos a un sistema de coordenadas UTM transformadas al huso 30.

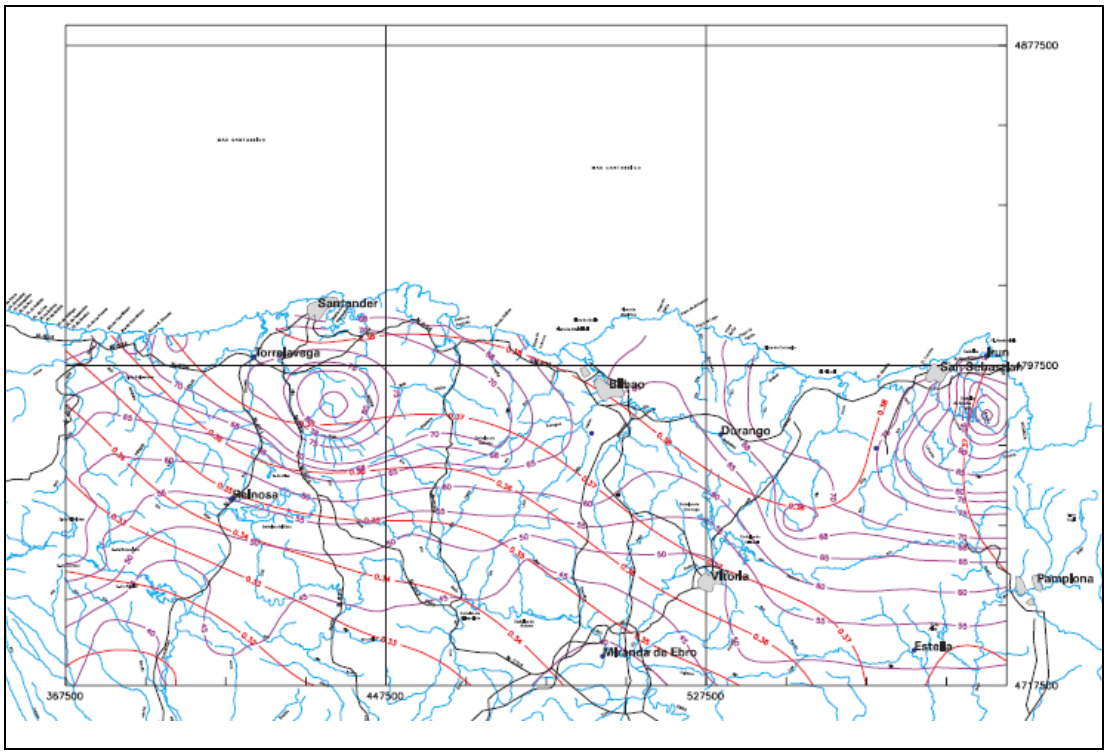


En dichos planos se ha representado también, y con objeto de servir de ayuda a la localización del punto en el que se va a realizar la obtención de los cuantiles, la red hidrográfica obtenida a partir de la base de datos 1:1.000.000 del Instituto Geográfico Nacional y la red de carreteras y poblaciones; hallándose en todo caso la presencia de suficientes referencias geográficas que ayuden a la localización en el plano del punto o puntos en que se van a realizar los cálculos.

El proceso operativo de obtención de los valores de lluvia máxima diaria, X(T), para distintos periodos de retorno a partir de estos mapas es el siguiente:

- Localización en los planos del punto geográfico
- Estimación mediante las Isolíneas representadas del coeficiente de variación Cv y del valor medio P de la máxima precipitación diaria anual.
- Para el periodo de retorno deseado T y el valor de Cv, obtención del cuantil regional Yt (también denominado "Factor de Amplificación KT" en el "Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular" de 1997), mediante la figura 3.3 o el uso de la tabla 7.1.
- Realizar (según se recoge en la expresión 3.1) el producto del cuantil regional Yt por el valor medio P obteniéndose Xt, es decir, el cuantil local buscado (también denominado PT en el "Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular"de 1997)

Siguiendo los pasos anteriormente referidos, en primer lugar se localiza en los planos el punto geográfico deseado, y con las coordenadas del punto se identifica en el plano director la hoja de la serie "Bilbao 3-1", donde se efectuará la consulta de los valores de media P y coeficiente de variación Cv=0,38 y X = 65 mm/día



Mapa de isolíneas para la obtención del coeficiente de variación Cv (Fuente: Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular)

Una vez conocidos los valores de Cv y X, con los valores del cuantil regional Yt y el valor medio P, se obtiene el cuantil local Yt, como producto de ambos (según la expresión 3.1), también denominado factor de amplificación Kt, de la tabla, 7.1 de la norma de Máximas Lluvias Diarias en la España Peninsular.

T	Yt	Pd Xt=Yt*P mm/dia	Id (Pd/24h)
PR 2	0,914	**59,41**	2,475
PR 5	1,240	**80,60**	3,358
PR 10	1,469	**95,485**	3,979
PR 25	1,793	**116,545**	4,856
PR 50	2,052	**133,38**	5,558
PR 100	2,327	**151,255**	6,302
PR 500	2,617	**170,105**	7,088
PR 1000	3,041	**197,665**	8,163

	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
C_v	2	5	10	25	50	100	200	500
0.30	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.251	2.541
0.31	0.932	1.198	1.385	1.640	1.854	2.068	2.296	2.602
0.32	0.929	1.202	1.400	1.671	1.884	2.098	2.342	2.663
0.33	0.927	1.209	1.415	1.686	1.915	2.144	2.388	2.724
0.34	0.924	1.213	1.423	1.717	1.930	2.174	2.434	2.785
0.35	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831
0.36	0.919	1.225	1.446	1.747	1.991	2.251	2.525	2.892
0.37	0.917	1.232	1.461	1.778	2.022	2.281	2.571	2.953
0.38	0.914	1.240	1.469	1.793	2.052	2.327	2.617	3.014
0.39	0.912	1.243	1.484	1.808	2.083	2.357	2.663	3.067
0.40	0.909	1.247	1.492	1.839	2.113	2.403	2.708	3.128
0.41	0.906	1.255	1.507	1.854	2.144	2.434	2.754	3.189
0.42	0.904	1.259	1.514	1.884	2.174	2.480	2.800	3.250
0.43	0.901	1.263	1.534	1.900	2.205	2.510	2.846	3.311
0.44	0.898	1.270	1.541	1.915	2.220	2.556	2.892	3.372
0.45	0.896	1.274	1.549	1.945	2.251	2.586	2.937	3.433
0.46	0.894	1.278	1.564	1.961	2.281	2.632	2.983	3.494
0.47	0.892	1.286	1.579	1.991	2.312	2.663	3.044	3.555
0.48	0.890	1.289	1.595	2.007	2.342	2.708	3.098	3.616
0.49	0.887	1.293	1.603	2.022	2.373	2.739	3.128	3.677
0.50	0.885	1.297	1.610	2.052	2.403	2.785	3.189	3.738
0.51	0.883	1.301	1.625	2.068	2.434	2.815	3.220	3.799
0.52	0.881	1.308	1.640	2.098	2.464	2.861	3.281	3.860

Tabla 7.1 - Cuantiles Y_t ,de la Ley SQRT-ET max, también denominados Factores de Amplificación K_T, en el "Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular" (1997).

La aplicación MAXIN presenta al usuario un mapa interactivo en el que se debe señalar con el cursor el punto en estudio Se muestra el polígono donde se encuentra el punto, polígono en el que los valores de los distintos parámetros son constantes. Esos valores aparecen reflejados en una tabla a la derecha de la pantalla. En el mapa se muestran los límites provinciales y la cuadrícula de las coordenadas UTM para facilitar al usuario la localización del punto de su interés.

Una vez localizado el punto en estudio y obtenidos los parámetros necesarios, la aplicación calcula automáticamente la intensidad máxima para distintas duraciones y períodos de retorno en dicho punto. Se puede obtener además la precipitación máxima diaria y en 24 horas siguiendo la metodología propuesta por el Ministerio de Fomento (1999).

En la hoja de cálculo aparece también una celda bajo el título "F"; se trata del factor de mayoración que permite pasar de precipitaciones máximas diarias a máximas en 24 horas, y será el usuario el que elija el factor. A falta de información, se puede aceptar un valor orientativo de 1,13 propuesto por la Organización Mundial de Meteorología.

Por tanto, aplicando lo anteriormente expuesto en la aplicación MAXIN, obtenemos los siguientes resultados en el ámbito de estudio.

		ZONAS -	h(T)	
DATOS		h cortas	h largas	F
PMDA=	65	2	2	1.13
K=	7			
a=	0.075			
CV=	0.38			

Valores de I(d;T) en mm/h

	PERÍODO DE RETORNO							
DURACIÓN	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años
5 m	58.00	85.35	106.34	137.04	162.06	188.68	216.58	254.09
10 m	42.11	61.97	77.21	99.49	117.65	136.99	157.24	184.48
15 m	34.64	50.98	63.52	81.85	96.79	112.70	129.36	151.77
20 m	30.06	44.23	55.10	71.01	83.97	97.77	112.23	131.66
30 m	24.47	36.01	44.86	57.81	68.37	79.60	91.37	107.20
1 h	16.97	24.97	31.11	40.08	47.40	55.19	63.35	74.32
2 h	11.66	16.50	20.08	25.25	29.42	33.85	38.49	44.78
3 h	9.22	13.05	15.88	19.96	23.25	26.75	30.43	35.39
6 h	6.06	8.58	10.44	13.13	15.29	17.60	20.01	23.28
12 h	3.90	5.52	6.72	8.44	9.84	11.32	12.87	14.97

Valores de PMDA(T) y PM24(T) en mm

	PERÍODO DE RETORNO							
	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años
PMDA(T)	59.4	80.6	95.5	116.5	133.4	151.3	170.1	195.9
PM24(T)	67.1	91.1	107.9	131.7	150.7	170.9	192.2	221.4

PMDA, es la media de las Precipitaciones Máximas diarias anuales correspondiente al punto considerado; y PM24(T) es la precipitación máxima en 24 horas para cualquier período de retorno T. En nuestro caso la duración es de 6 horas, valor al que corresponde una intensidad de 10,44 mm/h

Se observa que los datos obtenidos mediante la aplicación MAXIN para la precipitación máxima diaria anual (PMDA) se corresponden sustancialmente con los obtenidos anteriormente (95,50mm/h).

Igualmente, para un periodo de retorno de 5 años, se observa una intensidad de lluvia de 85,35 mm/h en 5 minutos, esto es, 9,87mm/h; 83,46mm/h para un periodo de 10 minutos (14,41mm/h); 67,42 mm/h para un periodo de 15 minutos (16,85mm)… etc

2.3. DETERMINACIÓN DE LA INTENSIDAD DE LLUVIA DE DISEÑO

El aguacero a efectos de cálculo quedará definido por la intensidad It (mm/hora) de precipitación media, función de la duración del intervalo considerado. La duración que se

considera en los cálculos de It es igual al tiempo de concentración de la cuenca) y de la intensidad de precipitación media diaria $I_d = (P_d/24)$ para el período.

Para la obtención de los datos de lluvia para duraciones cortas, no existe un análisis sistemático de curvas IDF para distintas duraciones de lluvia. En la instrucción de carreteras 5.2.-IC se propone la siguiente curva IDF sintética:

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

Donde:

- I (T,t) (mm/h)→ Intensidad de precipitación Intensidad de precipitación correspondiente a un período de retorno T y a una duración del aguacero t
- Id(mm/h)→ Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T
- F_{int} (adimensional) Factor de intensidad

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

2.3.1. Intensidad media diaria

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

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

Donde:

- Id (mm/h) → Intensidad media diaria de precipitación corregida, correspondiente al período de retorno T.
- Pd (mm) → Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T
- K_A (adimen.) → Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca

Para la determinación de la precipitación diaria correspondiente al período de retorno T, P_d se debe adoptar el mayor valor de los obtenidos a partir de:

- Datos publicados por la Dirección General de Carreteras.
- Estudio estadístico de las series de precipitaciones diarias máximas anuales, medidas en los pluviómetros existentes en la cuenca, o próximos a ella. Se debe ajustar a la serie de precipitaciones máximas registrada en cada pluviómetro, la función de distribución extremal más apropiada a los datos de la zona, considerando al menos las funciones Gumbel y SQRT ET-max.

A los efectos de la norma 5.2 IC de la instrucción de carreteras, para la aplicación del método racional se toma como precipitación diaria Pd, la correspondiente al valor medio en la

superficie de la cuenca (media areal), que se obtiene mediante la interpolación espacial de los valores obtenidos en cada uno de los pluviómetros considerados.

2.3.2. Factor reductor de la precipitación por área de cuenca

El factor reductor de la precipitación por área de la cuenca K_A, tiene en cuenta la no simultaneidad de la lluvia en toda su superficie. Se obtiene a partir de la siguiente formula:

- Si A< 1km2→ K_A=1
- Si A> 1km2→ $$K_A = 1 - \frac{\log_{10} A}{15}$$

Donde:

- K_A (adimen.) → Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca
- A $(Km)^2$ Area de la cuenca

2.3.3. Factor de Intensidad

El factor de intensidad introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio y depende de:

- La duración del aguacero t
- El período de retorno T, si se dispone de curvas intensidad, duración, frecuencia (IDF) aceptadas por la Dirección General de Carreteras, en un pluviógrafo situado en el entorno de la zona de estudio que pueda considerarse representativo de su comportamiento.

Se tomará el mayor de los valores obtenidos entre los que se indican a continuación:

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

Donde,

- F_{int} (adimensional) Factor de intensidad
- F_a (adimensional) Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I1/Id)
- F_b (adimensional) Factor obtenido a partir de las curvas IDF de un pluviografo próximo.

Para la obtención de Fa, la norma propone la aplicación de la siguiente fórmula:

$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{3.5287 - 2{,}5287 \cdot t^{0{,}1}}$$

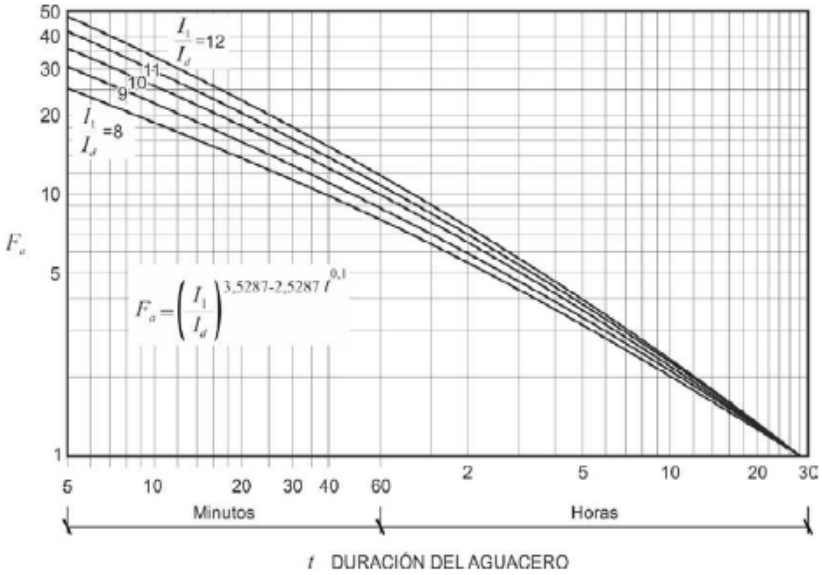
Relación temporal de una lluvia diaria

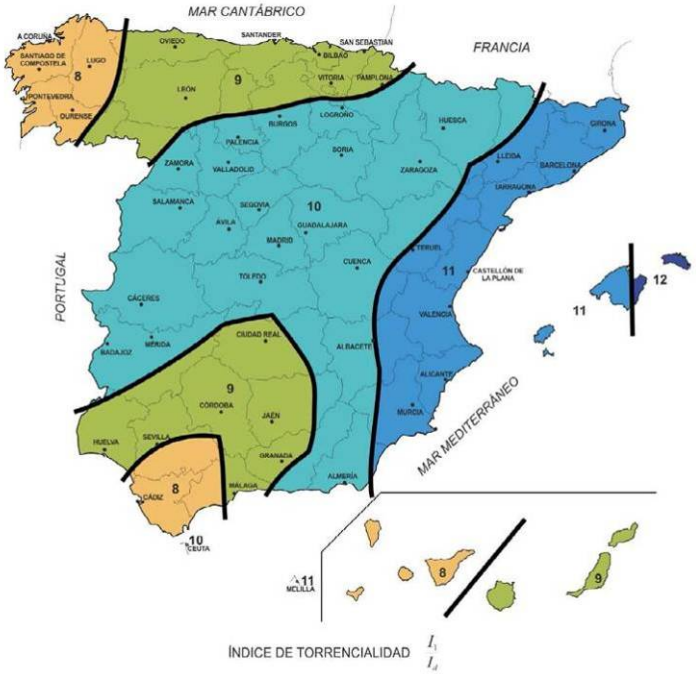
donde:

- F_a (adimensional) Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I1/Id)
- I_1/I_d (adimen.) Índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida. Su valor se determina en función de la zona geográfica, a partir del mapa de la figura 2.4.de la norma que se muestra en la siguiente figura, y que en la zona de estudio se corresponde es 9

- t (horasl) Duración de aguacero

Para la obtención del factor Fa, se debe particularizar la expresión para un tiempo de duración del aguacero igual al tiempo de concentración t=tc





A partir de todo lo anteriormente expuesto, se obtiene las siguientes tablas

La precipitación total (Pd) diaria e intensidad media diaria (Id)

T	Yt	**Pd** Xt=Yt*P	**Id** Id=Pd/2
		mm/dia	
PR 2	0,914	**59,41**	**2,475**

PR 5	1,24	**80,60**	**3,358**
PR 10	1,469	**95,485**	**3,979**
PR 25	1,793	**116,545**	**4,856**
PR 50	2,052	**133,38**	**5,558**
PR 100	2,327	**151,255**	**6,302**
PR 500	2,617	**170,105**	**7,088**
PR 1000	3,014	**195,91**	**8,163**

En la siguiente tabla se obtiene la Intensidad de precipitación I(T,t) correspondiente a un periodo de retorno (T) y a una duración del aguacero (t):

Tiempo (H:min)	Fint	I (mm) (T=2)	I (mm) (T=5)	I (mm) (T=10)	I (mm) (T=25)	I (mm) (T=50)	I (mm) (T=100)	I (mm) (T=500)
0:05	30,560	75,65	102,63	121,59	148,40	169,84	192,60	216,60
0:10	22,391	55,43	75,20	89,08	108,73	124,44	141,11	158,70
0:15	18,476	45,74	62,05	73,51	89,72	102,68	116,44	130,95
0:20	16,043	39,71	53,88	63,83	77,91	89,16	101,11	113,71
0:25	14,339	35,49	48,15	57,05	69,63	79,69	90,37	101,63
0:30	13,057	32,32	43,85	51,95	63,40	72,56	82,29	92,54
0:35	12,046	29,82	40,46	47,93	58,50	66,95	75,92	85,38
0:40	11,223	27,78	37,69	44,65	54,50	62,37	70,73	79,55
0:45	10,536	26,08	35,38	41,92	51,16	58,55	66,40	74,68
0:50	9,950	24,63	33,42	39,59	48,32	55,30	62,71	70,53
0:55	9,444	23,38	31,72	37,57	45,86	52,48	59,52	66,93
1:00	9,000	22,28	30,23	35,81	43,70	50,02	56,72	63,79
2:00	6,040	14,95	20,29	24,03	29,33	33,57	38,07	42,81
3:00	4,721	11,69	15,85	18,78	22,93	26,24	29,75	33,46
4:00	3,939	9,75	13,23	15,67	19,13	21,89	24,83	27,92
5:00	3,411	8,44	11,46	13,57	16,56	18,96	21,50	24,18
6:00	3,025	7,49	10,16	12,04	14,69	16,81	19,06	21,44
12:00	1,877	4,65	6,31	7,47	9,12	10,43	11,83	13,31
24:00	1,126	2,69	3,78	4,48	5,47	6,26	7,10	7,98

Para entender el orden de magnitud de lo que esto supone, si consideramos en el término municipal de Urduliz y para un periodo de retorno de 10 años, una precipitación de 10 minutos sobre la explanada de la iglesia, con una superficie aproximada de 1.000m m2, obtendríamos un intensidad de lluvia de 89,08mm/h que, sin considerar el umbral e escorrentía, produciría un caudal instantáneo de 24,74 l/sg

Si consideramos para el mismo periodo de retorno y misma localización, un evento de lluvia de 2 horas sobre la misma explanada, obtendríamos una intensidad de lluvia de 24,03mm/h durante dicho periodo de tiempo, que produciría un caudal instantáneo de 6,675 l/sg

Se trata por tanto de gestionar importantes volúmenes de agua que son incorporados a las redes existentes, y si bien no se trata de un cambio respecto de la situación actual puesto que no se están impermeabilizando nuevas superficies, pone de manifiesto la necesidad de incorporar en nuestras redes de drenaje sistemas de tratamiento e infiltración del agua de lluvia que permitan, cuando menos, laminar estos caudales en el tiempo.

Por tanto, más allá de la propia capacidad de infiltración del terreno, la implantación de un sistema de laminación y o acumulación del agua de lluvia tiene una doble vertiente:

- Permite reducir significativamente el caudal de agua de lluvia incorporado a la red general mediante su acumulación temporal en la sub base y la incorporación de un regulador de caudal previo a la conexión a la red general.
- Permite reutilizar el agua de lluvia acumulada para su uso posterior en la red de riego.

3. DESCRIPCIÓN Y DIMENSIONAMIENTO DE LA RED DE DRENAJE

La red de drenaje proyectada se apoya en las nuevas infraestructuras materializadas con las urbanizaciones del *AREA 32 ABADENE y el AREA 33 OSTEIKO*, eliminando de manera definitiva las redes unitarias que aún persisten en el interior del ámbito de la Iglesia- Parque.

De ésta manera se diseña una red de drenaje soterrada con incorporaciones a estas nuevas infraestructuras en los extremos suroeste y noreste, en que se encuentran los puntos bajos de la vialidad perimetral

En la documentación gráfica de definen los diferentes tramos proyectados con dos incorporaciones principales en los extremos suroeste, junto al caserío Torrebarri, y noreste, junto a la calle Eleizalde.

La incorporación suroeste incorpora el drenaje de la calle Begizuriena y parte de Torrebarribide (desde su punto alto en la zona del aparcamiento). En tal sentido, la sección viaria de esta calle cuenta con una cuneta a ambos lados de la misma que permite interceptar la escorrentía superficial tanto de la propia calzada como de las zonas verdes adyacentes (parque).

El punto de vertido situado al noreste, junto a la calle Eleizalde, incorpora en la actualidad la escorrentía de las calles Landabide y Azcarra, a las que habrá que añadir los caudales obtenidos en las zonas pavimentadas junto a la explanada de la iglesia, el de la propia explanada,(si bien esta última regulada), y el procedente de los aparcamientos encespados de la calle Eleizalde, cuya escorrentía será también laminada.

3.1. CALCULO DE LA RED

Para el cálculo hidráulico de la infraestructura, se han modelizado los tramos que la componen mediante el programa Cype " Infraestructuras Urbanas", versión 2017m (Creado por Cype Ingenieros S.A.), que utiliza el método de recuento de caudales desde los aportes hasta el vertedero.

El programa resuelve cada uno de los ramales proyectados utilizando cualquiera de las diversas fórmulas para el cálculo de conducciones de saneamiento. Estas fórmulas proporcionan un cálculo aproximado puesto que suponen un régimen de circulación uniforme en todo el trayecto, lo cual es prácticamente imposible en conducciones reales.

La introducción de una discretización de los caudales aportados por metro lineal en pequeños consumos puntuales a base de aumentar el número de nudos de la instalación, conduce a la obtención de un caudal variable linealmente con la longitud del tramo y las curvas correspondientes al calado y la velocidad, que podrán variar su trayectoria en función de si la conducción llega a entrar en carga.

Se ha utilizado la fórmula de Manning- Strickler:

$$V = \frac{1}{n} * R_H^{\frac{2}{3}} * I^{\frac{1}{2}} \qquad Q = \frac{1}{n} * R_H^{\frac{2}{3}} * I^{\frac{1}{2}} * A_H$$

Siendo,

- Q: Caudal en m2/sg
- V: Velocidad del fluido
- $A_{H:}$ Sección de la lámina de fluido
- $R_{H:}$ Radio hidráulico de la lámina de fluido, obtenido como la sección de agua dividida por el perímetro mojado (m).
- I: Pendiente de la solera del canal (desnivel por longitud de conducción)
- N: Coeficiente de Manning

La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión, por tanto, el diámetro a utilizar se calcula de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

3.1.1. TRAMO 1

Se desarrolla a lo largo de las calles Torrebarribide, en dirección este- oeste, y Begizuriena, en dirección norte- sur, incorporándose en la red de drenaje dejada en punta por el Area 33 en las inmediaciones del propio caserío Torrebarri.

Los materiales utilizados para esta instalación son:

- 1A 2000 TUBO PVC : DN315 Coeficiente de Manning: 0.00900
  DN250 Coeficiente de Manning: 0.00900

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

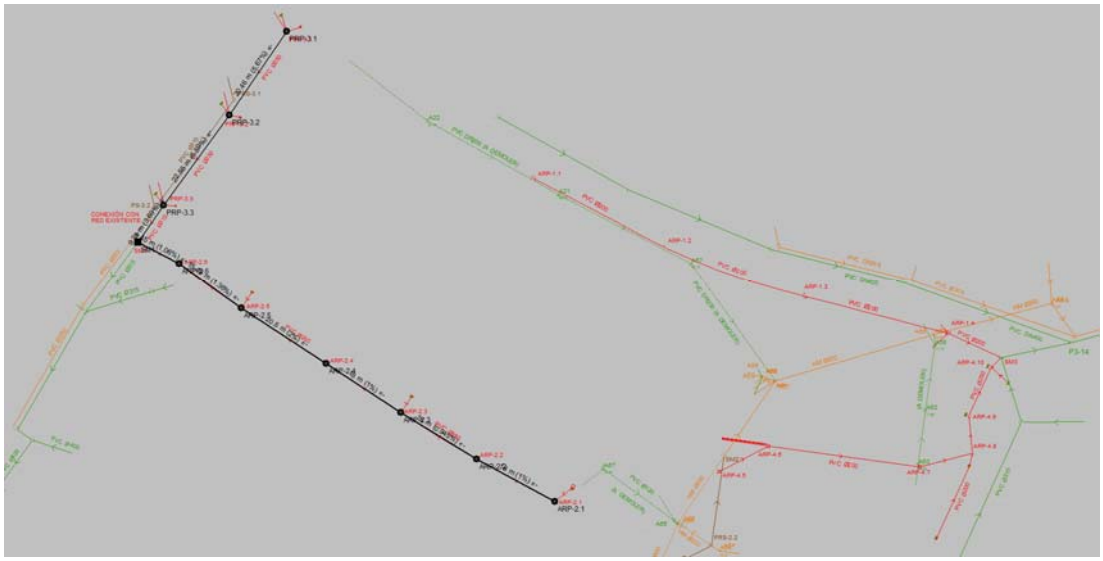
LISTADO DE NUDOS

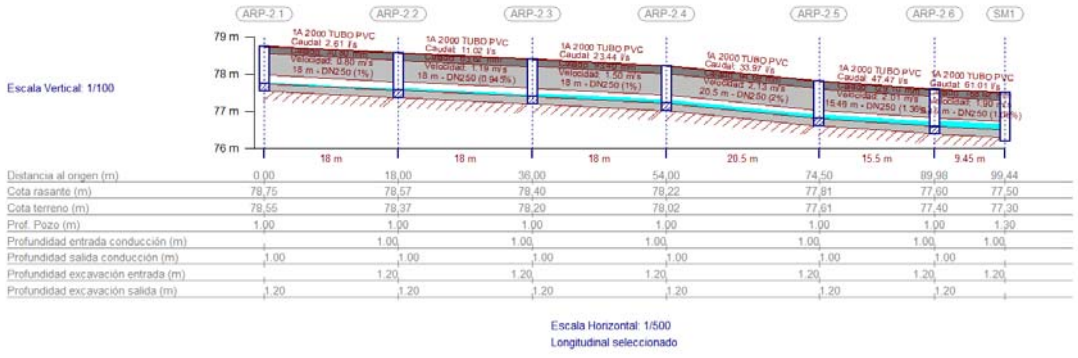
Nudo	X	Y	Cota	Prof. Pozo	Caudal aport.	Caudal sim.
ARP-2.1	503060.50	4802638.76	78.75	1.00	2.61250	2.61250
ARP-2.2	503044.63	4802647.26	78.57	1.00	8.41125	8.41125
ARP-2.3	503029.34	4802656.76	78.40	1.00	12.41250	12.41250
ARP-2.4	503014.28	4802666.61	78.22	1.00	10.53750	10.53750
ARP-2.5	502997.12	4802677.83	77.81	1.00	13.50000	13.50000
ARP-2.6	502984.57	4802686.90	77.60	1.00	13.53750	13.53750
PRP-3.1	503006.32	4802733.90	80.26	1.30	4.39375	4.39375
PRP-3.2	502994.73	4802717.04	79.10	1.30	8.07500	8.07500
PRP-3.3	502981.45	4802698.82	77.84	1.30	16.15000	16.15000
SM1	502976.18	4802691.26	77.50	1.30	---	89.63000

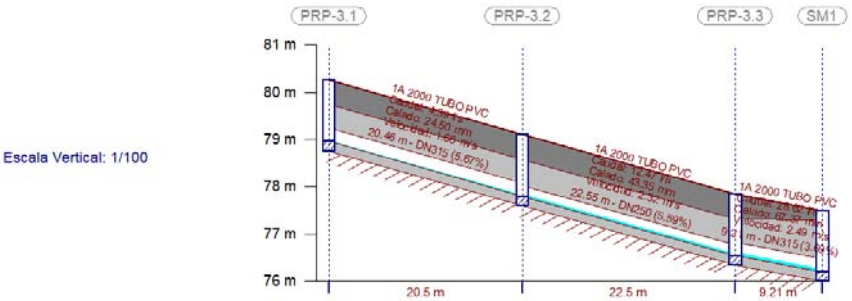
LISTADO DE TRAMOS

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

Inicio	Final	Longitud	Diámetros	Pendiente	Caudal	Calado	Velocidad	Coment.
		m	mm	%	l/s	mm	m/s	
ARP-2.1	**ARP-2.2**	18.00	DN250	1.00	2.61250	30.80	0.80	Vel.mín.
ARP-2.2	**ARP-2.3**	18.00	DN250	0.94	11.02375	63.62	1.19	
ARP-2.3	**ARP-2.4**	18.00	DN250	1.00	23.43625	93.40	1.50	
ARP-2.4	**ARP-2.5**	20.50	DN250	2.00	33.97375	94.69	2.13	
ARP-2.5	**ARP-2.6**	15.49	DN250	1.36	47.47375	129.10	2.01	
ARP-2.6	**SM1**	9.45	DN250	1.06	61.01125	168.62	1.90	
PRP-3.1	**PRP-3.2**	20.46	DN315	5.67	4.39375	24.50	1.66	
PRP-3.2	**PRP-3.3**	22.55	DN250	5.59	12.46875	43.35	2.32	
PRP-3.3	**SM1**	9.21	DN315	3.69	28.61875	67.37	2.49	Vel.máx.







Escala Vertical: 1/100

Distancia al origen (m)	0.00	20.46	43.01	52.22
Cota rasante (m)	80.26	79.10	77.84	77.50
Cota terreno (m)	79.74	78.58	77.32	77.30
Prof. Pozo (m)	1.30	1.30	1.30	1.30
Profundidad entrada conducción (m)		1.30	1.30	1.30
Profundidad salida conducción (m)	1.30	1.30	1.30	
Profundidad excavación entrada (m)		1.50	1.50	1.50
Profundidad excavación salida (m)	1.50	1.50	1.50	

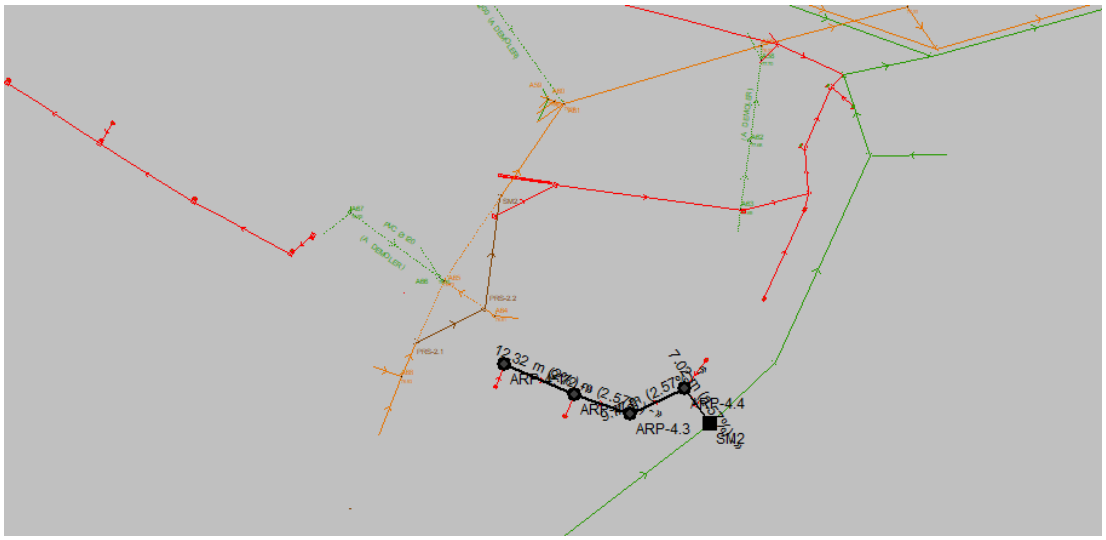
Escala Horizontal: 1/500
Longitudinal seleccionado

3.1.2. TRAMO 2

Se desarrolla a lo largo de la calle Torrebarribide, en dirección oeste- este, hasta su intersección con la calle Landabide, incorporándose en la red de drenaje construida con la urbanización del Area 33

- 1A 2000 TUBO PVC : DN250 Coeficiente de Manning: 0.00900
-

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



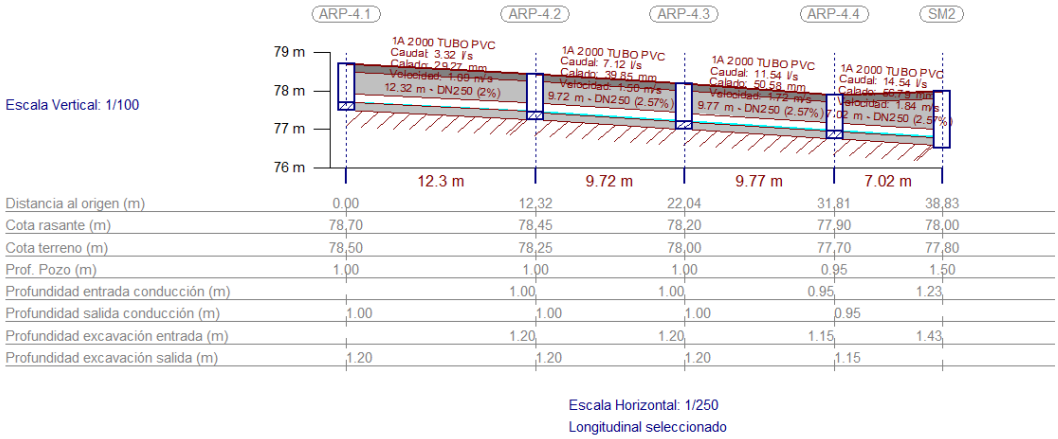
LISTADO DE NUDOS

Nudo	X	Y	Cota	Prof. Pozo	Caudal aport.	Caudal sim.
ARP-4.1	503095.43	4802620.71	78.70	1.00	3.32500	3.32500
ARP-4.2	503106.75	4802615.87	78.45	1.00	3.80000	3.80000
ARP-4.3	503115.92	4802612.63	78.20	1.00	4.41750	4.41750
ARP-4.4	503124.76	4802616.79	77.90	0.95	2.99250	2.99250
SM2	503128.79	4802611.03	78.00	1.50	---	14.53500

LISTADO DE TRAMOS

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

Inicio	Final	Longitud	Diámetros	Pendiente	Caudal	Calado	Velocidad	Coment.
ARP-4.1	**ARP-4.2**	12.32	DN250	2.00	3.32500	29.27	1.09	Vel.mín.
ARP-4.2	**ARP-4.3**	9.72	DN250	2.57	7.12500	39.85	1.50	
ARP-4.3	**ARP-4.4**	9.77	DN250	2.57	11.54250	50.58	1.72	
ARP-4.4	**SM2**	7.03	DN250	2.57	14.53500	56.79	1.84	Vel.máx.

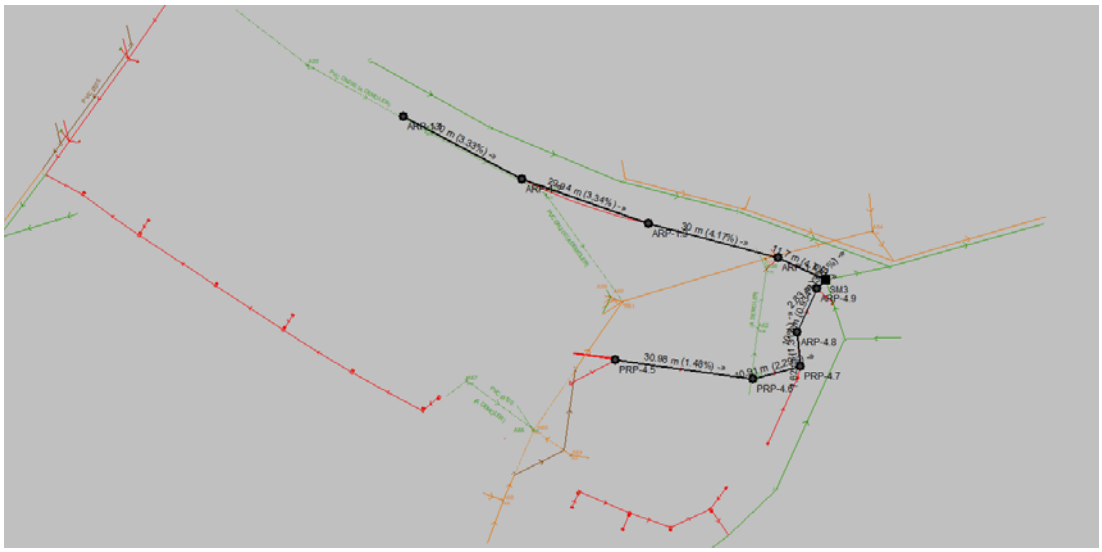


3.1.3. TRAMO 3

Se desarrolla a lo largo de la calle Eleizalde, en dirección oeste- este bajo la nueva acera, y a lo largo de la calle Landabide en dirección sur- norte, incorporándose en la red de drenaje construida con la urbanización del Area 32. Tambien recoge los excedentes de la laminación del aparcamiento junto a la iglesia y de la explanada situada al norte de la misma.

- 1A 2000 TUBO PVC : DN315 Coeficiente de Manning: 0.00900
  DN250 Coeficiente de Manning: 0.00900

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



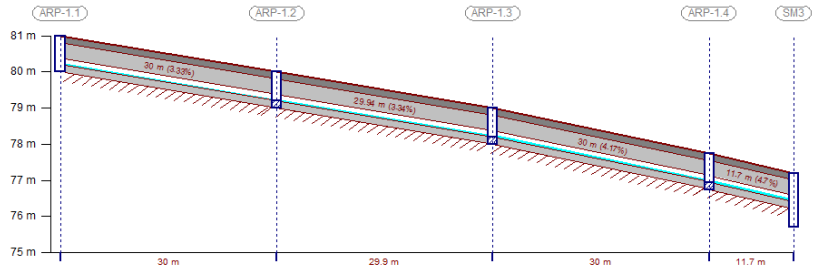
LISTADO DE NUDOS

Nudo	X	Y	Cota	Prof. Pozo	Caudal aport.	Caudal sim.
ARP-1.1	503056.19	4802704.22	81.00	1.00	8.31250	8.31250
ARP-1.2	503082.72	4802690.22	80.00	0.80	5.22500	5.22500
ARP-1.3	503110.99	4802680.34	79.00	0.80	5.22500	5.22500
ARP-1.4	503140.01	4802672.75	77.75	0.80	5.22500	5.22500
ARP-4.8	503144.24	4802656.10	77.40	0.80	1.37750	1.37750
ARP-4.9	503148.68	4802665.84	77.30	0.80	4.97500	4.97500
PRP-4.5	503103.60	4802649.99	78.21	0.80	3.56250	3.56250
PRP-4.6	503134.29	4802645.77	77.75	0.80	1.00000	1.00000
PRP-4.7	503144.85	4802648.50	77.50	0.80	8.64625	8.64625
SM3	503150.65	4802667.87	77.20	1.50	---	43.54875

LISTADO DE TRAMOS

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

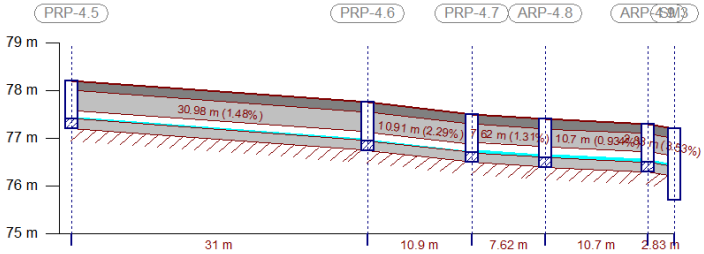
Inicio	Final	Longitud	Diámetros	Pendiente	Caudal	Calado	Velocidad	Coment.
		m	mm	%	l/s	mm	m/s	
ARP-1.1	ARP-1.2	30.00	DN200	3.33	8.31250	43.33	1.76	
ARP-1.2	ARP-1.3	29.94	DN200	3.34	13.53750	55.54	2.03	
ARP-1.3	ARP-1.4	30.00	DN200	4.17	18.76250	62.18	2.40	
ARP-1.4	SM3	11.70	DN200	4.70	23.98750	68.66	2.69	Vel.máx.
ARP-4.8	ARP-4.9	10.70	DN250	0.93	14.58625	73.75	1.28	
ARP-4.8	PRP-4.7	7.62	DN250	1.31	-13.20875	64.17	-1.41	
ARP-4.9	SM3	2.83	DN250	3.53	19.56125	60.88	2.25	
PRP-4.5	PRP-4.6	30.98	DN200	1.48	3.56250	34.77	1.03	Vel.mín.
PRP-4.6	PRP-4.7	10.91	DN200	2.29	4.56250	35.29	1.29	



Escala Vertical: 1/100

Distancia al origen (m)	0.00	30.00	59.94	89.94	101.65
Cota rasante (m)	81.00	80.00	79.00	77.75	77.20
Cota terreno (m)	80.80	79.80	78.80	77.55	77.00
Prof. Pozo (m)	1.00	0.80	0.80	0.80	1.50
Profundidad entrada conducción (m)		0.80	0.80	0.80	0.80
Profundidad salida conducción (m)	0.80	0.80	0.80	0.80	
Profundidad excavación entrada (m)		1.00	1.00	1.00	1.00
Profundidad excavación salida (m)	1.00	1.00	1.00	1.00	

Escala Horizontal: 1/500
Longitudinal seleccionado



Escala Vertical: 1/100

Distancia al origen (m)	0.00	30.98	41.89	49.51	60.21
Cota rasante (m)	78.21	77.75	77.50	77.40	77.30
Cota terreno (m)	78.01	77.55	77.30	77.20	77.10
Prof. Pozo (m)	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
Profundidad entrada conducción (m)		0.80	0.80	0.80	0.80
Profundidad salida conducción (m)	0.80	0.80	0.80	0.80	
Profundidad excavación entrada (m)		1.00	1.00	1.00	1.00
Profundidad excavación salida (m)	1.00	1.00	1.00	1.00	

Escala Horizontal: 1/500
Longitudinal seleccionado

4. DESCRIPCIÓN Y DIMENSIONAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE INFILTRACIÓN

4.1. DESCRIPCIÓN

Los firmes permeables son secciones resistentes construidas con materiales que permiten el paso del agua, ofreciendo una capacidad portante adecuada para soportar, si es necesario, tráficos ligeros, y una porosidad alta que permite el almacenamiento de agua en su interior.

Este tipo de firmes permiten captar y filtrar el agua de lluvia y de escorrentía superficial facilitando la laminación de las puntas y posibilitando la infiltración posterior de las aguas en los sistemas de infiltración.

La solución plantea la incorporación de un firme permeable en la explanada de la iglesia y zonas de aparcamiento encespado, captando e infiltrando el agua de lluvia correspondiente a la escorrentía superficial proveniente de la tormenta de diseño considerada, de manera que esta agua sea retenida en una zanja de infiltración.

Las zanjas de infiltración están conformadas por una depresión soterrada de geometría rectangular rellena de material drenante con un alto índice de huecos, posibilitando un volumen de recogida y almacenamiento previo que facilita al suelo natural la labor de infiltrar el agua procedente de la escorrentía superficial.

Lógicamente, la cantidad de agua infiltrada depende de la capacidad de almacenamiento del sistema y de la capacidad potencial de infiltración del suelo natural sobre el que se asienta; y es por ello importante aumentar la tasa de infiltración proporcionado las mayores superficies de contacto entre el agua almacenada y el terreno.

Por tanto, bajo las zonas de pavimento permeable se disponen zanjas de infiltración, conformadas como depósitos subterráneos rellenos de gravas que servirán para almacenar el agua hasta que se produzca la infiltración de la misma en el terreno subyacente.

En algunos casos en que el ratio entre la superficie de cuenca e infiltración es demasiado grande, resulta necesario aumentar el volumen de huecos, y por tanto la capacidad de almacenamiento, mediante el empleo de celdas de polipropileno especialmente diseñadas para este fin.

Además, y pese a que el terreno sobre el que en general se asientan las zonas de infiltración es sustancialmente horizontal, se dispondrán represas o separadores verticales que permitan cortar el flujo horizontal del agua optimizando la retención y aumentando la pérdida de escorrentía hacia el subsuelo y la reducción en los volúmenes y caudales punta evacuados hacia las partes bajas.

La profundidad de las zanjas del sistema se han calculado para permitir en las mismas el almacenamiento del agua de escorrentía generada en un periodo de tiempo equivalente a 2 horas con la lluvia de diseño considerada; quedando todo el sistema envuelto en una membrana de geotextil con objeto de impedir la entrada de finos en el mismo, y evitando así la contaminación de las gravas.

El caso de producirse un evento de lluvia que supere la de diseño, el exceso de agua (descarga) será conducido a los puntos de vertido considerados en los extremos del sistema y conectados con la red de drenaje municipal.

4.1.1. EXPLANADA DE LA IGLESIA

Se trata de una superficie de 960 m^2 y sensiblemente horizontal situada al norte de la iglesia de Andra Mari, en la que se propone disponer un pavimento permeable (adoquín de hormigón autoblocante con junta abierta) que permita retener y gestionar una parte del agua de lluvia, permitiendo la salida regulada del excedente.

Para ello se dispone bajo el adoquín de hormigón una capa de arena sobre una base de gravas de origen granítico o, en su caso, según especificaciones de proyecto autorizadas por la dirección facultativa.

Esta base de gravas de dimensiona para retener el agua de lluvia conforme a la precipitación anteriormente especificada, y se calcula considerando un volumen adicional de almacenamiento en celdas de polipropileno que servirá para el abastecimiento de la red de riego.

4.1.2. APARCAMIENTOS ENCESPADOS

En las zonas de aparcamiento encespado se diseña una sección formada por las siguientes capas

- Pavimento encespado terrana green o similar
- Sustrato vegetal s/especificaciones SUDS
- Base de gravilla de granulometría 2/5mm y 5 cms de espesor
- Geotextil de alta resistencia y permeabilidad TS 30 POLIFELT o similar, de polipropileno no tejido y gramaje superior a 300 gr/m^2
- Zahorra drenante s/especificaciones SUDS
- Relleno de material filtrante procedente de cantera de origen granítico, granulometría 20/40 y espesor s/especificaciones SUDS
- Explanada mejorada

4.2. DIMENSIONAMIENTO HIDRAULICO

Los firmes permeables son secciones resistentes construidas con materiales que permiten el paso del agua, ofreciendo una capacidad portante adecuada y una porosidad alta que permite el almacenamiento de agua en su interior. Este tipo de firmes permiten captar y filtrar el agua de lluvia y de escorrentía superficial facilitando la laminación de las puntas y posibilitando la infiltración posterior de las aguas en los sistemas de infiltración.

Para un drenaje basado en técnicas de infiltración, tomar periodos de retorno elevados supone sobredimensionar los sistemas de infiltración para no incrementar apenas el volumen gestionado de agua en periodos de retorno elevados, por lo que suele ser habitual considerar para su cálculo periodos de retorno de 2 o 5 años. No obstante, en aras de la seguridad y dada la influencia que tienen en su funcionamiento la correcta ejecución y el mantenimiento de los sistemas de infiltración en origen, proponemos una "lluvia de diseño" con una intensidad media de precipitación para un evento de 2 horas y un periodo de retorno de 10 años, lo cual, considerando la tabla anteriormente expuesta se corresponde con una intensidad de 24,03 mm/hr, lo cual supone una descarga total de 48,06 l/m^2 en ese periodo de tiempo

Dado que las superficies que conforman las zonas permeables tiene una anchura constante y, por tanto, cuencas de aportación relativamente constantes también, se ha utilizado para el

cálculo de los sistemas de infiltración el método de cálculo expuesto en el apartado 4.3 del manual de CIRIA C697:2007.

El procedimiento expuesto en dicha publicación, aunque relativamente sencillo, es un método de referencia para el cálculo de este tipo de sistemas de drenaje sostenible en países anglosajones.

Se trata de determinar la profundidad máxima de almacenamiento de agua que será necesaria para contener una precipitación determinada. Para ello, CIRIA propone la aplicación de la siguiente fórmula:

$$h = \frac{D}{n}\left((R \times i) - q\right)$$

Donde,

- R= Ratio Superficie drenada (Ad)/Superficie del sistema de infiltración (Ab)
- q= Velocidad de infiltración (Consideramos $1x10^{-6}$)
- i= Intensidad de la lluvia de diseño
- D= Duración del evento
- n= Porosidad del sistema de infiltración considerado (Vol huecos/Vol total)

Para su cálculo se ha considerado un evento de 2 horas de duración con una intensidad media de 24,03mm/hr para un periodo de retorno de 10 años.

El método de cálculo expuesto resulta bastante conservador por los siguientes motivos:

- En primer lugar, únicamente considera la infiltración en la base permeable del sistema, sin tener en cuenta la que se produciría a ambos lados de la misma.
- En segundo lugar, los valores de intensidad/duración utilizados en el cálculo superan los de la aplicación informática MAXIN, muy conservadora si se comparan con los disponibles en la estación meteorológica de Sondika y de uso habitual en el cálculo de sistemas de drenaje convencional en la zona en que se ubica el proyecto.
- Por último, los caudales de descarga que obtendremos del cálculo, evalúan el volumen infiltrado sin considerar el volumen almacenado en las zanjas de infiltración, lo cual quiere decir que ante un evento de precipitación como el considerado en el cálculo, y disponiéndose del volumen de almacenamiento que se derive del mismo, la descarga que se produciría sobre el medio receptor sería nula.

A partir de las cuencas consideradas, se incluyen en una tabla de cálculo los datos extraídos, obteniéndose para cada sección tipo la profundidad necesaria del sistema de infiltración. Dichos resultados, una vez analizados, se ponderan y unifican obteniéndose alturas uniformes

Ad	Area total de la cuenca						
Ab	Area total del sistema de infiltración						
q	Velocidad de infiltración considerada	1,00E-06	m/sg	0,0036	m/hr		
n	Porosidad del sistema (Gravas)	30,00%		0,30	m/hr		
I	Intensidad media de diseño	24,03	$mm/hr/m^2$	0,02403	$m/hr/m^2$	0,000401	$m/min/m^2$
D	Duración del evento	2	hr	120	min		
R	Ratio Sup. Drenada/ Sup infiltración	(Ad/Ab)					

	Ad (m2)	Ab (m2)	Q (m/sg)	Q (m/hr)	N (m/hr)	I (mm/hr)	I (m/hr)	D (/hr)	R	hmax
Z. Inf.- 1	960,00	960	1,00E-06	0,0036	0,30	24,03	0,02403	2	1,00	0,14
Z. Inf.- 2	602,80	548	1,00E-06	0,0036	0,30	24,03	0,02403	2	1,10	0,15
Z. Inf.- 3	369,60	336	1,00E-06	0,0036	0,30	24,03	0,02403	2	1,10	0,15

VOLÚMENES DE INFILTRACIÓN Y DESCARGA VIAL
PR: 10 AÑOS

	Qt (m3) (6hrs)	Qi (m3) (6hrs)	Descarga (l/sg)
Z. Inf.- 1	46,14	6,91	1,82
Z. Inf.- 2	28,97	3,95	1,16
Z. Inf.- 3	16,15	2,42	0,64
	91,26	**13,28**	**3,61**

Considerando los resultados obtenidos y en aras de la seguridad, se fija una altura de 20 centímetros de gravas de origen granítico y granulametría 20/40mm dispuesta sobre la explanada, que permitirá acumular un volumen de 110 metros cúbicos de agua, muy superior al previsto en los cálculos realizados. Se garantizará además una explanada E2.ç

En la salida de cada sistema se incorpora un regulador de caudal (arqueta de regulación), que permitirá la salida regulada del agua en función de su capacidad de almacenamiento y de la superficie servida, así como arquetas de registro que permitan la instalación de un rebosadero y la inspección de la instalación.

Por último, y dado que se pretende además un volumen de acumulación que permita abastecer de agua el sistema de riego, se ha previsto disponer bajo la explanada de la iglesia un depósito conformado con celdas de polipropileno a modo de tanque de tormentas y que permitirá acumular en primera instancia el agua de lluvia infiltrada.

4.3. PRECAUCIONES DURANTE SU CONSTRUCCIÓN

Dada la singularidad de la solución constructiva, los pavimentos permeables para ser usados como elementos de drenaje demandan un control y una instalación más rigurosa que la tradicional.

En todo caso deben seguirse las recomendaciones de construcción propuestas para los pavimentos normales de adoquines e incorporarse las que se mencionan a continuación, de manera que aseguren y satisfagan las condiciones de permeabilidad e infiltración que los hacen útiles para el drenaje urbano.

PRECAUCIONES PARA EVITAR LA COLMATACIÓN EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN.

Es conveniente impedir todo aporte de tierra durante la construcción, para lo cual se deben aislar del pavimento las superficies que aportan los finos (áreas verdes, zonas con tierra) y proteger las entradas de agua durante la construcción, utilizando un relleno y un filtro geotextil, evitando que la obra entre en operación antes que se encuentre totalmente terminada. Es conveniente evitar el tránsitos de personas y materiales sobre la obra misma en sus diferentes etapas.

La colocación del acabado rodado del pavimento debe realizarse en último término, y en lo posible cuando las áreas verdes de la zona aportante al pavimento se encuentren con vegetación desarrollada. Las zonas impermeables que aportan agua hacia los pavimentos también debieran encontrarse terminadas. En todo caso, nunca debe permitirse la acumulación de materiales sobre los pavimentos encespados terminados, y menos aún la realización de faenas de construcción sobre ellos, como elaboración de morteros u hormigones.

CONTROL DE LAS DIMENSIONES.

Además de las condiciones necesarias para que el pavimento se comporte bien desde el punto de vista estructural es importante respetar las dimensiones estimadas a partir del estudio hidráulico para que se satisfagan las condiciones de infiltración y almacenamiento. Ello se traduce en un control de la altura o espesor de cada uno de los estratos de diferentes materiales colocados en terreno. También es necesario un control de las pendientes, puesto que un aumento de la pendiente reducirá el volumen de almacenamiento.

CONTROL DE LA CALIDAD DE LOS MATERIALES.

Adicionalmente a las propiedades de calidad de los materiales de la superficie de rodado, ya sea que se trate de adoquines o elementos de cemento, los materiales utilizados para el almacenamiento en un pavimento celular deben cumplir diferentes requisitos. Debe asegurarse que se encuentran limpios y lavados antes de su colocación de manera que estén libres de material fino que puede formar una capa impermeable una vez que la obra entra en servicio. Para efectos prácticos deben tener menos de un 2% de finos que pasen por el tamiz de 0,02 mm. Además se debe poner atención a la porosidad eficaz, con el fin de evitar una reducción del volumen de almacenamiento, asegurándose que sea al menos igual al 30%. Es recomendable controlarla y medirla en las condiciones de colocación del material de la base y la sub base del pavimento.

Los materiales granulares deben poseer una dureza que asegure que no se desmenuzarán durante la colocación y vida útil de la obra, ni menos que se disolverán por la acción de la humedad. Para ello debe verificarse que el porcentaje de pérdida de masa en un ensayo de desgaste por el método de la máquina de Los Ángeles sea menor que 35%. Se debe controlar la granulometría de los materiales utilizados para la sub base y filtros de grava, y evitar la presencia de finos. Para ello es recomendable efectuar ensayos del material antes de su colocación y compararlos con curvas granulométricas de aceptación construidas en base a las recomendaciones de diseño.

PRECAUCIONES DURANTE LAS DIFERENTES ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN.

A continuación se mencionan algunas precauciones especiales que deben considerarse en la confección de los diferentes estratos o en la colocación de los elementos que lo conforman.

- El retiro del material superficial, capa de terreno vegetal o suelo no utilizable, debe hacerse sin compactar en exceso la subrasante del pavimento. Este material de desecho debe retirarse evitando que los finos escurran hacia la excavación.
- La excavación del volumen de almacenamiento no debe compactar la subrasante. En lo posible debe limitarse el tránsito sobre la base excavada y no permitir el ingreso de agua ni material fino.
- La colocación en terreno de los filtros geotextiles requiere algunos cuidados especiales. Entre otros se debe verificar el correcto recubrimiento de las telas de geotextil y su

instalación en la obra, evitar los desgarros del material debidos a enganches en máquinas de la construcción o asperezas en el terreno.

- Evitar la presencia de finos que provoquen una colmatación prematura del geotextil.
- Si se utiliza geo membrana se debe vigilar que no sean expuestas al sol ni a la intemperie durante más de una semana ni que sean sometidas a perforaciones. Para ello es recomendable que se realice un mínimo de desplazamientos para evitar su deterioro, así como cuidar que el despliegue e instalación de la geo membrana se realicen correctamente, cuidando que se haga en las condiciones climáticas óptimas, dependiendo del tipo de geo membrana escogida.
- Deberá controlarse la pendiente y alineación del dren durante su instalación. Para evitar que el dren se mueva tras la puesta en marcha de la obra, se puede construir una cuneta con el fin de alojar el dren o estabilizar el dren colocando sobre él un montón de piedras del estrato base. En la recepción de la construcción se debe asegurar un buen funcionamiento de los drenes, haciendo pruebas que verifiquen la salida de agua vaciada en grandes cantidades sobre la superficie del pavimento.
- Los pavimentos de adoquines requieren de una revisión previa para optimizar el número de adoquines y reproducir el diseño en cuanto a colocación, organización y colorido si corresponde. Los adoquines mismos se ubicarán sobre un lecho de arena. Luego se debe hacer una ligera compactación con un cilindro vibrante o una placa vibrante para estabilizar el conjunto.

CONTROL AL FINAL DE LA REALIZACIÓN.

Al final de la construcción se deben realizar ciertos controles para verificar el adecuado funcionamiento hidráulico y mecánico del pavimento.

Desde el punto de vista hidráulico es de interés la verificación de la velocidad de infiltración. Para este control es posible utilizar un permeámetro o un drenómetro. En el caso de pavimentos celulares o de adoquines se puede apreciar el comportamiento filtrante extendiendo una cantidad conocida de agua sobre el pavimento y observando su infiltración a través de la superficie.

ANEJO Nº 03

ESTUDIO LUMÍNICO

PROYECTO DE OBRAS

REURBANIZACIÓN DEL ENTORNO DE LA IGLESIA- PARQUE EN EL MUNICIPIO DE URDULIZ

(URDULIZ-BIZKAIA)

MARZO 2023

AjuriaguerraTRES Urban Planning

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
   1.1. OBJETO DEL DOCUMENTO 1
   1.2. REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA 1
   1.3. CRITERIOS LUMINICOS 1
   1.4. REQUISITOS MINIMOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA 4
   1.5. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO 5

2. ESTUDIO DE VIALES 7
   2.1. VIAL 2. TORREBARRIBIDE 7
   2.2. VIAL 3. BEGIZURIENA 10
   2.3. CAMINO PARQUE 12
   2.4. IMAGENES 14

1. INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETO DEL DOCUMENTO

El presente documento tiene por objeto establecer las bases técnicas para la ejecución y buen funcionamiento de las instalaciones destinadas al alumbrado público de la *REURBANIZACIÓN DEL ENTORNO DE LA IGLESIA- PARQUE EN EL TERMINO MUNICIPAL DE URDULIZ (BIZKAIA).*, así como servir de documento ante los Organismos Competentes de forma que puedan conseguirse las oportunas autorizaciones.

1.2. REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA

Para su redacción se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

Norma UNE-EN 13201 Iluminación de carreteras. Partes 1, 2,3 y 4.

- Recomendaciones para la iluminación de carreteras y túneles de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, publicada en 1999.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (RD842/2002 de 2 de Agosto).
- Publicación CIE nº 88 sobre "Iluminación de túneles y pasos inferiores de carreteras".
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía Eléctrica.Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior según REAL DECRETO 1890/2008publicado el 14 de Noviembre en el BOE num. 279
- Normas de Régimen Interno y Recomendaciones de la Empresa Suministradora de Energía Eléctrica IBERDROLA
- Ordenanzas Municipales.

1.3. CRITERIOS LUMINICOS

La elección del sistema de iluminación más idóneo para el vial que tenemos que iluminar, ha de ser efectuada consiguiendo los niveles de luminancia e iluminancia necesarios en cada zona, con el menor coste posible, tanto de inversión como energético y de mantenimiento.

La normativa a tener en cuenta define como parámetros principales los relacionados con la luminancia, es decir, con la cantidad de luz que se refleja en los puntos medidos sobre la calzada y en dirección del observador (conductor), ya que una de las principales funciones del alumbrado público es la de aumentar, durante las horas nocturnas la percepción visual de los conductores, y, por tanto la seguridad del tráfico, lo que redunda en la disminución del número de accidentes durante la noche.

Los criterios de calidad en una instalación de alumbrado público, según las Normas antes citadas, son:

- NIVEL DE LUMINANCIA y/o ILUMINANCIA
- PARAMETROS DE UNIFORMIDAD
- GRADOS DE LIMITACION DEL DESLUMBRAMIENTO
- EFICIENCIA ENERGETICA/COSTES DE MANTENIMIENTO
- GUIA VISUAL.

1.3.1. Nivel de luminancia

La cantidad de luz reflejada en dirección del observador (conductor), depende de varios factores:

a) La cantidad de luz que llega a la calzada, procedente de las luminarias.

b) El tipo de material con el que está terminada la calzada.

c) El tipo de luminarias y lámparas empleados (su rendimiento y fotometría).

d) La geometría de la instalación, esto es, la interdistancia entre puntos de luz, su disposición (unilateral, tresbolillo, central, bilateral pareada, etc.) así como la altura de montaje, la existencia o no de brazos (báculos o columnas).

El nivel de luminancia es uno de los parámetros que influyen en la seguridad de la conducción dependiendo, como hemos indicado anteriormente, no sólo de la cantidad de luz que llegue a la calzada, sino también de la clase de la superficie de la calzada, y de que ésta esté mojada o seca, así como la posición del observador (conductor).

La fórmula con la que se han calculado los valores de luminancia sobre cada punto es:

$$L = q \times E = \frac{q \times I \cos^3 \gamma}{h^2} = r \times \frac{I}{h^2}$$

donde:

L = luminancia en un punto especifico de la calzada (cd/m2).

r = coeficiente reducido de luminancia de la superficie de la calzada, para los ángulos considerados y la relación entre la luz incidente (lux) y la dirección relativa al punto (cd/m2/lux).

I = intensidad (en cd), que radia la luminaria en la dirección del punto a calcular.

h = altura de montaje de luminaria.

Por lo tanto la cantidad de luz reflejada en un punto de la calzada, y, en una determinada dirección, se verá influida por dos parámetros inherentes a la superficie de la carretera:

- Qo = Coeficiente medio de luminancia (cantidad de luz reflejada/incidente)
- S1 = Grado de especularidad de la superficie, que influye en la proporción de luz que se refleja en cada dirección.

Con todo ello se han clasificado la vialidad en 4 tipos:

CLASE	Valor S1	Valor Qo	Tipo de reflexión	Material
R1	S1<0.42	0.10	Difusa	Hormigón claro
R2	0.42<S1< 0.85	0.07	Semi difusa	Hormigón oscuro
R3	0.85 <S1< 1.35	0.07	Ligeramente especular	Asfalto claro
R4	1.35<S1	0.08	Especular	Asfalto oscuro brillante

En los países del Norte europeo también se consideran superficies húmedas (W). En nuestro caso se ha considerado una superficie tipo R3, para todos los cálculos.

Dos son los parámetros que han de cumplirse, según las normas:

- Coeficiente de uniformidad general (Uo)
- Coeficiente mínimo de uniformidad longitudinal (Ul), medida a lo largo del eje longitudinal, influye en la seguridad y en el confort de la instalación.

1.3.2. Grados de limitación del deslumbramiento:

En el alumbrado exterior se utilizan dos criterios relacionados con el concepto de deslumbramiento.

Deslumbramiento Perturbador, y Deslumbramiento Molesto. El primero, incapacita al observador para la percepción visual de los objetos. El segundo, produce una sensación de incomodidad.

En la norma no se tiene en cuenta el concepto de deslumbramiento molesto, por ser muy subjetivo, y depender, además de factores de la instalación propiamente dichos (factores medibles), de otros intrínsecos al individuo, diferentes para cada tipo de personas (factores variables, subjetivos, y no fácilmente medibles). Por lo tanto, sólo se tendrá en cuenta el concepto de deslumbramiento perturbador.

El criterio para calcular el deslumbramiento perturbador (o sea la perdida de perceptibilidad o perdida de visión), pasa por calcular el llamado "incremento de umbral", TI, que se puede calcular mediante la sensibilidad de contraste del ojo, que depende de la luminancia media del vial Lmed), y la luminancia de velo (Lv).

Clase de Alumbrado	Luminancia de la superficie de la calzada en condiciones secas			Deslumbramiento Perturbador	Iluminación de alrededores
	Luminancia [4] Media L_m (cd/m²)[1]	Uniformidad Global U_o *[mínima]*	Uniformidad Longitudinal $U_\square$ *[mínima]*	Incremento Umbral *TI* (%)[2] *[máximo]*	Relación Entorno *SR* [3] *[mínima]*
ME1	2,00	0,40	0,70	10	0,50
ME2	1,50	0,40	0,70	10	0,50
ME3a	1,00	0,40	0,70	15	0,50
ME3b	1,00	0,40	0,60	15	0,50
ME3c	1,00	0,40	0,50	15	0,50
ME4a	0,75	0,40	0,60	15	0,50
ME4b	0,75	0,40	0,50	15	0,50
ME5	0,50	0,35	0,40	15	0,50
ME6	0,30	0,35	0,40	15	Sin requisitos

[1] Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado, a excepción de (TI), que son valores máximos iniciales. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (f_m) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

[2] Cuando se utilicen fuentes de luz de baja luminancia (lámparas fluorescentes y de vapor de sodio a baja presión), puede permitirse un aumento de 5% del incremento umbral (TI).

[3] La relación entorno SR debe aplicarse en aquellas vías de tráfico rodado donde no existan otras áreas contiguas a la calzada que tengan sus propios requisitos. La anchura de las bandas adyacentes para la relación entorno SR será igual como mínimo a la de un carril de tráfico, recomendándose a ser posible 5 m de anchura.

[4] Los valores de luminancia dados pueden convertirse en valores de iluminancia, multiplicando los primeros por el coeficiente R (según C.I.E.) del pavimento utilizado, tomando un valor de 15 cuando éste no se conozca.

1.3.3. Eficiencia energética/Costes de mantenimiento:

El consumo de energía, así como su costo, ha crecido últimamente en grandes proporciones, y, sigue creciendo, lo que hace que tanto en las instalaciones de iluminación nuevas, como en las antiguas que se renuevan, sea prioritario conseguir ahorros significativos en el consumo de energía, pero sin reducir las prestaciones del sistema, lo que se puede conseguir si se plantea la instalación bajo el concepto de un diseño energéticamente eficaz, esto es posible si la instalación se proyecta teniendo en cuenta :

- Utilizar la fuente de luz, más idónea y más eficaz.
- Aprovechar al máximo el flujo proporcionado por las lámparas, (lo que implica utilizar luminarias proyectores de gran rendimiento).

Un correcto mantenimiento de la instalación (mediante un control de las horas de encendido y apagado, así como un correcto reemplazamiento de las lámparas, por ejemplo cuando se deprecien en un 20 a un 30% en el flujo que emiten)

La eficiencia energética de una instalación de alumbrado exterior se define como la relación entre el producto de la superficie iluminada por la iluminancia media en servicio de la instalación entre la potencia activa total instalada.

$$\varepsilon = \frac{S \cdot Em}{P} = \left(\frac{m^2 \cdot lux}{W} \right)$$

La eficiencia energética de una instalación se puede determinar mediante la utilización de los siguientes

factores:

E_L = eficiencia de las lámparas y equipos auxiliares (lum/W= m2 lux/W)

f_m= factor de mantenimiento de la instalación (en valores por unidad).

f_u = factor de utilización de la instalación (en valores por unidad).

$$\varepsilon = \varepsilon_L \cdot f_m \cdot f_u \left(\frac{m^2 \cdot lux}{W} \right)$$

1.4. REQUISITOS MINIMOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Las instalaciones de alumbrado vial funcional, con independencia de del tipo de lámpara, pavimento y de las características o geometría de la instalación deberán cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética que se fijan en la tabla.

Iluminancia media en servicio E_m(lux)	EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$
≥ 30	22
25	20
20	17,5
15	15
10	12
≤ 7,5	9,5
Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal	

1.5. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO

El índice de eficiencia energética se define como el cociente entre la eficiencia energética de la instalación y el valor de eficiencia energética de referencia en función del nivel de iluminancia en servicio proyectada, que se indica en la tabla:

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

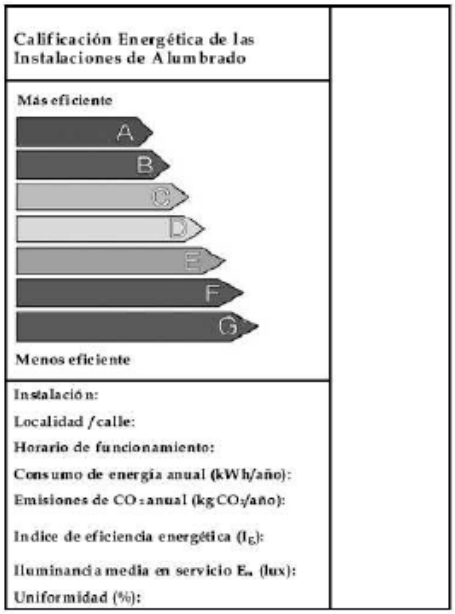
Alumbrado vial funcional		Alumbrado vial ambiental y otras instalaciones de alumbrado	
Iluminancia media en servicio proyectada E_m (lux)	Eficiencia energética de referencia ε_R $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$	Iluminancia media en servicio proyectada E_m (lux)	Eficiencia energética de referencia ε_R $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$
≥ 30	32	–	--
25	29	–	--
20	26	≥ 20	13
15	23	15	11
10	18	10	9
≤ 7,5	14	7,5	7
--	--	≤ 5	5
Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal			

Con objeto de facilitar la interpretación de la calificación energética de la instalación de alumbrado y en consonancia con lo establecido en otras reglamentaciones, se define una etiqueta que caracteriza el consumo de energía de la instalación mediante una escala de siete letras que va desde la 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 a escala de letras será el índice de consumo energético (ICE) que es igual al inverso de eficiencia energética.

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

Calificación Energética	Índice de consumo energético	Índice de Eficiencia Energética
A	ICE < 0,91	Iε > 1,1
B	0,91 ≤ ICE < 1,09	1,1 ≥ Iε > 0,92
C	1,09 ≤ ICE < 1,35	0,92 ≥ Iε > 0,74
D	1,35 ≤ ICE < 1,79	0,74 ≥ Iε > 0,56
E	1,79 ≤ ICE < 2,63	0,56 ≥ Iε > 0,38
F	2,63 ≤ ICE < 5,00	0,38 ≥ Iε > 0,20
G	ICE ≥ 5,00	Iε ≤ 0,20

Entre la información que se debe entregar a los usuarios figurará la eficiencia energética, su calificación mediante el índice de eficiencia energética, medido, y la etiqueta que mide el consumo energético de la instalación, de acuerdo al modelo que se indica a continuación:



Para el vial estudiado, y según la disposición de luminarias se establece los siguientes valor de eficiencia energética:

Tipo de calle	Eficiencia	Eficiencia Ref.	Indice eficiencia	Indice consumo ICE
VIAL 1	83,32	26,50	3,14	0,318

Tipo de calle	Calificación
VIAL 1	A

Se ha considerado un Factor mantenimiento para led de Fm= 0,85 por lo que se establece una limpieza de las luminarias cada año.

FM= FDFL*FSL*FDLU=0.95*0.99*0.90=0.85

Siendo,

- FDFL la Depreciación Flujo Luminoso 12.000H
- FSL el Factor Supervivencia 12.000H
- FDLU la Depreciación Luminarias IP65/ BAJO/ 3 AÑO

Toda instalación deberá disponer de un plan de mantenimiento que comprenderá fundamentalmente de;

- Limpieza de luminarias
- Mediciones eléctricas

El titular de la instalación debe mantener la instalación en perfecto estado de funcionamiento. La gestion de mantenimiento exige un registro de operaciones, este registro podrá realizarse en un libro u hojas de trabajo o un sistema informatizado.

Las operaciones de mantenimiento relativas a la limpieza de las luminarias podrán ser realizadas directamente por el titular de la instalación o mediante subcontratación.

Las mediciones eléctricas y luminotécnicas incluidas en el plan de mantenimiento serán realizadas por un instalador autorizado en baja tensión, que deberá llevar un registro de operaciones de mantenimiento.

2. ESTUDIO DE VIALES

2.1. VIAL 2. TORREBARRIBIDE

Calle 1

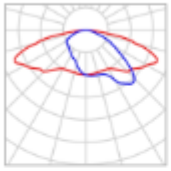
Resumen (hacia EN 13201:2004)



Calle 1

Resumen (hacia EN 13201:2004)

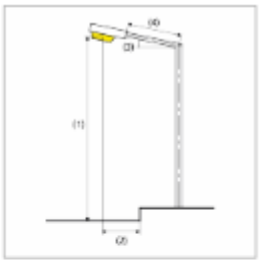




Fabricante	No hay ningún miembro DIALux	P	19.0 W
Nombre del artículo	BASIC S 16T 30K F2T1 VDR SP 19W	$\Phi_{Lámpara}$	2762 lm
Lámpara	1x W	$\Phi_{Luminaria}$	2762 lm
		η	100.01 %

BASIC S 16T 30K F2T1 VDR SP 19W (unilateral abajo)

Distancia entre mástiles	10.000 m
(1) Altura de punto de luz	4.500 m
(2) Saliente del punto de luz	-0.150 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Consumo	1900.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 355 cd/klm 80°: 113 cd/klm 90°: 3.38 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.2
Clase de índice de deslumbramiento	D.5
MF	0.85



Calle 1

Resumen (hacia EN 13201:2004)

Resultados para campos de evaluación

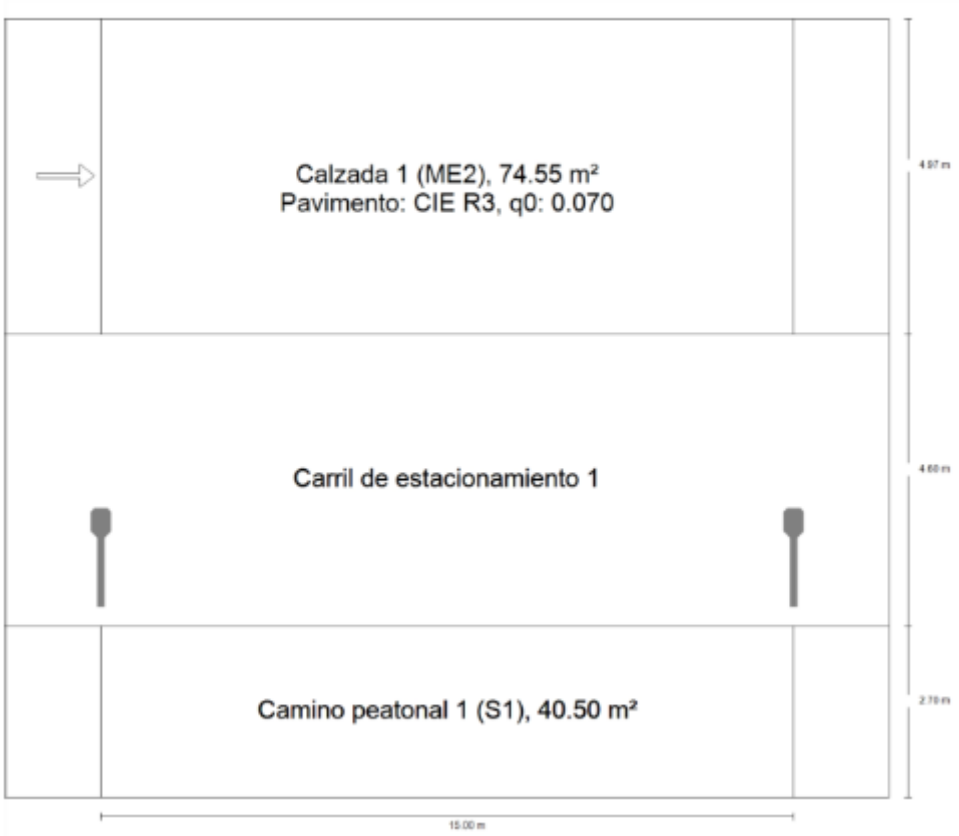
Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (ME2)	L_m	1.74 cd/m²	≥ 1.50 cd/m²	✓
	U_o	0.68	≥ 0.40	✓
	U_l	0.95	≥ 0.70	✓
	TI	10 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.90	≥ 0.50	✓
Camino peatonal 1 (S1)	E_m	21.48 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	17.51 lx	≥ 5.00 lx	✓
	$E_{sc,min}$	4.47 lx	≥ 3.00 lx	✓
	$E_{v,min}$	5.43 lx	≥ 5.00 lx	✓

2.2. VIAL 3. BEGIZURIENA

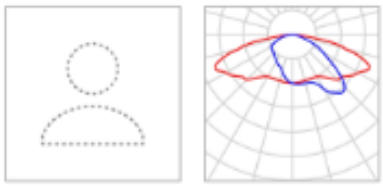
Calle 2

Resumen (hacia EN 13201:2004)



Calle 2

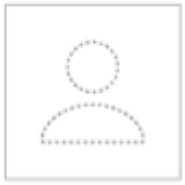
Resumen (hacia EN 13201:2004)

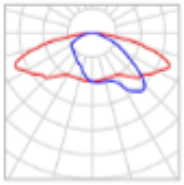


Fabricante	No hay ningún miembro DIALux	p	69.0 W
Nombre del artículo	BASIC S 32T 30K F2T1 VDR SC 69W	$\Phi_{Lámpara}$	9318 lm
Lámpara	1x W	$\Phi_{Luminaria}$	9319 lm
		η	100.01 %

Calle 2

Resumen (hacia EN 13201:2004)





Fabricante	No hay ningún miembro DIALux	P	69.0 W
Nombre del artículo	BASIC S 32T 30K F2T1 VDR SC 69W	$\Phi_{Lámpara}$	9318 lm
Lámpara	1x W	$\Phi_{Luminaria}$	9319 lm
		η	100.01 %

Calle 2

Resumen (hacia EN 13201:2004)

Resultados para campos de evaluación

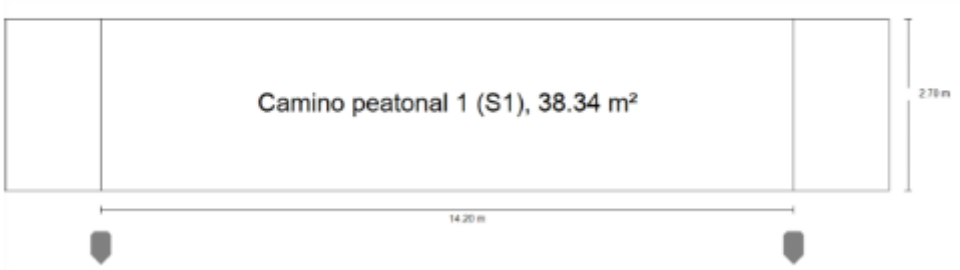
Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (ME2)	L_m	1.50 cd/m²	≥ 1.50 cd/m²	✓
	U_o	0.70	≥ 0.40	✓
	U_l	0.94	≥ 0.70	✓
	TI	10 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.96	≥ 0.50	✓
Camino peatonal 1 (S1)	E_m	22.49 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	17.14 lx	≥ 5.00 lx	✓
	$E_{sc,min}$	6.11 lx	≥ 3.00 lx	✓
	$E_{v,min}$	5.01 lx	≥ 5.00 lx	✓

2.3. CAMINO PARQUE

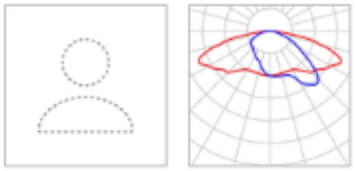
Camino Parque

Resumen (hacia EN 13201:2004)



Camino Parque

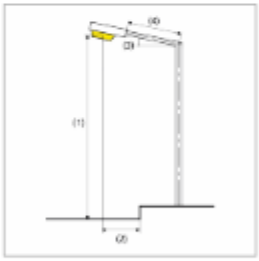
Resumen (hacia EN 13201:2004)



Fabricante	No hay ningún miembro DIALux	P	30.0 W
Nombre del artículo	BASIC S 16U 30K F2T1 VDR SP 30W	$\Phi_{Lámpara}$	4200 lm
Lámpara	1x W	$\Phi_{Luminaria}$	4200 lm
		η	100.01 %

BASIC S 16U 30K F2T1 VDR SP 30W (unilateral abajo)

Distancia entre mástiles	14.200 m
(1) Altura de punto de luz	5.365 m
(2) Saliente del punto de luz	-0.900 m
(3) Inclinación del brazo	12.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Consumo	2100.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 413 cd/klm 80°: 206 cd/klm 90°: 24.4 cd/klm
Clase de potencia lumínica	-
Clase de índice de deslumbramiento	D.4
MF	0.85



Camino Parque

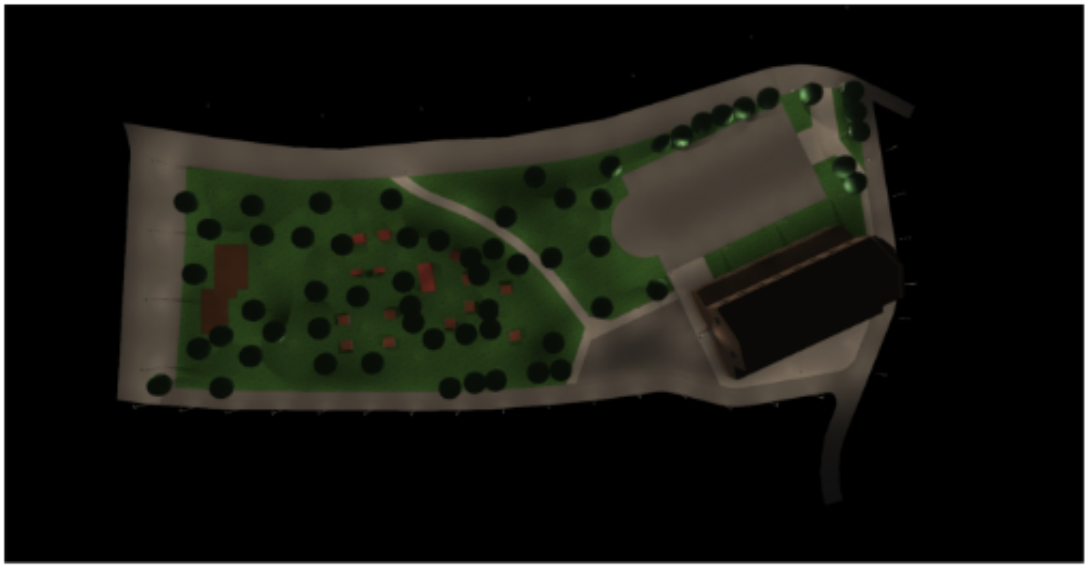
Resumen (hacia EN 13201:2004)

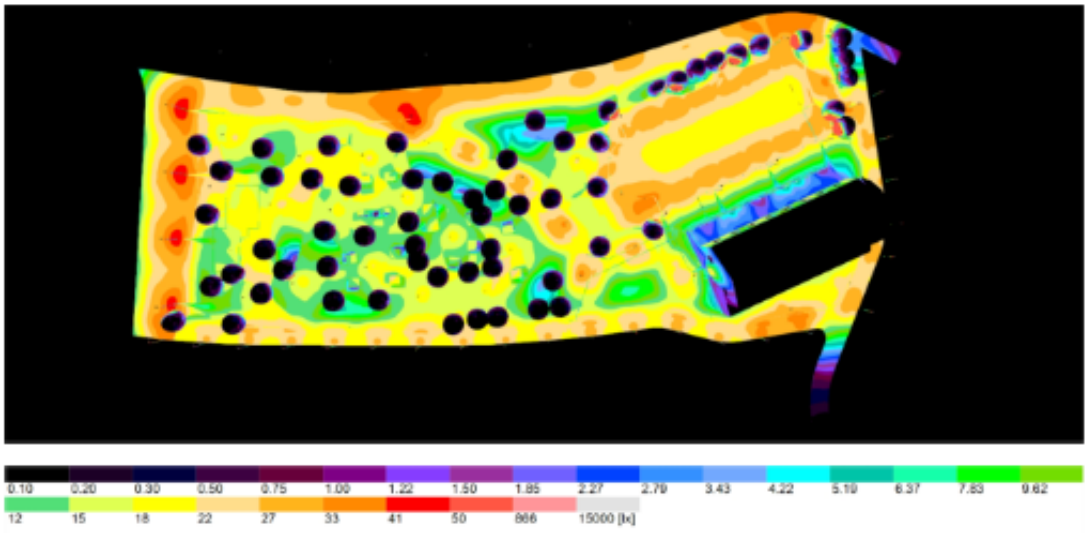
Resultados para campos de evaluación

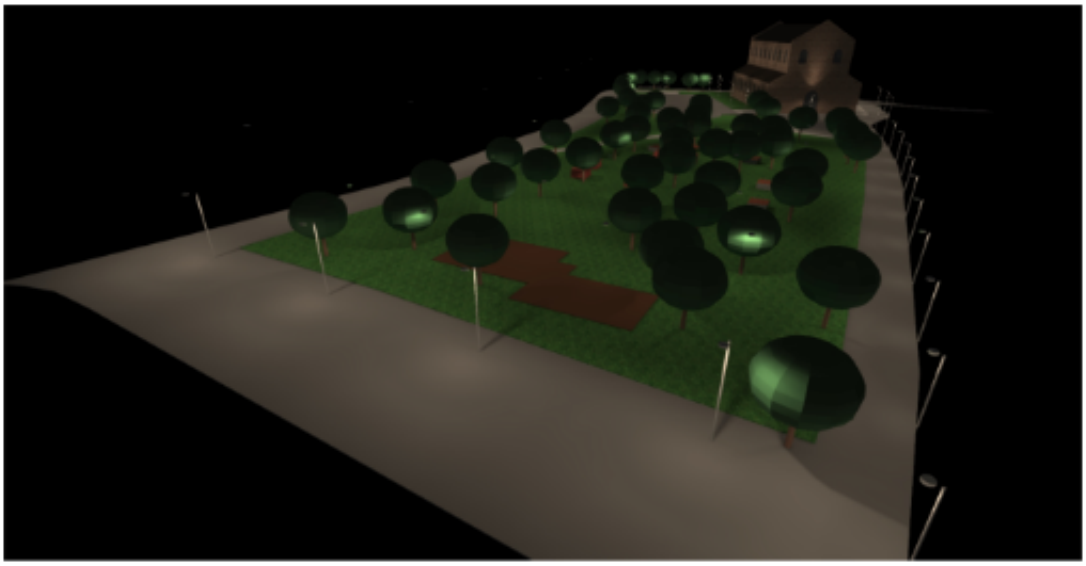
Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

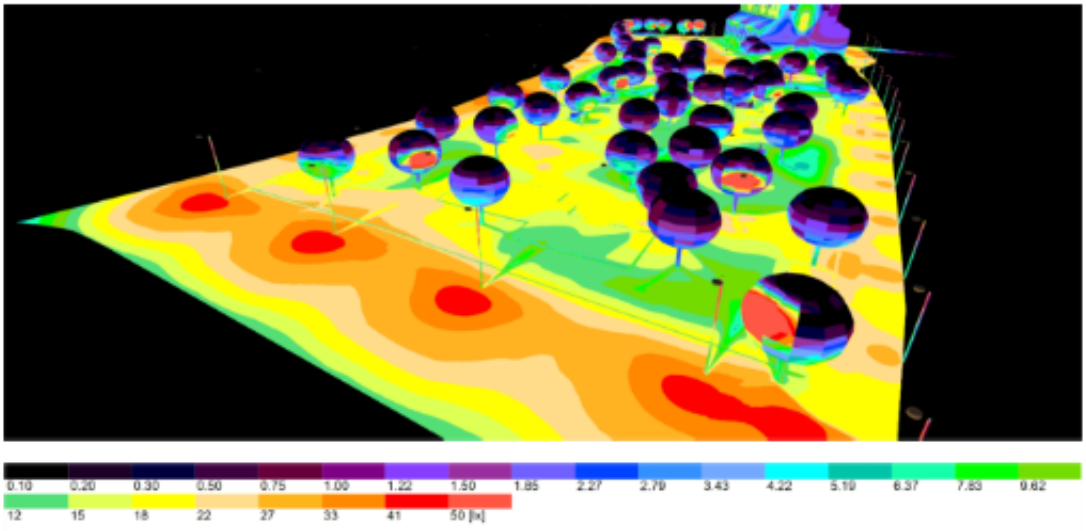
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 1 (S1)	E_m	18.90 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	14.63 lx	≥ 5.00 lx	✓
	$E_{sc,min}$	5.22 lx	≥ 3.00 lx	✓
	$E_{v,min}$	5.00 lx	≥ 5.00 lx	✓

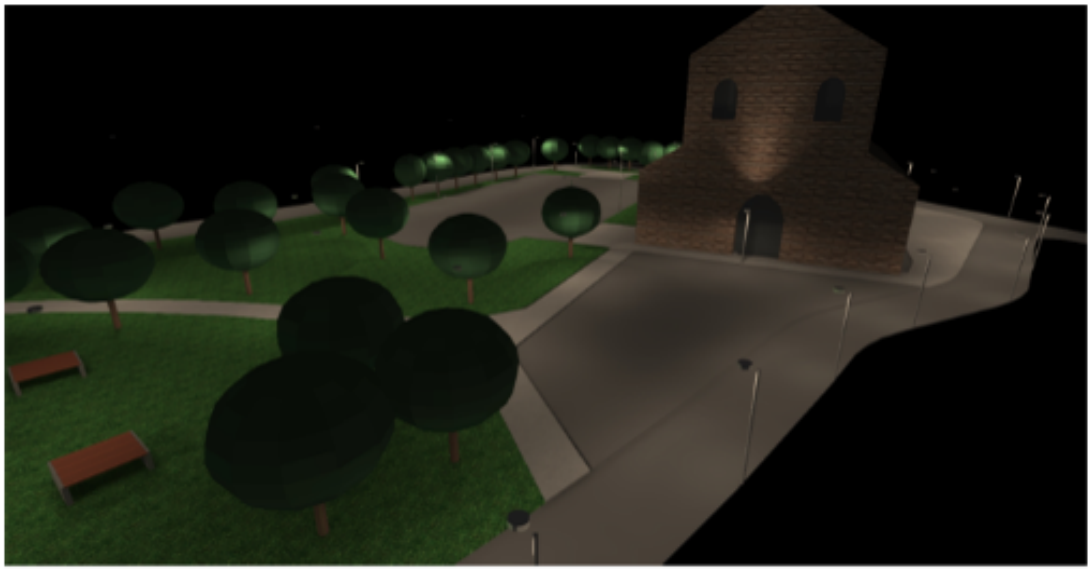
2.4. IMAGENES

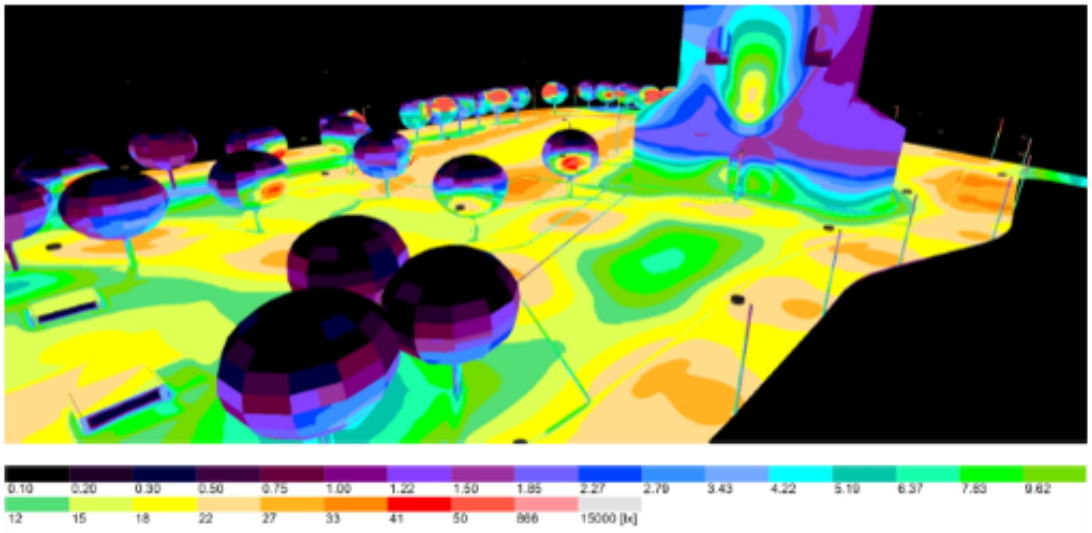


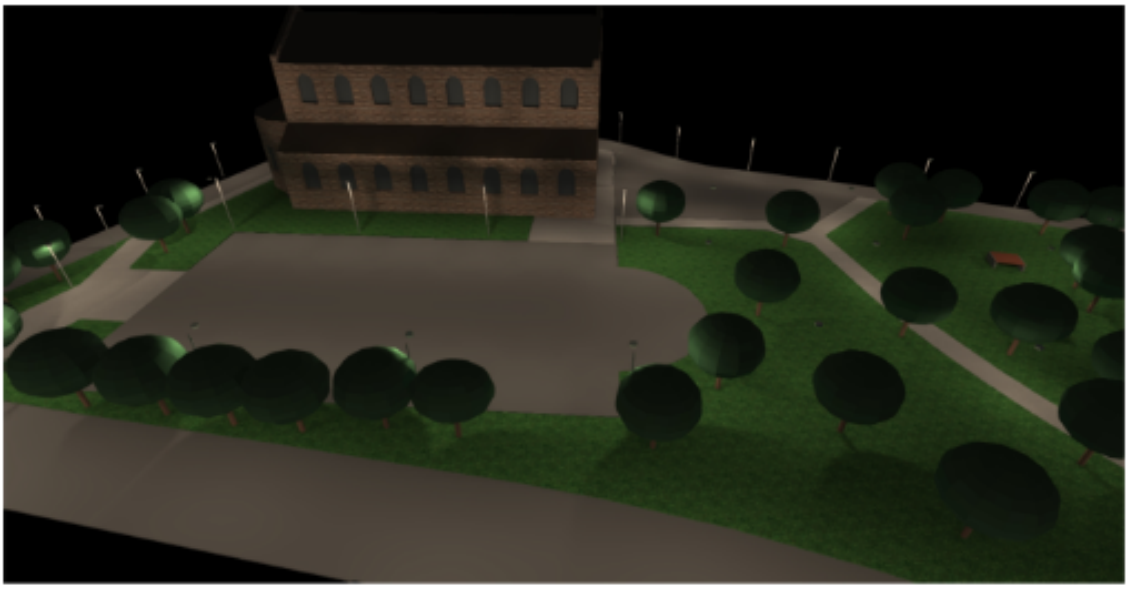

0.10 0.20 0.30 0.50 0.75 1.00 1.22 1.50 1.85 2.27 2.79 3.43 4.22 5.19 6.37 7.83 9.62
12 15 18 22 27 33 41 50 866 15000 [lx]

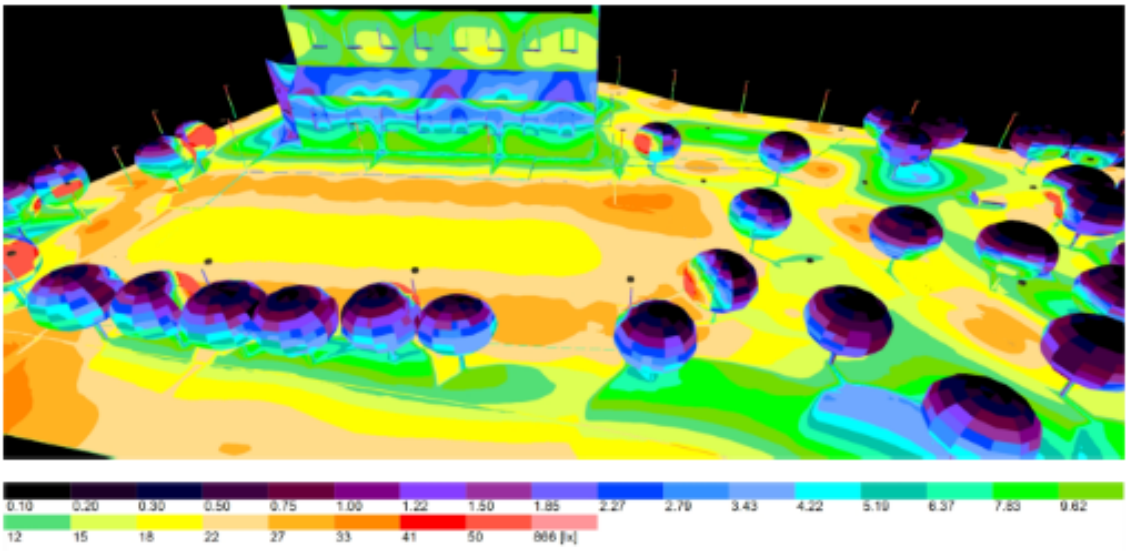


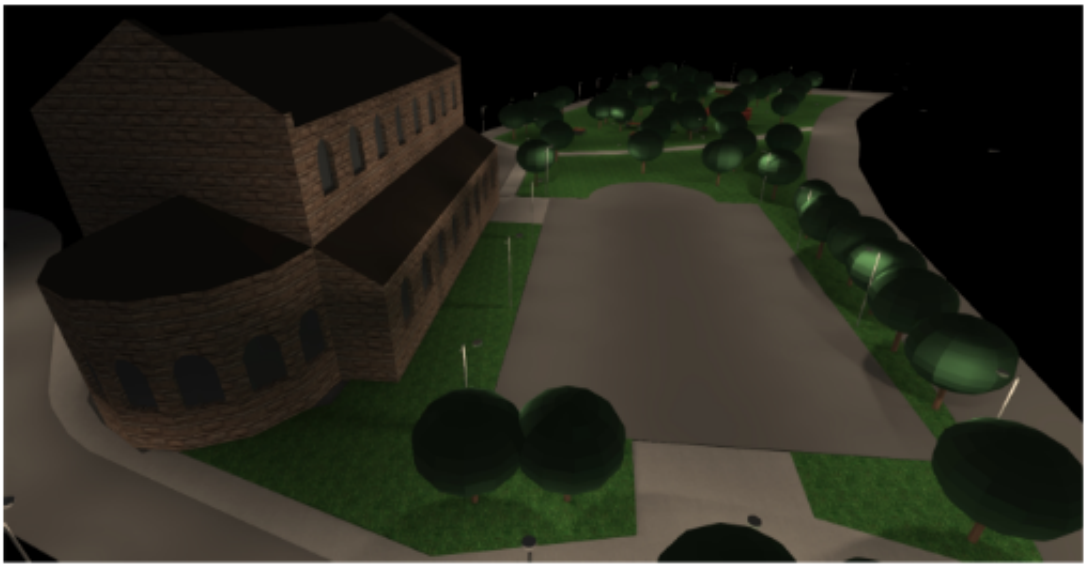

0.10 0.20 0.30 0.50 0.75 1.00 1.22 1.50 1.85 2.27 2.79 3.43 4.22 5.19 6.37 7.83 9.62
12 15 18 22 27 33 41 50 [lx]

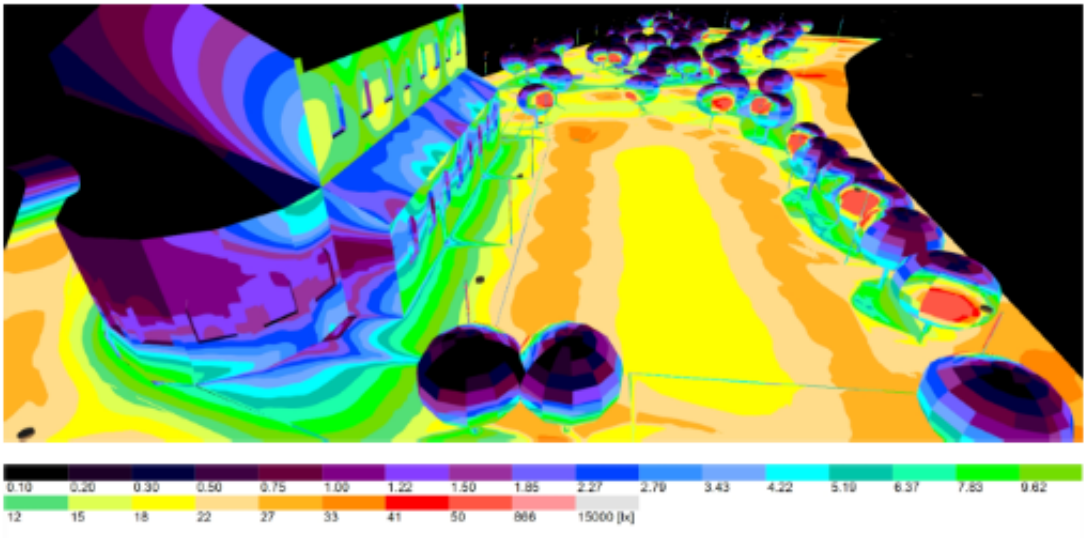


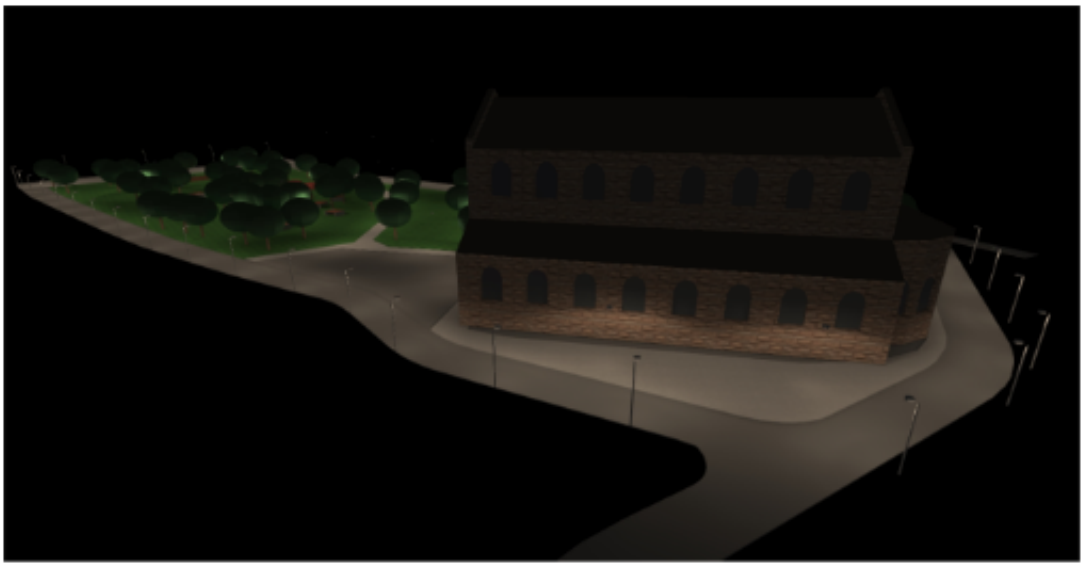

0.10 0.20 0.30 0.50 0.75 1.00 1.22 1.50 1.85 2.27 2.79 3.43 4.22 5.19 6.37 7.83 9.62
12 15 18 22 27 33 41 50 866 15000 [lx]

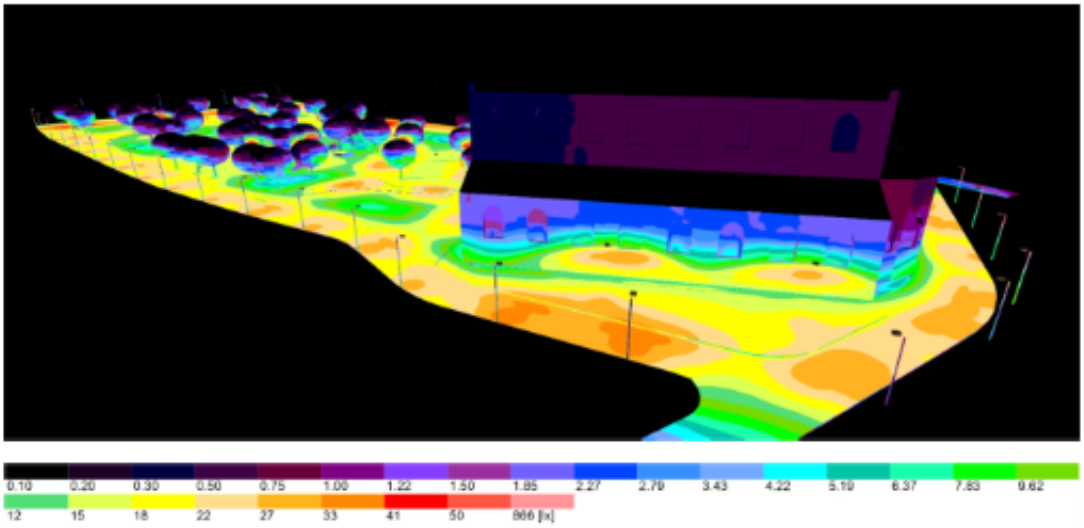



0.10 0.20 0.30 0.50 0.75 1.00 1.22 1.50 1.85 2.27 2.79 3.43 4.22 5.19 6.37 7.83 9.62
12 15 18 22 27 33 41 50 866 [lx]



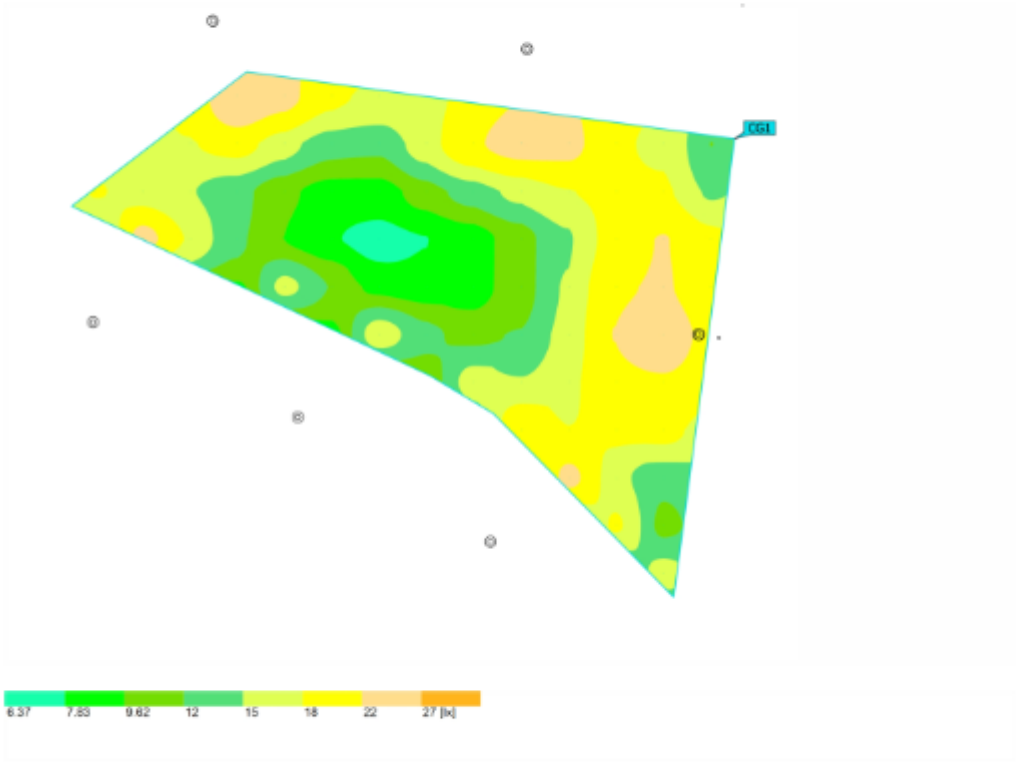

0.10 0.20 0.30 0.50 0.75 1.00 1.22 1.50 1.85 2.27 2.79 3.43 4.22 5.19 6.37 7.83 9.62
12 15 18 22 27 33 41 50 866 15000 [lx]




0.10 0.20 0.30 0.50 0.75 1.00 1.22 1.50 1.85 2.27 2.79 3.43 4.22 5.19 6.37 7.83 9.62
12 15 18 22 27 33 41 50 866 [lx]

Terreno 1 (Escena de luz 1)

Parking

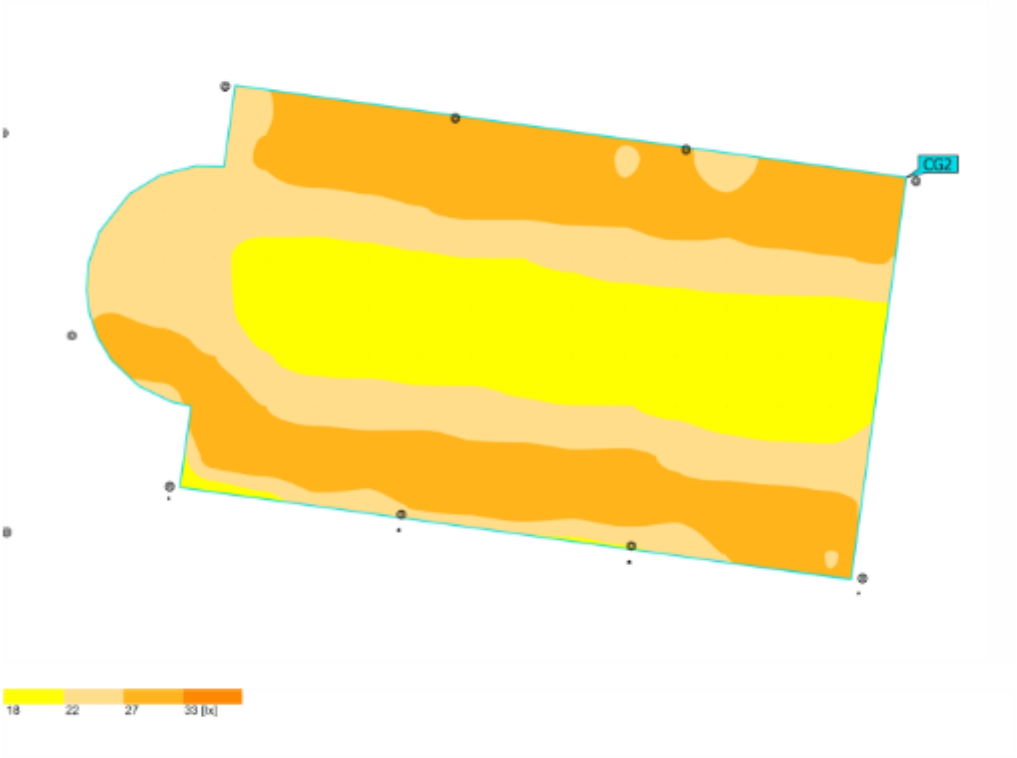


Propiedades	Ē	E_{min}	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Parking Iluminancia perpendicular Altura: 0.100 m	15.8 lx	7.36 lx	25.7 lx	0.47	0.29	CG1

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

Terreno 1 (Escena de luz 1)

Zona kiosko

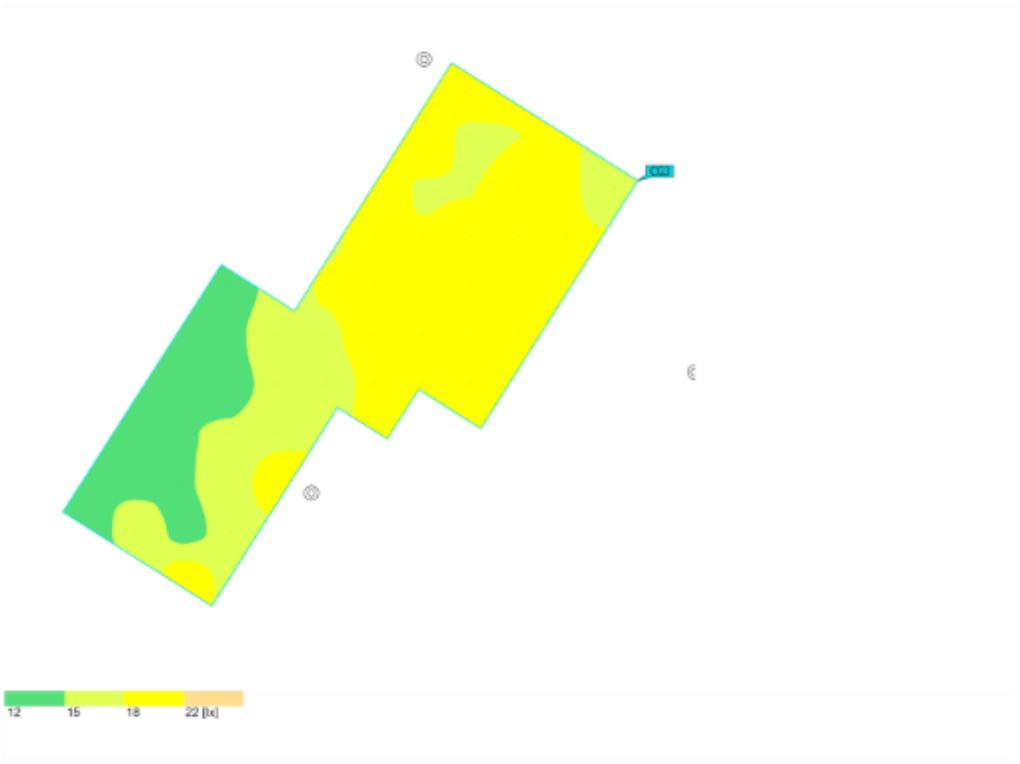


Propiedades	Ē	E_{min}	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Zona kiosko Iluminancia perpendicular Altura: 0.150 m	24.8 lx	18.4 lx	32.0 lx	0.74	0.57	CG2

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

Terreno 1 (Escena de luz 1)

Zona de juegos



Propiedades	Ē	E_{min}	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Zona de juegos Iluminancia perpendicular Altura: 0.200 m	17.2 lx	11.9 lx	20.9 lx	0.69	0.57	CG3

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

ANEJO Nº 04

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

PROYECTO DE OBRAS

REURBANIZACIÓN DEL ENTORNO DE LA IGLESIA- PARQUE EN EL MUNICIPIO DE URDULIZ

(*URDULIZ-BIZKAIA)*

MARZO 2023

AjuriaguerraTRES Urban Planning

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. NORMATIVA DE APLICACIÓN 2
3. MATERIALES OBJETO DEL PLAN DE CALIDAD 4
4. CONTROL DE LA RECEPCIÓN DE PRODUCTOS Y EQUIPOS 4
5. CONDICIONES PARA LA REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS 7
6. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE UNIDADES DE OBRA 11
7. MEDICION DE UNIDADES DE OBRA 13
8. PRESUPUESTO DE CONTROL DE CALIDAD 14

1. INTRODUCCIÓN

El Plan de Control se ha llevado a cabo de acuerdo a lo establecido en Códig Técnico de la Edificación CTE y en el Decreto 209/2014 de 28 de octubre del Gobierno Vasco, por el que se regula el Control de calidad en la construcción. El objeto del citado Decreto es la regulación del procedimiento de Control de Calidad en la ejecución, en régimen público o privado, de las obras de edificación y de urbanización que se lleven a cabo en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma del País Vasco. De esta manera el presente Anejo se realiza para definir un control de calidad en la obra que avale la idoneidad técnica de los materiales, unidades de obra e instalaciones

Las actuaciones del control de calidad se materializan, durante la ejecución de las obras, en tres fases diferenciadas:

Control de recepción de productos, sistemas y equipos.
Para comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas provistos satisfacen lo exigido en el Proyecto.

Control de ejecución de la obra.
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

Control de la obra terminada.
En la obra terminada, bien sobre la totalidad de urbanización planteada, o bien sobre sus diferentes partes, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que se puedan establecer 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 aplicabl

El presente Plan de control de calidad indica los ensayos a realizar con objeto de garantizar una correcta ejecución de las obras así como terminación de las mismas.

Para la realización de los ensayos, análisis y pruebas se contratará, con el conocimiento de la Dirección Facultativa de la Obra, los servicios de un Laboratorio de Ensayos debidamente acreditado. Antes del comienzo de la obra se dará traslado del “Plan de Control de Calidad” a dicho Laboratorio con el fin de coordinar de manera eficaz el control de calidad. Este Laboratorio será el encargado de realizar los ensayos y de la emisión de las correspondientes actas de resultados. Dichos resultados se remitirán tanto a la empresa constructora como a la Dirección Facultativa.

Una vez comenzada la obra la Dirección Facultativa elaborará el Libro de Control de Calidad que contendrá los resultados de cada ensayo y la identificación del laboratorio que los ha realizado, así como la documentación derivada de las labores de dicho control.

Los costos ocasionados al Contratista como consecuencia de las obligaciones que contrae en cumplimiento del Manual de Garantía de Calidad y del Pliego de Prescripciones, serán de su cuenta y se entienden incluidos en los precios de Proyecto.

Por consiguiente, serán también de cuenta del Contratista, tanto los ensayos y pruebas que éste realice como parte de su propio control de calidad (control de producción, control interno o autocontrol), como los establecidos por la Administración para el control de calidad de "recepción" y que están definidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales o en la normativa general que sea de aplicación al presente Proyecto.

La Dirección Facultativa establecerá y documentará los criterios a seguir en cuanto a la aceptación o no de materiales, unidades de obra o instalaciones, en el caso de resultados discordes con la calidad definida en el Proyecto. Además, la Dirección Facultativa podrá modificar la frecuencia y tipología de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de calidad de los trabajos, o recabar del Contratista la realización de controles de calidad no previstos en el Proyecto. Los ensayos adicionales ocasionados serán de cuenta del Contratista siempre que su importe no supere el 1% del presupuesto de obra.

Finalmente para la expedición del "Certificado Final de Obra" se presentará, en su caso, en el Colegio Oficial correspondiente el "Certificado de Control de Calidad" siendo preceptivo para su visado la aportación del "Libro de Control de Calidad". Este Certificado de Control de Calidad será el documento oficial garante del control realizado.

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

La normativa aplicable para cada material o unidad de obra es la siguiente:

- Instrucciones (I.C.) de la Dirección General de Carreteras.
- Orden de 29 de Diciembre de 1976. Aprueba la Norma Tecnológica NTEADZ/1976, "Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos".(B.O.E. 8 y 15 de Enero de 1977).
- Orden de 1 de Marzo de 1976. Aprueba la Norma tecnológica de la edificación NTE-ADV/1976, "Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Vaciado" (B.O.E 6 y 13 Marzo de 1976).
- ORDEN de 25 marzo 1977, Norma tecnológica de la edificación NTEADE/1977, "Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones"(B.O.E 2 de Abril de 1977)
- ORDEN de 10 febrero 1975, Norma Tecnológica de la Edificación NTEADD/1975, "Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Demoliciones" (B.O.E 15 y 22 Febrero de 1975).
- Orden Circular 15/2003, de 13 de Octubre, sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras.
- Normas UNE para el cumplimiento de la metodología de los ensayos a realizar sobre los distintos materiales
- Norma NTE-IF "Instalaciones de fontanería: Abastecimiento", aprobada por Orden Ministerial de 23 de Diciembre de 1975.
- Norma NTE-ISA "Instalaciones de salubridad: Alcantarillado", aprobada por Orden Ministerial de 6 de Marzo de 1973.

- Norma NTE-ISS "Instalaciones de salubridad: Saneamiento", aprobada por Orden Ministerial de 31 de Julio de 1973.
- Ley 34/2007 de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley 51/2003. 02/12/2003. Jefatura del Estado. Ley de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad. (BOE 03/12/2003) y la Ley 26/2011, de 1 de agosto, de adaptación normativa a la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (B.O.E. 2/08/2011) que modifica a la anterior en varios artículos.
- Real Decreto 505/2007. 20/04/2007. Ministerio de la Presidencia. Aprueba las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones. BOE 11/05/2007, excepto las disposiciones finales 3 a 5, modificadas por Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero.
- Ley 20/1997, de 4 de diciembre, para la Promoción de la Accesibilidad
- Decreto 68/2000 de 11 de abril, por el que se aprueban las "Normas técnicas sobre condiciones de accesibilidad de los entornos urbanos, espacios públicos, edificaciones y sistemas de información y comunicación".
- Decreto 126/2001, de 10 de julio, por el que se aprueban las "Normas Técnicas sobre Condiciones de Accesibilidad en el Transporte".
- Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados (BOE 11/03/2010).
- REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, y sus posteriores modificaciones en las diferentes materias en las que se divide:
- Ley 37/2003. 17/11/2003. Jefatura del Estado. Ley del Ruido. Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- EHE-08 Instrucción de hormigón estructural. Real Decreto 1429/2008 del 21 de Agosto.
- Norma de Construcción Sismorresistente: parte General y Edificación. NCSE02. Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento.
- PG-4/88 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, con sus posteriores rectificaciones.
- Orden de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones (B.O.E. 23/09/1986) con su posterior corrección de errores publicada en el B.O.E. del 28 de febrero de 1987.
- RC-08. Instrucción para la recepción de cementos, aprobada por el Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, incluso, la corrección de errores de dicho Decreto (BOE 11-09-2008).
- Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua. BOE 236. 02.10.74. Orden de 28 de julio de 1974 del Mº de Obras Públicas y Urbanismo. BOE 260. 30.10.74. Corrección de errores. BOE 30.06.75 Orden por la que se amplía la composición de la Comisión Permanente de Tuberías de Abastecimiento de Agua y de Saneamiento de Poblaciones.
- Ley del Sector Eléctrico. Ley 54/1997, de 27 de noviembre. BOE 28-11-97 y sus modificaciones posteriores.

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51.
- Reglamento técnico de distribución de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11. _ Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos e Instrucciones "MIG".
- Pliego de prescripciones técnicas particulares del presente Proyecto.

3. MATERIALES OBJETO DEL PLAN DE CALIDAD

Todos los materiales que se utilicen en la obra deberán cumplir las condiciones que se establecen en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto y ser aprobados por la Dirección de Obra. Para ello, todos los materiales que se propongan deberán ser examinados y ensayados para su aceptación.

El Contratista estará en consecuencia obligado a informar a la Dirección de Obra sobre las procedencias de los materiales que vayan a ser utilizados para que se puedan realizar los ensayos oportunos. La aceptación de un material en un cierto momento no será obstáculo para que el mismo material pueda ser rechazado más adelante si se le encuentra algún defecto de calidad o uniformidad.

Los materiales no incluidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto habrán de ser de calidad adecuada al uso a que se les destine. Se deben presentar en este caso las muestras, informes y certificados de los fabricantes que se consideren necesarios. Si la información y garantías oficiales no se consideran suficientes, la Dirección de Obra ordenará la realización de otros ensayos, recurriendo si es necesario a laboratorios especializados.

4. CONTROL DE LA RECEPCIÓN DE PRODUCTOS Y EQUIPOS

Se llevará a cabo según el Apartado 7.2 del Código Técnico de la Edificación, tal y como establece el Decreto 209/2014 de 28 de octubre del Gobierno Vasco, por el que se regula el Control de calidad en la construcción.

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. Durante la ejecución de las obras, realizará los siguientes controles:

4.1 CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN DE LOS SUMINISTROS

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de la ejecución de la obra, 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:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- 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

4.2 CONTROL DE RECEPCIÓN MEDIANTE DISTINTIVOS DE CALIDAD Y EVALUACIONES DE IDONEIDAD TÉCNICAS

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- 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 del capítulo 2 del CTE.
- 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 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

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

4.3 CONTROL DE RECEPCIÓN MEDIANTE ENSAYOS

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE 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.

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.

4.4 PRODUCTOS AFECTADOS POR LA DIRECTIVA DE PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

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 de Productos de Construcción (DPC), regula las condiciones que estos productos deben cumplir para poder importarse, comercializarse y utilizarse dentro del territorio español de acuerdo con la citada Directiva. Así, dichos productos deben llevar el marcado CE, el cual indica que satisfacen las disposiciones del RD 1630/1992.

Los productos de construcción relacionados en la Directiva de Producots de Construcción 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:

1. 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 Código Técnico de la Edificación, incluida la documentación correspondiente al marcado CE:

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).

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.

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+.

2. 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.

4.5 PRODUCTOS NO AFECTADOS POR LA DIRECTIVA DE PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Si el producto no está afectado por la Directiva de Productos de Construcción, 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:

– 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 Código Técnico de la Edificación 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.

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)

– 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

– 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

5. CONDICIONES PARA LA REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS

5.1 SUMINISTRO, IDENTIFICACIÓN Y RECEPCIÓN.

El suministro, la identificación, el control de recepción de los materiales, los ensayos, y, en su caso, las pruebas de servicio, se realizarán de acuerdo con lo comentado anteriormente

Todos los materiales llegarán a obra identificados y en perfectas condiciones para su empleo. Para ello, serán transportados en vehículo adecuado y, si y es necesario, en envases que garanticen su inalterabilidad. Las operaciones de carga y descarga serán tales que no produzcan deterioro en los materiales o en los envases.

5.2 TOMA DE MUESTRAS.

La toma de muestras será preceptiva en todos los materiales cuya recepción mediante ensayos se establezca en la programación del control, y en aquellos que, durante la marcha de la obra, considere la Dirección Facultativa.

Se realizará al azar por la Dirección Facultativa, la cual podrá delegar en personal del laboratorio acreditado, pudiendo estar presente el constructor o persona delegada por éste.

El procedimiento de muestreo se realizará de acuerdo con la normativa de cada producto y en cantidad suficiente para la realización de los ensayos y contraensayos. Para ello por cada partida de material, o lote, se tomarán tres muestras iguales: Una se remitirá al laboratorio para la realización de los ensayos previstos en la programación de control; las dos restantes se conservarán en obra para la realización de los contraensayos si fuera necesario. Estas muestras se conservarán en obra durante al menos 100 días si se trata de materiales perecederos (conglomerantes), o hasta la recepción definitiva de las unidades constructivas realizadas con cada uno de los materiales.

Todas las muestras se conservarán con garantías de inalterabilidad: Bajo cubierta, protegidas de la humedad del suelo, al abrigo de la intemperie y lo más aisladas de cualquier maltrato.

Estas medidas se adoptarán especialmente en el caso de conglomerantes y muy especialmente en las muestras de hormigón, que necesariamente deberán conservarse en obra al menos 24 horas.

El constructor deberá aportar los medios adecuados que garanticen la conservación en los términos indicados y se encargará de su custodia.

5.3 CASO DE MATERIALES CON CERTIFICADO DE CALIDAD.

Cuando se reciba en obra un material con algún certificado de garantía, como:

- Que ostente una marca de calidad (AENOR, AITIM, CIETSID, etc.).
- Este homologado por el MIC
- Tenga que venir acompañado por un certificado de ensayos como esobligatorio en los aceros y cementos

El constructor entregará a la Dirección Facultativa los documentos acreditativos para obrar en consecuencia.

En el caso de los cementos, cada partida deberá llegar acompañada del certificado de garantía del fabricante

5.3.1 Identificación de las muestras.

Todas las muestras estarán identificadas haciéndose constar los siguientes puntos:

- Denominación del producto.
- Nombre del fabricante o marca comercial.
- Fecha de llegada a obra.
- Denominación de la partida o lote que corresponde la muestra.
- Nombre de la obra.
- Número de unidades o cantidad, en masa o volumen que constituye la muestra.
- Se hará constar se ostenta sello, tiene homologación o le acompaña algún certificado de ensayos.

5.3.2 Realización de ensayos.

Todos los ensayos necesarios para enjuiciar la calidad de los materiales, así como las pruebas de servicio, se deberán realizar por un laboratorio acreditado en las áreas correspondientes. No obstante ciertos ensayos o pruebas de servicio, y a criterio de la Dirección Facultativa, podrán ser realizados por ella misma.

El número de ensayos por cada material o pruebas de servicio serán las previstas en la programación de control y como mínimo los prescritos como obligatorios en las normativa aplicable. No obstante el constructor podrá, a su costa, aumentar el número de ensayos previstos

5.3.3 Contraensayos

Cuando durante el proceso de control se obtengan resultados anómalos que impliquen rechazo de la partida o lote correspondiente, el constructor tendrá derecho a realizar contraensayos a su costa, por medio de las muestras conservadas en obra. Para ello se procederá como sigue:

- Se enviarán las dos muestras a dos laboratorios distintos del contratado po el promotor, previamente aceptados por la Dirección Facultativa:
- Si uno de los dos resultados fuera insatisfactorio el material se rechazará.
- Si los dos fueran satisfactorios se aceptará la partida.

5.3.4 Decisiones derivadas del proceso de control

En caso de control no estadístico o no al cien por cien, cuyos resultados sean no conformes, y antes del rechazo del material, la Dirección Facultativa podrá pasar a realizar un control estadístico o al cien por cien, con las muestras conservadas en obra.

La aceptación de un material o su rechazo por parte de la Dirección Facultativa así como las decisiones adoptadas como demolición, refuerzo o reparación, deberán ser acatadas por el promotor o constructor.

Ante los resultados de control no satisfactorios, y antes de tomar la decisión de aceptación o rechazo, la Dirección Facultativa podrá realizar los ensayos de información o pruebas de servicio que considere oportunos

5.4 ACTAS DE RESULTADOS E INFORMES MENSUALES Y FINAL

5.4.1 Actas de resultados

El Laboratorio, que realice los ensayos correspondientes a cada uno de los materiales citados en el presente Plan de Control, emitirá un acta de resultados con los datos obtenidos en ellos, conteniendo además la siguiente información

- Nombre y dirección del Laboratorio de Ensayos.
- Nombre y dirección del Clie
- Identificación de la obra o petición a quien corresponde el material analizado con su número de expediente.
- Definición del material ensayado.
- Fecha de recepción de la muestra, fecha de realización de los ensayos y fecha de emisión del Informe de Ensayo.
- Identificación de la especificación o método de ensayo.
- Identificación de cualquier método de ensayo no normalizado que se haya utilizado.
- Cualquier desviación de lo especificado para el ensayo.
- Descripción del método de muestreo si así es especificado por la normativa vigente o es especificado por el Peticionario.
- Identificación de si la muestra para el ensayo se ha recogido en obra o ha sido entregada en el Laboratorio.
- Indicación de las incertidumbres de los resultados, en los casos que se den.

– Firma del Jefe de Área correspondiente constatando titulación y visto bueno del Director del Laboratorio.

5.4.2 Informes mensuales.

A final de cada mes, mientras dure la Obra, el Laboratorio emitirá un informe resumen de los trabajos realizados en ese periodo que contendrá la siguiente información:

– Resumen de los ensayos realizados en obra durante ese mes.
– Interpretación de los resultados en cuanto a su cumplimiento con las especificaciones de la Normativa actual o con el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto.
– Cuantas observaciones se pudieran derivar del cumplimiento del Plan de Control u otras que se crean oportuno sobre el desarrollo del Control de Calidad.

5.4.3 Informe final.

De igual modo y al finalizar la ejecución de la Obra, se emitirá por parte del Laboratorio un informe resumen conteniendo la misma información que los anteriores, pero ya de una forma global en cuanto al cumplimiento y seguimiento del Plan de Control.

6. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE UNIDADES DE OBRA

1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS Y FORMACIÓN DE LA EXPLANADA			**Precio unitario**
Calidad de suelos para formación de terraplenes			
Cada 1500 m^3			
	1	Proctor Modificado s/NLT 108	103,29 €
Cada 2000 m^3			
	1	Ensayo granulométrico s/NLT 104	43,63 €
	1	Ensayo de Límites de Atterberg s/NLT	53,58 €
Cada 1500 m^3			
	1	Indice CBR con metodología Proctor Normal s/NLT 111	179,05 €
	1	Contenido de materia orgánica s/NLT 118	42,17 €
Compactación			
Cada 1000 m^2			
	1	Ensayo de densidad y contenido de humedad in situ	34,03 €
2.- SUBBASES			
Material			
Cada 300 m^3			
	1	Ensayo de Equivalente de arena s/NLT 113	33,01 €
Cada 1000 m^3			
	1	Proctor Modificado s/NLT 108	103,30 €
	1	Ensayo granulométrico s/UNE 104	43,63 €
	1	Ensayo de Límites de Atterberg s/UNE 105/106	53,58 €
Cada 1500 m^3			
	1	Ensayo de Desgaste de Los Angeles	121,30 €
Compactación			
Cada 300 m^3			
	2	Ensayo de densidad y contenido de humedad in situ	34,03 €
3.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE			
Materiales			
Cada 500 T			
	1	Granulometría árido extraído s/NLT 165	47,72 €
	1	Extracción betún de mezcla s/NLT 164	74,52 €
Cada 500 T			
	1	Marshall completo s/NLT 159	133,15 €
	1	Ensayo de inmersión/compresión en Planta s/NLT 162	577,50 €
4.- HORMIGONES			
Cada 250 m^3			
	1	Determinación de consistencia mediante asiento Cono de Abrams de una serie de hasta 6 probetas y rotura a 7 y 28 días s/UNE 83304 y 83313	183,00 €
5.- ACEROS			
Cada 20.000 kg			
	1	Ensayo de doblado-desdoblado s/UNE 36068	31,86 €
	1	Sección equivalente y desviación de masa s/UNE 36068	16,20 €
	1	Determinación de ovalidad por calibrado s/UNE 36068	10,63 €
	1	Características geométricas de resaltos s/UNE 36068	63,53 €

1	Características mecánicas de tracción s/UNE 36401	48,20 €
1	Determinación de alargamiento en rotura s/UNE 36401	12,81 €

6.- TUBERÍAS DE PVC

Materiales

Cada 300 tubos

1	P.A. a justificar por ensayos de estanqueidad entre pozos	500,00 €
1	Comportamiento al calor s/UNE 53112	52,82 €
1	Resistencia al impacto s/UNE 33112	42,13 €
1	Determinación de la absorción de agua por inmersión s/UNE 53112	63,36 €
3	Ensayo a flexión transversal s/UNE 53323	138,72 €

Ejecución

1	P.A. a justificar por paso de la cámara de televisión en la totalidad	1.100,00 €

7.- TUBERÍAS DE FUNDICIÓN EN CONDUCCIÓN A PRESIÓN

Ejecución

Cada 300 metros de tubería

1	Presión interior	336,00 €
1	Estanqueidad	336,00 €

8.- BORDILLOS, ENCINTADOS Y RIGOLAS

Materiales

1 Muestras aleatorias de bordillo

1	Resistencia a compresión previa extracción de un testigo de f10 cm	189,23 €

1 Muestras aleatorias de rigola

1	Desgaste por rozamiento	310,17 €

9.- BALDOSAS Y APLACADOS

Cada 5000 m2

1	Absorción de agua	63,00 €
1	Densidad aparente	94,50 €
1	Resistencia al desgaste	210,00 €
1	Resistencia a las heladas	157,50 €
1	Resistencia al choque	94,50 €
1	Resistencia a la flexión	126,00 €
1	Tolerancia dimensional	84,00 €

10.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y ALUMBRADO

1	P.A. a justificar para control final de las instalaciones eléctricas de la obra	600,00 €

11.- INSTALACIÓN DE GAS

1	P.A. a justificar para pruebas neumáticas, de resistencia mecánica y de estanqueidad	600,00 €

12.- INSTALACIÓN TELEFÓNICA

1	P.A. a justificar para control final de las instalaciones telefónicas en la obra	600,00 €

13.- JARDINERÍA

Cada 1000 m^3 de tierra vegetal de aportación

1	Análisis granulométrico y químico	311,85 €

7. MEDICION DE UNIDADES DE OBRA

1.-MOVIMIENTO DE TIERRAS Y FORMACIÓN DE LA EXPLANADA		
Terraplén	volumen (m^3)	385,000
	superficie (m^2)	770,000
2.- SUBBASES		
Todo uno	volumen (m^3)	400,000
3.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE		
TOTAL	peso (Tn)	247,000
4.- HORMIGONES		
TOTAL	volumen (m^3)	334,000
5.- ACEROS	kg.	1.685,000
6.- TUBERÍAS DE PVC		
Drenaje y saneamiento		
	longitud (m)	513,000
	nº tubos	85
7.- TUBERÍAS DE FUNDICIÓN EN CONDUCCIÓN A PRESIÓN		
tubería	longitud (m)	154,000
8.- BORDILLOS, ENCINTADOS Y RIGOLAS		
Bordillo de granito		
	longitud (m)	1.162,000
caz o rigola		
	longitud (m)	710,000
9.- BALDOSAS Y APLACADOS		
Total superficie	superficie (m2)	2.595,000
10,.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y DE ALUMBRADO		
canalización	longitud (m)	775,000
11.- INSTALACIÓN DE GAS		
canalización	longitud (m)	0,000
12.- INSTALACIÓN TELEFÓNICA		
canalización	longitud (m)	40,000
13.- JARDINERÍA		
tierra vegetal		
	superficie (m^2)	600,000
	espesor (m)	0,300
	volumen (m^3)	180,000

8. PRESUPUESTO DE CONTROL DE CALIDAD

1.-MOVIMIENTO DE TIERRAS Y FORMACIÓN DE LA EXPLANADA

Calidad de suelos para formación de terraplenes

ENSAYO	Nº ensayos	Precio Unit.	Presupuesto
Proctor Normal s/NLT 107	1	103,29 €	103,29 €
Ensayo granulométrico s/NLT 104	1	43,63 €	43,63 €
Ensayo de Límites de Atterberg s/NLT 105/106	1	53,58 €	53,58 €
Indice CBR con metodología Proctor Normal s/NLT 111	1	179,05 €	179,05 €
Contenido de materia orgánica s/NLT 118	1	42,17 €	42,17 €
Ensayo de densidad y contenido de humedad in situ	1	34,03 €	34,03 €
		TOTAL	**455,74 €**

2.- SUBBASES

ENSAYO	Nº ensayos	Precio Unit.	Presupuesto
Ensayo de Equivalente de arena s/NLT 113	1	33,01	33,01 €
Proctor Modificado s/NLT 108	1	103,30	103,30 €
Ensayo granulométrico s/UNE 104	1	43,63	43,63 €
Ensayo de Límites de Atterberg s/UNE 105/106	1	53,58	53,58 €
Ensayo de Desgaste de Los Angeles	1	121,30	121,30 €
Ensayo de densidad y contenido de humedad in situ	2	34,03	68,06 €
		TOTAL	**422,88 €**

3.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

ENSAYO	Nº ensayos	Precio Unit.	Presupuesto
Granulometría árido extraído s/NLT 165	1	47,72 €	47,72 €
Extracción betún de mezcla s/NLT 164	1	74,52 €	74,52 €
Marshall completo s/NLT 159	1	133,15 €	133,15 €
Ensayo de inmersión/compresión en Planta s/NLT 162	1	577,50 €	577,50 €
		TOTAL	**832,89 €**

4.- HORMIGONES

ENSAYO	Nº ensayos	Precio Unit.	Presupuesto
Determinación de consistencia mediante asiento Cono de Abrams de una serie de hasta 6 probetas y rotura a 7 y 28 días s/UNE 83304 y 83313	1	183,00 €	183,00 €
		TOTAL	**183,00 €**

5.- ACEROS

ENSAYO	Nº ensayos	Precio Unit.	Presupuesto
Ensayo de doblado-desdoblado s/UNE 36068	1	31,86 €	31,86 €
Sección equivalente y desviación de masa s/UNE 36068	1	16,20 €	16,20 €
Determinación de ovalidad por calibrado s/UNE 36068	1	10,63 €	10,63 €
Características geométricas de resaltos s/UNE 36068	1	63,53 €	63,53 €
Características mecánicas de tracción s/UNE 36401	1	48,20 €	48,20 €
Determinación de alargamiento en rotura s/UNE 36401	1	12,81 €	12,81 €
		TOTAL	**183,21 €**

6.- TUBERÍAS DE PVC

ENSAYO	Nº ensayos	Precio Unit.	Presupuesto
Ensayos de estanqueidad	1	500,00 €	500,00 €
Ensayo con cámara	2	900,00 €	1.800,00 €
Comportamiento al calor s/UNE 53112	1	52,82 €	52,82 €
Resistencia al impacto s/UNE 33112	1	42,13 €	42,13 €
Determinación de la absorción de agua por inmersión s/UNE 53112	1	63,36 €	63,36 €

Ensayo a flexión transversal s/UNE 53323	1	138,72 €	138,72 €
		TOTAL	**2.097,01 €**

7.- TUBERÍAS DE FUNDICIÓN EN CONDUCCIÓN A PRESIÓN

ENSAYO	Nº ensayos	Precio Unit.	Presupuesto
Presión interior	1	336,00 €	336,00 €
Estanqueidad	1	336,00 €	336,00 €
		TOTAL	**672,00 €**

8.- BORDILLOS, ENCINTADOS Y RIGOLAS

ENSAYO	Nº ensayos	Precio Unit.	Presupuesto
Resistencia a compresión previa extracción de un testigo de f10 cm	1	189,23 €	189,23 €
Desgaste por rozamiento	1	310,17 €	310,17 €
		TOTAL	**499,40 €**

9.- BALDOSAS Y APLACADOS

ENSAYO	Nº ensayos	Precio Unit.	Presupuesto
Absorción de agua	1	63,00 €	63,00 €
Densidad aparente	1	94,50 €	94,50 €
Resistencia al desgaste	1	210,00 €	210,00 €
Resistencia a las heladas	1	157,50 €	157,50 €
Resistencia al choque	1	94,50 €	94,50 €
Resistencia a la flexión	1	126,00 €	126,00 €
Tolerancia dimensional	1	84,00 €	84,00 €
		TOTAL	**829,50 €**

10.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y DE ALUMBRADO

ENSAYO	Nº ensayos	Precio Unit.	Presupuesto
Control final	1	600,00 €	600,00 €
		TOTAL	**600,00 €**

11.- INSTALACIÓN DE GAS

ENSAYO	Nº ensayos	Precio Unit.	Presupuesto
Presión interior	0	600,00 €	€
		TOTAL	**0,00 €**

12.- INSTALACIÓN TELEFÓNICA

ENSAYO	Nº ensayos	Precio Unit.	Presupuesto
Prueba de mandrilado de las tuberías	1	600,00 €	600,00 €
		TOTAL	**600,00 €**

13.- JARDINERÍA

ENSAYO	Nº ensayos	Precio Unit.	Presupuesto
Análisis granulométrico y químico	1	311,85 €	311,85 €
		TOTAL	**311,85 €**

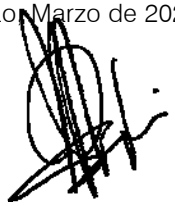
8.1 RESUMEN PRESUPUESTO

01.	RELLENOS Y TERRAPLENES	455,74 €
02	ZAHORRAS	422,88 €
03	MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE	832,89 €
04	HORMIGONES	183,00 €
05	ACEROS	183,21 €
06	TUBERÍAS DE PVC	2.097,01 €
07	TUBERÍAS DE FUNDICIÓN EN CONDUCCIÓN A PRESIÓN	672,00 €
08	BORDILLOS, ENCINTADOS Y RIGOLAS	499,40 €
09	BALDOSAS Y APLACADOS	829,50 €
10	INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y ALUMBRADO	600,00 €
11	INSTALACIÓN DE GAS	0,00 €
12	INSTALACIÓN TELEFÓNICA	600,00 €
13	JARDINERÍA	311,85 €
	TOTAL CONTROL DE CALIDAD	7.687,50 €

El contratista, deberá entregar junto con el "as built", a su cargo, un levantamiento taquimétrico del estado finalista de las obras ejecutadas. El mismo se realizará conforme a los estándares del ayuntamiento de Urduliz, de manera que pueda incorporarse en la topografía municipal con las características de ésta

Asciende el presupuesto de ejecución material de la obra a la expresada cantidad de **SIETE MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA CENTIMOS DE EURO**

En Bilbao, Marzo de 2023



Pablo Estefanía Angulo
Arquitecto

ANEJO Nº 05

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PROYECTO DE OBRAS

REURBANIZACIÓN DEL ENTORNO DE LA IGLESIA- PARQUE
EN EL MUNICIPIO DE URDULIZ

(*URDULIZ-BIZKAIA*)

MARZO 2023

AjuriaguerraTRES Urban Planning

Nº	Ud	Descripción	Total

1 ACTUACIONES PREVIAS

1.1 PA Replanteo previo y las veces necesarias durante la obra, en el ámbito de actuación con apoyo topográfico, con objeto de que la dirección facultativa de la obra pueda definir "in situ" las alineaciones y rasantes reflejadas en la documentación gráfica; incluso pequeño material, limpiezas, desescombros, personal y medios auxiliares, etc

	Sin descomposición		1.456,311
3,000%	Costes indirectos	1.456,311	43,69
	Precio total redondeado por PA		1.500,00

1.2 PA Señalización provisional de obra en el ámbito de actuación, tapado de señales actuales, desvíos provisionales, pasos alternativos, tanto de peatones como de vehículos, pintura viaria provisional, señalización de cruces del entorno, mantenimiento diario, etc... durante el transcurso de los trabajos, cumpliendo las indicaciones de la Dirección Facultativa de la obra y de la policia local; incluso medios auxiliares, pequeño material, limpiezas, desescombros, documentación administrativa, retirada de señalización y borrado de pintura viaria a la finalización de los trabajos, etc..

	Sin descomposición		873,786
3,000%	Costes indirectos	873,786	26,21
	Precio total redondeado por PA		900,00

2 DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

2.1 ML Demolición y levantado de bordillo de cualquier tipo y cimientos de hormigón en masa, de espesor variable, incluso carga del material resultante.

001010	0,010H.	CAPATAZ.	25,080	0,25
001060	0,050H.	PEON	20,460	1,02
014002	0,015H.	RETROEXCAVADORA DE RUEDAS DE 110 C.V.	72,800	1,09
016001	0,050H.	MARTILLO MANUAL ROMPEDOR CON ACCESORIOS	4,600	0,23
031003	0,030H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 12 T.	40,090	1,20
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	3,790	0,08
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	3,870	0,23
		3,000% Costes indirectos	4,100	0,12

Precio total redondeado por ML 4,22

2.2 M3 Demolición y levantado de pavimento de M.B.C./F. de espesor variable, incluso acopio y carga de material sobrante.

001010	0,050H.	CAPATAZ.	25,080	1,25
001060	0,100H.	PEON	20,460	2,05
014002	0,100H.	RETROEXCAVADORA DE RUEDAS DE 110 C.V.	72,800	7,28
016110	0,050H.	MARTILLO ROMPEDOR-PERFORADOR	11,760	0,59
014100	0,035H.	RETROPALA DE RUEDAS DE 70 C.V.	35,020	1,23
031003	0,030H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 12 T.	40,090	1,20
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	13,600	0,27
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	13,870	0,83
		3,000% Costes indirectos	14,700	0,44

Precio total redondeado por M3 15,14

2.3 M3 Demolición y levantado de pavimento de hormigón en masa, incluso acopio de material y carga, así como cuantas operaciones o medidas auxiliares se requieran para su completa ejecución de acuerdo con el Pliego de Condiciones Técnicas de proyecto.

001010	0,050H.	CAPATAZ.	25,080	1,25
001060	0,100H.	PEON	20,460	2,05
014002	0,150H.	RETROEXCAVADORA DE RUEDAS DE 110 C.V.	72,800	10,92
016110	0,150H.	MARTILLO ROMPEDOR-PERFORADOR	11,760	1,76
014100	0,050H.	RETROPALA DE RUEDAS DE 70 C.V.	35,020	1,75
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	17,730	0,35
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	18,080	1,08
		3,000% Costes indirectos	19,160	0,57

Precio total redondeado por M3 19,73

2.4 Ml Demolición de cunetas existentes, incluso carga y cuantas operaciones o medidas auxiliares se requieran para su completa ejecución.

001010	0,015H.	CAPATAZ.	25,080	0,38
001060	0,025H.	PEON	20,460	0,51
014002	0,020H.	RETROEXCAVADORA DE RUEDAS DE 110 C.V.	72,800	1,46
016110	0,025H.	MARTILLO ROMPEDOR-PERFORADOR	11,760	0,29
014100	0,025H.	RETROPALA DE RUEDAS DE 70 C.V.	35,020	0,88
031003	0,030H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 12 T.	40,090	1,20
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	4,720	0,09
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	4,810	0,29
		3,000% Costes indirectos	5,100	0,15

Precio total redondeado por Ml 5,25

Nº	Ud	Descripción	Total

2.5 UD Levante de árbol y retirada al punto de carga (incluso carga y transporte a depósitos muncipales o vertedero). Medida la unidad ejecutada.

001040	1,750H.	OFICIAL DE SEGUNDA.	17,240	30,17
001060	4,500H.	PEON	20,460	92,07
026020	0,500H.	CAMION GRUA-BRAZO INCORP. TRANSP. 6T ELEV. 3T.	49,740	24,87
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	147,110	2,94
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	150,050	9,00
	3,000%	Costes indirectos	159,050	4,77

Precio total redondeado por UD 163,82

2.6 M2 Levantado de solado de baldosas de cualquier tipo por medios mecánicos o manuales, hasta la solera de hormigón, con medios mecánicos o manuales; incluso parte proporcional de mortero de agarre, tapas y cercos de arquetas, cortes, carga a medio de transporte, medios auxiliares y medidas de protección colectivas, señalizaciones y pequeño material necesario.autorizado.

001010	0,010H.	CAPATAZ.	25,080	0,25
001050	0,050H.	PEON ESPECIALISTA.	20,800	1,04
086006	0,050H.	COMPRESOR DIESEL DE 34 M3/MIN.	21,190	1,06
016010	0,050H.	MARTILLO HIDRAULICO ROMPE-ROCAS DE 100 KG.	24,010	1,20
014003	0,050H.	RETROEXCAVADORA DE RUEDAS DE 140 C.V.	57,210	2,86
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	6,410	0,13
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	6,540	0,39
	3,000%	Costes indirectos	6,930	0,21

Precio total redondeado por M2 7,14

2.7 UD Demolición o adecuación de arquetas, incluso carga de los productos y transporte a vertedero, costes indirectos y medios auxiliares incluidos, totalmente ejecutado.

001010	0,010H.	CAPATAZ.	25,080	0,25
001060	1,000H.	PEON	20,460	20,46
031001	0,550H	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	35,000	19,25
016010	0,550H.	MARTILLO HIDRAULICO ROMPE-ROCAS DE 100 KG.	24,010	13,21
095002	0,500H.	GRUPO ELECTROGENO DE 10 KVA.	1,170	0,59
291001	1,000M3	CANON DE VERTEDERO.	7,200	7,20
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	60,960	1,22
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	62,180	3,73
	3,000%	Costes indirectos	65,910	1,98

Precio total redondeado por UD 67,89

2.8 M3 Demolición de obras de fábrica de mampostería, fábrica de hormigón armado o en masa, incluso zapata de cimentación, acopio de material y carga, así como cuantas operaciones o medidas auxiliares se requieran para su completa ejecución de acuerdo con el Pliego de Condiciones Técnicas de proyecto.

001010	0,010H.	CAPATAZ.	25,080	0,25
001060	0,300H.	PEON	20,460	6,14
013002	0,050H.	PALA CARGADORA SOBRE RUEDAS DE 150 C.V.	51,140	2,56
014002	0,040H.	RETROEXCAVADORA DE RUEDAS DE 110 C.V.	72,800	2,91
031003	0,035H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 12 T.	40,090	1,40
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	13,260	0,27
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	13,530	0,81
	3,000%	Costes indirectos	14,340	0,43

Precio total redondeado por M3 14,77

Nº	Ud	Descripción	Total

2.9 M2 Fresado de firme bituminoso existente hasta 10 centímetros de espesor, sin incluir carga, transporte y canon de vertedero

001030	0,030H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	0,75
001050	0,030H.	PEON ESPECIALISTA.	20,800	0,62
013002	0,015H.	PALA CARGADORA SOBRE RUEDAS DE 150 C.V.	51,140	0,77
031001	0,030H	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	35,000	1,05
087002	0,035H.	FRESAD.S/RUEDAS FIRMES BITUM.HASTA 200CV 600MM.	30,200	1,06
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	4,250	0,09
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	4,340	0,26
		3,000% Costes indirectos	4,600	0,14

Precio total redondeado por M2 4,74

2.10 UD Adecuación a rasante de registro en calzada de arquetas saneamiento, aguas, alumbrado, gas, Iberdrola, Telefónica y resto de compañías, incluso sustitución de tapa existente en caso de resultar necesario, por tapa rellenable con baldosa definida en proyecto, incluso reposición de servicio a nuevas redes.

001030	0,250H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	6,23
001050	0,250H.	PEON ESPECIALISTA.	20,800	5,20
016001	0,150H.	MARTILLO MANUAL ROMPEDOR CON ACCESORIOS	4,600	0,69
133010	1,000UD	REGISTRO FUND. REFORZ/EMBALDOSABLE.	131,790	131,79
221008	20,000UD	LADRILLO HUECO DOBLE DE 10 CM. DE ESPESOR.	0,080	1,60
216006	0,100M3	MORTERO CEM. II-S/35 M-40 DE 40 KG/CM2 (1:6).	75,710	7,57
216260	0,025M3	MORTERO HIDROGUGO CP M-80 1:4	63,110	1,58
		3,000% Costes indirectos	154,660	4,64

Precio total redondeado por UD 159,30

2.11 M. Corte de junta en pavimento existente, incluidas todas las operaciones necesarias para su correcta ejecución.

001010	0,012H.	CAPATAZ.	25,080	0,30
001030	0,019H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	0,47
001060	0,018H.	PEON	20,460	0,37
084001	0,018H.	CORTADORA DE HORMIGON DIESEL.	7,560	0,14
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	1,280	0,03
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	1,310	0,08
		3,000% Costes indirectos	1,390	0,04

Precio total redondeado por M. 1,43

2.12 UD Levante de señal vertical (circulación, OTA y diversos elementos de señalización) con recuperación del material para su posterior reutilización, incluso retirada, carga y transporte a vertedero o depósitos muncipales o acopio en obra. Medida la unidad ejecutada.

001050	0,250H.	PEON ESPECIALISTA.	20,800	5,20
001060	0,500H.	PEON	20,460	10,23
016001	0,200H.	MARTILLO MANUAL ROMPEDOR CON ACCESORIOS	4,600	0,92
031001	0,200H	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	35,000	7,00
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	23,350	0,47
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	23,820	1,43
		3,000% Costes indirectos	25,250	0,76

Precio total redondeado por UD 26,01

Nº	Ud	Descripción	Total

2.13 UD Levante de elementos de mobiliario urbano (banco, papelera, jardinera, alcorque, buzón correos, etc.) con recuperación del material para su posterior reutilización, incluso retirada, carga y transporte a vertedero o depósitos muncipales o acopio en obra. Medida la unidad ejecutada.

001050	0,200H.	PEON ESPECIALISTA.	20,800	4,16
001060	0,400H.	PEON	20,460	8,18
016001	0,200H.	MARTILLO MANUAL ROMPEDOR CON ACCESORIOS	4,600	0,92
031001	0,500H	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	35,000	17,50
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	30,760	0,62
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	31,380	1,88
	3,000%	Costes indirectos	33,260	1,00

Precio total redondeado por UD 34,26

2.14 M3 Carga transporte y canon a vertedero autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina

291003	1,000M3	CANON DE VERTEDERO INERTES	26,000	26,00
031002	0,150H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 10 T.	51,000	7,65
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	33,650	2,02
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	35,670	0,71
	3,000%	Costes indirectos	36,380	1,09

Precio total redondeado por M3 37,47

3 MOVIMIENTO DE TIERRAS

3.1 M3 Excavación de tierra vegetal, incluso carga, transporte y apilado en obra para su posterior utilización o aprovechamiento.

001030	0,010H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	0,25
001060	0,030H.	PEON	20,460	0,61
014011	0,030H.	RETROEXCAVADORA DE ORUGAS DE 125 C.V.	64,990	1,95
031001	0,030H	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	35,000	1,05
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	3,860	0,08
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	3,940	0,24
		3,000% Costes indirectos	4,180	0,13

Precio total redondeado por M3 4,31

3.2 M3 Excavación general de tierras a cielo abierto, en cualquier clase de terreno (excepto roca no extraible por cazo de máquina potente), se incluye el transporte a lugar de empleo, el suministro y colocación de láminas de polietileno cubriendo los taludes resultanes de la excavación en los tajos abiertos, la p.p. apeos y contenciones necesarias, la p.p. de la demolición y extracción de posibles restos de cimentaciones y canalizaciones existentes, tuberías, arquetas, etc...
La medición se realizará en perfiles teóricos por diferencia entre las cotas del terreno actual existentes en el plano de proyecto y las determinadas por la Dirección Técnica como asiento de las cimentaciones y o excavaciones que tendrán su reflejo en un plano levantado al efecto por la empresa constructora.

001030	0,010H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	0,25
001060	0,010H.	PEON	20,460	0,20
014011	0,025H.	RETROEXCAVADORA DE ORUGAS DE 125 C.V.	64,990	1,62
031003	0,025H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 12 T.	40,090	1,00
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	3,070	0,06
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	3,130	0,19
		3,000% Costes indirectos	3,320	0,10

Precio total redondeado por M3 3,42

3.3 M3. Rellenos en terraplén con material de préstamo de CBR>10, incluso extendido en tongadas de 40 cms., humectación y compactación al 95% del próctor normal, perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, terminado. Todo ello ejecutado según pliego de condiciones de proyecto.

001010	0,003H.	CAPATAZ.	25,080	0,08
001060	0,006H.	PEON	20,460	0,12
013011	0,005H.	PALA CARGADORA SOBRE ORUGAS DE 100 C.V.	50,210	0,25
015001	0,005H.	MOTONIVELADORA DE 125 C.V.	46,980	0,23
031004	0,005H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 15 T.	36,700	0,18
033004	0,005H.	CAMION CISTERNA CON CAPACIDAD DE 10000 L.	32,650	0,16
039001	0,003H.	COMPACT. PATA CABRA TAMBOR DOBLE ALTA VELOC. 20T	65,020	0,20
224001	2,000T.	SUELO ADECUADO DE PRESTAMOS O CANTERA	3,900	7,80
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	9,020	0,18
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	9,200	0,55
		3,000% Costes indirectos	9,750	0,29

Precio total redondeado por M3. 10,04

3.4 M3 Transporte de tierras al vertedero autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.

291001	1,000M3	CANON DE VERTEDERO.	7,200	7,20
031002	0,200H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 10 T.	51,000	10,20
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	17,400	1,04
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	18,440	0,37
		3,000% Costes indirectos	18,810	0,56

Precio total redondeado por M3 19,37

4 OBRAS DE FABRICA

4.1 M3 Hormigón de limpieza y relleno tipo H-150 y tamaño máximo del árido 40mm, colocado.

001030	0,360H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	8,97
001060	0,524H.	PEON	20,460	10,72
215011	1,050M3	HORM. PREPARADO FCK=150 KP/CM2 ARIDO < 40 MM.	61,380	64,45
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	84,140	1,68
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	85,820	5,15
		3,000% Costes indirectos	90,970	2,73
		Precio total redondeado por M3		93,70

4.2 M2 Encofrado recto para hormigón oculto y posterior desencofrado

001010	0,028H.	CAPATAZ.	25,080	0,70
001030	0,187H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	4,66
001060	0,189H.	PEON	20,460	3,87
026010	0,015H.	GRUA AUTOPROPULSADA CAPACIDAD ELEVACION DE 15 T.	65,120	0,98
145001	0,100L.	DESENCOFRANTE LIQUIDO A BASE DE ACEITE.	1,530	0,15
150300	1,000UD	P.P. DE MECHINALES EN ENCOFRADOS.	0,190	0,19
286002	1,000M2	MADERA PINO ENCOFRADO OCULTO COMPLETO.	15,760	15,76
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	26,310	0,53
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	26,840	1,61
		3,000% Costes indirectos	28,450	0,85
		Precio total redondeado por M2		29,30

4.3 M2 Encofrado recto para hormigón visto y posterior desencofrado

001010	0,023H.	CAPATAZ.	25,080	0,58
001030	0,201H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	5,01
001060	0,202H.	PEON	20,460	4,13
026010	0,011H.	GRUA AUTOPROPULSADA CAPACIDAD ELEVACION DE 15 T.	65,120	0,72
145001	0,100L.	DESENCOFRANTE LIQUIDO A BASE DE ACEITE.	1,530	0,15
150300	1,000UD	P.P. DE MECHINALES EN ENCOFRADOS.	0,190	0,19
286003	1,000M2	MADERA ENCOFRADO VISTO COMPLETO.	26,760	26,76
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	37,540	0,75
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	38,290	2,30
		3,000% Costes indirectos	40,590	1,22
		Precio total redondeado por M2		41,81

4.4 M3 Hormigón en masa tipo HM-20/SPBF/25/I y cantidad mínima de cemento 200 Kg, colocado.

001030	0,220H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	5,48
001060	0,330H.	PEON	20,460	6,75
034001	0,100H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	37,500	3,75
035001	0,100H.	CAMION CON BOMBA DE HORMIGON DE 22 M DE ALCANCE.	82,260	8,23
048001	0,100H.	VIBRADOR DE AGUJA PARA HORMIGON.	1,620	0,16
215111	1,050M3	HORM. HM-20/SPBF/25/I Y 200 KG CEMENTO.	79,320	83,29
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	107,660	2,15
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	109,810	6,59
		3,000% Costes indirectos	116,400	3,49
		Precio total redondeado por M3		119,89

4.5 M3 Hormigón armado en cimentaciones y encepados tipo HA-30/SPBF/25/IIBIIIAHEIIAI y cantidad mínima de cemento 300Kg, colocado

001030	0,220H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	5,48
001060	0,330H.	PEON	20,460	6,75
034001	0,100H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	37,500	3,75
035001	0,100H.	CAMION CON BOMBA DE HORMIGON DE 22 M DE ALCANCE.	82,260	8,23
048001	0,100H.	VIBRADOR DE AGUJA PARA HORMIGON.	1,620	0,16
215205	1,050M3	HORM. HA-30/SPBF/25/IIBIIIAHEIIAI Y 300 KG CEMENTO	91,440	96,01
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	120,380	2,41
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	122,790	7,37
		3,000% Costes indirectos	130,160	3,90
		Precio total redondeado por M3		134,06

Nº	Ud	Descripción	Total

4.6 KG Acero en armaduras en barras corrugadas, tipo B500S para hormigón armado, cortado, doblado y colocado, incluso p.p. de despuntes y solapes

001010	0,005H.	CAPATAZ.	25,080	0,13
001050	0,007H.	PEON ESPECIALISTA.	20,800	0,15
026010	0,001H.	GRUA AUTOPROPULSADA CAPACIDAD ELEVACION DE 15 T.	65,120	0,07
241102	1,030KG	BARRA CORRUGADA ACERO B 500 S PARA ARMAR	1,400	1,44
256001	0,010KG	ALAMBRE COSIDO MALLA PROTECCION	0,830	0,01
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	1,800	0,04
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	1,840	0,11
	3,000%	Costes indirectos	1,950	0,06

Precio total redondeado por KG 2,01

4.7 M2 Impermeabilización en trasdós de obra de fábrica con pintura asfáltica con dotación 1,5 Kg/m2

001010	0,001H.	CAPATAZ.	25,080	0,03
001030	0,002H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	0,05
001050	0,007H.	PEON ESPECIALISTA.	20,800	0,15
086002	0,004H.	COMPRESOR DIESEL DE 7 M3/MIN.	5,090	0,02
089001	0,008H.	EQUIPO AIRLESS.	8,770	0,07
089100	0,004H.	EQUIPO DE CHORREADO.	7,640	0,03
217005	0,010T.	ARENA SILICEA.	7,510	0,08
262001	1,500KG	PINTURA ASFALTICA IMPERMEABILIZ.	1,450	2,18
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	2,610	0,05
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	2,660	0,16
	3,000%	Costes indirectos	2,820	0,08

Precio total redondeado por M2 2,90

4.8 M. Dren longitudinal, incluso geotextil, con tubo drenante de PVC de 160mm de diámetro esterior

001010	0,004H.	CAPATAZ.	25,080	0,10
001030	0,205H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	5,11
001060	0,373H.	PEON	20,460	7,63
014011	0,038H.	RETROEXCAVADORA DE ORUGAS DE 125 C.V.	64,990	2,47
031003	0,070H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 12 T.	40,090	2,81
129016	1,000M.	TUBO DRENAJE P.V.C. 160 MM. EXTERIOR.	2,660	2,66
215011	0,070M3	HORM. PREPARADO FCK=150 KP/CM2 ARIDO < 40 MM.	61,380	4,30
223001	0,994T.	MATERIAL FILTRANTE.	9,500	9,44
281008	3,669M2	GEOTEXTIL DE RESISTENCIA 80 N/CM, NO TEJIDO.	0,480	1,76
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	36,280	0,73
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	37,010	2,22
	3,000%	Costes indirectos	39,230	1,18

Precio total redondeado por M. 40,41

4.9 M3 Relleno de tradós de obra de fábrica, con material filtrante procedente de cantera, incluso suministro, extendido y compactación.

001010	0,020H.	CAPATAZ.	25,080	0,50
001060	0,030H.	PEON	20,460	0,61
015001	0,030H.	MOTONIVELADORA DE 125 C.V.	46,980	1,41
031005	0,030H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 24 T.	48,280	1,45
039002	0,030H.	COMPACT. PATA CABRA TAMBOR DOBLE ALTA VELOC. 30T	83,680	2,51
223001	1,800T.	MATERIAL FILTRANTE.	9,500	17,10
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	23,580	0,47
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	24,050	1,44
	3,000%	Costes indirectos	25,490	0,76

Precio total redondeado por M3 26,25

5 DRENAJE

5.1 Laminación

5.1.1 M3 Excavación en prezanjas, zanjas o pozos en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a lugar de empleo o vertedero, la p.p. de apeos y contenciones necesarias, la p.p. de la demolición y extracción de posibles restos de cimentaciones y canalizaciones existentes, tuberías, arquetas, etc...

001010	0,021H.	CAPATAZ.	25,080	0,53
001030	0,030H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	0,75
001060	0,035H.	PEON	20,460	0,72
014011	0,050H.	RETROEXCAVADORA DE ORUGAS DE 125 C.V.	64,990	3,25
031001	0,070H	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	35,000	2,45
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	7,700	0,15
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	7,850	0,47
		3,000% Costes indirectos	8,320	0,25
			Precio total redondeado por M3	8,57

5.1.2 M2 Suministro y colocación Geotextil no tejido de filamentos continuos de 100% polipropileno virgen unidos mecánicamente, tipo TenCate Polyfelt TS50 F-4 o similar, con resistencia a tracción de 12 kN/m para un alargamiento = 70% en ambas direcciones, resto de características mecánicas e hidráulicas y de durabilidad según especificaciones del P.P.T.P., totalmente colocado, incluso p.p. de solapes.

001060	0,060H.	PEON	20,460	1,23
281022A	1,000M2	POLYFELT TS 30	0,750	0,75
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	1,980	0,04
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	2,020	0,12
		3,000% Costes indirectos	2,140	0,06
			Precio total redondeado por M2	2,20

5.1.3 M. Tubo dren longitudinal en zanjas de infiltración, formado por un tubo flexible de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) ranurado corrugado, circular, de doble pared, para drenaje, enterrado, de 60 mm de diámetro nominal interior, incluso geotextil.

001010	0,005H.	CAPATAZ.	25,080	0,13
001030	0,050H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	1,25
001060	0,100H.	PEON	20,460	2,05
129006	1,000M.	TUBO DRENAJE P.V.C. 60 MM. EXTERIOR.	2,250	2,25
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	5,680	0,11
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	5,790	0,35
		3,000% Costes indirectos	6,140	0,18
			Precio total redondeado por M.	6,32

5.1.4 M3 Relleno con material filtrante para SUDS, de origen granítico y granulometría 20/40 procedente de cantera, incluso suministro, extendido y compactación.

001010	0,001H.	CAPATAZ.	25,080	0,03
001060	0,002H.	PEON	20,460	0,04
015001	0,002H.	MOTONIVELADORA DE 125 C.V.	46,980	0,09
031005	0,003H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 24 T.	48,280	0,14
223030	1,600T	GRAVA ORIGEN GRANÍTICO 20/40. CANTERA	9,500	15,20
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	15,500	0,31
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	15,810	0,95
		3,000% Costes indirectos	16,760	0,50
			Precio total redondeado por M3	17,26

5.1.5 M2 Suministro y colocación de bloques modulares prismáticos drenantes de polipropileno, para la conformación de depositos de laminación de aguas pluviales, formando una estructura soterrada de almacenamiento; incluso conectores, pins antifricción, etc; todo ello completamente instalado y terminado. Los bloques tendrán las siguientes características:
Modelo: Polystorm PSM2 (o similar)
Dimensiones Unidad (Nominal): 1000x500x400mm
Peso nominal: 7kg
Volumen huecos: 95%
Volumen almacenamiento: 0.190 m3
Resistencia ultima a compresión vertical y lateral: Min 200 y 40 kN/m2 respectivamente (Ensayado independientemente conforme a requerimientos del BBA, certificado 06/4297).
Material: Polipropileno virgen
Superficie mínima perforada: 55%
Diámetros tubos salida: 160, 200 y 315 mm
Venteos: Consultar detalles y recomendaciones
Instalación: Conforme a certificado BBA Nº06/4297

001030	0,002H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	0,05
001060	0,100H.	PEON	20,460	2,05
031001	0,200H	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	35,000	7,00
123005	2,000UD	CELDAS MODULARES	35,000	70,00
123003	3,000UD	PINS ANTIFRICCIÓN	0,240	0,72
123004	0,100UD	CONECTORES	52,760	5,28
	3,000%	Costes indirectos	85,100	2,55

Precio total redondeado por M2 87,65

5.1.6 M2 Suministro y colocación de lámina impermeable para impermeabilización de zanjas de infiltración

001030	0,010H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	0,25
001060	0,050H.	PEON	20,460	1,02
288100	1,000M2	LAMINA POLIETILENO DRENAJE E IMPERM. TRASDOS O.F.	1,600	1,60
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	2,870	0,06
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	2,930	0,18
	3,000%	Costes indirectos	3,110	0,09

Precio total redondeado por M2 3,20

5.1.7 PA Asistencia tecnica a la dirección de obra en la optimización, instalación y validación de los SUDS considerados en proyecto mediante la realización de hidrogramas de diseño para el ámbito de actuación, realización de pruebas durante la fase de construcción para definir las características del suelo y simulación hidráulica e hidrológica (incluyendo cargas contaminantes estimadas y perdidas por infiltración) completa de la red de drenaje proyectada. Incluye la realización de posibles correcciones y modificaciones al proyecto en función de los resultados obtenidos, supervisión y soporte técnico durante toda la fase de instalación del sistema de drenaje y la elaboración de programas de mantenimiento específicos.

		Sin descomposición		1.747,573
3,000%		Costes indirectos	1.747,573	52,43

Precio total redondeado por PA 1.800,00

Nº	Ud	Descripción	Total

5.1.8 UD Cámara de registro para red de drenaje en sistema de laminación/infiltración proyectado, incluso valvula vortex o regulador de caudal adecuado al servicio, de hormigón armado hasta 1,5m de altura y dimensiones interiores 1,00x1,00m, con prisma de acceso, tapa de registro de fundición de calzada reforzada de D=60cm con bisagra, incluso hormigón de limpieza, formación de pendientes y medias cañas en aristas, pates de acceso cada 30cm, embocadura y recibido de canalizaciones, así como excavación, acopio de las tierras excavadas y relleno posterior.

001010	0,016H.	CAPATAZ.	25,080	0,40
001030	6,000H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	149,58
001060	6,000H.	PEON	20,460	122,76
014011	0,500H.	RETROEXCAVADORA DE ORUGAS DE 125 C.V.	64,990	32,50
031002	0,250H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 10 T.	51,000	12,75
034001	0,250H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	37,500	9,38
045102	0,250H.	BANDEJA VIBRANTE DE 175 KG.	2,420	0,61
133002	1,000UD	TAPA FUND. REFORZ. 600 MM DIAM.	67,210	67,21
134001	2,000UD	PATE DE POLIPROPILENO	6,400	12,80
241102	140,580KG	BARRA CORRUGADA ACERO B 500 S PARA ARMAR	1,400	196,81
215011	0,150M3	HORM. PREPARADO FCK=150 KP/CM2 ARIDO < 40 MM.	61,380	9,21
215031	1,300M3	HORM. PREPARADO FCK=200 KP/CM2 ARIDO < 40 MM.	76,360	99,27
286002	14,400M2	MADERA PINO ENCOFRADO OCULTO COMPLETO.	15,760	226,94
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	940,220	18,80
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	959,020	57,54
		3,000% Costes indirectos	1.016,560	30,50

Precio total redondeado por UD 1.047,06

5.2 ML Levantado y/o demolición de canalizaciones subterráneas existentes, incluso carga y transporte a vertedero autorizado y canon de vertido.

001060	0,015H.	PEON	20,460	0,31
016120	0,015H	RETRO SOBRE NEUMATICOS DE 85 CV CON MARTILLO ROMPED…	64,840	0,97
031001	0,015H	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	35,000	0,53
291001	1,000M3	CANON DE VERTEDERO.	7,200	7,20
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	9,010	0,18
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	9,190	0,55
		3,000% Costes indirectos	9,740	0,29

Precio total redondeado por ML 10,03

5.3 M3 Excavación en zanjas o pozos con retroexcavadora equipada con martillo rompedor hidráulico, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos a los bordes, p.p. de apeos y contenciones necesarias, la p.p. de la demolición y extracción de posibles restos de cimentaciones y canalizaciones existentes, tuberías, arquetas, etc... Medido el volumen sobre las secciones teóricas de la excavación.

001060	0,100H.	PEON	20,460	2,05
014110	0,100H	RETROEXCAVADORA CON MARTILLO	63,660	6,37
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	8,420	0,51
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	8,930	0,18
		3,000% Costes indirectos	9,110	0,27

Precio total redondeado por M3 9,38

Nº	Ud	Descripción	Total

5.4 UD Pozo de registro TIPO 0, para tuberías de diámetro interior hasta 400 mm., en alineación recta o curva, con altura H=1,35 m (clave del tubo), tipo 0, totalmente terminado, incluso accesorios, según planos de proyecto

001010	0,050H.	CAPATAZ.	25,080	1,25
001030	1,000H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	24,93
001060	3,000H.	PEON	20,460	61,38
014011	0,300H.	RETROEXCAVADORA DE ORUGAS DE 125 C.V.	64,990	19,50
133020	1,000UD	TAPA FUND. REFORZ. REVEST. CUAD. 700 MM LADO.	127,210	127,21
215100	0,450M3	HORMIGON PREPARADO TIPO HM-15.HORMIGON DE LIMPIEZA	48,280	21,73
215031	1,200M3	HORM. PREPARADO FCK=200 KP/CM2 ARIDO < 40 MM.	76,360	91,63
241102	55,000KG	BARRA CORRUGADA ACERO B 500 S PARA ARMAR	1,400	77,00
286002	4,630M2	MADERA PINO ENCOFRADO OCULTO COMPLETO.	15,760	72,97
286003	2,300M2	MADERA ENCOFRADO VISTO COMPLETO.	26,760	61,55
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	559,150	11,18
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	570,330	34,22
		3,000% Costes indirectos	604,550	18,14

Precio total redondeado por UD 622,69

5.5 UD Pozo de registro TIPO 1, según documentación gráfica de proyecto, para tuberías de diámetro de hasta 400 mm. en alineación recta o curva, hasta 1,75 metros de altura (clave del tubo), incluso excavación, acopio de las tierras excavadas, sostenimiento,encofrado, armado, hormigonado, marco y tapa de fundición dúctil, para 40 tm. con inscripción normalizada, así como posterior relleno con el material acopiado y transporte a vertedero del material sobrante.

001010	0,050H.	CAPATAZ.	25,080	1,25
001030	0,500H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	12,47
001060	4,000H.	PEON	20,460	81,84
014011	0,800H.	RETROEXCAVADORA DE ORUGAS DE 125 C.V.	64,990	51,99
133020	1,000UD	TAPA FUND. REFORZ. REVEST. CUAD. 700 MM LADO.	127,210	127,21
134001	4,000UD	PATE DE POLIPROPILENO	6,400	25,60
215100	0,450M3	HORMIGON PREPARADO TIPO HM-15.HORMIGON DE LIMPIEZA	48,280	21,73
215031	3,200M3	HORM. PREPARADO FCK=200 KP/CM2 ARIDO < 40 MM.	76,360	244,35
241102	95,000KG	BARRA CORRUGADA ACERO B 500 S PARA ARMAR	1,400	133,00
286002	10,400M2	MADERA PINO ENCOFRADO OCULTO COMPLETO.	15,760	163,90
286003	9,600M2	MADERA ENCOFRADO VISTO COMPLETO.	26,760	256,90
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	1.120,240	22,40
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	1.142,640	68,56
		3,000% Costes indirectos	1.211,200	36,34

Precio total redondeado por UD 1.247,54

5.6 ud Sumidero de hormigón en masa de 40x30 cm. de sección útil, construido con alzados y solera de hormigón en masa HM-20, incluso p.p. de encofrado, cerco y rejilla desmontable de fundición dúctil, de 400x300 mm. de abertura libre y 27 mm. de espesor, en clase C-250, terminado y con p.p. de medios auxiliares, excavación y relleno perimetral.

001010	0,020H.	CAPATAZ.	25,080	0,50
001030	0,200H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	4,99
001060	0,200H.	PEON	20,460	4,09
321101A	0,350M3	EXCAVACION EN ZANJA CON MEDIOS MECANICOS	9,110	3,19
333010A	0,100M3	RELLENO DE ZANJAS/MATERIAL PRESTAMOS O EXCAVACIÓN	6,610	0,66
680011	2,400M2	ENCOFRADO Y DES. RECTO OCULTO	28,450	68,28
215201	0,220M3	HORM. HA-25/SPBF/25/I Y 250 KG CEMENTO.	75,000	16,50
133112	1,000ud	MARCO Y REJILLA DE FUNDICION DE 400X300 MM., CLASE C-250.	29,410	29,41
%CI.001	6,000%	Costes indirectos (s/total)	127,620	7,66
		3,000% Costes indirectos	135,280	4,06

Precio total redondeado por ud 139,34

Nº	Ud	Descripción	Total

5.7 M. Canaleta de recogida de aguas prefabricada de hormigón polímero de 260x180mm de medidas exteriores para zonas de carga pesada, sin pendiente incorporada y con rejilla de fundición dúctil de medidas superficiales 260x500mm, colocada sobre cama de arena de 10cm de espesor compactada, incluso p.p de piezas especiales y pequeño material, montado, nivelado y con p.p. de medios auxiliares, incluso recibido de saneamiento. Medida la longitud ejecutada.

001030	0,300H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	7,48
001040	0,300H.	OFICIAL DE SEGUNDA.	17,240	5,17
001060	0,600H.	PEON	20,460	12,28
136030	1,000M.	CANALETA PREF.HORM. 250X150MM CON REJILLA DE FUNDICIÓN	49,390	49,39
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	74,320	1,49
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	75,810	4,55
	3,000%	Costes indirectos	80,360	2,41

Precio total redondeado por M. 82,77

5.8 M3 Hormigón en masa tipo HM-20/SPBF/25/I y cantidad mínima de cemento 200 Kg, colocado.

001030	0,150H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	3,74
001060	0,200H.	PEON	20,460	4,09
034001	0,100H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	37,500	3,75
035001	0,100H.	CAMION CON BOMBA DE HORMIGON DE 22 M DE ALCANCE.	82,260	8,23
048001	0,100H.	VIBRADOR DE AGUJA PARA HORMIGON.	1,620	0,16
215111	1,050M3	HORM. HM-20/SPBF/25/I Y 200 KG CEMENTO.	79,320	83,29
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	103,260	2,07
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	105,330	6,32
	3,000%	Costes indirectos	111,650	3,35

Precio total redondeado por M3 115,00

5.9 M. Colector de saneamiento enterrado de PVC rígido, color teja (naranja rojizo), tipo SN-8, de diámetro nominal 200 mm. y unión por junta elástica, con marcaje indeleble en cada metro del fabricante, tipo de tubo, numeración, lote de fabricación trazable, diámetro y espesor. Incluso parte proporcional de codos, manguitos, junta elástica bilabial, piezas especiales, medios auxiliares, conexiones en arquetas y pozos nuevas o existentes y a salidas existentes de saneamiento de edificios, picados, formación de pendientes y recibidos en arquetas o pozos.

001010	0,011H.	CAPATAZ.	25,080	0,28
001030	0,019H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	0,47
001060	0,020H.	PEON	20,460	0,41
129103	1,000M.	TUBO DE P.V.C. 200 MM. DIAM. P.N. = 5 ATM.	12,370	12,37
129300	1,000UD	PIEZAS ESPECIALES Y PEQUEÑO MATERIAL.	0,270	0,27
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	13,800	0,28
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	14,080	0,84
	3,000%	Costes indirectos	14,920	0,45

Precio total redondeado por M. 15,37

5.10 M. Colector de saneamiento enterrado de PVC rígido, color teja (naranja rojizo), tipo SN-8, de diámetro nominal 250 mm. y unión por junta elástica, con marcaje indeleble en cada metro del fabricante, tipo de tubo, numeración, lote de fabricación trazable, diámetro y espesor. Incluso parte proporcional de codos, manguitos, junta elástica bilabial, piezas especiales, medios auxiliares, conexiones en arquetas y pozos nuevas o existentes y a salidas existentes de saneamiento de edificios, picados, formación de pendientes y recibidos en arquetas o pozos.

001010	0,025H.	CAPATAZ.	25,080	0,63
001030	0,025H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	0,62
001060	0,050H.	PEON	20,460	1,02
129104	1,000M.	TUBO DE P.V.C. 250 MM. DIAM. P.N. = 5 ATM.	21,490	21,49
129300	1,000UD	PIEZAS ESPECIALES Y PEQUEÑO MATERIAL.	0,270	0,27
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	24,030	0,48
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	24,510	1,47
	3,000%	Costes indirectos	25,980	0,78

Precio total redondeado por M. 26,76

Nº	Ud	Descripción	Total

5.11 ML Colector de saneamiento enterrado de PVC liso color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 315 mm. y con unión por junta elástica, incluido transporte y parte proporcional de juntas y pruebas, colocada y nivelada.

001010	0,021H.	CAPATAZ.	25,080	0,53
001030	0,044H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	1,10
001060	0,044H.	PEON	20,460	0,90
129105	1,000M.	TUBO DE P.V.C. 315 MM. DIAM. P.N. = 5 ATM.	25,300	25,30
129300	1,000UD	PIEZAS ESPECIALES Y PEQUEÑO MATERIAL.	0,270	0,27
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	28,100	0,56
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	28,660	1,72
		3,000% Costes indirectos	30,380	0,91

Precio total redondeado por ML 31,29

5.12 UD Arqueta de saneamiento y drenaje, realizada en hormigón armado con tapa y marco en acera antideslizante o embaldosable C-250, con sello AENOR/NF, de dimensiones interiores 0,60x0,60 y hasta 1 metro de altura, completamente terminada. Se incluye en esta unidad la conexión de conducciones existentes con las nuevas arquetas.

001010	0,050H.	CAPATAZ.	25,080	1,25
001030	0,100H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	2,49
001060	0,500H.	PEON	20,460	10,23
014011	0,100H.	RETROEXCAVADORA DE ORUGAS DE 125 C.V.	64,990	6,50
133020	1,000UD	TAPA FUND. REFORZ. REVEST. CUAD. 700 MM LADO.	127,210	127,21
134001	2,000UD	PATE DE POLIPROPILENO	6,400	12,80
215100	0,070M3	HORMIGON PREPARADO TIPO HM-15.HORMIGON DE LIMPIEZA	48,280	3,38
215201	0,200M3	HORM. HA-25/SPBF/25/I Y 250 KG CEMENTO.	75,000	15,00
241102	22,000KG	BARRA CORRUGADA ACERO B 500 S PARA ARMAR	1,400	30,80
286002	3,400M2	MADERA PINO ENCOFRADO OCULTO COMPLETO.	15,760	53,58
286003	2,350M2	MADERA ENCOFRADO VISTO COMPLETO.	26,760	62,89
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	326,130	6,52
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	332,650	19,96
		3,000% Costes indirectos	352,610	10,58

Precio total redondeado por UD 363,19

5.13 M3 Transporte de tierras al vertedero autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.

291001	1,000M3	CANON DE VERTEDERO.	7,200	7,20
031002	0,200H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 10 T.	51,000	10,20
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	17,400	1,04
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	18,440	0,37
		3,000% Costes indirectos	18,810	0,56

Precio total redondeado por M3 19,37

6 SANEAMIENTO

6.1 ML Levantado y/o demolición de canalizaciones subterráneas existentes, incluso carga y transporte a vertedero autorizado y canon de vertido.

001060	0,015H.	PEON	20,460	0,31
016120	0,015H	RETRO SOBRE NEUMATICOS DE 85 CV CON MARTILLO ROMPED…	64,840	0,97
031001	0,015H	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	35,000	0,53
291001	1,000M3	CANON DE VERTEDERO.	7,200	7,20
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	9,010	0,18
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	9,190	0,55
		3,000% Costes indirectos	9,740	0,29

Precio total redondeado por ML 10,03

6.2 M3 Excavación en zanjas o pozos con retroexcavadora equipada con martillo rompedor hidráulico, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos a los bordes, p.p. de apeos y contenciones necesarias, la p.p. de la demolición y extracción de posibles restos de cimentaciones y canalizaciones existentes, tuberías, arquetas, etc... Medido el volumen sobre las secciones teóricas de la excavación.

001060	0,100H.	PEON	20,460	2,05
014110	0,100H	RETROEXCAVADORA CON MARTILLO	63,660	6,37
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	8,420	0,51
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	8,930	0,18
		3,000% Costes indirectos	9,110	0,27

Precio total redondeado por M3 9,38

6.3 M3 Relleno de zanjas con material granular seleccionado de cantera, incluido el suministro, extendido y compactado manual en tongadas de 15 cm. de espesor máximo y una densidad no inferior al 95% del proctor modificado.

001010	0,006H.	CAPATAZ.	25,080	0,15
001060	0,025H.	PEON	20,460	0,51
225002	2,000T	SUELO SELECCIONADO DE CANTERA CBR>10	7,600	15,20
014011	0,040H.	RETROEXCAVADORA DE ORUGAS DE 125 C.V.	64,990	2,60
031001	0,040H	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	35,000	1,40
041003	0,020H.	RODILLO VIBRANTE AUTOPROP.SIMPLE TAMBOR LISO 16T	49,350	0,99
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	20,850	0,42
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	21,270	1,28
		3,000% Costes indirectos	22,550	0,68

Precio total redondeado por M3 23,23

6.4 UD Pozo de registro TIPO 1, según documentación gráfica de proyecto, para tuberías de diámetro de hasta 400 mm. en alineación recta o curva, hasta 1,75 metros de altura (clave del tubo), incluso excavación, acopio de las tierras excavadas, sostenimiento,encofrado, armado, hormigonado, marco y tapa de fundición dúctil, para 40 tm. con inscripción normalizada, así como posterior relleno con el material acopiado y transporte a vertedero del material sobrante.

001010	0,050H.	CAPATAZ.	25,080	1,25
001030	0,500H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	12,47
001060	4,000H.	PEON	20,460	81,84
014011	0,800H.	RETROEXCAVADORA DE ORUGAS DE 125 C.V.	64,990	51,99
133020	1,000UD	TAPA FUND. REFORZ. REVEST. CUAD. 700 MM LADO.	127,210	127,21
134001	4,000UD	PATE DE POLIPROPILENO	6,400	25,60
215100	0,450M3	HORMIGON PREPARADO TIPO HM-15.HORMIGON DE LIMPIEZA	48,280	21,73
215031	3,200M3	HORM. PREPARADO FCK=200 KP/CM2 ARIDO < 40 MM.	76,360	244,35
241102	95,000KG	BARRA CORRUGADA ACERO B 500 S PARA ARMAR	1,400	133,00
286002	10,400M2	MADERA PINO ENCOFRADO OCULTO COMPLETO.	15,760	163,90
286003	9,600M2	MADERA ENCOFRADO VISTO COMPLETO.	26,760	256,90
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	1.120,240	22,40
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	1.142,640	68,56
		3,000% Costes indirectos	1.211,200	36,34

Precio total redondeado por UD 1.247,54

6.5 M3 Hormigón en masa tipo HM-20/SPBF/25/I y cantidad mínima de cemento 200 Kg, colocado.

001030	0,150H.	OFICIAL DE PRIMERA.		24,930	3,74
001060	0,200H.	PEON		20,460	4,09
034001	0,100H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.		37,500	3,75
035001	0,100H.	CAMION CON BOMBA DE HORMIGON DE 22 M DE ALCANCE.		82,260	8,23
048001	0,100H.	VIBRADOR DE AGUJA PARA HORMIGON.		1,620	0,16
215111	1,050M3	HORM. HM-20/SPBF/25/I Y 200 KG CEMENTO.		79,320	83,29
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES		103,260	2,07
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS		105,330	6,32
		3,000%	Costes indirectos	111,650	3,35

Precio total redondeado por M3 115,00

6.6 M. Colector de saneamiento enterrado de PVC rígido, color teja (naranja rojizo), tipo SN-8, de diámetro nominal 250 mm. y unión por junta elástica, con marcaje indeleble en cada metro del fabricante, tipo de tubo, numeración, lote de fabricación trazable, diámetro y espesor. Incluso parte proporcional de codos, manguitos, junta elástica bilabial, piezas especiales, medios auxiliares, conexiones en arquetas y pozos nuevas o existentes y a salidas existentes de saneamiento de edificios, picados, formación de pendientes y recibidos en arquetas o pozos.

001010	0,025H.	CAPATAZ.		25,080	0,63
001030	0,025H.	OFICIAL DE PRIMERA.		24,930	0,62
001060	0,050H.	PEON		20,460	1,02
129104	1,000M.	TUBO DE P.V.C. 250 MM. DIAM. P.N.= 5 ATM.		21,490	21,49
129300	1,000UD	PIEZAS ESPECIALES Y PEQUEÑO MATERIAL.		0,270	0,27
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES		24,030	0,48
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS		24,510	1,47
		3,000%	Costes indirectos	25,980	0,78

Precio total redondeado por M. 26,76

6.7 ML Colector de saneamiento enterrado de PVC liso color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 315 mm. y con unión por junta elástica, incluido transporte y parte proporcional de juntas y pruebas, colocada y nivelada.

001010	0,021H.	CAPATAZ.		25,080	0,53
001030	0,044H.	OFICIAL DE PRIMERA.		24,930	1,10
001060	0,044H.	PEON		20,460	0,90
129105	1,000M.	TUBO DE P.V.C. 315 MM. DIAM. P.N.= 5 ATM.		25,300	25,30
129300	1,000UD	PIEZAS ESPECIALES Y PEQUEÑO MATERIAL.		0,270	0,27
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES		28,100	0,56
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS		28,660	1,72
		3,000%	Costes indirectos	30,380	0,91

Precio total redondeado por ML 31,29

6.8 M3 Transporte de tierras al vertedero autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.

291001	1,000M3	CANON DE VERTEDERO.		7,200	7,20
031002	0,200H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 10 T.		51,000	10,20
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS		17,400	1,04
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES		18,440	0,37
		3,000%	Costes indirectos	18,810	0,56

Precio total redondeado por M3 19,37

7 DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE

7.1 M3 Excavación en zanjas o pozos con retroexcavadora equipada con martillo rompedor hidráulico, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos a los bordes, p.p. de apeos y contenciones necesarias, la p.p. de la demolición y extracción de posibles restos de cimentaciones y canalizaciones existentes, tuberías, arquetas, etc... Medido el volumen sobre las secciones teóricas de la excavación.

001060	0,100H.	PEON		20,460	2,05
014110	0,100H	RETROEXCAVADORA CON MARTILLO		63,660	6,37
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS		8,420	0,51
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES		8,930	0,18
		3,000%	Costes indirectos	9,110	0,27
			Precio total redondeado por M3		9,38

7.2 M3 Suministro, relleno y extendido de arena en cama y recubrimiento de tuberías de distribución.

001010	0,100H.	CAPATAZ.		25,080	2,51
001060	0,150H.	PEON		20,460	3,07
014013	0,030H	RETROEXCAVADORA DE ORUGAS DE 250 C.V.		88,080	2,64
217001	1,000M3	ARENA EXENTA DE ARCILLA.		17,080	17,08
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES		25,300	0,51
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS		25,810	1,55
		3,000%	Costes indirectos	27,360	0,82
			Precio total redondeado por M3		28,18

7.4 M. Tubería de fundición dúctil de D= 80mm y PN=16atms, con junta estándar y revestimiento interior con mortero de cemento, incluso p.p. de piezas especiales y accesorios.

001010	0,004H.	CAPATAZ.		25,080	0,10
001030	0,014H.	OFICIAL DE PRIMERA.		24,930	0,35
001060	0,024H.	PEON		20,460	0,49
026010	0,011H.	GRUA AUTOPROPULSADA CAPACIDAD ELEVACION DE 15 T.		65,120	0,72
125001	1,000M.	TUBO FUND. DUCTIL D= 80 MM STANDAR MORT. CEM.		25,990	25,99
125200	1,000UD	PEQUEÑAS PIEZAS ESPECIALES TUBO FUND.DUCTIL.		2,540	2,54
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES		30,190	0,60
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS		30,790	1,85
		3,000%	Costes indirectos	32,640	0,98
			Precio total redondeado por M.		33,62

7.5 M. Tubería de fundición dúctil de D= 100mm y PN=16atms, con junta estándar y revestimiento interior con mortero de cemento, incluso p.p. de piezas especiales y accesorios.

001010	0,009H.	CAPATAZ.		25,080	0,23
001030	0,036H.	OFICIAL DE PRIMERA.		24,930	0,90
001060	0,068H.	PEON		20,460	1,39
026010	0,015H.	GRUA AUTOPROPULSADA CAPACIDAD ELEVACION DE 15 T.		65,120	0,98
125002	1,000M.	TUBO FUND. DUCTIL D= 100 MM STANDAR MORT. CEM.		32,090	32,09
125200	1,000UD	PEQUEÑAS PIEZAS ESPECIALES TUBO FUND.DUCTIL.		2,540	2,54
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES		38,130	0,76
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS		38,890	2,33
		3,000%	Costes indirectos	41,220	1,24
			Precio total redondeado por M.		42,46

7.6 M. Tubería de fundición ductil de D=150mm y PN=16ATM, con junta standard y revestimiento interior con mortero de cemento, incluso alineación, montaje, p.p. de piezas especiales y accesorios(codos, tes, bridas, reducciones, manguitos, etc.)y prueba hidráulica.
Se incluye el probado de la instalación, el recibido del tubo en las arquetas, y la parte proporcional de codos y anclaje de los mismos conforme a la geometría del trazado de la documentación gráfica de proyecto. Todo ello colocado según planos de detalle.

001010	0,012H.	CAPATAZ.		25,080	0,30
001030	0,021H.	OFICIAL DE PRIMERA.		24,930	0,52
001060	0,034H.	PEON		20,460	0,70
026010	0,012H.	GRUA AUTOPROPULSADA CAPACIDAD ELEVACION DE 15 T.		65,120	0,78
125004	1,000M.	TUBO FUND. DUCTIL D= 150 MM STANDAR MORT. CEM.		45,750	45,75
125200	1,000UD	PEQUEÑAS PIEZAS ESPECIALES TUBO FUND.DUCTIL.		2,540	2,54
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES		50,590	1,01
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS		51,600	3,10
		3,000%	Costes indirectos	54,700	1,64

Precio total redondeado por M. 56,34

7.8 UD Suministro y colocación de "Te" brida-brida con derivación a brida de 150 mm de diámetro de cuerpo y cualquier diámetro en derivación, de fundición dúctil GS, clase 40, PN16, según UNE-EN 545, con recubrimiento epoxi azul de 80 micras de espesor mínimo, tornillería de acero inoxidable, incluso juntas, montaje y prueba hidráulica, costes indirectos y medios auxiliares incluidos, totalmente ejecutado.

001030	0,150H.	OFICIAL DE PRIMERA.		24,930	3,74
001060	0,150H.	PEON		20,460	3,07
125326	1,000UD	"T" DE FUNDICION DUCTIL DN=150 MM.		129,750	129,75
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES		136,560	2,73
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS		139,290	8,36
		3,000%	Costes indirectos	147,650	4,43

Precio total redondeado por UD 152,08

7.9 UD Suministro y colocación de "Te" brida-brida con derivación a brida de 80 mm de diámetro de cuerpo y cualquier diámetro en derivación, de fundición dúctil GS, clase 40, PN16, según UNE-EN 545, con recubrimiento epoxi azul de 80 micras de espesor mínimo, tornillería de acero inoxidable, incluso juntas, montaje y prueba hidráulica, costes indirectos y medios auxiliares incluidos, totalmente ejecutado.

001030	0,150H.	OFICIAL DE PRIMERA.		24,930	3,74
001060	0,150H.	PEON		20,460	3,07
125322	1,000UD	"T" B-B-B, DE FUNDICION DUCTIL DN=80 MM.		81,420	81,42
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES		88,230	1,76
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS		89,990	5,40
		3,000%	Costes indirectos	95,390	2,86

Precio total redondeado por UD 98,25

7.11 UD Codo de fundición embridado de 150 mm. de diámetro de cualquier ángulo de 150 mm de diámetro, de fundición dúctil GS, clase 40, PN16, según UNE-EN 545, con recubrimiento epoxi azul de 80 micras de espesor mínimo, incluso juntas, montaje y prueba hidráulica, costes indirectos y medios auxiliares incluidos, totalmente ejecutado.

001030	0,450H.	OFICIAL DE PRIMERA.		24,930	11,22
001060	0,450H.	PEON		20,460	9,21
125400	1,000UD	CODO DE FUNDICIÓN DUCTIL DN=150mm		114,850	114,85
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES		135,280	2,71
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS		137,990	8,28
		3,000%	Costes indirectos	146,270	4,39

Precio total redondeado por UD 150,66

Nº	Ud	Descripción	Total

7.12 UD Válvula de compuerta con bridas para 80mm de diámetro y 16 atmósferas de presión, cierre elástico con cuerpo de fundición nodular, husillo de acero inoxidable, tuercas y tornillería.

		Sin descomposición		364,078
	3,000%	Costes indirectos	364,078	10,92
		Precio total redondeado por UD		375,00

7.13 UD VALVULA DE COMPUERTA CON BRIDAS PARA 100 MM DE DIAMETRO Y 16 ATMS DE PRESION, CIERRE ELASTICO CON CUERPO DE FUNDICION NODULAR, HUSILLO EN ACERO INOXIDABLE, TUERCAS Y TORNILLERIA.

001030	1,000H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	24,93
001060	1,000H.	PEON	20,460	20,46
137201	1,000UD	VALV. COMP. 16 ATM. D=100 MM CIERRE ELAST.	370,000	370,00
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	415,390	8,31
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	423,700	25,42
	3,000%	Costes indirectos	449,120	13,47
		Precio total redondeado por UD		462,59

7.14 UD Válvula de compuerta con bridas para 150mm de diámetro y 16 atmósferas de presión, cierre elástico con cuerpo de fundición nodular, husillo de acero inoxidable, tuercas y tornillería.

001030	1,000H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	24,93
001060	2,000H.	PEON	20,460	40,92
137203	1,000UD	VALV. COMP. 16 ATM. D=150 MM CIERRE ELAST.	513,150	513,15
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	579,000	11,58
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	590,580	35,43
	3,000%	Costes indirectos	626,010	18,78
		Precio total redondeado por UD		644,79

7.15 UD Macizo de anclaje para codos y valvulas de D.N.< = 150 MM, según plano de detalle en reposición de abastecimiento, todo incluido

001010	0,210H.	CAPATAZ.	25,080	5,27
001030	1,500H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	37,40
001060	3,000H.	PEON	20,460	61,38
048001	0,200H.	VIBRADOR DE AGUJA PARA HORMIGON.	1,620	0,32
215010	0,130M3	HORM. PREPARADO FCK=150 KP/CM2 ARIDO < 25 MM.	34,070	4,43
215020	0,550M3	HORM. PREPARADO FCK=175 KP/CM2 ARIDO < 25 MM.	69,360	38,15
241001	35,850KG	BARRA CORRUGADA ACERO AEH-400S ARMAR.	1,550	55,57
286002	2,350M2	MADERA PINO ENCOFRADO OCULTO COMPLETO.	15,760	37,04
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	239,560	4,79
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	244,350	14,66
	3,000%	Costes indirectos	259,010	7,77
		Precio total redondeado por UD		266,78

7.16 UD Macizo de anclaje para valvulas de 90, D.N.< = 100 MM TIPO M.A.-1.1, según plano de detalle en reposición de abastecimiento, todo incluido

001010	0,190H.	CAPATAZ.	25,080	4,77
001030	1,500H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	37,40
001060	2,250H.	PEON	20,460	46,04
048001	0,190H.	VIBRADOR DE AGUJA PARA HORMIGON.	1,620	0,31
215010	0,048M3	HORM. PREPARADO FCK=150 KP/CM2 ARIDO < 25 MM.	34,070	1,64
215020	0,301M3	HORM. PREPARADO FCK=175 KP/CM2 ARIDO < 25 MM.	69,360	20,88
241001	21,850KG	BARRA CORRUGADA ACERO AEH-400S ARMAR.	1,550	33,87
286002	2,350M2	MADERA PINO ENCOFRADO OCULTO COMPLETO.	15,760	37,04
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	181,950	3,64
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	185,590	11,14
	3,000%	Costes indirectos	196,730	5,90
		Precio total redondeado por UD		202,63

Nº	Ud	Descripción	Total

7.17 M Suministro y colocación de banda de señalización de la traza de la red.

001060	0,020H.	PEON			20,460	0,41
127010	1,000M	BANDA DE SEÑALIZACIÓN			0,200	0,20
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES			0,610	0,01
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS			0,620	0,04
			3,000%	Costes indirectos	0,660	0,02
				Precio total redondeado por M		0,68

7.18 M3 Transporte de tierras al vertedero autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.

291001	1,000M3	CANON DE VERTEDERO.			7,200	7,20
031002	0,200H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 10 T.			51,000	10,20
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS			17,400	1,04
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES			18,440	0,37
			3,000%	Costes indirectos	18,810	0,56
				Precio total redondeado por M3		19,37

8 ENERGIA ELECTRICA

8.1 M3 Excavación en zanjas o pozos con retroexcavadora equipada con martillo rompedor hidráulico, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos a los bordes, p.p. de apeos y contenciones necesarias, la p.p. de la demolición y extracción de posibles restos de cimentaciones y canalizaciones existentes, tuberías, arquetas, etc... Medido el volumen sobre las secciones teóricas de la excavación.

001060	0,100H.	PEON	20,460	2,05
014110	0,100H	RETROEXCAVADORA CON MARTILLO	63,660	6,37
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	8,420	0,51
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	8,930	0,18
	3,000%	Costes indirectos	9,110	0,27
		Precio total redondeado por M3		9,38

8.2 M3 Hormigón en masa tipo HM-20/SPBF/25/I y cantidad mínima de cemento 200 Kg, colocado.

001030	0,150H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	3,74
001060	0,200H.	PEON	20,460	4,09
034001	0,100H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	37,500	3,75
035001	0,100H.	CAMION CON BOMBA DE HORMIGON DE 22 M DE ALCANCE.	82,260	8,23
048001	0,100H.	VIBRADOR DE AGUJA PARA HORMIGON.	1,620	0,16
215111	1,050M3	HORM. HM-20/SPBF/25/I Y 200 KG CEMENTO.	79,320	83,29
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	103,260	2,07
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	105,330	6,32
	3,000%	Costes indirectos	111,650	3,35
		Precio total redondeado por M3		115,00

8.3 ML Suministro y montaje de tubería de polietileno flexible corrugado exterior y superficie lisa interior (S/UNE-20.432) de diámetro nominal 160mm, de color rojo, tendido en zanja existente tal y como se indica en el pliego de condiciones de proyecto.

001030	0,001H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	0,02
001060	0,001H.	PEON	20,460	0,02
031001	0,015H	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	35,000	0,53
163019	1,000M.	TUBO POLIETILENO FLEX.CORRUG. UNE 20.432 160 MM.	3,580	3,58
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	4,150	0,08
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	4,230	0,25
	3,000%	Costes indirectos	4,480	0,13
		Precio total redondeado por ML		4,61

8.4 UD Arqueta prefabricada registrable para calzda, con marco y tapa M3+T3, formada por un tronco piramidal de 0,80m de boca superior, 1,20 metros de base inferior y 0,35m de altura; y 2 bases de arqueta de 1,20 metros de lado y 0,60 cms de altura;. Totalmente instalada, rematada y homologada por la compañia suministradora.

001030	1,500H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	37,40
001050	2,500H.	PEON ESPECIALISTA.	20,800	52,00
014010	0,100H.	RETROEXCAVADORA DE ORUGAS DE 70 C.V.	60,430	6,04
026021	0,220H.	CAMION GRUA-BRAZO INCORP. TRANSP. 15T ELEV. 7T.	57,910	12,74
031001	0,100H	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	35,000	3,50
045001	0,500H.	PISON COMPACT. DUPLEX RODILLOS VIBRANTES 700 KG.	3,540	1,77
130010A	2,000UD	BASE DE ARQUETA PREF. 1,20x1,20m, IBERDROLA	98,830	197,66
130011A	1,000UD	TRONCO PIRAMIDAL RED.PREF.HORM.MASA, IBERDROLA	103,340	103,34
163403A	1,000UD	MARCO Y TAPA M3+T3	117,880	117,88
215011	0,180M3	HORM. PREPARADO FCK=150 KP/CM2 ARIDO < 40 MM.	61,380	11,05
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	543,380	10,87
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	554,250	33,26
	3,000%	Costes indirectos	587,510	17,63
		Precio total redondeado por UD		605,14

Nº	Ud	Descripción	Total

8.5 M Suministro y colocación de banda de señalización de la traza de la red.

001060	0,020H.	PEON		20,460	0,41
127010	1,000M	BANDA DE SEÑALIZACIÓN		0,200	0,20
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES		0,610	0,01
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS		0,620	0,04
		3,000%	Costes indirectos	0,660	0,02
			Precio total redondeado por M		0,68

8.6 M3 Transporte de tierras al vertedero autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.

291001	1,000M3	CANON DE VERTEDERO.		7,200	7,20
031002	0,200H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 10 T.		51,000	10,20
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS		17,400	1,04
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES		18,440	0,37
		3,000%	Costes indirectos	18,810	0,56
			Precio total redondeado por M3		19,37

9 ALUMBRADO

9.1 UD LUMINARIA BASIC S LAT TM 16TS 30K F2T1 VDR SC P040 GRIS PLATA G2 P:19W COLUMNA AMARILLO 4,5 MTS (133/100) CON LA BALONA A 2 MTS. GALV. + PINTURA DEL FUSTE INFERIOR CON TRATAMIENTO ANTICARTELES RAL 7016 + PINTURA TERMOLACADA FUSTE SUPERIOR RAL 9006

		Sin descomposición		1.294,650
3,000%		Costes indirectos	1.294,650	38,84
			Precio total redondeado por UD	1.333,49

9.2 UD LUMINARIA BASIC S LAT TL 32TS 30K F2T1 VDR SC P075 P: GRIS PLATA G2 P: 69W COLUMNA AMARILLO 6 MTS (140/100) CON LA BALONA A 2 MTS. GALV. + PINTURA DEL FUSTE INFERIOR CON TRATAMIENTO ANTICARTELES RAL 7016 + PINTURA TERMOLACADA FUSTE SUPERIOR RAL 9006

		Sin descomposición		1.666,078
3,000%		Costes indirectos	1.666,078	49,98
			Precio total redondeado por UD	1.716,06

9.3 UD LUMINARIA BASIC S TOP2 60 16TS 30K F5T1 VDR SC P040 GRIS PLATA G2 P: 32W COLUMNA AMARILLO 4,5 MTS (133/100) CON LA BALONA A 2 MTS. GALV. + PINTURA DEL FUSTE INFERIOR CON TRATAMIENTO ANTICARTELES RAL 7016 + PINTURA TERMOLACADA FUSTE SUPERIOR RAL 9006

		Sin descomposición		1.416,400
3,000%		Costes indirectos	1.416,400	42,49
			Precio total redondeado por UD	1.458,89

9.4 UD LUMINARIA BASIC S TOP2 60 16TS 30K F2T1 VDR SC P040 GRIS PLATA G2 P: 30W COLUMNA AMARILLO 4,5 MTS (133/100) CON LA BALONA A 2 MTS. GALV. + PINTURA DEL FUSTE INFERIOR CON TRATAMIENTO ANTICARTELES RAL 7016 + PINTURA TERMOLACADA FUSTE SUPERIOR RAL 9006

		Sin descomposición		1.274,757
3,000%		Costes indirectos	1.274,757	38,24
			Precio total redondeado por UD	1.313,00

9.5 UD LUMINARIA BASIC S LAT TM 16TS 30K F4T1 VDR SC P040 GRIS PLATA G2 P: 30W COLUMNA AMARILLO 4,5 MTS (133/100) CON LA BALONA A 2 MTS. GALV. + PINTURA DEL FUSTE INFERIOR CON TRATAMIENTO ANTICARTELES RAL 7016 + PINTURA TERMOLACADA FUSTE SUPERIOR RAL 9006

		Sin descomposición		1.294,825
3,000%		Costes indirectos	1.294,825	38,85
			Precio total redondeado por UD	1.333,67

9.6 UD LUMINARIA BASIC S LAT TM 32TS 30K F4T1 VDR SC P075 GRIS PLATA G2 P: 50W COLUMNA AMARILLO 6 MTS (140/100) CON LA BALONA A 2 MTS. GALV. + PINTURA DEL FUSTE INFERIOR CON TRATAMIENTO ANTICARTELES RAL 7016 + PINTURA TERMOLACADA FUSTE SUPERIOR RAL 9006

		Sin descomposición		1.516,893
3,000%		Costes indirectos	1.516,893	45,51
			Precio total redondeado por UD	1.562,40

Nº	Ud	Descripción				Total
9.7	UD	PROYECTOR NANO XXL 1 LED 16W 2.700K MEDIUM - NEGRO IP66 IK08				
				Sin descomposición		266,019
			3,000%	Costes indirectos	266,019	7,98
					Precio total redondeado por UD	274,00
9.8	M3	Excavación en zanjas o pozos con retroexcavadora equipada con martillo rompedor hidráulico, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos a los bordes, p.p. de apeos y contenciones necesarias, la p.p. de la demolición y extracción de posibles restos de cimentaciones y canalizaciones existentes, tuberías, arquetas, etc... Medido el volumen sobre las secciones teóricas de la excavación.				
		001060	0,100H.	PEON	20,460	2,05
		014110	0,100H	RETROEXCAVADORA CON MARTILLO	63,660	6,37
		%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	8,420	0,51
		%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	8,930	0,18
			3,000%	Costes indirectos	9,110	0,27
					Precio total redondeado por M3	9,38
9.9	M3	Hormigón en masa tipo HM-20/SPBF/25/I y cantidad mínima de cemento 200 Kg, colocado.				
		001030	0,150H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	3,74
		001060	0,200H.	PEON	20,460	4,09
		034001	0,100H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	37,500	3,75
		035001	0,100H.	CAMION CON BOMBA DE HORMIGON DE 22 M DE ALCANCE.	82,260	8,23
		048001	0,100H.	VIBRADOR DE AGUJA PARA HORMIGON.	1,620	0,16
		215111	1,050M3	HORM. HM-20/SPBF/25/I Y 200 KG CEMENTO.	79,320	83,29
		%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	103,260	2,07
		%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	105,330	6,32
			3,000%	Costes indirectos	111,650	3,35
					Precio total redondeado por M3	115,00
9.10	UD	Desmontaje de punto de luz, así como sus cimentaciones, arquetas si las hubiere, y parte proporcional de líneas aéreas o subterraneas existentes entre los mismos, incluso transporte a vertedero canon, o almacenamiento para su posterior utilización si procediera.				
		001030	1,100H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	27,42
		001050	1,100H.	PEON ESPECIALISTA.	20,800	22,88
		014001	1,000H.	RETROEXCAVADORA DE RUEDAS DE 70 C.V.	36,080	36,08
		026020	2,000H.	CAMION GRUA-BRAZO INCORP. TRANSP. 6T ELEV. 3T.	49,740	99,48
		%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	185,860	3,72
		%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	189,580	11,37
			3,000%	Costes indirectos	200,950	6,03
					Precio total redondeado por UD	206,98
9.11	M.	Suministro y tendido de línea de alimentación para alumbrado público, de cable tipo RV-K de 4(1x6mm2) de sección, tendido por canalización subterranea existente, incluso conexionado a cajas de derivación, totalmente instalado, montado y conexionado.				
		001030	0,005H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	0,12
		001060	0,035H.	PEON	20,460	0,72
		031001	0,007H	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	35,000	0,25
		161650	4,000M.	CABLE AL. RV-K 1X6 MM2	0,900	3,60
		%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	4,690	0,09
		%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	4,780	0,29
			3,000%	Costes indirectos	5,070	0,15
					Precio total redondeado por M.	5,22

9.12 M. Suministro y tendido de línea de alimentación para alumbrado público, de cable tipo RV-K de 4(1x10mm2) de sección, tendido por canalización subterranea existente, incluso conexionado a cajas de derivación, totalmente instalado, montado y conexionado.

001030	0,005H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	0,12
001060	0,035H.	PEON	20,460	0,72
031001	0,007H	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	35,000	0,25
161651	4,000M.	CABLE AL. RV-K 1X10 MM2	1,250	5,00
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	6,090	0,12
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	6,210	0,37
	3,000%	Costes indirectos	6,580	0,20

Precio total redondeado por M. 6,78

9.13 M. Suministro y montaje de tubería de polietileno flexible corrugado exterior y superficie lisa interior (S/UNE-20.432) de diámetro nominal 100mm, de color rojo, tendido en zanja existente tal y como se indica en el pliego de condiciones de proyecto.

001030	0,003H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	0,07
001060	0,003H.	PEON	20,460	0,06
031001	0,011H	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	35,000	0,39
163017A	1,000UD	TUBO PED FLEX.CORRUG. UNE 20.432 110mm	1,700	1,70
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	2,220	0,04
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	2,260	0,14
	3,000%	Costes indirectos	2,400	0,07

Precio total redondeado por M. 2,47

9.14 UD Arqueta registrable en base de columna o báculo, de dimensiones interiores 40x40x100cm. Se incluye en esta unidad:
- Excavación
- Ejecución de la arqueta incluida cama de asiento, encofrados, pasamuros, armaduras, hormigón, puesta en obra, así como colocación de marco y tapa de fundición de hierro con leyenda de "Alumbrado Público".
- Relleno de trasdós con material seleccionado, en el caso de arquetas prefabricadas u hormigonadas a dos caras.
- Reposición de soleras y pavimentos afectados con la excavación.

001010	0,100H.	CAPATAZ.	25,080	2,51
001030	0,100H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	2,49
001060	0,500H.	PEON	20,460	10,23
163400	1,000UD	TAPA ARQUETA, MARCO, FUND. NODULAR, DE 0,4 M.	22,000	22,00
215011	0,160M3	HORM. PREPARADO FCK=150 KP/CM2 ARIDO < 40 MM.	61,380	9,82
215031	0,500M3	HORM. PREPARADO FCK=200 KP/CM2 ARIDO < 40 MM.	76,360	38,18
286002	4,200M2	MADERA PINO ENCOFRADO OCULTO COMPLETO.	15,760	66,19
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	151,420	3,03
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	154,450	9,27
	3,000%	Costes indirectos	163,720	4,91

Precio total redondeado por UD 168,63

9.15 UD Arqueta registrable para derivaciones de hormigón armado HA-25 TIPO-2, de dimensiones interiores 0,60x0,60 y hasta 2 metros de profundidad, incluso excavación, relleno, carga y transporte a vertedero del material sobrante con canón, hormigón, encofrado, desencofrado, armaduras, tapa y marco de fundición reforzada. Totalmente terminada.

001010	0,100H.	CAPATAZ.	25,080	2,51
001030	1,500H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	37,40
001060	4,600H.	PEON	20,460	94,12
163401	1,000UD	TAPA ARQUETA, MARCO, FUND. NODULAR, DE 0,6 M.	78,810	78,81
215031	0,725M3	HORM. PREPARADO FCK=200 KP/CM2 ARIDO < 40 MM.	76,360	55,36
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	268,200	5,36
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	273,560	16,41
	3,000%	Costes indirectos	289,970	8,70

Precio total redondeado por UD 298,67

Nº	Ud	Descripción	Total

9.16 UD Pica de puesta a tierra en material de acero-cobre con alma de acero. Incluye grapa de conexión y conductor de cobre de 35 mm2 de sección para su unión a poste.

001030	0,100H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	2,49
001060	0,100H.	PEON	20,460	2,05
162000	1,000UD	PICA ACERO-CU 16X2000 MM CON GRAPA.	5,850	5,85
162010	2,000M.	CABLE CU. DESNUDO 35 MM2.	4,510	9,02
162014	1,000UD	TERMINAL COMPRESION CABLE CU. 35 MM2.	0,430	0,43
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	19,840	0,40
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	20,240	1,21
	3,000%	Costes indirectos	21,450	0,64

Precio total redondeado por UD 22,09

9.17 UD Cimentación para poste hasta 8m de altura, de dimensiones 650x650x800mm, comprendiendo la excavación, construcción del dado con hormigón HM-20, pernos de anclaje de M-24 de 500mm de longitud, incluido traslado de escombros.

001030	1,000H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	24,93
001060	1,500H.	PEON	20,460	30,69
215031	0,280M3	HORM. PREPARADO FCK=200 KP/CM2 ARIDO < 40 MM.	76,360	21,38
286002	2,160M2	MADERA PINO ENCOFRADO OCULTO COMPLETO.	15,760	34,04
256020	5,500KG	ACERO LISO EN BARRAS.	1,800	9,90
031004	0,200H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 15 T.	36,700	7,34
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	128,280	2,57
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	130,850	7,85
	3,000%	Costes indirectos	138,700	4,16

Precio total redondeado por UD 142,86

9.18 ML Suministro y montaje de cable conductor de cobre desnudo para puesta a tierra de 35mm de sección, incluso soldaduras aluminotermicas de unión, grapas de derivación u otros accesorios.

001030	0,005H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	0,12
001060	0,010H.	PEON	20,460	0,20
031001	0,005H	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	35,000	0,18
162010	1,000M.	CABLE CU. DESNUDO 35 MM2.	4,510	4,51
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	5,010	0,10
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	5,110	0,31
	3,000%	Costes indirectos	5,420	0,16

Precio total redondeado por ML 5,58

9.19 M Suministro y colocación de banda de señalización de la traza de la red.

001060	0,020H.	PEON	20,460	0,41
127010	1,000M	BANDA DE SEÑALIZACIÓN	0,200	0,20
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	0,610	0,01
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	0,620	0,04
	3,000%	Costes indirectos	0,660	0,02

Precio total redondeado por M 0,68

9.20 M3 Transporte de tierras al vertedero autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.

291001	1,000M3	CANON DE VERTEDERO.	7,200	7,20
031002	0,200H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 10 T.	51,000	10,20
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	17,400	1,04
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	18,440	0,37
	3,000%	Costes indirectos	18,810	0,56

Precio total redondeado por M3 19,37

10 TELECOMUNICACIONES

10.1 ML Levantado y/o demolición de canalizaciones subterráneas existentes, incluso carga y transporte a vertedero autorizado y canon de vertido.

001060	0,015H.	PEON		20,460	0,31
016120	0,015H	RETRO SOBRE NEUMATICOS DE 85 CV CON MARTILLO ROMPED…		64,840	0,97
031001	0,015H	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.		35,000	0,53
291001	1,000M3	CANON DE VERTEDERO.		7,200	7,20
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES		9,010	0,18
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS		9,190	0,55
		3,000%	Costes indirectos	9,740	0,29

Precio total redondeado por ML 10,03

10.2 M3 Excavación en zanjas o pozos con retroexcavadora equipada con martillo rompedor hidráulico, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos a los bordes, p.p. de apeos y contenciones necesarias, la p.p. de la demolición y extracción de posibles restos de cimentaciones y canalizaciones existentes, tuberías, arquetas, etc... Medido el volumen sobre las secciones teóricas de la excavación.

001060	0,100H.	PEON		20,460	2,05
014110	0,100H	RETROEXCAVADORA CON MARTILLO		63,660	6,37
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS		8,420	0,51
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES		8,930	0,18
		3,000%	Costes indirectos	9,110	0,27

Precio total redondeado por M3 9,38

10.3 M3 Relleno de zanjas con material granular seleccionado de cantera, incluido el suministro, extendido y compactado manual en tongadas de 15 cm. de espesor máximo y una densidad no inferior al 95% del proctor modificado.

001010	0,006H.	CAPATAZ.		25,080	0,15
001060	0,025H.	PEON		20,460	0,51
225002	2,000T	SUELO SELECCIONADO DE CANTERA CBR>10		7,600	15,20
014011	0,040H.	RETROEXCAVADORA DE ORUGAS DE 125 C.V.		64,990	2,60
031001	0,040H	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.		35,000	1,40
041003	0,020H.	RODILLO VIBRANTE AUTOPROP.SIMPLE TAMBOR LISO 16T		49,350	0,99
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES		20,850	0,42
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS		21,270	1,28
		3,000%	Costes indirectos	22,550	0,68

Precio total redondeado por M3 23,23

10.4 M3 Hormigón en masa tipo HM-20/SPBF/25/I y cantidad mínima de cemento 200 Kg, colocado.

001030	0,150H.	OFICIAL DE PRIMERA.		24,930	3,74
001060	0,200H.	PEON		20,460	4,09
034001	0,100H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.		37,500	3,75
035001	0,100H.	CAMION CON BOMBA DE HORMIGON DE 22 M DE ALCANCE.		82,260	8,23
048001	0,100H.	VIBRADOR DE AGUJA PARA HORMIGON.		1,620	0,16
215111	1,050M3	HORM. HM-20/SPBF/25/I Y 200 KG CEMENTO.		79,320	83,29
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES		103,260	2,07
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS		105,330	6,32
		3,000%	Costes indirectos	111,650	3,35

Precio total redondeado por M3 115,00

Nº	Ud	Descripción	Total

10.5 M Suministro y montaje de tubería de PVC corrugado flexible (S/UNE-20.432)de diámetro 125mm tendido en zanja existente tal y como se indica en el pliego de condiciones y en la documentación de proyecto.

001030	0,001H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	0,02
001060	0,001H.	PEON	20,460	0,02
031001	0,005H	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	35,000	0,18
163018A	1,000UD	TUBO PED FLEX.CORRUG. UNE 20.432 125 MM	3,440	3,44
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	3,660	0,07
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	3,730	0,22
	3,000%	Costes indirectos	3,950	0,12
		Precio total redondeado por M		4,07

10.6 UD Arqueta prefabricada tipo HF con tapa embaldosable, de dimensiones exteriores 0,90x1x1m., con ventanas para entrada de conductos, 10cm. de hormigón de limpieza HM-20 N/mm2, embocadura de conductos relleno de tierras y transporte de sobrantes a vertedero, ejecutada según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.

001030	1,500H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	37,40
001050	2,200H.	PEON ESPECIALISTA.	20,800	45,76
014010	0,200H.	RETROEXCAVADORA DE ORUGAS DE 70 C.V.	60,430	12,09
026021	0,200H.	CAMION GRUA-BRAZO INCORP. TRANSP. 15T ELEV. 7T.	57,910	11,58
031001	0,100H	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	35,000	3,50
045001	0,500H.	PISON COMPACT. DUPLEX RODILLOS VIBRANTES 700 KG.	3,540	1,77
130012A	1,000UD	ARQUETA H/TAPA EMBALDOSABLE	383,000	383,00
215011	0,100M3	HORM. PREPARADO FCK=150 KP/CM2 ARIDO < 40 MM.	61,380	6,14
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	501,240	10,02
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	511,260	30,68
	3,000%	Costes indirectos	541,940	16,26
		Precio total redondeado por UD		558,20

10.7 M3 Transporte de tierras al vertedero autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.

291001	1,000M3	CANON DE VERTEDERO.	7,200	7,20
031002	0,200H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 10 T.	51,000	10,20
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	17,400	1,04
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	18,440	0,37
	3,000%	Costes indirectos	18,810	0,56
		Precio total redondeado por M3		19,37

11 FIRMES Y PAVIMENTACIÓN

11.1 M3 Formación de explanada mejorada con material "seleccionado" procedente de cantera de CBR>20

001060	0,012H.	PEON		20,460	0,25
015002	0,020H.	MOTONIVELADORA DE 200 C.V.		70,760	1,42
031004	0,050H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 15 T.		36,700	1,84
033004	0,005H.	CAMION CISTERNA CON CAPACIDAD DE 10000 L.		32,650	0,16
041003	0,015H.	RODILLO VIBRANTE AUTOPROP.SIMPLE TAMBOR LISO 16T		49,350	0,74
225001	2,000T.	SUELO SELECCIONADO DE CANTERA		7,600	15,20
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES		19,610	0,39
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS		20,000	1,20
		3,000%	Costes indirectos	21,200	0,64

Precio total redondeado por M3 21,84

11.2 M3 Base granular de zahorra artificial, incluso extendido y compactación al 98%

001010	0,006H.	CAPATAZ.		25,080	0,15
001060	0,025H.	PEON		20,460	0,51
015001	0,009H.	MOTONIVELADORA DE 125 C.V.		46,980	0,42
031004	0,061H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 15 T.		36,700	2,24
033003	0,009H.	CAMION CISTERNA CON CAPACIDAD DE 8000 L.		32,650	0,29
041003	0,009H.	RODILLO VIBRANTE AUTOPROP.SIMPLE TAMBOR LISO 16T		49,350	0,44
218001	1,200M3	ZAHORRA ARTIFICIAL.		18,000	21,60
280001	0,100M3	AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES.		0,400	0,04
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES		25,690	0,51
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS		26,200	1,57
		3,000%	Costes indirectos	27,770	0,83

Precio total redondeado por M3 28,60

11.3 M3 Base granular de zahorra drenante en zonas de pavimento encespado, incluso extendido y compactación

001010	0,006H.	CAPATAZ.		25,080	0,15
001060	0,025H.	PEON		20,460	0,51
015001	0,009H.	MOTONIVELADORA DE 125 C.V.		46,980	0,42
031004	0,061H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 15 T.		36,700	2,24
033003	0,009H.	CAMION CISTERNA CON CAPACIDAD DE 8000 L.		32,650	0,29
041003	0,009H.	RODILLO VIBRANTE AUTOPROP.SIMPLE TAMBOR LISO 16T		49,350	0,44
218002	1,200M3	ZAHORRA DRENANTE		22,000	26,40
280001	0,100M3	AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES.		0,400	0,04
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES		30,490	0,61
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS		31,100	1,87
		3,000%	Costes indirectos	32,970	0,99

Precio total redondeado por M3 33,96

11.4 T. Emulsión asfáltica tipo ECR-1, empleado en riego de curado

001030	0,242H.	OFICIAL DE PRIMERA.		24,930	6,03
001060	2,400H.	PEON		20,460	49,10
073001	0,840H.	EQUIPOS PARA RIEGOS BITUMINOSOS Y LECHADAS.		45,940	38,59
213111	1.000,000KG	EMULSION ASFALTICA TIPO ECR-1.		0,650	650,00
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES		743,720	14,87
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS		758,590	45,52
		3,000%	Costes indirectos	804,110	24,12

Precio total redondeado por T. 828,23

Nº	Ud	Descripción			Total

11.5 T. Emulsión asfáltica tipo ECL-1, empleado en riego de adherencia

001030	0,250H.	OFICIAL DE PRIMERA.		24,930	6,23
001060	1,250H.	PEON		20,460	25,58
073001	0,450H.	EQUIPOS PARA RIEGOS BITUMINOSOS Y LECHADAS.		45,940	20,67
085001	0,180H.	BARREDORA AUTOPROPULSADA.		12,120	2,18
213111	1.050,000KG	EMULSION ASFALTICA TIPO ECR-1.		0,650	682,50
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES		737,160	14,74
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS		751,900	45,11
		3,000%	Costes indirectos	797,010	23,91

Precio total redondeado por T. 820,92

11.6 T. Betún asfáltico tipo B-60/40, empleado en mezclas bituminosas en caliente.

033003	0,180H.	CAMION CISTERNA CON CAPACIDAD DE 8000 L.		32,650	5,88
211003	1.000,000KG	BETUN ASFALTICO TIPO B-60/70.		0,460	460,00
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES		465,880	9,32
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS		475,200	28,51
		3,000%	Costes indirectos	503,710	15,11

Precio total redondeado por T. 518,82

11.7 T. Filler de aportación con cemento III-1/35/MRSR

202031	1,000T.	CEMENTO DE ALTO HORNO III-1/35/MRSR.		98,420	98,42
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES		98,420	1,97
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS		100,390	6,02
		3,000%	Costes indirectos	106,410	3,19

Precio total redondeado por T. 109,60

11.8 T. Mezcla bituminosa en caliente para capa rodadura AC16 SURF 50/70 S OFITA (ANTIGUO S-12 OFITA) con árido ofítico, incluso limpieza y barrido de superficie, extendido, compactado y cortes necesarios, totalmente terminado, costes indirectos y medios auxiliares; excepto ligante y filler.

001010	0,037H.	CAPATAZ.		25,080	0,93
001030	0,041H.	OFICIAL DE PRIMERA.		24,930	1,02
001060	0,092H.	PEON		20,460	1,88
013002	0,009H.	PALA CARGADORA SOBRE RUEDAS DE 150 C.V.		51,140	0,46
031004	0,122H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 15 T.		36,700	4,48
043002	0,019H.	APISONAD. DOBLE TAMBOR LISO VIBRAT. ASFALTO 10T.		48,460	0,92
044003	0,019H.	APISONADORA DE NEUMATICOS, PARA ASFALTO, DE 20T.		54,930	1,04
062001	0,007H.	PLANTA FIJA MEZCLAS BITUM. CALIENTE DE 100 T/H.		550,000	3,85
069001	0,019H.	EXTENDEDORA MEZCLA BITUM. DE HASTA 6 M DE ANCHA.		95,580	1,82
085001	0,004H.	BARREDORA AUTOPROPULSADA.		12,120	0,05
222002	0,935T.	MEZCLA ARIDOS OFITICOS EN AGLOM. 16 MM. MAX.		82,220	76,88
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES		93,330	1,87
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS		95,200	5,71
		3,000%	Costes indirectos	100,910	3,03

Precio total redondeado por T. 103,94

11.9 T. Mezcla bituminosa en caliente tipo G-20 con árido calizo, incluso limpieza y barrido de superficie, extendido, compactado y cortes necesarios, totalmente terminado, costes indirectos y medios auxiliares; excepto ligante y filler.

001010	0,034H.	CAPATAZ.		25,080	0,85
001030	0,037H.	OFICIAL DE PRIMERA.		24,930	0,92
001060	0,085H.	PEON		20,460	1,74
013002	0,009H.	PALA CARGADORA SOBRE RUEDAS DE 150 C.V.		51,140	0,46
031004	0,116H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 15 T.		36,700	4,26
043002	0,017H.	APISONAD. DOBLE TAMBOR LISO VIBRAT. ASFALTO 10T.		48,460	0,82
044003	0,017H.	APISONADORA DE NEUMATICOS, PARA ASFALTO, DE 20T.		54,930	0,93
062001	0,007H.	PLANTA FIJA MEZCLAS BITUM. CALIENTE DE 100 T/H.		550,000	3,85
069001	0,017H.	EXTENDEDORA MEZCLA BITUM. DE HASTA 6 M DE ANCHA.		95,580	1,62
085001	0,004H.	BARREDORA AUTOPROPULSADA.		12,120	0,05
222010	0,925T.	MEZCLA ARIDOS CALIZOS EN AGLOM. 20 MM. MAX.		74,340	68,76
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES		84,260	1,69
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS		85,950	5,16
		3,000%	Costes indirectos	91,110	2,73

Precio total redondeado por T. 93,84

11.10 T. Mezcla bituminosa en caliente de color rojo coloreado con bayferrox o similar en rodadura, tipo AC8 SURF BM3 CS, incluso betún modificado albino tipo BM3 CS y filler.

001010	0,037H.	CAPATAZ.		25,080	0,93
001030	0,041H.	OFICIAL DE PRIMERA.		24,930	1,02
001060	0,092H.	PEON		20,460	1,88
013002	0,009H.	PALA CARGADORA SOBRE RUEDAS DE 150 C.V.		51,140	0,46
031004	0,122H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 15 T.		36,700	4,48
043002	0,019H.	APISONAD. DOBLE TAMBOR LISO VIBRAT. ASFALTO 10T.		48,460	0,92
044003	0,019H.	APISONADORA DE NEUMATICOS, PARA ASFALTO, DE 20T.		54,930	1,04
062001	0,007H.	PLANTA FIJA MEZCLAS BITUM. CALIENTE DE 100 T/H.		550,000	3,85
069001	0,019H.	EXTENDEDORA MEZCLA BITUM. DE HASTA 6 M DE ANCHA.		95,580	1,82
085001	0,004H.	BARREDORA AUTOPROPULSADA.		12,120	0,05
222001	0,920T.	MEZCLA ARIDOS CALIZOS EN AGLOM. 12 MM. MAX.		82,220	75,64
222030	0,050T	COLORANTE SINTETICO PARA AGLOMERADOS		1.872,570	93,63
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES		185,720	3,71
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS		189,430	11,37
		3,000%	Costes indirectos	200,800	6,02

Precio total redondeado por T. 206,82

11.11 M2 Realización de impresión de asfalto en caliente acabado con molde de adoquín a determinar por la dirección facultativa, mediante la aplicación de malla de acero o plástico de alta densidad sobre la capa de asfalto tras el paso de las extendedoras. Incluso tratamiento de resina incolora para la estabilización del moldeado de adoquín mejorando su durabilidad y deformabilidad frente al paso y giro de vehículos. Incluso limpieza preparación del soporte con hidrofresdo y aspirado industrial
Unidad totalmente terminada. incluso p.p. de señalización y desvio del tráfico para ejecución del trabajo.

001030	0,060H.	OFICIAL DE PRIMERA.		24,930	1,50
001060	0,200H.	PEON		20,460	4,09
522050	1,000m2	TRATAMIENTO DE RESINA		10,040	10,04
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES		15,630	0,31
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS		15,940	0,96
		3,000%	Costes indirectos	16,900	0,51

Precio total redondeado por M2 17,41

Nº	Ud	Descripción	Total

11.12 M2 Pavimento de cesped armado Terrana Green, de Breinco, o similar, formado por adoquines con distanciadores dispuesto sobre lecho de arena y turba (3-4cms), sub base de grava y explanada de zahorra drenante. Incluso sumnistro en junta abierta de 50% de tierra de cultivo de textura arenosa con contenido mínimo de un 3% de materia orgánica

001010	0,050H.	CAPATAZ.	25,080	1,25
001030	0,100H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	2,49
001050	0,150H.	PEON ESPECIALISTA.	20,800	3,12
217001	0,050M3	ARENA EXENTA DE ARCILLA.	17,080	0,85
TERRANA	1,000M2	TERANA GREEN 20,8x23,7x7	26,000	26,00
169502	0,083M3	TIERRA VEGETAL TIPO T2 EN PLANTACIONES	2,680	0,22
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	33,930	0,68
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	34,610	2,08
		3,000% Costes indirectos	36,690	1,10

Precio total redondeado por M2 37,79

11.13 M. Suministro y colocación de bordillo recto de granito de 15 cms. de anchura, 25 cms. de altura y longitud mínima de 80 cm, aserrado y flameado en caras vistas según plano de detalle, incluso biselado de arista de 1x1 cm, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado con mortero de cemento 1:1 y limpieza, totalmente colocado.
Queda incluida en esta unidad de obra la formación de vados formados por piezas de granito natural según despiece tipo del ayto. de Urduliz o similar a determinar por la dirección facultativa, colocado en alineación recta y piezas cuervas en los extremos.

001010	0,015H.	CAPATAZ.	25,080	0,38
001030	0,180H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	4,49
001060	0,180H.	PEON	20,460	3,68
111001	1,000M.	BORDILLO GRANITO RECTO O BISEL, 15 CM, 25 CM ALTO	18,420	18,42
215031	0,075M3	HORM. PREPARADO FCK=200 KP/CM2 ARIDO < 40 MM.	76,360	5,73
216001	0,006M3	MORTERO DE CEMENTO II-S/35(1:1).	105,720	0,63
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	33,330	0,67
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	34,000	2,04
		3,000% Costes indirectos	36,040	1,08

Precio total redondeado por M. 37,12

11.14 ML Suministro y colocación de bordillo recto de granito de 10 cms. de anchura, 20 cms. de altura y longitud mínima de 80 cm, aserrado y flameado en caras vistas según plano de detalle, colocado sobre solera de hormigón HM-20, de 15 cm. de espesor, rejuntado con mortero de cemento 1:1 y limpieza, totalmente colocado.

001010	0,013H.	CAPATAZ.	25,080	0,33
001030	0,180H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	4,49
001060	0,180H.	PEON	20,460	3,68
111029	1,000ML	BORDILLO GRANITO 10x15CM	13,020	13,02
215112	0,070M3	HORM. HM-20/40 MM	60,890	4,26
216001	0,006M3	MORTERO DE CEMENTO II-S/35(1:1).	105,720	0,63
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	26,410	0,53
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	26,940	1,62
		3,000% Costes indirectos	28,560	0,86

Precio total redondeado por ML 29,42

11.15 M. Bordillo de hormigón de 10 cms. de anchura, 20 cms. de altura y terminación superior recta, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, i/excavación necesaria, rejuntado con mortero de cemento 1:1 y limpieza.

001010	0,010H.	CAPATAZ.	25,080	0,25
001030	0,150H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	3,74
001060	0,150H.	PEON	20,460	3,07
111250	1,000M.	BORDILLO PREF. HORM. 10 CM ANCHO, 20 CM ALTO	3,900	3,90
215011	0,070M3	HORM. PREPARADO FCK=150 KP/CM2 ARIDO < 40 MM.	61,380	4,30
216001	0,060M3	MORTERO DE CEMENTO II-S/35(1:1).	105,720	6,34
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	21,600	0,43
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	22,030	1,32
		3,000% Costes indirectos	23,350	0,70

Precio total redondeado por M. 24,05

Nº	Ud	Descripción	Total

11.16 ml Rígola 20 cm. de ancho, en hormigón HM-20 s/detalles de planos, incluso excavación, encofrado y desencofrado de laterales, y resto de operaciones necesarias. Totalmente terminada.

014002	0,010H.	RETROEXCAVADORA DE RUEDAS DE 110 C.V.	72,800	0,73
215120	0,068m3	HORM. HM-25/P/20/I CENTRAL	60,790	4,13
286002	0,350M2	MADERA PINO ENCOFRADO OCULTO COMPLETO.	15,760	5,52
001040	0,050H.	OFICIAL DE SEGUNDA.	17,240	0,86
001050	0,050H.	PEON ESPECIALISTA.	20,800	1,04
	3,000%	Costes indirectos	12,280	0,37
		Precio total redondeado por ml		12,65

11.17 ml Rígola 40 cm. de ancho, en hormigón HM-20 s/detalles de planos, incluso excavación, encofrado y desencofrado de laterales, y resto de operaciones necesarias. Totalmente terminada.

014002	0,010H.	RETROEXCAVADORA DE RUEDAS DE 110 C.V.	72,800	0,73
215120	0,135m3	HORM. HM-25/P/20/I CENTRAL	60,790	8,21
286002	0,700M2	MADERA PINO ENCOFRADO OCULTO COMPLETO.	15,760	11,03
001040	0,100H.	OFICIAL DE SEGUNDA.	17,240	1,72
001050	0,100H.	PEON ESPECIALISTA.	20,800	2,08
	3,000%	Costes indirectos	23,770	0,71
		Precio total redondeado por ml		24,48

11.18 ML Rigola de adoquin de hormigón de 40 cm. de anchura, formada por cuatro hileras de piezas de 10x20x8 cm., sobre lecho de hormigón HM-20, sentadas con mortero de cemento, afirmadas con maceta, incluso parte proporcional de cortes, zonas curvas, remates, formación de pendientes, rejunteos, recibidos, pequeño material, medios auxiliares y limpiezas.

001010	0,020H.	CAPATAZ.	25,080	0,50
001050	0,200H.	PEON ESPECIALISTA.	20,800	4,16
001060	0,200H.	PEON	20,460	4,09
216006	0,080M3	MORTERO CEM. II-S/35 M-40 DE 40 KG/CM2 (1:6).	75,710	6,06
215120	0,060m3	HORM. HM-25/P/20/I CENTRAL	60,790	3,65
220580	21,000UD	ADOQUIN HORMIGÓN RECTO GRIS 20X10X8	0,280	5,88
286002	0,400M2	MADERA PINO ENCOFRADO OCULTO COMPLETO.	15,760	6,30
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	30,640	0,61
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	31,250	1,88
	3,000%	Costes indirectos	33,130	0,99
		Precio total redondeado por ML		34,12

11.19 ml RIGOLA ADOQUIN DE HORMIGÓN

001010	0,010H.	CAPATAZ.	25,080	0,25
001050	0,100H.	PEON ESPECIALISTA.	20,800	2,08
001060	0,100H.	PEON	20,460	2,05
216006	0,040M3	MORTERO CEM. II-S/35 M-40 DE 40 KG/CM2 (1:6).	75,710	3,03
215120	0,015m3	HORM. HM-25/P/20/I CENTRAL	60,790	0,91
220580	10,000UD	ADOQUIN HORMIGÓN RECTO GRIS 20X10X8	0,280	2,80
286002	0,400M2	MADERA PINO ENCOFRADO OCULTO COMPLETO.	15,760	6,30
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	17,420	0,35
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	17,770	1,07
	3,000%	Costes indirectos	18,840	0,57
		Precio total redondeado por ml		19,41

11.20 M2 Cenefa de 0,35 m de anchura, realizada con 3 adoquines de granito gris de 10x10 cm. y 8 cm. de espesor, con cara vista flameada y resto de caras rústicas, sobre cimiento de hormigón HM-20/P/20/I, sentados con mortero de cemento, afirmados con maceta, incluso parte proporcional de cortes, zonas curvas, remates, formación de pendientes, rejunteos, recibidos, pequeño material, medios auxiliares, desescombros y limpiezas.

001010	0,015H.	CAPATAZ.	25,080	0,38
001040	0,150H.	OFICIAL DE SEGUNDA.	17,240	2,59
001050	0,600H.	PEON ESPECIALISTA.	20,800	12,48
216001	0,020M3	MORTERO DE CEMENTO II-S/35(1:1).	105,720	2,11
215120	0,180m3	HORM. HM-25/P/20/I CENTRAL	60,790	10,94
220100	90,000UD	ADOQUIN GRANITO NEGRO 10X10X8 CM. CARA VISTA FLAMEADA	0,550	49,50
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	78,000	1,56
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	79,560	4,77
		3,000% Costes indirectos	84,330	2,53

Precio total redondeado por M2 86,86

11.21 M2 Pavimento de losa de pavimento de Breinco o equivalente, modelo Losa Vulcano de 60x40x5cms, color y despiece según planos del Proyecto o criterio de la Dirección Facultativa, recibido con mortero de cemento y arena 1:3, sobre solera previa, incluso ejecución de juntas de dilatación y sellado de las mismas , rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza.

001010	0,020H.	CAPATAZ.	25,080	0,50
001030	0,200H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	4,99
001050	0,300H.	PEON ESPECIALISTA.	20,800	6,24
216001	0,020M3	MORTERO DE CEMENTO II-S/35(1:1).	105,720	2,11
216004	0,100M3	MORTERO CEM. II-S/35 M-80 DE 80 KG/CM2 (1:4).	35,220	3,52
220405	1,000M2	LOSA VULCANO	26,200	26,20
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	43,560	0,87
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	44,430	2,67
		3,000% Costes indirectos	47,100	1,41

Precio total redondeado por M2 48,51

11.22 M2 Suministro y colocación de baldosa hidráulica tipo Bilbao de 30x30cm, recibida con mortero de cemento M-40 (1:6), incluso cortes y remate, nivelado según cotas y pendientes de proyecto, enlechado de juntas y liumpieza final. Medida la superficie ejecutada.

001010	0,050H.	CAPATAZ.	25,080	1,25
001050	0,500H.	PEON ESPECIALISTA.	20,800	10,40
216006	0,050M3	MORTERO CEM. II-S/35 M-40 DE 40 KG/CM2 (1:6).	75,710	3,79
216100	0,020M3	LECHADA DE CEMENTO II-S/35.	69,820	1,40
220550	1,000M2	BALDOSA TIPO BILBAO	10,200	10,20
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	27,040	0,54
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	27,580	1,65
		3,000% Costes indirectos	29,230	0,88

Precio total redondeado por M2 30,11

11.23 M2 Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color a determinar por la D.F., de forma rectangular de 20x10x10 cm, autoblocante, colocado sobre una capa de arena de granulometría comprendida entre 0,5 y 5 mm no conteniendo más de un 3% de materia orgánica y arcilla, dejando entre ellos una junta de separación de entre 2 y 3 mm, para su posterior rejuntado con arena natural, fina y seca, de 2 mm de tamaño máximo; y vibrado del pavimento con bandeja vibrante de guiado manual

001010	0,100H.	CAPATAZ.	25,080	2,51
001050	0,200H.	PEON ESPECIALISTA.	20,800	4,16
217001	0,055M3	ARENA EXENTA DE ARCILLA.	17,080	0,94
220580	52,500UD	ADOQUIN HORMIGÓN RECTO GRIS 20X10X8	0,280	14,70
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	22,310	0,45
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	22,760	1,37
		3,000% Costes indirectos	24,130	0,72

Precio total redondeado por M2 24,85

Nº	Ud	Descripción	Total

11.24 M3 Hormigón en masa tipo HM-25/SPBF/25/I, en base de calzadas, extendido, rastrelado y nivelado, incluso mallazo 150x150x8 y juntas de dilatación y retracción, medida la superficie ejecutada.

001030	0,050H.	OFICIAL DE PRIMERA.		24,930	1,25
001060	0,100H.	PEON		20,460	2,05
034001	0,100H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.		37,500	3,75
035001	0,100H.	CAMION CON BOMBA DE HORMIGON DE 22 M DE ALCANCE.		82,260	8,23
048001	0,100H.	VIBRADOR DE AGUJA PARA HORMIGON.		1,620	0,16
215120	1,050m3	HORM. HM-25/P/20/I CENTRAL		60,790	63,83
242003	5,000M2	MALLA ELECTROSOLDADA 9M 15X15 CM		4,560	22,80
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES		102,070	2,04
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS		104,110	6,25
		3,000%	Costes indirectos	110,360	3,31

Precio total redondeado por M3 113,67

11.25 M2 Tratamiento superficial abujardado en obras de hormigón

001030	0,050H.	OFICIAL DE PRIMERA.		24,930	1,25
001060	0,500H.	PEON		20,460	10,23
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES		11,480	0,23
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS		11,710	0,70
		3,000%	Costes indirectos	12,410	0,37

Precio total redondeado por M2 12,78

12 SEÑALIZACIÓN

12.1 Señalización Horizontal

12.1.1 M. Marcado de línea continua o discontinua, curva o recta, blanca en señalización viaria y de aparcamiento, de 12 cm. de anchura, aplicada sobre aglomerado asfáltico, con pintura de dos componentes; incluso limpieza y preparación previa del pavimento, marcado, encintado, medios auxiliares, señalizaciones, desescombros y limpiezas.

001010	0,003H.	CAPATAZ.	25,080	0,08
001030	0,004H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	0,10
001060	0,004H.	PEON	20,460	0,08
081001	0,001H.	MAQUINA AUTOMOTRIZ PARA PINTAR BANDAS.	23,910	0,02
082001	0,001H.	MARCADOR AUTOMOTRIZ UNIVERSAL.	8,240	0,01
083001	0,001H.	TRICICLO REPARTE-CONOS.	7,250	0,01
085001	0,001H.	BARREDORA AUTOPROPULSADA.	12,120	0,01
277001	0,280KG	PINTURA TERMOPLASTICA MARCAS VIALES.	3,200	0,90
278001	0,060KG	MICROESFERAS VIDRIO PINTURAS MARCAS VIALES.	1,500	0,09
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	1,300	0,03
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	1,330	0,08
		3,000% Costes indirectos	1,410	0,04

Precio total redondeado por M. 1,45

12.1.2 M. Marcado de línea continua o discontinua, curva o recta, amarilla en señalización viaria y de aparcamiento, de 15 cm. de anchura, aplicada sobre aglomerado asfáltico, con pintura de dos componentes; incluso limpieza y preparación previa del pavimento, marcado, encintado, medios auxiliares, señalizaciones, desescombros y limpiezas.

001010	0,002H.	CAPATAZ.	25,080	0,05
001030	0,004H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	0,10
001060	0,004H.	PEON	20,460	0,08
081001	0,001H.	MAQUINA AUTOMOTRIZ PARA PINTAR BANDAS.	23,910	0,02
082001	0,001H.	MARCADOR AUTOMOTRIZ UNIVERSAL.	8,240	0,01
083001	0,001H.	TRICICLO REPARTE-CONOS.	7,250	0,01
085001	0,001H.	BARREDORA AUTOPROPULSADA.	12,120	0,01
277001	0,420KG	PINTURA TERMOPLASTICA MARCAS VIALES.	3,200	1,34
278001	0,090KG	MICROESFERAS VIDRIO PINTURAS MARCAS VIALES.	1,500	0,14
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	1,760	0,04
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	1,800	0,11
		3,000% Costes indirectos	1,910	0,06

Precio total redondeado por M. 1,97

12.1.3 M2 Marcado de marcas viales, símbolos, flechas, cebreados, inscripciones aplicadas sobre aglomerado asfáltico, con pintura de dos componentes; incluso limpieza y preparación previa del pavimento, barrido y premarcaje, encintado, medios auxiliares, señalizaciones, desescombros y limpiezas.

001010	0,020H.	CAPATAZ.	25,080	0,50
001030	0,050H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	1,25
001060	0,050H.	PEON	20,460	1,02
082001	0,050H.	MARCADOR AUTOMOTRIZ UNIVERSAL.	8,240	0,41
085001	0,050H.	BARREDORA AUTOPROPULSADA.	12,120	0,61
277001	2,800KG	PINTURA TERMOPLASTICA MARCAS VIALES.	3,200	8,96
278001	0,600KG	MICROESFERAS VIDRIO PINTURAS MARCAS VIALES.	1,500	0,90
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	13,650	0,27
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	13,920	0,84
		3,000% Costes indirectos	14,760	0,44

Precio total redondeado por M2 15,20

12.2 Señalización vertical

Nº	Ud	Descripción			Total

12.2.1 UD Señal reflexiva, nivel 1 (reflectante normal), triangular de 90 cm. de lado. (Aluminio)

001010	0,556H.	CAPATAZ.	25,080	13,94
001030	1,113H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	27,75
001060	1,113H.	PEON	20,460	22,77
031001	0,477H	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	35,000	16,70
189003	1,000UD	SEÑAL REFLEXIVA NIVEL 1 TRIANG. 90 CM LADO.	57,550	57,55
189100	3,000M.	POSTE GALV. 80X40X2 MM.	15,200	45,60
215021	0,096M3	HORM. PREPARADO FCK=175 KP/CM2 ARIDO < 40 MM.	63,130	6,06
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	190,370	3,81
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	194,180	11,65
		3,000% Costes indirectos	205,830	6,17

Precio total redondeado por UD 212,00

12.2.2 UD Señal reflexiva, nivel (reflectante normal), circular de 60 cm de diámetro. (Aluminio)

001010	0,547H.	CAPATAZ.	25,080	13,72
001030	1,197H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	29,84
001060	1,197H.	PEON	20,460	24,49
031001	0,520H	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	35,000	18,20
189012	1,000UD	SEÑAL REFLEXIVA NIVEL 1 CIRCUL. 60 CM DIAM.	28,260	28,26
189100	3,000M.	POSTE GALV. 80X40X2 MM.	15,200	45,60
215021	0,096M3	HORM. PREPARADO FCK=175 KP/CM2 ARIDO < 40 MM.	63,130	6,06
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	166,170	3,32
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	169,490	10,17
		3,000% Costes indirectos	179,660	5,39

Precio total redondeado por UD 185,05

12.2.3 UD Señal reflexiva, nivel 1 (reflectante normal), octogonal de 60 cm. de lado. (Aluminio)

001010	0,689H.	CAPATAZ.	25,080	17,28
001030	1,281H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	31,94
001060	1,281H.	PEON	20,460	26,21
031001	0,618H	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	35,000	21,63
189022	1,000UD	SEÑAL REFLEXIVA NIVEL 1 OCTOG. 60 CM LADO.	28,260	28,26
189100	3,000M.	POSTE GALV. 80X40X2 MM.	15,200	45,60
215021	0,096M3	HORM. PREPARADO FCK=175 KP/CM2 ARIDO < 40 MM.	63,130	6,06
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	176,980	3,54
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	180,520	10,83
		3,000% Costes indirectos	191,350	5,74

Precio total redondeado por UD 197,09

12.2.4 UD Señal reflexiva, nivel 1 (reflectante normal), cuadrada de 90 cm de lado. (Aluminio)

001010	0,756H.	CAPATAZ.	25,080	18,96
001030	1,407H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	35,08
001060	1,407H.	PEON	20,460	28,79
031001	0,677H	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	35,000	23,70
189031	1,000UD	SEÑAL REFLEXIVA NIVEL 1 CUADR. 90 CM LADO.	54,750	54,75
189101	3,300M.	POSTE GALV. 100X50X3 MM.	13,520	44,62
215021	0,175M3	HORM. PREPARADO FCK=175 KP/CM2 ARIDO < 40 MM.	63,130	11,05
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	216,950	4,34
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	221,290	13,28
		3,000% Costes indirectos	234,570	7,04

Precio total redondeado por UD 241,61

12.3 Señalización obra

13 DEFENSAS Y MOBILIARIO URBANO

13.1 UD Banco modular sin respaldo modelo ZORROTZAURRE, o similar, formado por tres módulos en piedra artificial con acabado granitico

001030	0,400H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	9,97
001060	0,400H.	PEON	20,460	8,18
014001	0,100H.	RETROEXCAVADORA DE RUEDAS DE 70 C.V.	36,080	3,61
026020	0,125H.	CAMION GRUA-BRAZO INCORP. TRANSP. 6T ELEV. 3T.	49,740	6,22
112301	1,000UD	BANCO ZORROTZAURRE DIM=200x 60 M.	560,000	560,00
215010	0,500M3	HORM. PREPARADO FCK=150 KP/CM2 ARIDO < 25 MM.	34,070	17,04
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	605,020	12,10
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	617,120	37,03
		3,000% Costes indirectos	654,150	19,62

Precio total redondeado por UD 673,77

13.2 UD Banco exterior tipo Municipio Urduliz, formado por tubo de acero inoxidable de D=43mm y 1,5mm de espesor, asiento y respaldo de panel fenólico para exteriores de 1,80x0,30x0,013m, incluso base de cimentación y anclajes, colocado.

001030	0,400H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	9,97
001060	0,400H.	PEON	20,460	8,18
014001	0,100H.	RETROEXCAVADORA DE RUEDAS DE 70 C.V.	36,080	3,61
026020	0,125H.	CAMION GRUA-BRAZO INCORP. TRANSP. 6T ELEV. 3T.	49,740	6,22
112350	1,000UD	BANCO TIPO AYTO. URDULIZ	1.229,770	1.229,77
215010	0,500M3	HORM. PREPARADO FCK=150 KP/CM2 ARIDO < 25 MM.	34,070	17,04
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	1.274,790	25,50
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	1.300,290	78,02
		3,000% Costes indirectos	1.378,310	41,35

Precio total redondeado por UD 1.419,66

13.3 UD Suministro y colocación de banco modelo ERREKTANGULAR, de Urbabil, o similar, de 1,90 m. de longitud, compuesto por estructura de chapa de acero al carbono de 10 mm de espesor o acero inoxidable, listones de madera de elondo en acabado Lassur 110x35x1900. Tornillería de acero inoxidable, acabados y pintura al horno polvo poliester. Colores a elegir del RAL en la estructura. Totalmente colocado, incluso anclaje mediante 4 tornillos expansivos de fijación al suelo de M10-12 mm. y limpieza posterior del elemento.

001030	0,200H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	4,99
001060	0,500H.	PEON	20,460	10,23
014001	0,100H.	RETROEXCAVADORA DE RUEDAS DE 70 C.V.	36,080	3,61
026020	0,125H.	CAMION GRUA-BRAZO INCORP. TRANSP. 6T ELEV. 3T.	49,740	6,22
112371	1,000UD	BANCO MODELO ERRKTANGULAR O SIMILAR	470,000	470,00
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	495,050	9,90
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	504,950	30,30
		3,000% Costes indirectos	535,250	16,06

Precio total redondeado por UD 551,31

13.4 UD Suministro y colocación de papelera modelo "Ayto. de Urduliz"

112470A	1,000ud	PAPELERA CIRCULAR PA600G	361,000	361,00
001030	0,200H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	4,99
001060	1,000H.	PEON	20,460	20,46
215010	0,050M3	HORM. PREPARADO FCK=150 KP/CM2 ARIDO < 25 MM.	34,070	1,70
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	388,150	7,76
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	395,910	23,75
		3,000% Costes indirectos	419,660	12,59

Precio total redondeado por UD 432,25

Nº	Ud	Descripción	Total

13.5 UD Hito de fundición para cierre de zona peatonal de 75 cm de altura, incluso colocación, completamente terminado, costes indirectos y medios auxiliares incluidos.

001040	0,500H.	OFICIAL DE SEGUNDA.			17,240	8,62
001060	2,000H.	PEON			20,460	40,92
192101	1,000UD	HITO DE FUNDICIÓN			140,000	140,00
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES			189,540	3,79
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS			193,330	11,60
			3,000%	Costes indirectos	204,930	6,15
				Precio total redondeado por UD		211,08

13.6 UD Suministro, colocación e instalación de fuente tipo ATLAS o similar, con cuerpo de hierro, pletina para fijación del pulsador de acero niquelado, reja del sumidero de fundición dúctil y marco de hierro. Acabado zincado con una capa de imprimación y dos en color negro forja. De 1 m. de altura aproximadamente, 1 grifo, incluso solera, acometida y desagüe, instalada.

001030	0,820H.	OFICIAL DE PRIMERA.			24,930	20,44
001060	1,111H.	PEON			20,460	22,73
014100	0,500H.	RETROPALA DE RUEDAS DE 70 C.V.			35,020	17,51
026020	0,300H.	CAMION GRUA-BRAZO INCORP. TRANSP. 6T ELEV. 3T.			49,740	14,92
112506	1,000UD	FUENTE TIPO ATLAS, CON UN GRIFO			1.143,190	1.143,19
215010	0,180M3	HORM. PREPARADO FCK=150 KP/CM2 ARIDO < 25 MM.			34,070	6,13
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES			1.224,920	24,50
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS			1.249,420	74,97
			3,000%	Costes indirectos	1.324,390	39,73
				Precio total redondeado por UD		1.364,12

13.7 PA Banco modelo CONFETI, de URBABIL, o similar, en colores a definir por la dirección facultativa

		Sin descomposición		470,000
3,000%		Costes indirectos	470,000	14,10
		Precio total redondeado por PA		484,10

14 JARDINERIA

14.1 PREPARACIÓN DEL TERRENO

14.1.1 M3 Aporte y extendido de tierra vegetal, desinsectada y exenta de piedras, incluso extendido en tongadas de 30 cms, perfilado, nivelación y refino. Medido el volumen de tierra rellenado; con dificultad de extensión baja.

001060	0,010H.	PEON		20,460	0,20
014011	0,020H.	RETROEXCAVADORA DE ORUGAS DE 125 C.V.		64,990	1,30
031001	0,010H	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.		35,000	0,35
169900	1,000M3	TIERRA VEGETAL		18,000	18,00
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES		19,850	0,40
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS		20,250	1,22
		3,000%	Costes indirectos	21,470	0,64
			Precio total redondeado por M3		22,11

14.1.2 M2 Laboreo hasta 20 cms. de profundidad, mecanicamente, dos pases cruzados, sin despedregado.

001060	0,014H.	PEON		20,460	0,29
098095	0,014H.	GRADA SOBRE TRACTOR		40,660	0,57
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES		0,860	0,02
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS		0,880	0,05
		3,000%	Costes indirectos	0,930	0,03
			Precio total redondeado por M2		0,96

14.1.3 M2 Despedregado de piedras mayores de 10 cms. en el 5-15% de la superficie

001060	0,040H.	PEON		20,460	0,82
031001	0,002H	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.		35,000	0,07
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES		0,890	0,02
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS		0,910	0,05
		3,000%	Costes indirectos	0,960	0,03
			Precio total redondeado por M2		0,99

14.1.4 M2 Rastrillado múltiple, profundo y ligero de tierra vegertal con medios manuales

001060	0,040H.	PEON		20,460	0,82
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES		0,820	0,02
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS		0,840	0,05
		3,000%	Costes indirectos	0,890	0,03
			Precio total redondeado por M2		0,92

14.2 SIEMBRAS E HIDROSIEMBRAS

14.2.1 M2 Siembra mecánica de 30 g/m2 de semillas de herbáceas, 3 l/m2 de cubresiembras y cuidados posteriores consistentes en 3 riegos y 2 siegas.

001040	0,020H.	OFICIAL DE SEGUNDA.		17,240	0,34
033005	0,002H.	CAMION CISTERNA CON CAPACIDAD DE 12000 L.		42,340	0,08
098010	0,001H.	SEMBRADORA DE PRECISION.		25,000	0,03
098020	0,002H.	SEGADORA.		5,000	0,01
168001	0,030KG	SEMILLA DE HERBACEAS.		5,020	0,15
171040	3,000KG	CUBRESIEMBRAS.		0,120	0,36
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES		0,970	0,02
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS		0,990	0,06
		3,000%	Costes indirectos	1,050	0,03
			Precio total redondeado por M2		1,08

14.3 PLANTACIONES ALINEACIONES

14.3.1 UD Pyrus calleryana "chantecleer" (Peral) de 10 a 12 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

001030	0,500H.	OFICIAL DE PRIMERA.		24,930	12,47
001060	2,000H.	PEON		20,460	40,92
031004	0,160H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 15 T.		36,700	5,87
169111	0,050KG	ABONO LIBERACION CONTROLADA.		3,200	0,16
169151	2,000KG	FERTILIZANTE ORGANICO.		0,060	0,12
172205	1,000ud	PYRUS CALLERYNA "CHANTECLEER" 16-18 cm		205,000	205,00
173112	1,000UD	TUTOR TRATADO DE D=5/6 CM Y 2,00 M DE ALTURA.		1,640	1,64
171011	0,050KG	POLIMEROS SINTETICOS ABSORBENTES.		12,000	0,60
169601	0,800M3	TIERRA VEGETAL		18,310	14,65
280002	0,090M3	AGUA POTABLE.		1,260	0,11
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES		281,540	5,63
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS		287,170	17,23
		3,000%	Costes indirectos	304,400	9,13

Precio total redondeado por UD 313,53

14.3.2 UD Liquidambar styraciflua (Liquidambar, Árbol del ámbar) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo, extracción de tierras, carga, transporte y descarga, plantación y relleno de tierra vegetal, suministro de abonos, tutor de madera de pino norte de 5 x 5 x 200 cms, incluso conservación y riegos. Medida la unidad terminada.

001030	0,500H.	OFICIAL DE PRIMERA.		24,930	12,47
001060	0,500H.	PEON		20,460	10,23
031004	0,160H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 15 T.		36,700	5,87
169111	0,050KG	ABONO LIBERACION CONTROLADA.		3,200	0,16
169151	2,000KG	FERTILIZANTE ORGANICO.		0,060	0,12
171011	0,050KG	POLIMEROS SINTETICOS ABSORBENTES.		12,000	0,60
172655A	1,000ud	LIQUIDAMBAR STIRACIFLUA 16-18		145,100	145,10
173112	1,000UD	TUTOR TRATADO DE D=5/6 CM Y 2,00 M DE ALTURA.		1,640	1,64
280002	0,090M3	AGUA POTABLE.		1,260	0,11
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES		176,300	3,53
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS		179,830	10,79
		3,000%	Costes indirectos	190,620	5,72

Precio total redondeado por UD 196,34

14.3.3 UD Fraxinus Agustifolia Raywood (Fresno) de 16 a 18 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo, extracción de tierras, carga, transporte y descarga, plantación y relleno de tierra vegetal, suministro de abonos, tutor de madera de pino norte de 5 x 5 x 200 cms, incluso conservación y riegos. Medida la unidad terminada.

001030	0,500H.	OFICIAL DE PRIMERA.		24,930	12,47
001060	0,500H.	PEON		20,460	10,23
031004	0,160H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 15 T.		36,700	5,87
169111	0,050KG	ABONO LIBERACION CONTROLADA.		3,200	0,16
169151	2,000KG	FERTILIZANTE ORGANICO.		0,060	0,12
171011	0,050KG	POLIMEROS SINTETICOS ABSORBENTES.		12,000	0,60
172300A	1,000UD	FRAXINUS AGUSTIFOLIA 18-20 cm.		165,000	165,00
173112	1,000UD	TUTOR TRATADO DE D=5/6 CM Y 2,00 M DE ALTURA.		1,640	1,64
280002	0,090M3	AGUA POTABLE.		1,260	0,11
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES		196,200	3,92
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS		200,120	12,01
		3,000%	Costes indirectos	212,130	6,36

Precio total redondeado por UD 218,49

14.3.4 UD Acer Negundo (arce negundo) de 16 a 18 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo, extracción de tierras, carga, transporte y descarga, plantación y relleno de tierra vegetal, suministro de abonos, tutor de madera de pino norte de 5 x 5 x 200 cms, incluso conservación y riegos. Medida la unidad terminada.

001030	0,500H.	OFICIAL DE PRIMERA.		24,930	12,47
001060	0,500H.	PEON		20,460	10,23
031004	0,160H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 15 T.		36,700	5,87
169111	0,050KG	ABONO LIBERACION CONTROLADA.		3,200	0,16
169151	2,000KG	FERTILIZANTE ORGANICO.		0,060	0,12
171011	0,050KG	POLIMEROS SINTETICOS ABSORBENTES.		12,000	0,60
172284A	1,000ud	ACER NEGUNDO 16-18 cm.		97,000	97,00
173112	1,000UD	TUTOR TRATADO DE D=5/6 CM Y 2,00 M DE ALTURA.		1,640	1,64
280002	0,090M3	AGUA POTABLE.		1,260	0,11
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES		128,200	2,56
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS		130,760	7,85
		3,000%	Costes indirectos	138,610	4,16

Precio total redondeado por UD 142,77

14.4 PLANTACIONES ARBUSTIVAS Y HERBACEAS

14.4.1 UD Gauras rosas y blancas de 40 a 60 cm. de altura, suministradas en contenedor, y plantación en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m., incluso apertura del mismo a mano, abonado, formación de alcorque y primer riego.

001030	0,010H.	OFICIAL DE PRIMERA.		24,930	0,25
001060	0,020H.	PEON		20,460	0,41
033005	0,002H.	CAMION CISTERNA CON CAPACIDAD DE 12000 L.		42,340	0,08
169111	0,050KG	ABONO LIBERACION CONTROLADA.		3,200	0,16
169151	1,000KG	FERTILIZANTE ORGANICO.		0,060	0,06
169502	0,032M3	TIERRA VEGETAL TIPO T2 EN PLANTACIONES		2,680	0,09
171011	0,020KG	POLIMEROS SINTETICOS ABSORBENTES.		12,000	0,24
172708A	1,000UD	GAURA ROSA/BLANCA		5,600	5,60
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES		6,890	0,14
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS		7,030	0,42
		3,000%	Costes indirectos	7,450	0,22

Precio total redondeado por UD 7,67

14.4.2 UD salvas azules y rojas de 40 a 60 cm. de altura, suministradas en contenedor, y plantación en hoyo, incluso apertura del mismo a mano, abonado, formación de alcorque y primer riego.

001030	0,010H.	OFICIAL DE PRIMERA.		24,930	0,25
001060	0,020H.	PEON		20,460	0,41
033005	0,002H.	CAMION CISTERNA CON CAPACIDAD DE 12000 L.		42,340	0,08
169111	0,050KG	ABONO LIBERACION CONTROLADA.		3,200	0,16
169151	1,000KG	FERTILIZANTE ORGANICO.		0,060	0,06
169502	0,032M3	TIERRA VEGETAL TIPO T2 EN PLANTACIONES		2,680	0,09
171011	0,020KG	POLIMEROS SINTETICOS ABSORBENTES.		12,000	0,24
172207A	1,000UD	SALVA AZUL/ROJA		5,850	5,85
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES		7,140	0,14
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS		7,280	0,44
		3,000%	Costes indirectos	7,720	0,23

Precio total redondeado por UD 7,95

Nº	Ud	Descripción	Total

14.4.3 UD Eleagnus ebbingei de 90 a 110 cm. de altura, suministradas en contenedor, y plantación en hoyo, incluso apertura del mismo a mano, abonado, formación de alcorque y primer riego.

001030	0,010H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	0,25
001060	0,020H.	PEON	20,460	0,41
033005	0,002H.	CAMION CISTERNA CON CAPACIDAD DE 12000 L.	42,340	0,08
169111	0,050KG	ABONO LIBERACION CONTROLADA.	3,200	0,16
169151	1,000KG	FERTILIZANTE ORGANICO.	0,060	0,06
169502	0,032M3	TIERRA VEGETAL TIPO T2 EN PLANTACIONES	2,680	0,09
171011	0,020KG	POLIMEROS SINTETICOS ABSORBENTES.	12,000	0,24
172726A	1,000UD	ELEAGNUS EBBINGEI 90-110 cm. CONT.	3,750	3,75
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	5,040	0,10
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	5,140	0,31
		3,000% Costes indirectos	5,450	0,16
			Precio total redondeado por UD	5,61

15 RIEGO

15.1 Alimentación y distribución

15.1.1 UD busqueda y conexión a Acometida a la red general de agua riego hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de diámetro correspondiente, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de polipropileno, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, terminada y en funcionamiento, y sin incluir los permisos municipales y el canon de acometida, ni la rotura y restauración del pavimento, medida la unidad ejecutada en obra.

		Sin descomposición		206,000
3,000%		Costes indirectos	206,000	6,18
			Precio total redondeado por UD	212,18

15.1.2 M. Tubería polietileno de A.D. de 10 atm. y 20 mm. de D.N. colocada sobre base de arena de 15 cm. de espesor, incluso p.p. de soldaduras y uniones, collarines, codos, reducciones y piezas especiales.

001030	0,004H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	0,10
001060	0,004H.	PEON	20,460	0,08
126002	1,000M.	TUBO POLIET. A.D. D= 20 MM P.N.= 10 ATM.	0,650	0,65
126200	1,000UD	PIEZAS ESPECIALES TUBO POLIETILENO.	0,500	0,50
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	1,330	0,03
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	1,360	0,08
	3,000%	Costes indirectos	1,440	0,04
			Precio total redondeado por M.	1,48

15.1.3 UD Tubería polietileno de A.D. de 10 atm. y 25 mm. de D.N. colocada sobre base de arena de 15 cm. de espesor, incluso p.p. de soldaduras y uniones, collarines, codos, reducciones y piezas especiales.

001030	0,004H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	0,10
001060	0,004H.	PEON	20,460	0,08
126003	1,000M.	TUBO POLIET. A.D. D= 25 MM P.N.= 10 ATM.	0,990	0,99
126200	1,000UD	PIEZAS ESPECIALES TUBO POLIETILENO.	0,500	0,50
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	1,670	0,03
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	1,700	0,10
	3,000%	Costes indirectos	1,800	0,05
			Precio total redondeado por UD	1,85

15.1.4 UD Suministro y colocación de tubería de polietileno de alta densidad PE-100 de 32 mm de diámetro exterior, para una presión de trabajo de 10 atm, con p.p de elementos de unión y accesorios valorados en un 20% sobre el precio del tubo, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm de espesor previa compactación del fondo de la zanja, sin incluir la excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11, medida la longitud realmente instalada en obra. incluso Banda de señalización.

001030	0,004H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	0,10
001060	0,004H.	PEON	20,460	0,08
126004	1,000M.	TUBO POLIET. A.D. D= 32 MM P.N.= 10 ATM.	1,570	1,57
126200	1,000UD	PIEZAS ESPECIALES TUBO POLIETILENO.	0,500	0,50
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	2,250	0,05
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	2,300	0,14
	3,000%	Costes indirectos	2,440	0,07
			Precio total redondeado por UD	2,51

15.1.5 UD Arqueta para alojamiento de válvulas en zona de jardín fabricada en plástico, de dimensiones 50x60x40 cms., con tapa del mismo material, incluyendo excavación y relleno perimetral. Medida la unidad ejecutada en obra, totalmente instalada y terminada.

001060	0,500H.	PEON		20,460	10,23
167900	1,000ud	ARQUETA PLASTICO 50x60x400 C/TAPA		71,190	71,19
		3,000%	Costes indirectos	81,420	2,44
			Precio total redondeado por UD		83,86

15.1.6 UD Valvula compuerta 10 atm. D= 63 mm.

001040	0,200H.	OFICIAL DE SEGUNDA.		17,240	3,45
001060	0,200H.	PEON		20,460	4,09
167640A	1,000UD	VALV. COMP. 10 ATM. D= 63 MM CIERRE ELAST.		110,000	110,00
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES		117,540	2,35
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS		119,890	7,19
		3,000%	Costes indirectos	127,080	3,81
			Precio total redondeado por UD		130,89

15.1.7 UD Valvula esfera D=1,25 pulgadas de laton

001040	0,300H.	OFICIAL DE SEGUNDA.		17,240	5,17
001060	0,300H.	PEON		20,460	6,14
167622A	1,000UD	VALVULA DE ESFERA 1 PULG. DIAMETRO. DE LATON		13,550	13,55
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES		24,860	0,50
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS		25,360	1,52
		3,000%	Costes indirectos	26,880	0,81
			Precio total redondeado por UD		27,69

15.2 Automatismo

15.2.1 UD Suministro e instalación de Electroválvulas reguladoras de presión TORO serie P220 o similar, referencia: P220-23-94 disponible en 1"; construido en nylon, fibra de vidrio y acero inoxidable y polimeros de alta resistencia, rosca hembra, conexión en línea o ángulo que presenta un 20% menos de perdida de carga. Resistentes a la corrosión, apertura manual con sangrado interno y externo. Válvulas de caudal directo que minimicen las perdidas de carga, y proporcionen un mejor control del caudal y garanticen el cierre lento. Solenoide de bajo consumo. Diafragma de doble labio reforzado. Aguja de descarga de acero inoxidable autolimpiante. Solenoide protegido. Presión máxima de trabajo hasta 15 Kg/cm. 2. Los caudales de trabajo irán de 40 a 125 litros/minuto para las de 1 ½", Que Incluya Kit regulador de presión referencia: EZR-100, para una salida de presión regulada de 0,3 a 7 Kg/cm2. Con escala para seleccionar la presión de salida. Posibilidad de ajuste en seco o en funcionamiento. El regulador será un modelo compacto, y que no sobresalga por encima del cuerpo de la electroválvula. Solenoide de 9 vol completamente instalado y funcionando

		Sin descomposición		162,690
3,000%	Costes indirectos		162,690	4,88
		Precio total redondeado por UD		167,57

15.2.2 UD Consola una estación

		Sin descomposición		195,000
3,000%	Costes indirectos		195,000	5,85
		Precio total redondeado por UD		200,85

15.2.3 UD CONSOLA 2 ESTACIONES

		Sin descomposición		230,000
3,000%	Costes indirectos		230,000	6,90
		Precio total redondeado por UD		236,90

15.2.4 UD Programador electrónico para riego automático, para 4 estaciones, con 1 programa y 3 arranques diarios del programa, alimentación por batería de 9 V.

		Sin descomposición		388,350
	3,000%	Costes indirectos	388,350	11,65
			Precio total redondeado por UD	400,00

15.3 Emisores de riego

15.3.1 UD Instalación Difusor emergente TORO serie 570Z-4P XF o similar . referencia: 102-2828 de una emergencia de 10,2 cm.; con junta Z, para un sellado rápido con poca presión y limpieza automática al acabar el riego. Junta protegida a los rayos U.V. Muelle de retroceso en acero inoxidable; Al filtro se podrá acceder desde la parte superior para fácil limpieza; Elevador de carraca para permitir un ajuste exacto del arco. Acepta todas las boquillas MPR de pluviometría ajustada y compensador de presión, precision y rotating. Construido en cycolac y acero inoxidable, posibilidad de montar accesorio antivandálico, y válvula de retención tipo –check—Matic- o similar. Conexión rosca hembra de ½", presión trabajo de 1,5 a 5 kg/cm2., Con válvula antidrenanre incluido, boquilla TORO precisión, rotating o similar.con tapa con codificación por agua regenerada en color lavanda completamente instalado y nivelado a rasante, incluso parte proporcional de materiales

001030	0,025H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	0,62
001060	0,025H.	PEON	20,460	0,51
167200A	1,000UD	PIEZAS ESPECIALES DIFUSOR	4,900	4,90
167220A	1,000UD	DIFUSOR EMERGENTE TORO SERIE 570Z-4P-XF O EQUIV	9,410	9,41
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	15,440	0,31
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	15,750	0,95
	3,000%	Costes indirectos	16,700	0,50
			Precio total redondeado por UD	17,20

15.3.2 UD Suministro e instalación de Boquilla serie Precision™ Serie 15, 12 , 10 y 8 . Color según alcance. Rosca Macho. (360, 180, 270, 90 y franjaº) De chorros Oscilantes para una presion desde (1,3kg/cm²--5,2kg/cm²) y alcances desde (1,5m a 4,6m) unica en el mercado para roscar directamente en el difusor con rosca Hembra o Macho en ½. Con Opciones de arco desde 0º,120º,150º,180º,210º,240º,270º,360º. y patrones especiales, para franjas y esquinas. Tecnologia patentada H²O Chip™ sin piezas moviles, para un mejor rendimiento frente al viento. Consumiendo 1/3 menos de agua. para una uniformidad de pluviometria (25mm/h) ajustada al radio desde 1,5m a los 4,6 segun serie (5',8',10',12',15'.) codificada por colores y sector marcado en relieve. Tornillo de ajuste del radio hasta en un 25%.

001060	0,030H.	PEON	20,460	0,61
167222A	1,000UD	BOQUILLA PRECISION OSCILANTE	0,400	0,40
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	1,010	0,02
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	1,030	0,06
	3,000%	Costes indirectos	1,090	0,03
			Precio total redondeado por UD	1,12

16 KIOSKO

16.1 m Levantado con medios manuales y equipo de oxicorte, de barandilla metálica en forma recta, de 100 cm de altura, situada en balcón o terraza de fachada y fijada, sin deteriorar los elementos constructivos a los que está sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor.
Criterio de valoración económica: El precio incluye el desmontaje de los accesorios y de los elementos de fijación.
Incluye: Levantado del elemento. Retirada y acopio del material levantado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material levantado y restos de obra sobre camión o contenedor.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente desmontada según especificaciones de Proyecto.

mq08sol010	0,102h	Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno com…	8,250	0,84
mo019	0,102h	Oficial 1ª soldador.	21,690	2,21
mo113	0,204h	Peón ordinario construcción.	20,100	4,10
%	2,000%	Medios auxiliares y costes indirectos	7,150	0,14
	3,000%	Costes indirectos	7,290	0,22
		Precio total redondeado por m		7,51

16.2 m² Demolición de pavimento existente en el interior del edificio, de baldosas de piedra natural, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.
Criterio de valoración económica: El precio incluye el picado del material de agarre adherido al soporte, pero no incluye la demolición de la base soporte.
Incluye: Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.

mo112	0,275h	Peón especializado construcción.	20,430	5,62
mo113	0,325h	Peón ordinario construcción.	20,100	6,53
%	2,000%	Medios auxiliares y costes indirectos	12,150	0,24
	3,000%	Costes indirectos	12,390	0,37
		Precio total redondeado por m²		12,76

16.3 m² Demolición de placas de piedra natural, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad del paramento, y carga manual sobre camión o contenedor.
Criterio de valoración económica: El precio incluye el desmontaje del sistema mecánico de anclaje al paramento de fachada y la demolición de los remates de fachada.
Incluye: Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.

mo020	0,300h	Oficial 1ª construcción.	21,410	6,42
mo113	0,300h	Peón ordinario construcción.	20,100	6,03
%	2,000%	Medios auxiliares y costes indirectos	12,450	0,25
	3,000%	Costes indirectos	12,700	0,38
		Precio total redondeado por m²		13,08

16.4 KG Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.
El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

001030	0,012H.	OFICIAL DE PRIMERA.	24,930	0,30
001040	0,013H.	OFICIAL DE SEGUNDA.	17,240	0,22
026021	0,001H.	CAMION GRUA-BRAZO INCORP. TRANSP. 15T ELEV. 7T.	57,910	0,06
096001	0,014H.	EQUIPO AUTONOMO DE SOLDADURA.	2,030	0,03
250005	1,050KG	ACERO UNE-EN 10025 S275JR EN ESTRUCT. METALICA	1,440	1,51
250100	1,000UD	TRATAMIENTO Y EQUIPOS ESTRUCTURA METALICA.	0,120	0,12
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	2,240	0,04
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	2,280	0,14
		3,000% Costes indirectos	2,420	0,07

Precio total redondeado por KG 2,49

16.5 m² Revestimiento exterior de fachada ventilada, de placas laminadas compactas de alta presión (HPL), Max Exterior "FUNDERMAX", de 1854x4100 mm y 6 mm de espesor, acabado color a elegir, textura satinada: NT; colocación en posición vertical, mediante el sistema ME08 Remache de fijación vista con remaches ciegos con DAU nº 16/197 A, sobre subestructura soporte de aluminio. Incluso remaches ciegos de aluminio o acero termolacado para la fijación del revestimiento a la subestructura soporte, tirafondos de acero inoxidable A2 y tacos de nylon para la fijación de los perfiles a la hoja principal y anclajes mecánicos de expansión, de acero inoxidable A2 para la fijación de los perfiles al forjado.
Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo de las juntas de dilatación y paños de trabajo. Replanteo del despiece del revestimiento y de los puntos de anclaje de la subestructura soporte. Fijación de la subestructura soporte a la hoja principal y al forjado. Preparación del revestimiento. Aplomado, nivelación y alineación del revestimiento. Fijación definitiva del revestimiento a la subestructura soporte. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Resolución de puntos singulares.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m², deduciendo el 50% de los huecos entre 1 y 2 m² y el 100% de los huecos mayores de 2 m², añadiendo a cambio, en estos últimos, la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles. En los huecos que no se deduzcan, o que se deduzcan parcialmente, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m², deduciendo el 50% de los huecos entre 1 y 2 m² y el 100% de los huecos mayores de 2 m², añadiendo a cambio, en estos últimos, la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles. En los huecos que no se deduzcan, o que se deduzcan parcialmente, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.

mt12fmx01…	1,000m²	Placa laminada compacta de alta presión (HPL), Max Exterior "FUN…	145,000	145,00
mo052	0,810h	Oficial 1ª montador de sistemas de fachadas prefabricadas.	22,000	17,82
mo099	0,810h	Ayudante montador de sistemas de fachadas prefabricadas.	20,340	16,48
%	3,000%	Medios auxiliares y costes indirectos	179,300	5,38
		3,000% Costes indirectos	184,680	5,54

Precio total redondeado por m² 190,22

16.6 m Barandilla de fachada en forma recta, de 100 cm de altura, formada por: bastidor compuesto de barandal superior e inferior de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm y montantes de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm con una separación de 100 cm entre sí; entrepaño para relleno de los huecos del bastidor compuesto de barrotes verticales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm con una separación de 10 cm y pasamanos de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm. Incluso pletinas para fijación mediante atornillado en elemento de hormigón con tacos de expansión y tornillos de acero. Elaboración en taller y ajuste final en obra. Totalmente terminada y lista para pintar.
Incluye: Marcado de los puntos de fijación del bastidor. Presentación del tramo de barandilla de forma que los puntos de anclaje del bastidor se sitúen en los puntos marcados. Aplomado y nivelación. Resolución de las uniones entre tramos de barandilla. Resolución de las uniones al paramento. Montaje de elementos complementarios.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en la dirección del pasamanos, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt26aac01…	14,250m	Cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x1…	5,660	80,66
mt26aaa023a	2,000Ud	Anclaje mecánico con taco de expansión de acero galvanizado, tue…	1,470	2,94
mt27pfi050	0,160kg	Imprimación SHOP-PRIMER a base de resinas pigmentadas con óxi…	9,950	1,59
mq08sol020	0,100h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,420	0,34
mo018	0,540h	Oficial 1ª cerrajero.	21,690	11,71
mo059	0,340h	Ayudante cerrajero.	20,380	6,93
%	2,000%	Medios auxiliares y costes indirectos	104,170	2,08
		3,000% Costes indirectos	106,250	3,19
			Precio total redondeado por m	109,44

16.7 m² Aplicación manual de dos manos de imprimación anticorrosiva, bicomponente, hasta alcanzar un espesor total de 100 µm, para la protección de elementos de acero frente a la corrosión.
Incluye: Limpieza del soporte. Aplicación del producto.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

mt27tsd030a	0,500kg	Imprimación anticorrosiva, bicomponente, a base de resina epoxi, in…	9,010	4,51
mo038	0,500h	Oficial 1ª pintor.	21,410	10,71
mo076	0,300h	Ayudante pintor.	20,340	6,10
%	2,000%	Medios auxiliares y costes indirectos	21,320	0,43
		3,000% Costes indirectos	21,750	0,65
			Precio total redondeado por m²	22,40

16.8 M3 Carga transporte y canon a vertedero autorizado, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina

291003	1,000M3	CANON DE VERTEDERO INERTES	26,000	26,00
031002	0,150H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 10 T.	51,000	7,65
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS	33,650	2,02
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES	35,670	0,71
		3,000% Costes indirectos	36,380	1,09
			Precio total redondeado por M3	37,47

Nº	Ud	Descripción	Total

16.9 UD Luminaria lineal de techo, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, regulación DALI, de 26 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 1200x166x67 mm, con tres lámparas LED LED830, temperatura de color 3000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 72°, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 2558 lúmenes, grado de protección IP40. Instalación empotrada.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.
Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

001030	0,250H.	OFICIAL DE PRIMERA.		24,930	6,23
001050	0,250H.	PEON ESPECIALISTA.		20,800	5,20
031003	0,263H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 12 T.		40,090	10,54
159200	1,000ML	LUMINARIA LINEAL DE TECHO PARA EMPOTRAR IP-65		320,000	320,00
%MEDAUX	2,000%	MEDIOS AUXILIARES		341,970	6,84
%COSTIN	6,000%	COSTES INDIRECTOS		348,810	20,93
		3,000%	Costes indirectos	369,740	11,09
			Precio total redondeado por UD		380,83

ANEJO Nº 06
ESTUDIO DE GESTIÓN DE RCD

PROYECTO DE OBRAS

REURBANIZACIÓN DEL ENTORNO DE LA IGLESIA- PARQUE
EN EL MUNICIPIO DE URDULIZ

(*URDULIZ-BIZKAIA)*

MARZO 2023

AjuriaguerraTRES Urban Planning

ÍNDICE

A. MEMORIA 3
B. PLIEGO DE CONDICIONES 13
C. PRESUPUESTO 17
D. DOCUMENTACION GRAFICA 25

A. MEMORIA

A.1. INTRODUCCION

En el presente anejo se desarrolla el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RCDs) redactado para dar cumplimiento a las especificaciones del Decreto 112/2012, de 26 de junio, del Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (B.O.P.V. nº 171, lunes 3 de septiembre de 2012).

El Adjudicatario de las obras de construcción se convertirá en Poseedor de RCDs, y quedará obligado a redactar un Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RCDs), y presentarlo a la propiedad. Este Plan de Gestión de RCDs deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por la Propiedad.

El presente Estudio realiza una estimación de los residuos que se prevé se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Contratista. En dicho Plan se concretará cómo aplicar el presente estudio.

A.2. CONTENIDO

Este estudio desarrolla el siguiente contenido, de acuerdo a lo indicado en el Art. 4.1. a). D. 112/2012, de 26 de junio:

- Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos y materiales de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
- Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto
- Las operaciones de valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las medidas para la separación de los residuos en obra.
- La descripción de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Así mismo se presentara plano de su emplazamiento dentro de la obra, los criterios utilizados para justificar dicho emplazamiento y las condiciones que deben satisfacerse obligatoriamente en caso de que se pretenda modificar su emplazamiento durante el transcurso de la obra. Cualquier modificación tanto de dichas instalaciones como de su emplazamiento requerirá autorización expresa de la dirección facultativa de la obra.
- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.
- Un inventario de los residuos peligrosos que se generarán.

- En obras de demolición de edificios o instalaciones potencialmente contaminados deberá elaborarse un estudio adicional con el contenido que se establece en el anexo II a este Decreto.

A.3. ENCARGO: PROMOTOR - AUTORES DEL PROYECTO

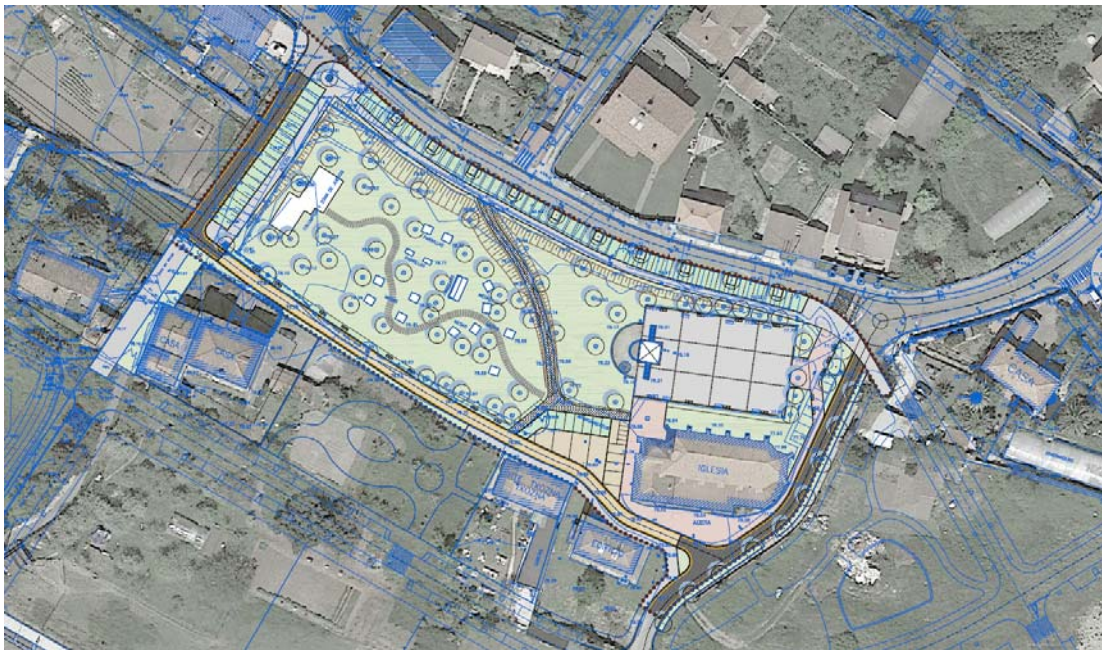
La redacción del presente Proyecto de Obras, se realiza por encargo de Ayuntamiento de Urduliz al arquitecto que suscribe, D. Pablo Estefanía Angulo, arquitecto colegiado nº 1.309 en el C.O.A.V.N. delegación Bizkaia, contratado por el Ayuntamiento de Urduliz a través de la Sociedad *AJURIAGUERRA TRES, SLP.,* de la que forma parte.

A.4. MEMORIA INFORMATIVA

A.4.1. AMBITO Y DESCRIPCION DEL SECTOR

Los terrenos que constituyen el ámbito de las obras se corresponden con el entorno de la iglesia de Andra Mari y el parque adyacente a la misma. Limitan al norte, con la calle Eleizalde y el *"Area 32 ABADENE*", al sur y al Este con el *AREA 33 "TORREBARRI",* actualmente en ejecución y en que destaca el caserío "Torrebarri" que da su nombre al ámbito; y al Oeste con el *AREA 41 "OSTEIKO"*, con su planeamiento aún en fase de desarrollo.

Se trata de un entorno de gran centralidad con respecto de los nuevos ámbitos desarrollados y por desarrollar, y en tal sentido presenta un gran potencial integrador de la trama urbana que lo circunda, comprendiendo una superficie total de 11.516,86 m^2. No obstante, debe restarse a ésta superficie la zona interior del parque, que en principio no es objeto de urbanización, quedando por tanto a efectos de cálculo de los residuos generados una superficie de 6.916 $m^{2.}$



Urbanización del entorno de la Iglesia- Parque

A.4.2. CUANTIFICACIÓN DE LA GENERACION DE RESIDUOS DURANTE LAS DEMOLICIONES

Demoliciones varias

La urbanización prevista prevé la demolición de la vialidad existente, incluyendo la demolición de zonas de aparcamiento, acera laterales, bordillos y demás elementos de urbanización.

La cuantificación de los residuos procedentes de las demoliciones se ha obtenido del apartado "Demoliciones" del presupuesto de proyecto, y se incluye en el propio presupuesto la unidad de obra correspondiente a su carga, transporte a vertedero y canon del mismo para cada una de las unidades de obra contempladas en él, por lo que no se incorporan en el presupuesto de éste documento.

La estimación de los residuos generados durante esta fase es la siguiente:

Código LER	Descripción	Tipolog.	Densidad (Tn/m3)	Vol (m3)	Peso (Tn)	Procedencia
170101	Hormigón	Inerte	1,66	15,93	26,44	Demolición y levantado de bordillo
170101	Hormigón	Inerte	1,66	390,30	647,90	Demolición y levantado de pavimento HM
170101	Hormigón	Inerte	1,66	103,05	171,06	Demolición y levantado de baldosas
170101	Hormigón	Inerte	1,66	3,50	5,81	Demolición y levantado de cunetas
170504	Tierras y rocas no contaminadas	Inerte	1,66	81,00	113,40	Demolición muros de mampostería
170302	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla<10%	No especial	2,25	206,37	495,29	Demolición y levantado de pavimento MBC/F
170407	Metales mezclados	No especial	1,00	15,61	15,61	Postes, farolas, luminarias, cables, etc

Tala de árboles

La cantidad de los residuos derivados de la tala de árboles, se calcula a partir de las unidades totales establecidas en las mediciones del proyecto. En principio, y si bien se estima el interés paisajístico que puede suponer la presencia de los arboles existentes en el interior de la parcela, resulta necesaria la tala de al menos dos ejemplares que interfieren en la traza de (Torrebarribidea)

Código LER	Descripción	Tipolog.	Densidad (Tn/m3)	Vol (m3)	Peso (Tn)	Procedencia
170201	Madera		0,60	7,00	4,20	Tala de arboles

A.4.3. CUANTIFICACION DE LA GENERACION DE RESIDUOS DURANTE LAS OBRAS

Para calcular los residuos asociados a las obras de urbanización, se ha empleado el ratio establecido en el Anexo I del Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, donde se establece el ratio global de generación de residuos aplicable a obras de urbanización en 0,01875 t/m2 construido.

TIPOLOGIA	RATIO	SUPERFICIE URBANIZADA (m2)	RESIDUOS GENERADOS (Tn)
Urbanización	0,01875	6.900,00 m2	129,38

Una vez obtenida la cantidad total de residuos estimada, se calcula la cantidad de cada tipo de residuo que se generará, según las tablas incluidas en el Anexo I del Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

A partir de los volúmenes de residuos que se han estimado que se generarán durante las obras se puede, establecer una valoración económica de cara a acometer su correcta gestión. Dicha valoración económica se recoge en el apartado correspondiente.

Residuos de tierras de excavación

La ejecución de las obras implica la extracción de una serie de materiales procedentes de las excavaciones de la propia obra, asimilables a tierras y rocas no contaminadas (Código LER 170504) que son inadecuados para su utilización en las diversas capas que constituyen la urbanización y que por tanto deben gestionarse como residuo. Este tipo de residuos se denominan sobrantes de excavación.

Código LER	Descripción	Tipo	Dend. (Tn/m3)	Vol (m3)	%	Peso (Tn)	Procedencia
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas	Inerte	1,40	190	5,00%	731,5	Perfilado de terreno para alcanzar rasante de explanada

Para la estimación y cuantificación de los residuos generados en la obra, en su fase de construcción, se ha utilizado la aplicación informática EEH-AURREZTEN lanzada por la Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco IHOBE, que contienen las plantillas para redactar todos los documentos y viene soportada por los ratios planteados en el Decreto 112/2012 para realizar el cálculo de la generación de los RCDs.

Así pues, a partir del dato global de Residuos en función de la Superficie construida total y la tipología de obra, mediante la herramienta RCD_IHOBE V2003 (Ratios ANEXO II - D112/2012), se puede estimar el peso por tipología de dichos residuos.

En la siguiente tabla se recoge una estimación de los RCD generados en la obra, clasificados según la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2000, obtenidos mediante la herramienta de cálculo de generación y gestión de RCDs EEH-AURREZ RCD_IHOBE V2003:

LER	RESIDUO	NATURALEZA	VOLUMEN GENERADO (m3)	PESO (Tn)
170101	Hormigón	Áridos	12,99	21,66
170103	Cerámicos	Áridos	3,89	3,89
170201	Madera	RnP	17,83	6,48
170202	Vidrio	Madera	0,44	0,65
170203	Plásticos	RnP	3,91	3,24
170302	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla < 10%	RnP	42,19	36,57

170407	Metales mezclados	RnP	1,95	1,95
170504	Tierras y rocas no contaminadas	Metales	32,54	44,87
170904	Otros residuos de construcción y demolición	Áridos	6,22	5,19
30308	Papel- Cartón	RnP	2,16	1,30
200301	Basuras generadas por los operarios		1,08	0,65
170903*	Otros residuos peligrosos	RP	9,73	3,24
			133,89	**129,68**

A partir de los datos obtenidos anteriormente mediante la herramienta de cálculo de generación y gestión de RCDs EEH-AURREZ RCD_IHOBE V2003, se analizan los resultados en función del tipo de obra que se realiza, modulándose los mismos y considerándose un peso para cada uno de los residuos.

LER	Residuo	Peso según EHH (Tn)	Peso considerado (Tn)	Observaciones
170101	Hormigón	21,66	21,66	Esta prevista su utilización en firmes de acera y calzada Se considera el 100% del valor estimado
170103	Cerámicos	3,89	3,89	No está previsto que se generen residuos procedentes de la manipulación de este material, si bien se considera en su totalidad.
170201	Madera	6,48	6,48	Está prevista su utilización en encofrados y palets de material transportado. Se considera el 100% del valor estimado
170202	Vidrio	0,65	0,65	No está previsto que se generen residuos procedentes de la manipulación de este material, más allá de posibles envase, si bien se considera el 100% del valor estimado
170203	Plásticos	3,24	3,24	Se considera la previsión en su totalidad
170302	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla<10%	36,57	3,65	Esta prevista su utilización en la capa de rodadura de la calzada. Se considera como residuo el 10% del valor estimado, estando incluido el resto en las demoliciones
170407	Metales mezclados	1,95	1,95	Se considera la previsión en su totalidad
170504	Tierras y rocas no contaminada	44,87		Se considera incluido en las demoliciones
170904	Otros residuos de construcción y demolición	5,19	5,19	
030308	Papel-cartón	1,30	1,30	Se adopta el 100% del valor estimado. Esta cantidad se corresponderá con los embalajes de los elementos de obra
200301	Basuras generadas por los operarios	0,65	0,65	Se considera el 100% del valor estimado
170903*	Otros residuos peligrosos	3,24	0,81	No está prevista la aparición de residuos peligrosos, si bien se definirá, dentro de la obra, una

				zona de almacenamiento de los mismos que en todo caso habrá de llevarse a cabo por un gestor autorizado. En previsión, se considera el 25 por ciento de la estimación.
		129,68	**49,46**	

A.5. MEDIDAS PARA LA PREVENCION DE RESIDUOS

A continuación se describen las medidas que se deberán tomar en la obra con el fin de prevenir la generación de residuos. Estas medidas serán tomadas por el poseedor de los residuos como una serie de directrices a cumplir a la hora de elaborar el Plan de Gestión de Residuos.

Con estas medidas se pretende reducir la cantidad de residuos de construcción y demolición (RCD) que sin su aplicación se producirían, así como reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los RCD que se generen.

A.5.1. MEDIDAS DE CARÁCTER GENERAL

Se realizará un estudio de racionalización y planificación de compra y almacenamiento de materiales.

Se minimizará en lo posible el uso de materias primas a utilizar, para lo cual se deberá prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra, y se reducirá la cantidad de residuos generados.

Se mantendrá el embalaje hasta la utilización del producto, con el fin de evitar daños sobre la materia prima que la conviertan en un residuo antes de su empleo.

Se destinará una zona de acopio independiente para depositar provisionalmente los materiales a reutilizar, y que no serán enviados a vertedero.

Se reducirán los residuos de envases mediante prácticas como solicitud de materiales con envases retornables al proveedor o reutilización de envases contaminados o recepción de materiales a granel normalmente servidos en envases.

Después de su uso, se procederá a limpiar la herramienta para prolongar su vida útil.

A.5.2. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RCD

A continuación se describen las medidas que se deberán adoptar para la prevención de los diferentes residuos de construcción y demolición que se prevé generar en la obra.

Tierras

- Se incorporan al terreno de la propia obra. Reutilización en el lugar de trabajo, o en otros, para rellenos, restauraciones y enmiendas.
- Se depositan en predios cercanos o vecinos, con autorización del propietario.
- Destinar unas zonas determinadas de almacenamiento de las tierras y del movimiento de la maquinaria para evitar compactaciones excesivas del terreno.
- Proteger la primera capa de suelo edáfico apartándola, y no realizar grandes acopios para evitar la excesiva compactación y deterioro de la tierra.

- Realizar o analizar el balance del material necesario y excedente, proponiendo mejoras de proyecto (en elementos, técnicas constructivas, etc.) que minimice la salida de tierra y/o roca de la obra.
- Elegir preferentemente gestores de tierras, rocas y piedras dedicados a la reutilización o la valorización.

Hormigón

- Programar correctamente la llegada de camiones de hormigón para evitar el principio de fraguado y, por tanto, la necesidad de su devolución a planta que afecta a la generación de residuos y a las emisiones derivadas del transporte.
- Aprovechar los restos de hormigón fresco, siempre que sea posible (en la mejora de los accesos, zonas de tráfico, etc.).

Chatarra y ferralla

- Centralizar, siempre que sea posible y exista suficiente espacio en la obra, el montaje de los elementos armados.
- Almacenar correctamente los materiales para protegerlos de la intemperie y evitar la corrosión en el caso de los metales.
- Aprovechar los materiales y los recortes de material y favorecer el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de valorización.
- Optimizar el corte de chapas para reducir al mínimo los recortes.

Madera

- Realizar los cortes de madera con precisión para aprovechar ambos lados de las piezas.
- Reutilizar loe elementos de madera el mayor número de veces posible, respetando siempre las exigencias de calidad.
- Almacenar correctamente los materiales pata protegerlos de la intemperie y evitar su deterioro y transformación en residuo.
- Aprovechar los materiales y los recortes y favorecer el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de valorización.
- Acopiar separadamente y reciclar, reutilizar o llevar a vertedero autorizado.
- Proteger los acopios de madera de golpes o daños.

Plástico, papel y cartón

- Comprar evitando envoltorios innecesarios.
- Comprar materiales al por mayor con envases de un tamaño que permita reducir la producción de residuos de envoltorios.
- No separar el embalaje hasta que se vaya a emplear el producto.
- Dar preferencia a aquellos proveedores que envasan sus productos con sistemas de embalaje que tienden a minimizar los residuos.
- Dar preferencia a los proveedores que elaboran los envases de sus productos con materiales reciclados, biodegradables, o que puedan ser retornados para su reutilización.
- Incluir en los contratos de los suministradores la posibilidad de que gestionen y/o retiren los restos de envases y embalajes.

Aceites minerales y sintéticos

- Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por Gestor Autorizado (GA).
- Se recogen en envases sólidos y resistentes, sin defectos estructurales ni fugas.
- Se depositan en bidones, que se trasladan cerrados hasta el almacén.
- Se almacenan en cisterna de 3.000 l reconocible y con letrero etiquetado.

- Se almacenan evitando mezclas con agua, con residuos oleaginosos, o con policlorofenilos, u otros RP.
- Se avisa al GA cuando la cisterna está ¾ llena, o a los cinco meses de almacenamiento.
- Se evitan vertidos en cauces o en alcantarillado.
- Se evitan depósitos en el suelo.
- Se evitan tratamientos que afecten a la atmósfera.
- Se inscriben en la Hoja de control interno de RP.
- Se reduce la cantidad generada usando las máquinas en correcto estado de mantenimiento.

Productos líquidos

- Almacenar estos productos en lugar específico preparado para tal fin.
- Tapar los productos líquidos una vez finalizado su uso para evitar evaporación y vertidos por vuelcos accidentales.
- Reducir el uso de disolventes.
- Calcular la cantidad de pintura necesaria para evitar sobrantes.
- Vaciar los recipientes de pintura antes de gestionarlos. Almacenar la pintura sobrante y, siempre que sea posible, reutilizarla.
- Solicitar a los fabricantes de productos químicos, las fichas de seguridad de los mismos. Estas fichas contienen información sobre la composición y características de las materias primas y auxiliares que se utilizan para identificar los posibles RP. La mala gestión de estos se debe, fundamentalmente, al desconocimiento.
- Implicar al personal en la reducción de los residuos, informando y formándolas adecuadamente para evitar vertidos o una gestión inadecuada de los residuos, por desconocimiento.
- Buscar sustitutos a las sustancias peligrosas y seleccionar los productos líquidos con menor incidencia medioambiental que reduce la cantidad de RP producidos:

    - Sustituir, si es posible, las pinturas al disolvente por pinturas al agua.
    - Elegir nuevos adhesivos formulados a base de resinas, cargas y aditivos específicos.
    - Controlar el consumo de productos líquidos en las distintas etapas de la ejecución de la obra, por ejemplo:
        - Evitar derrames.
        - Utilizar disoluciones con las cargas exactas.
        - Reutilizar las sustancias, como las taladrinas, hasta su agotamiento.
        - Sustituir la pulverización por otras técnicas de pintura de menor consumo.
        - Utilizar envases retornables.
        - Etc.
    - Comprar la cantidad de productos líquidos estrictamente necesaria, así se evitará la generación de residuos por caducidad de materias primas o por uso incorrecto y se reducirán costes económicos.
    - Evitar la diversificación innecesaria de productos líquidos (pinturas, disolventes, aceites, etc.). De esta forma se puede optar por la compra a granel y el uso de envases reutilizables.
    - Almacenar los productos líquidos de manera que se minimice la posibilidad de rotura y derrame, procurando mantener los contenedores y bidones correctamente cerrados. El almacenamiento debe hacerse siguiendo las instrucciones del fabricante, sobre todo si se trata de productos químicos, evitando la proximidad de productos incompatibles.
    - Incluir en los contratos de los suministradores de productos líquidos la obligación de retirada de los envases, de modo que puedan ser reutilizados y no se conviertan en un residuo una vez agotado el producto.

Residuos fluorescentes o mercuroluminiscentes

- Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por GA
- Se evita su rotura
- Se almacenan en envases dedicados
- Se reduce su número por aumento de la vida útil mediante:
    - buen mantenimiento
    - uso en el rango de mayor eficiencia
    - mejora tecnológica

A.6. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

A.6.1. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN

- Reutilización de tierras procedentes de la excavación.
- Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización.
- Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio, etc.
- Reutilización de materiales metálicos.
- Procurar retornar los palets al suministrador.
- Reutilizar las lonas y otros materiales de protección, andamios, etc.
- En obras civiles, los restos de hormigón y aglomerado de demolición de firmes pueden reutilizarse como zahorra artificial en subbase de carreteras y rellenos de terraplenes, tras un tratamiento previo.

A.6.2. OPERACIONES DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN

Se deberá fomentar la clasificación de los residuos que se producen, de manera que sea más fácil su valorización y gestión por el gestor de residuos.

La recogida selectiva de los residuos debe ir encaminada tanto a facilitar la valorización de los residuos, como a mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios motivados debido a la alta heterogeneidad de los residuos o por contener materiales no admitidos por el vertedero o la central de reciclaje.

Con el fin de realizar una gestión eficaz de los residuos se deberán conocer las mejores posibilidades para su gestión. Se tratará, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, se definirá un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

Se deberá planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.

Se deberá identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Se deberá disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos, que se deberá presentar a la dirección de la obra previo al inicio de la obra dentro del PGR.

- Recuperación o regeneración de disolventes.
- Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no utilizan disolventes.
- Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos.
- Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.
- Acumulación de residuos para su tratamiento.
- Reciclaje de residuos de madera, preferentemente, como materia prima para la fabricación de tablero aglomerado.
- Potenciar el reciclado de los sacos de papel y de plástico evitando que entren en contacto con otros materiales, clasificándolos convenientemente y consultando a los proveedores si ofrecen algún tipo de gestión específica.

A.7. MEDIDAS CONTEMPLADAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS

Los residuos de construcción y demolición procedentes de obra mayor 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, de acuerdo con la codificación de la lista europea de residuos:

Hormigón	LER 170101	10 t
Ladrillos	LER 170102	10t
Tejas y materiales cerámicos	LER 170103	
Metal	LER 1704, seleccionando los dos últimos dígitos en función del metal de que se trate	En todos los casos
Madera	LER 170201	En todos los casos
Vidrio	LER 170202	0,25 t
Plastico	LER 170203	En todos los casos
Papel y cartón	LER 200101	0,25 t
Yeso de falsos techos, molduras y paneles	LER 170802	En todos los casos

A tal efecto se deberán disponer de cuantos contenedores se estimen conveniente para llevar a cabo los niveles de separación contemplados en el apartado anterior.

Los residuos peligrosos se deberán almacenar atendiendo a la etiqueta que lo acompaña y evitando la mezcla de envases incompatibles entre sí. Además, deberá existir una zona específica para el almacenamiento de los estos residuos.

A.8. VALORACION DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTION DE LOS RESIDUOS

A partir de los volúmenes de residuos que se han estimado que se generarán durante las obras se puede establecer una valoración económica de cara a acometer su correcta gestión. Dicha valoración se recoge en el presupuesto de la obra

B. PLIEGO DE CONDICIONES

A continuación se indican las prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:

B.1. DEFINICIONES

En el Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se recogen las siguientes definiciones:

- Residuo de construcción y demolición: cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en la normativa reguladora de los residuos se genera en una obra de construcción y demolición.
- Materiales de construcción y demolición: cualquier sustancia u objeto que no siendo un residuo se genera en una obra de construcción o demolición y se utiliza sin transformaciones ulteriores más allá de la práctica profesional normal.

B.2. ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

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.

El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, chatarra, etc.) que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales de volumen inferior a 1 m3 o bien en contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales.

Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Dichas zonas de depósito temporal no deben interferir pasos ni accesos.

Tampoco deberán localizarse próximos a zonas en las que exista riesgo de que se produzca una situación de emergencia con incidencia ambiental: desniveles, terraplenes y desmontes, almacén de sustancias peligrosas, de maquinaria, etc.

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 cm. a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información del titular: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor o envase y número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores de la obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

El personal de la obra, que está bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estará obligado a:

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.
- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.
- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.
- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- No colocar residuo apilado y mal protegido alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.
- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.
- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

La zona de obras se mantendrá perfectamente limpia, tanto de escombros como de materiales sobrantes, y en orden, y al concluir la actuación se realizará una limpieza final que asegure que se retiran totalmente los restos de materiales de obra, maquinaria, contenedores de residuos y las instalaciones auxiliares en general.

Esta limpieza se llevará a cabo en todas las zonas afectada por el proyecto (trazado, depósitos de sobrantes, zona de instalaciones auxiliares, plataformas de obra, depósitos temporales de materiales y zonas de acopio de tierra vegetal).

Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas…), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.

B.3. MANEJO DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por 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. Anexo II. Lista de Residuos.

En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, así como la legislación laboral de aplicación.

Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos “escombro”.

En caso de producirse algún vertido accidental de sustancias tóxicas o peligrosas sobre terreno no impermeable, este se recogerá junto con las tierras impregnadas en el menor tiempo posible, evitando filtraciones. Las tierras contaminadas serán gestionadas por Gestor Autorizado.

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

B.4. OTRAS OPERACIONES DE GESTION DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, el poseedor estará obligado a presentar a la propiedad un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

El poseedor de los residuos, deberá sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Al contratar la gestión de los RCD, hay que asegurarse que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, planta de reciclaje de plásticos, madera, etc.) tiene la autorización del Gobierno Vasco y la inscripción en el registro correspondiente. Asimismo se realizará un estricto control documental: los transportistas y gestores de RCD deberán aportar justificantes impresos de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCD (tierras, pétreos, etc.) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental de que ha sido así.

La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se generen en obra será conforme a la legislación nacional vigente y a los requisitos de las ordenanzas locales. Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

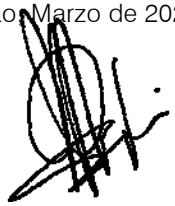
- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.
- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

En Bilbao, Marzo de 2023



Pablo Estefanía Angulo
Arquitecto

C. PRESUPUESTO

1.- GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

Cod.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1	M³	**CLASIFICACION A PIE DE OBRA DE LOS RESIDUOS** Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales, para su carga en el camión o contenedor correspondiente. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente clasificado según especificaciones de Proyecto.			
		Total m³	**133,89**	**2,58**	**345,44**
1.2	Ud	**TRANSPORTE DE RESIDUOS INERTES (HORMIGONES, MORTEROS Y PREFABRICADOS)** Transporte de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 5 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud	**5,00**	**76,88**	**384,40**
1.3	Ud	**TRANSPORTE DE RESIDUOS INERTES (METALICOS)** Transporte de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 3,5 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.			

1.- GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

Cod.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total Ud	**1,00**	**99,94**	**99,94**
1.4	**Ud**	**TRANSPORTE DE RESIDUOS INERTES (MADERA)** Transporte de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 3,5 m^3, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud	**2,00**	**99,94**	**199,88**
1.5	**Ud**	**TRANSPORTE DE RESIDUOS INERTES (LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS)** Transporte de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 2,5 m^3, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud	**2,00**	**53,81**	**107,62**
1.6	**Ud**	**TRANSPORTE DE RESIDUOS INERTES (PAPEL Y CARTON)** Transporte de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 5 m^3, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.			

1.- GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

Cod.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud	**1,000**	**124,93**	**124,93**
1.7	**Ud**	**TRANSPORTE DE RESIDUOS INERTES (PLASTICOS)** Transporte de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 5 m^3, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud	**1,000**	**124,93**	**124,93**
1.8	**Ud**	**TRANSPORTE DE RESIDUOS INERTES (VIDRIOS)** Transporte de residuos inertes vítreos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 1,5 m^3, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud	**1,000**	**74,96**	**74,96**
1.9	**Ud**	**CANON DE VERTIDO RESIDUOS INERTES (HORMIGONES, MORTEROS Y PREFABRICADOS)** Canon de vertido por entrega de contenedor de 5 m^3 con residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Sin incluir servicio de entrega, alquiler, recogida en obra del contenedor y transporte. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente entregadas según especificaciones			

1.- GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

Cod.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		de Proyecto.			
		Total Ud	**5,00**	**38,44**	**192,20**
1.10	**Ud**	**CANON DE VERTIDO RESIDUOS INERTES (METALICOS)** Canon de vertido por entrega de contenedor de 3,5 m³ con residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Sin incluir servicio de entrega, alquiler, recogida en obra del contenedor y transporte. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente entregadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud	**1,00**	**42,49**	**42,49**
1.11	**Ud**	**CANON DE VERTIDO RESIDUOS INERTES (MADERA)** Canon de vertido por entrega de contenedor de 3,5 m³ con residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Sin incluir servicio de entrega, alquiler, recogida en obra del contenedor y transporte. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente entregadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud	**5,00**	**42,49**	**212,45**
1.12	**Ud**	**CANON DE VERTIDO RESIDUOS INERTES (LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS)** Canon de vertido por entrega de contenedor de 2,5 m³ con residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Sin incluir servicio de entrega, alquiler, recogida en obra del contenedor y transporte. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente entregadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud	**1,00**	**22,26**	**22,26**
1.13	**Ud**	**CANON DE VERTIDO RESIDUOS INERTES (PAPEL Y CARTON)** Canon de vertido por entrega de contenedor de 5 m³ con residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Sin incluir servicio de entrega, alquiler, recogida en obra del contenedor y transporte.			

1.- GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

Cod.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente entregadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud	**1,00**	**70,81**	**70,81**
1.14	**Ud**	**CANON DE VERTIDO RESIDUOS INERTES (PLASTICOS)** Canon de vertido por entrega de contenedor de 5 m³ con residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Sin incluir servicio de entrega, alquiler, recogida en obra del contenedor y transporte. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente entregadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud	**1,00**	**121,39**	**121,39**
1.15	**Ud**	**CANON DE VERTIDO RESIDUOS INERTES (VIDRIOS)** Canon de vertido por entrega de contenedor de 1,5 m³ con residuos inertes vítreos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Sin incluir servicio de entrega, alquiler, recogida en obra del contenedor y transporte. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente entregadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud	**1,00**	**30,35**	**30,35**
		Total presupuesto 1 Gestión de Residuos Inertes:			**2.130,69**
1.16	**Ud**	**TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS** Canon de vertido por entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos, de contenedor de 1,0 m³ con residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición. Sin incluir el coste del contenedor ni el transporte. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente entregadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud	**1,00**	**106,00**	**106,00**
1.17	**Ud**	**ENTREGA DE RESIDUOS PELIGROSOS A GESTOR AUTORIZADO** Canon de vertido por entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos, de contenedor de 1,0 m³ con residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición. Sin incluir el coste del contenedor ni el transporte.			

1.- GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

Cod.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente entregadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud	**1,00**	**192,19**	**192,19**

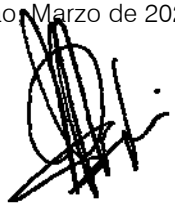
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL

1 GESTION DE RESIDUOS		**2.774,32**
	Total:	**2.774,32**

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de **DOS MIL SETECIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y DOS CENTIMOS DE EURO**

Nota: Este presupuesto no incluye las partidas presupuestarias de transporte y canon correspondientes a la demolición de pavimentos y el movimiento de tierras, ya cuantificado en el presupuesto de las unidades de obra correspondientes.

En Bilbao, Marzo de 2023



Pablo Estefanía Angulo
Arquitecto

D. DOCUMENTACION GRAFICA

ANEJO Nº 07

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE OBRAS

REURBANIZACIÓN DEL ENTORNO DE LA IGLESIA- PARQUE
EN EL MUNICIPIO DE URDULIZ

(*URDULIZ-BIZKAIA)*

MARZO 2023

AjuriaguerraTRES Urban Planning

ÍNDICE

1. MEMORIA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD **1**
1.1. INTRODUCCION 1
1.2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD 1
1.3. ENCARGO: PROMOTOR - AUTORES DEL PROYECTO 2
1.4. MEMORIA INFORMATIVA 2
1.5. ANALISIS DE LA OBRA 13
1.6. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS 14
1.7. EVALUACIÓN DE LA MAQUINARIA Y LAS HERRAMIENTAS PREVISTAS 50
1.8. EVALUACIÓN DE LOS MEDIOS AUXILIARES 102

2. PLIEGO DE CONDICIONES **115**
2.1. NORMATIVA Y REGLAMENTO APLICABLE 115
2.2. PRESCRIPCIONES DE UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS 118

3. PRESUPUESTO **147**

4. DOCUMENTACION GRAFICA **151**

1. MEMORIA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.1. INTRODUCCION

El presente Estudio de Seguridad y Salud ha sido redactado para cumplir el Real Decreto 1627/1997, donde se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras y en las instalaciones. Todo ello se sitúa en el marco de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

En los riesgos laborales que no puedan eliminarse se especificará las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos, valorándose asimismo su eficacia en especial cuando se propongan medidas alternativas. También se contempla los derivados de los trabajos de reparación, conversación, entretenimiento y mantenimiento, así como la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlo.

Este estudio marca las directrices básicas que la empresa constructora deberá cumplir en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo control del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, integrado en la Dirección de Obra, en consonancia con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre que establece los mecanismos específicos para la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del Real Decreto 39/1.997 de 17 de enero

Según el Artículo 4 del Real Decreto 1627/97 de 24 de Octubre se indica la obligatoriedad, por parte del promotor, para que se realice un Estudio de Seguridad y Salud en los Proyectos para las obras de construcción, siempre que se cumplan alguno de los siguientes supuestos:

a) Presupuesto de Ejecución por Contrata superior a 450.759,07Euros.
b) Duración estimada de los trabajos superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento más de 20 trabajadores.
c) Volumen de mano de obra superior a 500 jornadas.
d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas

En el presente proyecto se cumplen condiciones reflejadas en los puntos I, II, III y IV, por lo que se justifica la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud.

1.2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD

En consecuencia, el equipo redactor del Estudio de Seguridad y Salud para la *REURBANIZACIÓN DEL ENTORNO DE LA IGLESIA- PARQUE* en el término municipal de Urduliz; *(BIZKAIA)",* debe pronosticar los riesgos laborales que puedan darse en el proceso constructivo, con el fin principal de realizar la obra sin accidentes ni enfermedades en las personas que trabajan en ella y, de forma indirecta, sobre terceros; incluso predecir posibles percances que pudieran producir algún daño físico, especialmente sobre personas. De igual modo, indicará las normas o medidas preventivas oportunas para evitarlos o, en su defecto, reducirlos.

El equipo redactor elabora dicho documento utilizando sus conocimientos profesionales en materia de seguridad y salud y confía en que el constructor cumpla con sus obligaciones en lo que se refiere a este tema, de modo que, si en algún aspecto hubiera que añadir elementos con el fin de mejorar las condiciones laborales, lo hará sin dilación.

- En el desarrollo de esta Memoria, se han identificado los riesgos de las diferentes Unidades de Obra, Máquinas y Equipos, evaluado la eficacia de las protecciones previstas a partir de los datos aportados por el Promotor y el Proyectista.
- Se ha procurado que el desarrollo de este Estudio de Seguridad, esté adaptado a las prácticas constructivas más habituales, así como a los medios técnicos y tecnologías del momento. Si el Contratista, a la hora de elaborar el Plan de Seguridad a partir de este documento, utiliza tecnologías novedosas, o procedimientos innovadores, deberá adecuar técnicamente el mismo.
- Este Estudio de Seguridad y Salud es el instrumento aportado por el Promotor para dar cumplimiento al Artículo 7 del RD 171/2004, al entenderse que la "Información del empresario titular (Promotor) queda cumplida mediante el Estudio Básico o Estudio de Seguridad y Salud, en los términos establecidos en los artículos 5 y 6 del RD 1627/97".
- Este "Estudio de Seguridad y Salud" es un capítulo más del proyecto de ejecución, por ello deberá estar en la obra, junto con el resto de los documentos del Proyecto de ejecución.
- Este documento no sustituye al Plan de Seguridad.
- El presente documento nace a partir de un proyecto de urbanización.

1.3. ENCARGO: PROMOTOR - AUTORES DEL PROYECTO

La redacción del presente Proyecto de Urbanización, se realiza por encargo del Ayuntamiento de Urduliz a la sociedad ***AJURIAGUERRA TRES, SLP***, Arkitektura eta Hirigintza Bulegoa, en cuyo nombre actúa el arquitecto que suscribe, Pablo Estefanía Angulo, colegiado nº 1.309 en la delegación de Bizkaia del COAVN, con domicilio profesional en Alameda Mazarredo nº 63, 1º dcha., dcha. 48009 de Bilbao (Bizkaia).

1.4. MEMORIA INFORMATIVA

1.4.1. AMBITO Y DESCRIPCION DEL SECTOR

Los terrenos que constituyen el ámbito de las obras se corresponden con el entorno de la iglesia de Andra Mari y el parque adyacente a la misma. Limitan al norte, con la calle Eleizalde y el *"Area 32 ABADENE*", al sur y al Este con el *AREA 33 "TORREBARRI",* actualmente en ejecución y en que destaca el caserío "Torrebarri" que da su nombre al ámbito; y al Oeste con el *AREA 41 "OSTEIKO"*, con su planeamiento aún en fase de desarrollo.

Se trata de un entorno de gran centralidad con respecto de los nuevos ámbitos desarrollados y por desarrollar, y en tal sentido presenta un gran potencial integrador de la trama urbana que lo circunda, comprendiendo una superficie total de 11.516,86 m^2.

1.4.2. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

1.4.2.1. VIALIDAD EXISTENTE

El entorno de la Iglesia de Andra Mari y parque adyacente, se encuentra circundado por cuatro viales. Al norte, la calle *ELEXALDE*, al sur, *TORREBARRIBIDE*, al este, *LANDABIDE*, y Oeste al oeste, *BEGIZURIENA*

Como consecuencia de las obras se prevén afecciones al tráfico existente. Se deberán de mantener, de forma permanente, con piso adecuado y ancho suficiente, a juicio del Directo de obra, pasos para el tráfico en dos direcciones, si bien puntualmente en el tiempo se permitirá

la regulación alternativa del tráfico. Las zonas de obras y eventuales desvíos deberán estar correctamente señalizados de acuerdo con la Norma 8.3-IC "Señalización de obras".

1.4.2.2. REDES E INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES

Las interferencias con conducciones de toda índole pueden ser causa de accidentes, por ello se considera muy importante detectar su existencia y localización exacta en los planos con el fin de poder valorar y delimitar claramente los diversos riesgos; las interferencias detectadas son:

- Accesos rodados a la obra: Los accesos rodados a la obra se realizan a través de las calls Eleizalde, Landabide y Begizuriena
- El acceso a los diferentes tajos de los materiales necesarios se realizará desde las calles Landabide y Begizuriena.
- Circulaciones peatonales y de ciclistas: Las circulaciones peatonales esperadas son las originadas principalmente por los vecinos de las propiedades afectadas y el acceso a la Iglesia de Andra Mari. Para prevenir cualquier tipo de accidentes con estos peatones y ciclistas se dispondrán pasos peatonales en los lugares donde sean necesarios.
- Líneas eléctricas aéreas: Existen líneas eléctricas de distribución y alumbrado que discurren en las inmediaciones de las obras proyectadas, con ellas deberán respetarse las distancias de seguridad.
- *Conductos de agua*: Se encuentran conducciones enterradas de abastecimiento y distribución de agua en las proximidades de las obras. En el plano correspondiente a la "Instalación de abastecimiento existente" se indican la situación de estas conducciones. Se deberán mantener las oportunas medidas de seguridad, como localizar la conducción previamente a la realización de los trabajos, señalizarla e informar a los maquinistas y personal de la obra.
- *Alcantarillado*: Existe una canalización de recogida de aguas pluviales y de fecales en las proximidades de las obras. En el plano correspondiente a las "Instalaciónes de saneamiento y drenaje existentes" se indican la situación de estas canalizaciones Se prevé la afección de ambas canalizaciones, reponiendo los colectores y pozos de registro que se vean afectados por la ejecución de las obras.
- *Líneas eléctricas enterradas*: Se tiene conocimiento de la existencia de líneas eléctricas enterradas de baja y media tensión, así como de alumbrado, en la zona. En el plano "01.07. Instalación de energía eléctrica existente" se indican la situación de estas líneas. Se tomarán las medias de seguridad oportunas para realizar los trabajos en las proximidades de las mismas.
- *Telecomunicaciones*: Se tiene conocimiento de la existencia de canalizaciones de telefonía y telecomunicaciones en la zona. En el plano En el plano correspondiente a la "Instalación de telecomunicaciones existentes" se indican la situación de estas líneas. No obstante, se corroborará esta situación en obra. Se deberán mantener las oportunas medidas de seguridad, como localizar la conducción previamente a la realización de los trabajos, señalizarla e informar a los maquinistas y personal de la obra.
- *Conductos de gas*: Nov se tiene conocimiento de la existencia de canalizaciones de gas en la zona, mas allá de la existente en la calle Eleizalde. No obstante, se corroborará esta situación en obra. Se deberán mantener las oportunas medidas de seguridad, como

localizar la conducción previamente a la realización de los trabajos, señalizarla e informar a los maquinistas y personal de la obra.

En el conjunto de planos de información del presente proyecto se adjuntan diferentes planos con el inventario de los servicios existentes en las inmediaciones de las obras proyectadas. Para la realización de estos planos de servicios existentes se ha solicitado a las empresas suministradoras la posición de los servicios de su propiedad que discurran por las inmediaciones de las obras.

Las empresas suministradoras han proporcionado información sobre la ubicación de sus redes, siempre con un carácter orientativo que se deberá concretar en obra. Por lo tanto, estos planos deberán ser tenidos en cuenta por el contratista a la hora de realizar el PSS aunque deberán ser tomados con carácter orientativo, debiendo concretar la posición exacta de la red existente en obra, comunicando con las empresas propietarias del servicio en cuestión.

1.4.2.3. EDIFICACIONES EXISTENTES

La iglesia de Andra Mari junto con el caserío Torrebarri son los edificios más importantes del entorno del ámbito de la Iglesia Parque, si bien este último junto con el bar Txosna, forman parte del AREA 33.

Al margen de éstos, encontramos en el extremo sureste un edificio de propiedad municipal, y el kiosko situado en la explanada de la Iglesia, construido junto con ésta en la última década del siglo pasado, y sobre el que se actúa en el presente documento con el fin de actualizar su imagen.

El proyecto de urbanización contempla obras en el espacio adyacente a estos edificios, por lo que el vallado perimetral deberá contemplar dejar los mismos en funcionamiento.

1.4.3. PRESUPUESTO ESTIMADO

En el Proyecto de Urbanización se ha previsto un coste de ejecución material de aproximadamente 700.000 Euros

1.4.4. PLAZO DE EJECUCIÓN

De acuerdo con la programación realizada, el plan de ejecución de las obras del presente proyecto prevé un plazo global junto de veinte (6) meses aproximadamente.

1.4.5. NUMERO DE TRABAJADORES

Para el cálculo del número de trabajadores que intervendrán para ejecutar la obra en un plazo de 20 meses se utiliza el porcentaje que representa la mano de obra necesaria sobre el presupuesto total.

CALCULO MEDIO DEL NUMERO DE TRABAJADORES

Presupuesto ejecución material estimado	700.000,00
Importe porcentual del coste de la mano de obra	20% / 680.000 = 140.000,00 €
Plazo de ejecución	6 meses (0,5 años)
Nº medio de horas trabajadas por los trabajadores en un año	1.712 horas
Precio medio hora/trabajadores	23 €
Coste global por horas	1.712x0,5 x 23€= 20.544€
Número medio de trabajadores/año	140.000/20.544 = 6,80 trabajadores

Redondeo del número de trabajadores = 6 trabajadores.

Teniendo en cuenta las características de la obra, consideraremos 6 trabajadores como base para el cálculo de consumo de los "equipos de protección individual" así como para el cálculo de las "Instalaciones provisionales para los Trabajadores. En este número quedan englobadas todas las personas que intervienen en el proceso de esta construcción, independientemente de su afiliación empresarial o sistema de contratación.

Si el plan de seguridad y salud efectúa alguna modificación de la cantidad de trabajadores que se ha calculado que intervengan en esta obra, deberá adecuar las previsiones de instalaciones provisionales y protecciones colectivas e individuales a la realidad. Así se exige en el pliego de condiciones particulares.

1.4.6. ACCESOS

El acceso de los vehículos pesados a la obra (camiones, hormigoneras, grúas, etc.), se realizará desde las calles Landabide y Begizueriena

Se dispondrá de un único acceso a la obra, en el que se colocara una puerta metálica de 4m. de anchura libre para le paso de vehículos y de 1 metro para el paso de personas,

Junto a estos accesos se colocarán las señalizaciones de prohibición de acceso contempladas en el presente estudio.

1.4.7. CLIMATOLOGIA

El clima en la zona en la que se desarrollan las obras es el típico de la cornisa cantábrica: húmedo en invierno y caluroso en verano; en primavera y otoño las temperaturas son suaves. La precipitación es media-alta y casi toda en forma de lluvia, normalmente durante el otoño y la primavera. Los vientos son frecuentes en la zona, sobre todo los diurnos. Las nieblas se producen en número moderado, con más de 30 días de promedio anual. Ante riesgos extraordinarios predecibles de índole meteorológica, se adoptaran las medidas oportunas que cada caso requiera.

1.4.8. ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE

Centro asistencial más cercano

El lugar más próximo en el que se puede suministrar asistencia médica y sanitaria en caso de accidente se encuentra en el Centro de Salud de Urduliz (C/ Aita Gotzon, 1), que se encuentra a dos (2) minutos. Así mismo, para accidentes graves, a 30 minutos por carretera se encuentra el Hospital de Cruces (Plaza de Cruces s/n), en el municipio de Barakaldo, con servicio de Urgencias.

Servicios de emergencia

El contratista general y los subcontratistas colocarán en sitio visible los datos anteriores, así como la mutualidad de previsión de accidentes contratada por la empresa o empresas contratistas de las obras.

1.4.9. CIRCULACIÓN DE PERSONAS AJENAS

La obra se realizará junto a una zona residencial, con una densidad de tráfico moderada y un gran tránsito de peatones, por lo que deberán tomarse las siguientes medidas:

- QUEDA TERMINANTEMENTE PROHIBIDO EL ACCESO A LA OBRA DE PERSONAS AJENAS A LA MISMA.

- Se establecerá un circuito para la entrada y salida de los vehículos dentro de la zona acotada. El ancho mínimo de las rampas provisionales será de al menos 4,50 m., ensanchándose en las curvas.
- Como prevención de los posibles riesgos que puedan ocasionarse sobre estos sujetos, se cumplirá con las normas generales que se describen en un apartado posterior.

1.4.10. VIAS Y SERVICIOS PUBLICOS AFECTADOS POR LAS OBRAS

Todas las salidas de obra a viales públicos se señalizarán del peligro por salida de camiones, reducción de velocidad, etc.

1.4.11. SERVICIOS COMUNES

Conforme a lo establecido en el RD 1627/1997, en la redacción del Estudio de Seguridad y Salud deben incluirse las descripciones de los servicios sanitarios y comunes, como son aseos, vestuarios, comedores y en su caso, caseta-botiquín, cocina, dormitorios, etc.

Las características, superficie y dotación mínimas previstas para esta obra se han obtenido conforme a lo descrito en el Pliego de Condiciones que forma parte de este Estudio de Seguridad y Salud.

1.4.11.1. OFICINA DE OBRA

La oficina de obra será instalada por el constructor antes del inicio de las obras, en el lugar que se considere más adecuado, previa conformidad del Director de obra. El constructor no podrá realizar el cambio o traslado de la oficina de obra sin previa autorización de la Dirección de obra.

En la oficina de obra debe disponerse permanentemente de lo siguiente:

- El proyecto de ejecución y demás documentos contractuales.
- Los planos y cualquier otra documentación que entregue la Dirección de obra durante la ejecución.
- Un calendario.
- Una mesa de trabajo o atril.
- Un escalímetro.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Libro de Incidencias.
- El Libro de subcontratación.
- El Libro de visitas.
- El Libro de Control de Calidad (Archivo documental).
- El Libro del Coordinador de Seguridad y Salud (Archivo documental)
- La Licencia municipal de obras.
- El Aviso previo
- El Plan de Seguridad y Salud.

1.4.11.2. INSTALACIONES SANITARIAS DE URGENCIA

En la oficina de obra, en cuadro situado al exterior, se colocará de forma bien visible la dirección del centro asistencial de urgencia y teléfonos del mismo, así como los de aquellos servicios de urgencia que se consideren de importancia (Ambulancia, bomberos, policía, taxis).

Para esta obra en concreto deberá figurar al menos un cartel con el siguiente formato:

- PARA CUALQUIER SITUACION DE EMERGENCIA LLAMAR AL TELEFONO: 112
- EN CASO DE ACCIDENTE ACUDIR A:
- Nombre del centro asistencial: Hospital de Cruces
- Dirección: Hospital universitario de Cruces, Cruces plaza S/N, 48903, Barakaldo
- Teléfono de ambulancias: 944.10.00.00
- Teléfono de urgencias: 112
- Teléfono de información hospitalaria: 944.10.00.00

Botiquín de primeros auxilios:

Se encontrará en la dependencia destinada a oficina de obra, y estará dotado con el contenido mínimo indicado por la legislación vigente. También se colocará un extintor polvo seco.

El material se revisará periódicamente y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.

Reconocimiento médico:

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, síquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista y los subcontratistas, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realicen reconocimientos médicos anuales. Y que así mismo, exija puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratadas por cada uno de ellos para esta obra.

Se facilitará al Coordinador de la obra, al comienzo de la misma o en el momento de la incorporación del trabajador, certificado médico de cada trabajador interviniente, con una antigüedad inferior al año.

1.4.11.3. SERVICIOS HIGIÉNICOS

La instalación de servicios higiénicos debe ajustarse a lo dispuesto en la siguiente normativa:

- R.D. 1627/1997. s/ disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- R.D. 486/1997. s/ lugares de trabajo

En caso de trabajar en la obra operarios de distinto sexo el uso de los siguientes servicios no será simultáneo.

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 se consigue con 6 trabajadores, determinando los siguientes elementos sanitarios:

Vestuario-aseo:

Tendrá las dimensiones y equipamiento siguientes:

- Superficie: 14,00 m2 (2m2 x trabajador), en los periodos de tiempo con número de operarios máximo.
- 1,00 inodoro (1 ud x cada 25 trabajadores) con carga y descarga automática de agua corriente, con papel higiénico y perchas (en cabina aislada, con puertas con cierre interior).

- 1,00 lavabo (1 ud x cada 10 trabajadores) con espejo mural de 40 x 50, jaboneras, portarrollos, toalleros de papel de tipo industrial con cierre, teniendo previstas las reposiciones.
- 1,00 platos de ducha (1 ud x cada 10 trabajadores)..
- 1,00 calefactor aerotermo de 1.000 W.

Totalizarán los siguientes elementos:

- 6,00 armarios guardarropa individuales, uno para cada trabajador a contratar.
- 6,00 sillas o bancos con capacidad equivalente.
- 6,00 perchas.

Comedor:

En la actualidad es habitual que los trabajadores se desplacen a comer a los establecimientos de hostelería próximos al lugar de trabajo, no obstante si alguno/s de los trabajadores lo solicitase, se dispondrá un módulo similar al de vestuario de 14m2. (2 m2 x trabajador) que estará provisto de fregadero, calienta-comidas, mesa, bancos, calentador de agua caliente, radiador y recipiente de basuras.

Instalaciones provisionales para los trabajadores con módulos prefabricados metálicos comercializados

Las instalaciones provisionales para los trabajadores se alojarán en el interior de módulos metálicos prefabricados, comercializados en chapa emparedada con aislante térmico y acústico.

Se montarán sobre una cimentación ligera de hormigón. El pliego de condiciones, los planos y las mediciones aclaran las características técnicas de estos módulos metálicos.

En los planos de este estudio de seguridad y salud, se determina el área donde se distribuyen las instalaciones provisionales para los trabajadores, así como los demás servicios propios de la obra.

Se ha modulado cada una de las instalaciones de vestuario y comedor con una capacidad para 20 trabajadores, de tal forma, que den servicio a todos los trabajadores adscritos a la obra según la curva de contratación.

1.4.12. FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

La formación e información de los trabajadores sobre riesgos laborales y métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

El Contratista está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

El pliego de condiciones particulares da las pautas y criterios de formación, para que el Contratista, lo desarrolle en su plan de seguridad y salud.

Las empresas intervinientes en la ejecución de las obras indicarán, dependiendo de la modalidad elegida, el representante con responsabilidad en materia de seguridad y salud en la obra.

En el momento de su ingreso en la obra, todo el personal recibirá unas instrucciones informativas adecuadas sobre el trabajo a realizar, los riesgos que pudiera entrañar el mismo y las protecciones colectivas y personales previstas. Se entregará al Coordinador de Seguridad y Salud un justificante acreditativo, por cada operario, del cumplimiento de este requisito.

1.4.13. LIBRO DE INCIDENCIAS

Conforme a lo establecido por el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se dispondrá en el centro de trabajo de un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado. Deberá mantenerse siempre en la obra y estará en poder del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Al libro de incidencias tendrá acceso y podrán hacer anotaciones acerca de las inobservancias de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra:

- El Contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Personas u órganos con responsabilidad en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra.
- Representantes de los trabajadores.
- Técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes.
- Dirección Facultativa.

Cuando se efectúe una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador en Seguridad y Salud en la ejecución de la obra estará obligado a:

- Remitir, en el plazo de 24 horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en la que se realiza la obra.
- Notificar las anotaciones al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores.

Comunicación de apertura de centro de trabajo.

Cada contrata, antes de comenzar sus trabajos en la obra en cuestión, comunicará en la Delegación de Trabajo la correspondiente apertura del centro de trabajo y entregará al Coordinador de Seguridad y Salud una copia del mismo.

1.4.14. TRABAJOS PREVIOS A LA REALIZACION DE LA OBRA

Actuaciones generales

Se instruirá al personal sobre la forma de ejecución a llevar a cabo, así también de los posibles riesgos derivados de su trabajo.

Antes de comenzar los trabajos se acometerán las medidas previas de seguridad contempladas en éste Estudio y estarán dispuestos los servicios, señalizaciones, instalaciones provisionales y demás elementos contemplados en éste Estudio.

Se instalarán las protecciones colectivas necesarias, tanto para la protección de los trabajadores como de los terceros que pudiesen verse afectados.

1.4.14.1. VALLADO DE OBRA

Previo a la iniciación de los trabajos en obra, deberá procederse al vallado del perímetro de la parcela según la documentación grafica y antes del inicio de la obra.

Mediante el cerramiento de la obra deben obtenerse los siguientes objetivos:

- Ordenar el acceso de vehículos y personas a la obra.
- Evitar la entrada a la obra de personal ajeno a la misma.
- Minimizar las interferencias de otras actividades colindantes a la obra.

Los accesos y el perímetro de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables. El cerramiento de lo obra será instalado según lo dispuesto en la siguiente normativa:

- R.D. 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- R.D. 486/1997. Lugares de trabajo
- R.D. 485/1997. Señalización.

Las condiciones del vallado deberán ser:

La valla de cierre de la obra será una valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,00x2,00 m. de altura, enrejados de 330x70 mm. y D=5 mm. de espesor, bastidores 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 3,00 m.

1.4.14.2. SEÑALIZACION DE OBRA

La señalización de la obra cumplirá las condiciones establecidas en las siguientes disposiciones:

- R.D. 485/1997. Disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Las señales se colocarán en los lugares adecuados para cumplir su fin, donde serán visibles y este bien iluminados.

Para los casos en que se vean afectadas las vías públicas, la señalización del tramo de obras se realizará de acuerdo a la Norma 8.3-IC del Ministerio de Fomento “Señalización de Obras”

Deberá presentar como mínimo la señalización de:

- Señal vial. Entrada prohibida. TR-101. 60 cm de diámetro.
- Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Prohibido el paso de peatones por la entrada de vehículos.
- Obligatoriedad del uso del casco en el recinto de la obra.
- Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.
- Riesgo en el trabajo. Advertencia cargas suspendidas.
- Riesgo en el trabajo. Advertencia del riesgo eléctrico.
- Riesgo en el trabajo. Banda de advertencia de peligro.
- Cartel de obra.

1.4.14.3. OTROS TRABAJOS PREVIOS

Instalación de casetas para servicios higiénicos y vestuarios.

Acometida a la red de saneamiento.

Acometida a la red de abastecimiento de agua.

Acometida eléctrica y caseta para acometida según prescripciones de la compañía suministradora.

Interruptores diferenciales de 300 mA. Para fuerza y 30 mA para alumbrado.

Tomas de tierra con resistencia inferior a 200 Ωhm.

1.4.15. INSTALACIONES PROVISIONALES.

1.4.15.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA.

La instalación eléctrica provisional de los lugares de trabajo en la obra debe ajustarse a lo dispuesto en la siguiente normativa:

- ITC-BT-03 Acreditación del instalador
- ITC-BT-04 Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-05 Verificaciones e inspecciones
- ITC-BT-18 Instalaciones de puesta a tierra.
- ITC-BT-24 Instalaciones interiores o receptoras Protección contra los contactos directos e indirectos.
- ITC-BT-33 Instalaciones provisionales y temporales de obras.
- R.D. 842/2002 Reglamento electrotécnico para baja tensión
- R.D. 614/2001 Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (ver Guía Técnica, publicada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo INSHT)

También puede consultarse la Nota Técnica de Prevención NTP-271. Instalaciones eléctricas en obras de construcción, publicada por el INSHT, con las salvedades señaladas en la misma.

s/ITC-BT-33

En los locales de servicios de las obras (oficinas, vestuario, etc.) se aplicarán las prescripciones técnicas establecidas en la ITC-BT-24.

Todos los conjuntos de aparamenta empleados en la instalación deben cumplir las prescripciones de la norma NE-EN 60.439-4. Las envolventes, aparamentas, las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deben tener, como mínimo, un grado de protección IP 45, según la norma UNE 20.234.

El cableado no se tenderá en pasos de peatones o vehículos. Si es inevitable, se dispondrá de una protección especial contra los daños mecánicos y contra contactos con elementos de protección. Los calves a emplear en acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima 450/750V, con cubiertas de policloropreno o similar, según UNE 21.027 o UNE 21.150 y aptos para servicios móviles. Para instalaciones interiores, los cables serán de tensión asignada mínima 300/500 V, según UNE 21.027 o UNE 21.031y aptos para servicios móviles.

s/ITC-BT-04

La instalación se ejecutará sobre la base de una Memoria técnica de Diseño; esta será suscrita por el instalador autorizado que ejecute la instalación y será redactada sobre impresos tipificados pro el Órgano competente de la comunidad autónoma. Incluirá los siguientes datos:

- Los referentes al promotor.
- Autor de la Memoria. Identificación y acreditación de su competencia.
- Emplazamiento de la instalación.
- Uso al que se destina.
- Relación nominal de receptores a instalar y su potencia.
- Cálculos justificativos de las características de la línea general de alimentación, derivaciones individuales y líneas secundarias, sus elementos de protección y sus puntos de utilización.
- Pequeña memora descriptiva.
- Esquema unifilar de la instalación y características de los dispositivos de corte y protección adoptados, puntos de utilización y secciones de los conductores.
- Croquis de su trazado.

Si la potencia prevista en la instalación es superior a 50 kW, deberá elaborarse un proyecto específico. En este caso, la instalación será ejecutada bajo la dirección de un técnico titulado competente. También se requerirá un proyecto si la potencia del grupo electrógeno supera los 10 kW. Al término de la ejecución de la instalación, el instalador autorizado realizará las verificaciones que resulten oportunas, según se especifica en la ITC-BT-05 y, en su caso, todas las que determina la Dirección de obra.

El instalador autorizado emitirá un certificado de la instalación, según modelo establecido por la Administración. Este certificado incluirá:

- Principales características de la instalación
- Potencia prevista
- Identificación del instalador autorizado.
- Declaración expresa de que la instalación ha sido ejecutada de acuerdo con las prescripciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, con las especificaciones de la compañía eléctrica y con la Memoria Técnica de Diseño.

Antes de la puesta en servicio de las instalaciones, el instalador autorizado presentará ante el Órgano competente de la Comunidad Autónoma el Certificado de la Instalación, con su correspondiente anexo de información al usuario, acompañado de la Memoria Técnica de Diseño.

El instalador autorizado entregará una vez diligenciadas por la autoridad competente, dos copias del certificado citado. Una de estas copias debe entregarse a la compañía eléctrica para suministrar energía a la instalación.

Deben disponerse sendas instalaciones de puesta a tierra, según IC-BT-18. Tanto para la instalación de distribución como, en su caso, para el grupo electrógeno. Todas las máquinas de alimentación eléctrica de las obras dispondrán de una puesta a tierra independiente. Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022. El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo no ausente la

resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

Los trabajaos con riesgo eléctrico se ejecutarán considerando la sindicaciones establecidas en el RD-614/2001, sobre disposiciones mínimas de seguridad. Estos trabajaos solo podrán ser ejecutados por trabajadores autorizados expresamente por el empresario, según los procedimientos establecidos en el citado Real Decreto.

La conexión del cuadro de obra se realizará a la línea de distribución convencional. Excepcionalmente, podrá utilizarse un grupo electrógeno, en este supuesto, deberá comunicarse a la Dirección de obra y disponerse la potencia mínima que asegure que el funcionamiento se corresponda con la demanda potencial para evitar cortes del suministro imprevistos que causen la interrupción de maquinas, con el consiguiente riesgo para los trabajadores que los manipulen.

1.4.15.2. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

Los medios de extinción a utilizar serán extintores portátiles de polvo polivalente de 6 Kg. en casetas de obra y almacenes de combustibles y herramientas y de CO2 en el acopio de líquidos inflamables y junto a los cuadros eléctricos. Además de los medios descritos anteriormente, consideramos que deben tenerse en cuenta otros medios de extinción, tales como el agua, la arena, herramientas de uso común (palas, rastrillos, picos, etc.).

Todas estas medidas, han sido consideradas para que el personal extinga en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos, hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

1.5. ANALISIS DE LA OBRA

El desarrollo del Proyecto de Urbanización comprende las siguientes actividades:

ACTIVIDADES DIVERSAS

- Trabajos previos
- Cerramiento de la obra
- Colocación de la caseta de obra
- Topografía y replanteo
- Actuaciones en la obra de los servicios técnicos

DEMOLICIONES

- Demolición de elementos estructurales
- Demolición de elementos no estructurales
- Demolición y levantamiento de firmes
- Fresado de pavimentos
- Tala y retirada de árboles
- Retirada de postes, elementos de señalización vertical o balizamiento

MOVIMIENTO DE TIERRAS

- Excavaciones
- Excavación por medios mecánicos
- Zanjas y pozos
- Zanjas
- Pozos y catas

FIRMES Y PAVIMENTOS

- Puesta en obra de firmes granulares
- Extensión de riegos asfálticos
- Puesta en obra de capa de firme bituminoso nuevo
- Puesta en obra de firme de hormigón
- Ejecución de aceras

DRENAJE

- Colocación y montaje de tuberías
- Arquetas y sumideros prefabricados
- Arquetas y sumideros ejecutados in situ
- Pocería y saneamiento

SERVICIOS AFECTADOS

- Líneas aéreas de transporte de energía eléctrica y telecomunicaciones
- Líneas subterráneas de transporte de energía eléctrica y telecomunicaciones
- Conducciones subterráneas de agua

ALUMBRADO E INSTALACIONES

- Montaje de columnas y luminarias
- Canalización y arquetas de alumbrado
- Línea de alumbrado

SEÑALIZCION Y BALIZAMIENTO

- Interferencias con vías en servicio (desvíos, cortes...)
- Retirada y reposición elementos señalización, balizamiento y defensa
- Corte de carril
- Desvío de carril
- Señalización horizontal
- Señalización vertical

ADECUACION AMBIENTAL Y MOBILIARIO URBANO

- Extensión de tierra vegetal
- Plantaciones
- Mobiliario urbano

1.6. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

1.6.1. OPERACIONES PREVIAS

1.6.1.1. SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE TRÁFICO

Señalización horizontal

En esta unidad de obra se considerará como señalización horizontal la realización de marcas viales, esto es pintura de líneas, palabras o símbolos sobre el pavimento, bordillos o sobre cualquier otro elemento que forme parte de la vía de carácter provisional y como consecuencia de las actividades de la obra.

La instalación de esta señalización horizontal tendrá como finalidad regular el tráfico, tanto de vehículos como de peatones.

Para la ejecución de las marcas viales se desarrollarán las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie donde se vayan a aplicar las marcas.
- Pintura de las marcas viales.

Señalización vertical

En esta unidad de obra se consideran incluidas las placas de señalización, semáforos provisionales, etc., que tienen como finalidad señalizar o dar a conocer de antemano determinados peligros de la obra o como consecuencia de la obra.

Cuando las dimensiones de la placa lo requieran, se utilizará un camión-grúa para descargarla y manipularla durante su fijación.

En tal caso, durante el montaje se dejará libre y acotada una zona de igual radio a la altura de la misma más 5m.

En los trabajos de señalización la zona de trabajo quedará debidamente señalizada con una valla y luces rojas durante la noche.

La instalación eléctrica se hará sin tensión en la línea.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones de izado, fijación y nivelación.

Defensas rígidas y barreras de seguridad

En esta unidad de obra se colocarán los elementos de balizamiento y barreras de seguridad. Éstos tendrán como finalidad evitar males mayores a los vehículos que accidentalmente se salen de la calzada.

Se utilizará un camión-grúa para descargar y manipular los elementos de balizamiento.

Durante el montaje se dejará libre y acotada una zona para la realización de los trabajos.

En los trabajos de balizamiento la zona de trabajo quedará debidamente señalizada con una valla y luces rojas durante la noche.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones de izado, fijación y nivelación.

Defensas flexibles

En esta unidad de obra se colocarán los elementos de balizamiento flexible que serán destinados a destacar la presencia de límites en la vía y de las ordenaciones de la circulación.

- Se utilizará un camión-grúa para descargar y manipular los elementos de balizamiento.
- Durante el montaje se dejará libre y acotada una zona para la realización de los trabajos.
- En los trabajos de balizamiento la zona de trabajo quedará debidamente señalizada con una valla y luces rojas durante la noche.
- Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones de izado, fijación y nivelación.

Identificación de los riesgos aplicados a esta unidad de obra

- Caída de personas a distinto y al mismo nivel
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas.
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Atropellos o golpes con vehículos.

- Pisadas sobre objetos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir los riesgos

- La señalización se llevará a cabo de acuerdo con los principios profesionales de las técnicas y del conocimiento del comportamiento de las personas a quienes va dirigida la señalización y siguiendo las especificaciones del proyecto, y especialmente, se basará en los fundamentos de los códigos de señales, como son:
    - Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado (supone que hay que anunciar los peligros que trata de prevenir).
    - Que las personas que la perciben, vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado (consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva ó de conocimiento del significado de esas señales).
- El balizamiento se llevará a cabo de acuerdo con los principios profesionales de las técnicas y del conocimiento del comportamiento de las personas a quienes va dirigida la señalización y siguiendo las especificaciones del proyecto, y especialmente, se basará en los fundamentos de los códigos de señales.
- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos.
- Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc.
- La colocación de cada uno de los servicios lo realizará personal especializado en el mismo.
- Las herramientas a utilizar por los instaladores electricistas estarán protegidas contra contactos eléctricos con material aislante normalizado. Las herramientas con aislante en mal estado o defectuoso serán sustituidas de inmediato por otras que estén en buen estado.
- Antes de que las instalaciones entren en carga, se revisarán perfectamente las conexiones de mecanismos, protecciones y pasos por arquetas.
- Los instaladores irán equipados con calzado de seguridad, guantes aislantes, casco, botas aislantes de seguridad, ropa de trabajo, protectores auditivos, protectores de la vista, comprobadores de tensión y herramientas aislantes.
- En lugares en donde existan instalaciones en servicio, se tomarán medidas adicionales de prevención y con el equipo necesario, descrito en el punto anterior.
- Se procurará evitar el contacto de cualquier tipo de pintura con la piel.
- Se advertirá al personal encargado de manejar la pintura de la necesidad de una profunda higiene personal, antes de realizar cualquier tipo de ingesta.
- Se suspenderán los trabajos si llueve.
- Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de P.V.C. o de goma.

- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Mascarilla de protección.
- Chaleco reflectante.

1.6.1.2. VALLADO DE OBRA

- Se delimitará el recinto y se realizará el vallado de acuerdo con los planos y antes del inicio de la obra, para impedir así el acceso libre a personas ajenas a la obra.
- Se colocarán vallas cerrando todo el perímetro abierto de la obra, las cuales serán resistentes y tendrán una altura de 2.00m, en aquellos tramos especificados en los planos, y vallado tipo ayuntamiento en los puntos igualmente especificados en los planos.
- La puerta de acceso para los vehículos tendrá una anchura de 4.50m, estará separada la entrada de acceso de operarios de la de vehículos.

Identificación de los riesgos aplicados a esta unidad de obra · Caída de personas al mismo nivel.

- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos.
- Iluminación inadecuada.

Medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir los riesgos

- Se establecerán accesos diferenciados y señalizados para las personas y vehículos. La calzada de circulación de vehículos y la de personal se separará al menos por medio de una barandilla.
- Se prohibirá aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Se prohibirá el paso de peatones por la entrada de vehículos.
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Cualquier obstáculo que se encuentre situado en las inmediaciones de la obra deberá de quedar debidamente señalizado.
- Se dispondrá en obra un Cartel de obra, en el que se puedan contemplar todas las indicaciones y señalización de obra.
- El vallado dispondrá de luces para la señalización nocturna en los puntos donde haya circulación de vehículos.
- Cuando al instalar el vallado de obra invadimos la acera, nunca se desviarán los peatones hacia la calzada sin que hayan protecciones adecuadas.

Equipos de protección individual

- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.

1.6.1.3. SEÑALIZACION PROVISIONAL DE OBRA

En esta unidad de obra se consideran incluidas la diferente señalización que deberá colocarse al inicio de la obra, tanto en el acceso a la misma (cartel de acceso a obra en cada entrada de vehículos y personal) como la señalización por el interior de la obra, y cuya finalidad es la de dar a conocer de antemano, determinados peligros de la obra.

Igualmente deberá señalizarse las zonas especificadas en los planos, con vallas y luces rojas durante la noche.

La instalación eléctrica de estas instalaciones luminosas de señalización se harán sin tensión en la línea.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones de:

- Izado y nivelación de señales
- Fijación

Identificación de los riesgos aplicados a esta unidad de obra

- Caídas al mismo nivel.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas.
- Pisadas sobre objetos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir los riesgos

- La señalización se llevará a cabo de acuerdo con los principios profesionales de las técnicas y del conocimiento del comportamiento de las personas a quienes va dirigida la señalización y siguiendo las especificaciones del proyecto, y especialmente, se basará en los fundamentos de los códigos de señales, como son:

    - Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado (supone que hay que anunciar los peligros que trata de prevenir).
    - Que las personas que la perciben, vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado (consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva ó de conocimiento del significado de esas señales).

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos.
- Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc.
- Las herramientas a utilizar por los instaladores electricistas estarán protegidas contra contactos eléctricos con material aislante normalizado. Las herramientas con aislante en mal estado o defectuoso serán sustituidas de inmediato por otras que estén en buen estado.
- Los instaladores irán equipados con calzado de seguridad, guantes aislantes, casco, botas aislantes de seguridad, ropa de trabajo, protectores auditivos, protectores de la vista, comprobadores de tensión y herramientas aislantes.

- En lugares en donde existan instalaciones en servicio, se tomarán medidas adicionales de prevención y con el equipo necesario, descrito en el punto anterior.
- Se suspenderán los trabajos si llueve.
- Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.

Equipos de protección individual
- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón porta-herramientas.

1.6.2. REPLANTEO

Identificación de los riesgos aplicados a esta unidad de obra
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Distorsión de los flujos de tránsito habituales.
- Caídas de personal al caminar en las proximidades de los pozos que se han hecho para las catas.
- Interferencias por conducciones enterradas.
- Seccionamiento de conducciones existentes.

Medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir los riesgos
- Los operarios dispondrán de los EPIS correspondientes a la realización de esta tarea (Ropa de trabajo, guantes, etc.)
- Se mantendrá la obra en limpieza y orden.
- Se colocarán vallas de protección en las zanjas o zonas de excavación, de al menos 1m de altura.
- Las piquetas de replanteo una vez clavadas se señalizarán convenientemente con cintas, para evitar caídas.

Equipos de protección individual
- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Chaleco reflectante.

Instalación eléctrica provisional
- Se incluyen las operaciones de conexión desde la acometida general de la obra a la instalación provisional de electricidad, a partir de la cual se extraerán tomas de corriente en número suficiente para poder conectar los equipos eléctricos, y los puntos de luz, necesarios para poder asegurar la iluminación de la obra.

Identificación de los riesgos aplicados a esta unidad de obra
- Heridas punzantes en manos.
- Caída de personas a distinto nivel.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Electrocución: trabajos con tensión.
- Electrocución: Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
- Electrocución: Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.
- Los derivados de caídas de tensión por sobrecarga (abuso o incorrecto cálculo de la instalación).
- Incendio.
- Quemaduras.

Medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir los riesgos

- La instalación eléctrica provisional de la obra se ajustará a las especificaciones establecidas en la ITC-BT-33, por tratarse de una instalación temporal, considerada como obra durante el tiempo que duren los trabajos correspondientes.
- No obstante, en los locales de servicios de las obras (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc.) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT-24.

Características generales

- La instalación eléctrica provisional de la obra deberá aportar puntos de tomas de corriente en número suficiente, y situadas a una distancia razonable de las zonas a edificar y las tareas a realizar, a fin de poder conectar los equipos eléctricos fijos o manuales de uso tradicional en construcción.
- Deberá de asegurar la iluminación de todas las vías de circulación de la obra, así como las zonas que no estén dotadas de luz natural.
- Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido será el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).
- Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).
- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia.
- Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general), del borde de la excavación, carretera y similares.
- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal, (nunca junto a escaleras de mano) · Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras 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.

- Durante la fase de realización de la instalación, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

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.
- Los cables a emplear en acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima 450/750V, con cubierta de policloropreno o similar, según UNE 21027 ó UNE 21150 y aptos para servicios móviles.
- Para instalaciones interiores los cables serán de tensión asignada mínima 300/500V, según UNE 21027 ó UNE 21031 y aptos para servicios móviles.
- Los cables no presentarán defectos apreciables (rasgones, repelones y similares.)No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
- La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.
- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Se señalizará el -paso del cable- mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del -paso eléctrico- a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm. ; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.
- Cuando se utilicen postes provisionales para colgar el cableado se tendrá especial cuidado de no ubicarlos a menos de 2.00 m de excavaciones y carreteras y los puntos de sujeción estarán perfectamente aislados.
- No deberán permitirse, en ningún caso, las conexiones del cable con el enchufe sin la clavija correspondiente, prohibiéndose totalmente conectar directamente los hilos desnudos en las bases del enchufe.
- No deberá nunca desconectarse "tirando" del cable.

Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:

- Todos los conjuntos de aparamenta empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60439 -4.
- Las envolventes, aparamenta, las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie (incluidos los dispositivos para efectuar los empalmes entre mangueras), deberán tener como mínimo un grado de protección IP45, según UNE 20324.

Normas de prevención tipo para los interruptores.

- Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Todos los conjuntos de aparamenta empleados en las instalaciones de la obra deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60439 -4.

- Las envolventes, aparamenta, las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45, según UNE 20324.
- 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.

- Conforme se establece en la ITC-BT-33, en la alimentación de cada sector de distribución debe existir uno o varios dispositivos que aseguren las funciones de seccionamiento y de corte omnipolar en carga.
- En la alimentación de todos los aparatos de utilización deben existir medios de seccionamiento y corte omnipolar en carga.
- Los dispositivos de seccionamiento y de protección de los circuitos de distribución pueden estar incluidos en el cuadro principal o en cuadros distintos del principal.
- Los dispositivos de seccionamiento de las alimentaciones de cada sector deben poder ser bloqueados en posición abierta (por ejemplo, por enclavamiento o ubicación en el interior de una envolvente cerrada con llave).
- La alimentación de los aparatos de utilización debe realizarse a partir de cuadros de distribución, en los que se integren

    - Dispositivos de protección contra las sobreintensidades
    - Dispositivos de protección contra los contactos indirectos.
    - Bases de toma de corriente.

- No se procederá al montaje del cuadro eléctrico sin proyecto.
- La ubicación del cuadro eléctrico en general, así como los cuadros auxiliares, se realizarán en lugares perfectamente accesibles y protegidos.
- Se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "Peligro Electricidad".
- Las tomas de tierra de los cuadros eléctricos generales serán independientes.
- Se dispondrá de un extintor de incendios de polvo seco en zona próxima al cuadro eléctrico.
- Se comprobará diariamente el buen funcionamiento de disparo del diferencial.
- Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a -pies derechos- firmes.
- Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

Normas de prevención tipo para las tomas de energía.

- Las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45, según UNE 20324.

- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina- herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija -hembra-, nunca en la -macho-, para evitar los contactos eléctricos directos.
- Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen grado similar de inaccesibilidad.

Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos.

- 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 de los cuadros 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.
- Todos los conjuntos de aparamenta empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60439 -4.
- Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidas por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30 mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.
- Cabe exceptuar la protección del dispositivo diferencial de la grúa torre que tendrá una corriente diferencial asignada residual de 300 mA, según se establece en la ITC-AEM-2 que regula estos equipos de trabajo.

Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.

- La toma de tierra se realizará siguiendo las especificaciones de la ITC-BT-18.
- Para la toma de tierra de la obra se pueden utilizar electrodos formados por:

    - Barras, tubos.
    - Pletinas, conductores desnudos.
    - Placas.
    - Anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones.
    - Armaduras de hormigón enterradas, con excepción de las armaduras pretensadas.
    - Otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

- Los conductores de cobre utilizados corno electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la normal UNE 21022.
- El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.
- Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra deben ser tales que no se vea afectada la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión de forma que comprometa las características del diseño de la instalación
- Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no deben ser utilizadas como tomas de tierra por razones de seguridad.
- Las envolventes de plomo y otras envolventes de cables que no sean susceptibles de deterioro debido a una corrosión excesiva, pueden ser utilizadas como toma de tierra, previa autorización del propietario, tomando las precauciones debidas para que el usuario de la instalación eléctrica sea advertido de los cambios del cable que podría afectar a sus características de puesta a tierra.
- La sección de los conductores de tierra tienen que satisfacer las prescripciones del apartado 3.4 de la Instrucción ITC-BT-18.
- Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad la instalación provisional de toma de tierra, deberá ser obligatoriamente comprobada por el Director de la Obra o Instalador Autorizado en el momento de dar de alta la instalación para su puesta en marcha o en funcionamiento.
- Personal técnicamente competente efectuará la comprobación de la instalación de puesta a tierra, al menos anualmente, en la época en la que el terreno esté mas seco. Para ello, se medirá la resistencia de tierra, y se repararán con carácter urgente los defectos que se encuentren.

Normas de prevención tipo para líneas de alta tensión.

- Si hubiera líneas de alta tensión, se desviarán de la obra. Si esto no fuera posible, se protegerán con fundas aislantes y con un apantallamiento indicado en el Reglamento de Alta Tensión, aprobado por Decreto 3151/1968, de 28 de noviembre.
- Se tendrá en cuenta la zona de influencia de estas líneas, considerándose un radio mínimo de protección de 6 m. Dentro de esta zona existe un peligro grande de accidente eléctrico.
- Si hubiera necesidad de trabajar en esta zona de influencia, se procurará hacerlo sin que por la línea circule corriente. Si esto no fuera posible, se avisará a la empresa que explota la línea y se trabajará bajo su supervisión. No se trabajará si existe riesgo latente.
- Si las líneas fueran subterráneas, el radio de la zona crítica se reducirá a 2.00 m., tomándose idénticas medidas que para las líneas aéreas.

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.
- El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en la normativa actual.

- La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre -pies derechosfirmes.
- 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 tensión de seguridad.
- 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.

- Todo equipo eléctrico se revisará periódicamente por personal electricista, 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. · Las reparaciones jamás se realizarán bajo corriente. Antes de realizar una reparación se quitarán los interruptores de sobreintensidad, colocando en su lugar el cartel de " no conectar, hombres trabajando en la red".
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y similares sólo la efectuarán los electricistas.
- Las herramientas estarán aisladas.
- Las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento II o alimentadas a tensión de seguridad.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado aislantes de electricidad (trabajo con cables y conexiones).
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Arnés en trabajos a más de 2m altura.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Cinturón portaherramientas.

1.6.3. DEMOLICIONES

Riesgos más frecuentes:

- Dermatitis.
- Vibraciones continuadas del esqueleto y órganos internos (martillos neumáticos).

Normas básicas generales de seguridad y salud

- Utilización de un código de señales de alarma.

Medios de protección colectiva específicos

- Tolvas y contenedores para evacuación de escombros.

Equipos de protección individual específicos

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de protección.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes y/o manoplas de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Mandiles de cuero.
- Polainas de cuero.
- Cinturón portaherramientas.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Bota impermeable.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.

1.6.4. MOVIMIENTO DE TIERRAS

El sistema de excavación a emplear será por medio de retroexcavadoras, provistas de martillo rompedor donde el terreno lo requiera. La carga del material sobrante sobre camiones se realizará también con retroexcavadoras y palas cargadoras.

Se realizarán catas manuales para la localización de servicios, debiendo realizarse las excavaciones en el entorno de servicios de forma manual.

Riesgos asociados a esta actividad

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Sobreesfuerzos
- Riesgo eléctrico por contacto o proximidad a líneas eléctricas
- Exposición a ruido
- Caída de objetos en manipulación
- Golpes por objetos o herramientas
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas
- Atropellos o golpes con vehículos
- Choque contra objetos inmóviles

Medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir los riesgos

- La Contrata, antes de iniciar los trabajos, entregará una copia del certificado de conformidad CE de la maquinaria a emplear. Si hubiera sido fabricada antes de 1995, se

exigirá un certificado emitido por el propietario de la misma indicando que se están realizando puntualmente las revisiones y el mantenimiento exigido por el fabricante.

- Mensualmente se facilitará un listado de la maquinaria dispuesta en obra.
- Para facilitar el replanteo del muro la base del talud deberá permitir la existencia de un espacio suficiente para los trabajos que se deban realizar en el trasdós (montaje de tableros replanteos, colocación de drenantes, etc.,). Además, estos taludes se dejarán con los ángulos de estabilidad recogidos en el Estudio Geotécnico de la obra.
- Los caminos de servicio estarán:

  - Libres de obstáculos.
  - Señalizados los peligros de zanjas, estrechamientos, zonas de desprendimientos, velocidad máxima, etc.
  - Con visibilidad suficiente, caso de haber excesivo polvo, se regarán.

- Antes de iniciar un trabajo se tendrá la certeza de que no puede haber desprendimientos debidos a falta de saneo o trabajos de otros operarios en niveles superiores
- Si fuese necesario por la irregularidad del terreno existente se dispondrá de mallas tipo “gallinero” para envolver al talud y evitar así la caída de los restos sueltos que puedan quedar tras el corte del talud.
- No se permitirá a los maquinistas realizar operaciones arriesgadas, dado que las máquinas pueden volcar.
- En los trabajos de saneo, se revisará el material de amarre de los operarios, su fijación y no situarse el personal en distintos niveles con peligro de que el saneo realizado por unos, alcance a otros.
- Después de días de lluvia, revisará los taludes y desprendimientos que haya observado.
- Siempre que se pueda se construirá una barrera con objeto de que las piedras queden en ella. Periódicamente se limpiará.
- Durante la operación de carga no permitirá que haya personal en el radio de acción de la cargadora, ni que circule o permanezca personal al lado opuesto del camión para el que se realiza la carga.
- Antes de salir un camión cargado, se revisará el estado de la carga y eliminadas las piedras que pudiesen caer del mismo durante el trayecto.
- Se ordenará el tráfico de vehículos y dispondrá de personal que ayude a los camiones o máquinas en las operaciones de marcha atrás, de forma que estas personas estén fuera del alcance de los vehículos, pero visibles por sus operarios.
- No se permitirá que se arranque o cargue material haciendo cueva, con lo que podría ser atrapado el maquinista en un desprendimiento.
- Se señalará a todos los maquinistas los puntos en que pudiera estar comprometida la estabilidad de la máquina.
- Los muros de contención existentes en caso de fuertes lluvias serán revisados por el Capataz, (Encargado o Servicio de Prevención), antes de reanudar las tareas interrumpidas por cualquier causa, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento.
- La coronación de los muros de contención, se protegerán mediante una barandilla de 90cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, situada a 0,50

metros como mínimo del borde de coronación del muro. Independientemente del vallado de dos metros a situar en todo el perímetro de la obra.

- Se inspeccionaran antes de la reanudación de trabajos interrumpidos por cualquier causa el buen comportamiento de las entibaciones, comunicando cualquier anomalía a la Dirección de la Obra tras haber paralizado los trabajos sujetos al riesgo detectado.
- Se prohíbe permanecer (o trabajar) en el entorno del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.
- Se prohíbe permanecer (o trabajar) al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, (entibado, etc.).
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Capataz, (Encargado o Servicio de Prevención).
- Antes de comenzar los trabajos de Terraplenado y compactación se tomarán las medidas indicadas en el apartado de arranque y carga para evitar desprendimientos imprevistos en la carretera de servicio.
- Se pondrá personal que ordene el tráfico y ayude en las operaciones de marcha atrás. Este personal indicará el lugar de descarga, procurando hacerla a distancia del borde con talud para evitar la caída de material.
- Al bascular un camión al borde de un talud para rellenar, lo hará a distancia suficiente para evitar el vuelco, y si no hubiese ayudante se pondrá un tope físico que impida que el camión se aproxime en exceso al borde.
- Las máquinas de compactación harán las maniobras a distancia del borde y sus maquinistas conocerán los puntos donde pudiera estar comprometida la estabilidad de la máquina.
- La maquinaria dispondrá de avisadores ópticos y acústicos para advertir de su presencia.
- La rampa de acceso al interior de la excavación tendrá una pendiente que no excederá del 12%. Esta rampa se mantendrá balizada en sus laterales para una correcta visualización de sus dimensiones laterales.

Equipos de protección individual

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno (lo utilizaran, a parte del personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Botas de seguridad.
- Botas de goma (o P.V.C.) de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero, goma o P.V.C.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón antivibratorios
- Guantes y calzado dieléctrico, para trabajos en proximidad de corrientes eléctricas
- Protectores auditivos

1.6.5. INSTALACIÓN DE CANALIZACION Y ARQUETAS

El presente procedimiento tiene por objeto definir y establecer las recomendaciones de seguridad que deberán aplicarse en la instalación de arquetas y pozos.

Riesgos asociados a esta actividad

- Atrapamientos y golpes con partes móviles de maquinaria
- Atropellos
- Aplastamientos
- Caídas al mismo y a distinto nivel
- Contactos con energía eléctrica
- Cortes con objetos (herramientas manuales)
- Sobreesfuerzos
- Exposición a ruido

Medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir riesgos

- Antes del inicio de los trabajos, se adoptarán las medidas de seguridad contempladas para interferencias con servicios afectados por las obras.
- La existencia de conductores eléctricos próximos a la zona de trabajo será señalizada con antelación al inicio de los trabajos.
- En zanjas próximas a conducciones de agua, se asegurarán estos para impedir su rotura.
- En trabajos próximos a conducciones de gas, se ejecutarán de forma que se impida su rotura, y con los medios necesarios para que en el caso de posibles escapes, no se ponga en peligro la vida de los trabajadores.
- Las características del terreno pueden verse alteradas por las condiciones climatológicas, debiendo ser vigiladas en especial después de las lluvias, nieve, hielo y deshielo.
- En caso de presencia de agua se procederá a su achique, bombeo o desvío de la corriente que la produzca, ya que puede dar lugar a desprendimientos.
- No se acopiarán materiales en zonas próximas al borde de las excavaciones.
- Se establecerá una distancia de seguridad desde la zanja, y se señalizará para el tráfico de maquinaria en sus proximidades.
- No se transportará a personas en vehículos o máquinas, salvo que dispongan de asientos para acompañante.
- Toda la maquinaria cumplirá con sus medidas de protección específicas.
- Se evitará en lo posible la circulación de máquinas y vehículos en las proximidades de los bordes de excavación para evitar sobrecargas y efectos de vibraciones.
- En caso de concentración de personas se acompañará la marcha atrás de los vehículos con señales acústicas, siendo conveniente que ésta sea dirigida por un operario que se situará en el costado izquierdo del vehículo.
- Los vehículos y maquinas pasarán las revisiones previstas por el fabricante con especial incidencia en cuanto al estado de mecanismos de frenado, dirección, elevadores hidráulicos , señales acústicas e iluminación.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado
- Botas de seguridad con puntera de acero
- Guantes de trabajo para descarga
- Chaleco reflectante
- Mascarillas anti-polvo, protectores auditivos

1.6.6. VACIADOS Y EXCAVACION DE ZANJAS

Se trata de una excavación a cielo abierto que se efectúa con máquinas. Antes de proceder al vaciado es necesario adoptar precauciones respecto a las características del terreno y a las instalaciones de distribución subterráneas.

Se trata de una excavación a cielo abierto que se efectúa con máquinas

Entibación

Las entibaciones son unos sistemas de contención del terreno, instalados en las paredes de corte de una excavación en zanja o pozo, para permitir acceder a los trabajadores al interior de ellos en adecuadas condiciones de seguridad y a su vez facilitar la instalación del servicio para lo que fue diseñada la excavación.

En función del tipo de terreno, de la profundidad a excavar y de la cota a la que se sitúa el nivel freático, las entibaciones serán de los siguientes tipos:

- Entibaciones Ligeras.
- Entibaciones Semicuajadas.
- Entibaciones Cuajadas.

Se utilizarán retroexcavadoras de cuchara, dúmpers y camiones para acarreo de tierras sobrantes y posterior relleno con material seleccionado.

Riesgos asociados a esta actividad

- Atropellos
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos
- Desprendimientos
- Polvo
- Vuelco

Medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir riesgos

- Se acotará la zona reservada al movimiento de tierras mediante valla, verja o muro de altura no menor de 2 metros durante el tiempo de la excavación.
- El vaciado se ejecutará con una inclinación de talud tal que se eviten desprendimientos. En caso contrario se instalará la correspondiente entibación u otros procedimientos de contención.
- No se realizará la excavación a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.
- El terreno de la excavación ni otros materiales deben ser acumulados junto al borde del vaciado, sino a la distancia prudencial que fije la dirección técnica para evitar desprendimientos o corrimientos de tierras.
- En las zonas y/o pozos en que haya riesgo de caída de más de 2 metros, los trabajadores tendrán la posibilidad de utilizar arnés de seguridad anclado a punto fijo o en su caso, se dispondrán andamios o barandillas provisionales.
- El conjunto del vaciado estará suficientemente iluminado mientras se realicen los trabajos de excavación.
- No se trabajará simultáneamente en la parte inferior de otro tajo.

- Está prohibido el descenso a las excavaciones o vaciados a través de la entibación o taludes.
- El acceso se efectuará a través de escaleras metálicas.
- Se adoptarán precauciones añadidas cuando la excavación es colindante a cimentaciones ya existentes, a vías o tránsito de vehículos, fijando los correspondientes testigos ante un probable movimiento del terreno y, en su caso, colocando los correspondientes apeos.
- Cuando el fondo de la excavación esté inundado o anegado se utilizarán medios de achique proporcionales.
- El raseo y refino de las paredes de la excavación se efectuará, a ser posible, diariamente de forma que se eviten derrumbamientos parciales.
- Se protegerá a los trabajadores frente al polvo y posibles emanaciones de gas.
- Los itinerarios de evacuación de los operarios, en caso de emergencia, se mantendrán libres de obstáculos.
- El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- Cuando las profundidades de las zanjas sean iguales o superiores a 1,3 m., deberán taluzarse o entibarse obligatoriamente siguiendo las instrucciones del estudio geotécnico y dirección facultativa, por debajo de esta profundidad para asegurar la estabilidad de los taludes se seguirán las indicaciones del estudio geotécnico y dirección facultativa. Se puede disminuir la entibación desmochando en bisel a 45º, los bordes superiores.
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 m., se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria (con pasamanos, listón intermedio y rodapié).
- Evitar presencia de personas en zona de trabajo
- Maniobras dirigidas por el señalista.
- Velocidad reducida.
- Tajo limpio y ordenado.
- Estudio del terreno. Talud adecuado. No acopiar material borde zanja.
- Rampas con pendiente y anchura adecuada.
- Vigilancia después de la lluvia.
- Buen asentamiento de las máquinas
- El acceso del personal a las excavaciones se efectuará por vías seguras y distintas del paso de vehículos.
- Siempre que una máquina o vehículo parado inicie un movimiento brusco o simplemente el arranque, lo anunciará con una señal acústica.

Equipos de protección individual

- Chaleco reflectante
- Botas
- Casco
- Gafas
- Mascarilla
- Chaleco reflectante.

1.6.7. APERTURA DE ZANJAS

Riesgos asociados a esta actividad

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Golpes por objetos o herramientas
- Atrapamientos por o entre objetos
- Atrapamientos por vuelcos de maquinaria
- Sobreesfuerzos
- Atropellos o golpes con vehículos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Choque contra objetos inmóviles

Instrucciones de operatividad

- En esta clase de trabajos se establecerán las fortificaciones y revestimientos para contención de tierras que sean necesarios, a fin de obtener la mayor seguridad para los trabajadores.
- Quedarán prohibidos los acopios de tierras y materiales a una distancia inferior a los dos metros del borde de la zanja.
- Se evitará la acumulación de materiales u otros objetos pesados junto al borde de las zanjas, y en caso inevitable, se tomarán las precauciones que impidan el derrumbamiento de las paredes y la caída al fondo de dichos materiales u objetos.
- Se cumplirá la prohibición de presencia de personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes 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.
- Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas con taludes no muy estables se ejecutarán sujetos al arnés de seguridad amarrado a puntos fuertes ubicados en el interior de las zanjas.
- Se efectuará un achique inmediato de las aguas que afloran en el interior de las zanjas para evitar que se altere las estabilidad de los taludes.
- Cuando la profundidad de la zanja sea igual o mayor a 1,3 metros se entibará:

    - La entibación se realizará de arriba a abajo mediante plataformas suspendidas o mediante paneles especiales.
    - En los cortes de profundidad mayor de 1,30 metros las entibaciones deben sobrepasar como mínimo 20 centímetros el nivel superficial del terreno y 75 centímetros en el borde superior de laderas.
    - Las entibaciones se revisarán diariamente antes de iniciar la jornada de trabajo.
    - Se evitará golpear la entibación durante las operaciones de excavación.

  - Se prohíbe el ascenso y descenso a través de los elementos de la entibación.
  - Después de cada achique de agua se revisarán las condiciones de la entibación.
  - El desentibado se hará de abajo a arriba, siendo necesario adoptar las precauciones apropiadas para conservar la estabilidad de las paredes.
  - En los pozos circulares la entibación consistirá en la colocación de tablas estrechas, formando círculo y mantenidas con cinchos de hierro extensibles y regulables.
  - En pozos y galerías las entibaciones se quitarán metódicamente a medida que se realizan los trabajos de revestimiento.

- Se tenderá sobre la superficie de los taludes un gunitado de consolidación temporal de seguridad para protección de los trabajos a realizar en el interior de la zanja.
- En los pozos circulares esta entibación consistirá en un revestimiento de blindaje efectuado por tablas estrechas con piezas especiales que se adapten a la curva, mantenida verticalmente en su posición mediante una serie de aros o cinchos de hierro extensibles y regulables por cualquier procedimiento mecánico o bien por medio de cuñas.
- Las bocas de los pozos o zanjas de inclinación peligrosa deberán ser convenientemente protegidas en lo que las exigencias de trabajo lo permitan, mediante sólidas barandillas de 0,90 metros de altura y una protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas.
- Cuando la profundidad de la zanja sea igual o superior a los dos metros se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria situada a una distancia mínima de 2 metros del borde.
- Se dispondrán de pasarelas de madera de 60 centímetros de anchura, bordeados con barandillas sólidas de 90 centímetros de altura y una protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas.
- Se señalizará el recinto de obra mediante vallas tipo ayuntamiento, ubicadas a 2 metros del borde superior de la zanja o de las cintas de balizamiento.
- Antes de entrar en pozos o galerías en que por circunstancias especiales sea de temer la existencia de un ambiente peligroso o tóxico se harán las pruebas necesarias para conocer el estado de la atmósfera. Los trabajadores no podrán penetrar hasta después de haber tomado las precauciones oportunas para impedir en absoluto cualquier accidente por intoxicación o asfixia.
- Se dispondrá de una buena ventilación, natural o forzada, en pozos o galerías subterráneas, manteniendo el ambiente en el necesario estado de pureza.
- Cuando se empleen medios mecánicos para subida y descenso de los trabajadores se adoptarán todas las medidas de seguridad correspondientes.
- Las escaleras destinadas a este objeto serán preferentemente metálicas, de resistencia adecuada y permitirán que en su utilización los trabajadores puedan asirse a ellas fácilmente con las manos. Podrán ser verticales, disponiendo en este caso de descansillos sólidos cada cinco metros, por lo menos. La escalera sobrepasará en 1 metro al menos, el borde de la zanja.
- Las escaleras estarán provistas de mecanismo antideslizante en su pie y ganchos de sujeción en su parte superior.
- Queda prohibido servirse del propio entramado o entibado para el descenso o ascenso de los trabajadores.

- Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra en las que se instalarán proyectores a intemperie alimentados a través de un cuadro eléctrico general de la obra.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la iluminación se realizará mediante lámparas a 24 voltios. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa y mango aislados eléctricamente.
- Deberán tomarse las precauciones adecuadas para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de que en el interior de las zanjas o túneles se produzcan incendios, caídas de materiales o irrupción de aguas.
- Cuando en los trabajos subterráneos se emplee alumbrado eléctrico, se dispondrá de otro complementario de seguridad que permita la evacuación del personal en caso de falta de corriente.
- Al realizar trabajos en zanja, la distancia mínima entre los trabajadores será de 1 metro.
- Para la limpieza normal del fondo de zanjas y en excavaciones manuales a más de 3 metros de profundidad se utilizarán dos personas, situándose una fuera del pozo para auxiliar a la otra si fuera necesario.
- En presencia de conducciones o servicios subterráneos imprevistos se paralizarán de inmediato los trabajos, dando aviso urgente a la dirección de la obra. Las tareas se reanudarán tras ser estudiado el problema por la dirección y siguiendo sus instrucciones expresas.
- Los pozos de cimentación y zanjas estarán correctamente señalizados para evitar caída de personal a su interior.
- Por la noche las excavaciones se balizarán con cinta reflectante y señales indicativas de riesgos de caídas.
- En el revestimiento de zanjas, pozos, galerías, etc., con obra de fábrica u hormigón, las entibaciones se quitarán metódicamente a medida que los trabajos de revestimiento avancen y solamente en la medida en que no pueda perjudicar a la seguridad del personal.

Equipos de protección individual recomendados

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para protección de la cabeza
- Botas de seguridad con puntera reforzada de acero
- Botas de agua de seguridad con puntera reforzada de acero
- Guantes de trabajo
- Mascarillas de protección para ambientes pulvígenos
- Ropa de protección para el mal tiempo
- Cinturón de seguridad de sujeción, cuerdas o cables salvavidas con puntos de amarre establecidos previamente
- Gafas de protección contra proyección de partículas

1.6.8. RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS

El material obtenido de las excavaciones no será en su mayor parte apto para rellenos, por lo que éstos deberán efectuarse con material procedente de préstamos.

Riesgos asociados a esta actividad

- Golpes por objetos o herramientas

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Desprendimientos
- Atrapamientos por o entre objetos
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Atarapamientos por maquinaria
- Sobre esfuerzos
- Atropellos o golpes con vehículos
- Proyección de partículas
- Choque contra objetos inmóviles
- Exposición a ambientes pulvígenos

Medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir riesgos

- Los operarios deberán prestar total atención al trabajo a realizar.
- En todo momento el tajo debe permanecer limpio y ordenado
- Se debe utilizar la escalera para bajar a la zanja
- Retirar la entibación por fases
- No inutilizar protección partes móviles
- No se debe acopiar material al borde de las zanjas

Equipos de protección individual

- Casco
- Botas
- Guantes
- Chaleco reflectante.

1.6.9. ENCOFRADOS

- Se procederá al encofrado de muros de hormigón armado para la realización de los muros de garaje, también se procederá al encofrado de arquetas.
- La altura máxima de los encofrados será de 4m.
- Riesgos asociados a esta actividad
- Desprendimientos por mal apilado de la madera.
- Golpes en las manos durante la clavazón.
- Vuelcos de los paquetes de madera (tablones, tableros, puntales, correas, soportes, etc.), durante las maniobras de izado a las plantas.
- Caída de madera al vacío durante las operaciones de desencofrado.
- Caída de personas por el borde o huecos del forjado.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Cortes al utilizar las sierras de mano.
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocución por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
- Sobre esfuerzos por posturas inadecuadas.

- Golpes en general por objetos.
- Dermatosis por contactos con el cemento.
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.

Medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir riesgos

- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación o rectificación de las redes o instalación de barandillas.
- El izado de los tableros se efectuara mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrán los tableros ordenados y sujetos mediante flejes o cuerdas.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablones, sopandas, puntales y ferralla; igualmente, se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc.
- Se advertirá del riesgo de caída a distinto nivel al personal que deba caminar sobre el entablado.
- Se recomienda evitar pisar por los tableros excesivamente alabeados, que deberán desecharse de inmediato antes de su puesta.
- El desprendimiento de los tableros se ejecutará mediante uña metálica, realizando la operación desde una zona ya desencofrada.
- Concluido el desencofrado, se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con sogas atadas con nudos de marinero (redes, lonas, etc.).
- Terminado el desencofrado, se procederá a un barrido de la planta para retirar los escombros y proceder a su vertido mediante trompas (o bateas emplintadas).
- Para el encofrado de muros se utilizarán a partir de dos metros andamios homologados con todas sus protecciones y escaleras normalizadas para trabajo hasta 2m de altura.
- Se construirán ménsulas de hormigonado, en la coronación de los muros a ambos lados del encofrado evitando el riesgo de caída hacía delante y las ménsulas irán provistas de barandillas en todo el perímetro, se accederá a las mismas con torretas de andamio homologadas y para la construcción y retirada de las ménsulas se hará uso del arnés a punto fijo en todo momento.
- Debido a la existencia de muros junto a taludes, se revisará el estado del talud en todo momento evitando riesgo de desprendimiento. Estos taludes deberán tener la inclinación indicada por el estudio geotécnico y dirección de obra. Evitará la realización de trabajos entre el encofrado y el talud evitando riesgo de atrapamiento por desprendimientos.

Equipos de protección individual

- Gafas de seguridad anti proyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Arnés de seguridad
- Chaleco reflectante.

1.6.10. FERRALLA E INSTALACIÓN DE ARMADURAS

Efectuado el encofrado la siguiente secuencia de la obra es la colocación de ferralla.

- Riesgos asociados a esta actividad
- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamientos durante las operaciones de cargas y descarga de paquetes de ferralla.
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- Sobre esfuerzos.
- Caídas al mismo nivel (entre plantas, escaleras, etc.).
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir riesgos

- Se habilitara en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras, tal como se describe en los planos.
- Los paquetes de redondos se almacenaran en posición horizontal sobre durmientes de madera.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutara suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- La ferralla montada (pilares, parrillas, etc.) se almacenara en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje, señalados en los planos.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado en los planos para su posterior carga y transporte al vertedero.
- Se efectuará un barrido periódico de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.
- Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Solo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta "in situ".
- Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes o barandillas de protección.
- Se evitara en lo posible caminar por los fondillos de los encofrados de jácenas, (o vigas).
- Se instalaran "caminos de tres tablones de anchura" (60 cm. como mínimo) que permitan la circulación sobre forjados en fase de armado de negativos (o tendido de mallazos de reparto).
- Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiaran mediante un equipo de tres hombres; dos, guiaran mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

Equipos de protección individual

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.

- Ropa de trabajo.
- Cinturón porta-herramientas.
- Arnés de seguridad.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Chaleco reflectante.

1.6.11. HORMIGONADO

Antes de iniciar la actividad de hormigonado hay que revisar el estado correcto del acuñamiento de los puntales.

Riesgos asociados a esta actividad

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
- Caída de personas y/u objetos al vacío.
- Hundimiento de encofrados.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Pisadas sobre superficies de transito.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Atrapamientos.
- Electrocución.
- Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos
- Caída de objetos en manipulación

Medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir riesgos

- Antes de iniciar la actividad de hormigonado hay que revisar el estado correcto del acuñamiento de los puntales.
- Se instalarán pasarelas de 60 centímetros de anchura mínima dotadas de barandillas para que los trabajadores realicen cómodamente las labores de hormigonado.
- Se instalarán, en su caso, castilletes de hormigonado.
- Se prohíbe circular por encima de los bloques, ferralla o bovedillas.
- Para realizar tales trabajos se emplearán torretas o andamios que a partir de 2 metros de altura tienen que estar protegidos con barandillas para evitar caída de personas de altura.
- Los operarios montadores irán provistos de cinturón portaherramientas.
- Los órganos móviles de los motores deben estar protegidos con carcasas para evitar atrapamientos.
- El manejo de los martinetes correrá a cargo de trabajadores adiestrados.
- El pilotaje con cábrias o trípodes reunirá las siguientes condiciones:

    - Su montaje se efectuará sobre base firme y uniforme.
    - Los montantes irán bien sujetos a la base y en su parte inferior dispondrán de un sistema de unión y su parte superior se unirá mediante pernos de acero y contratuerca.
    - Las partes móviles del maquinillo estarán protegidos con carcasas.

- El transporte y descarga de pilotes prefabricados de hormigón o madera se realizará en las siguientes condiciones de seguridad:

  - Se acotará la zona destinada a la descarga; será llana y lo más cerca posible del lugar en donde van a ser clavados.
  - La descarga será realizada por trabajadores experimentados.
  - Los pilotes serán izados mediante amarre en dispositivos adheridos a los mismos.
  - Los trabajadores utilizarán guantes de seguridad.
  - Los trabajadores que no actúen en la colocación del pilote en las guías deben estar alejados.

- Cuando se acople el pilote en las guías se tendrá sumo cuidado de que las manos no sean atrapadas entre ambos.

Vertido mediante cubo o cangilón.

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutara exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Se procurara no golpear con cubo los encofrados ni las entibaciones.
- Del cubo (o cubilete) penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

Vertido de hormigón mediante bombeo.

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.
- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie (un forjado o losas por ejemplo), se establecerá un camino de tablones seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por "tapones" y "sobre presiones" internas.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de "atoramiento" o "tapones".
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la "redecilla" de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total, del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizara la maquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontara a continuación la tubería.
- Los operarios, amarraran la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos.

- Se revisaran periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento de la Dirección Facultativa.

Equipos de protección individual
- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Casco de seguridad con protectores auditivos.
- Arnés de seguridad.
- Guantes impermeabilizados.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
- Cinturón antivibratorio.
- Muñequeras antivibratorias.
- Protectores auditivos.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón porta herramientas.

1.6.12. DESENCOFRADO

- La operación de desencofrado se iniciará cuando el hormigón esté fraguado.

Riesgos asociados a esta actividad
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Golpes/Cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas

Medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir riesgos
- La operación de desencofrado se iniciará cuando el hormigón esté fraguado.
- En los trabajos de desencofrado se instalarán redes sólidamente sujetas a los forjados superior e inferior en el perímetro de las zanjas y huecos
- La retirada de las redes se simultánea con la colocación de barandillas rígidas y rodapiés para evitar caídas por huecos o aberturas.
- Ningún trabajador permanecerá debajo de la zona de caída del encofrado.
- Todas las maderas y puntales han de ser retirados de la obra y almacenados cuidadosamente.
- Previamente, las maderas serán desprovistas de clavos y puntas.
- Se utilizarán cinturones de seguridad, si no se emplean otras medidas colectivas.

Equipos de protección individual
- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza

- Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante
- Guantes de trabajo que les evite los pinchazos
- Gafas de protección contra ambientes pulvígenos y por extensión contra impactos
- Cinturón de seguridad de sujeción o anticaídas
- Ropa de trabajo para el mal tiempo

1.6.13. PAVIMENTACION

Riesgos asociados a esta actividad

- Caídas a distinto y mismo nivel
- Choques objetos móviles/inmóviles.
- Caídas de máquinas y vehículos.
- Vuelco de máquinas y vehículos.
- Golpes/Cortes por objetos o herramientas.
- Exposición a ruidos.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Proyección de fragmentos o partículas por vehículos.
- Contactos eléctricos.
- Caídas de objetos por manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Exposición a sustancias nocivas (dermatosis, por contacto de la piel con el cemento, neuroconiosis, por la aspiración del polvo del cemento).

Medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir riesgos

- El hormigonado se hace por vertido directo y continuo.
- Los vibradores, máquinas de cortar juntas y demás herramientas portátiles tomarán corriente de cuadros protegidos con disyuntor de 30 MA. 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 MA. del que se tomarán los distintos receptores.
- Con ambiente húmedo se prestará la máxima atención a las instalaciones eléctricas.
- Los palets de baldosa 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 de madera para las zonas y accesos a fincas que no puedan ser cortadas.
- La descarga de los palets de baldosa la ejecutará una persona entrenada por el encargado del tajo.
- Los flejes de los palets de baldosa no se cortarán tirando, con la mano, debiendo disponer de la herramienta adecuada para evitar accidentes y cortes.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza.
- Botas de seguridad y agua con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.
- Chaleco reflectante
- 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.
- 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.

1.6.14. INSTALACIÓN DE GAS

Riesgos asociados a esta actividad

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Sobreesfuerzos
- Golpes/Cortes con objetos o herramientas
- Choque contra objetos móviles/inmóviles
- Exposición a agentes nocivos
- Explosiones
- Incendios

Medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir riesgos

- El principal riesgo de accidente aparece en todos aquellos trabajos donde se presente fuga de gas, acumulación de mezclas inflamables gas-aire o puntos de ignición con presencia de gas.
- Estará prohibido hacer chispas o llamas desnudas en cualquier operación donde se prevea la presencia de gas.
- Especialmente se vigilará que cualquier persona ajena a las operaciones que realice el personal autorizado no circule por las proximidades.
- En todos los trabajos deberá contarse con la presencia, al menos, de un extintor de incendios y las protecciones adecuadas para las vías respiratorias, siempre de tipo semiautónomo o autónomo.
- Nunca se emplearán máscaras con filtros para la presencia de gases inflamables.
- La búsqueda de fugas se realizará con detectores apropiados por ionización de llama u otro sistema de igual eficacia y agua jabonosa.
- Si se advierte que algún operario presenta síntomas de comienzo de intoxicación (zumbido de oídos, mareos, faltas de coordinación motora, etc.) abandonará de forma inmediata la zona, trasladándose al aire libre.
- Los trabajos de soldadura implican un alto riesgo, por lo que se debe realizar un permiso de trabajo especial cuando sea preciso soldar tuberías que previamente deberán estar inertizadas.
- Todos los soldadores que intervengan en una operación de soldadura sobre tuberías estarán calificados correctamente.
- Si fuese necesario servirse de un alumbrado adicional en zonas poco iluminadas, se hará uso de linternas especiales con las características de antideflagrantes y cubierta resistente a golpes.

- En el manejo de productos químicos para limpieza de tuberías y otros elementos, se respetarán las normas del fabricante y el etiquetado. Una vez limpia la tubería, se procederá al llenado de la misma con gas, realizándolo a velocidad suficiente que evite la formación de mezclas explosivas al estar la proporción gas-aire fuera de los límites de inflamabilidad.
- Sólo se realizará el trabajo sobre tuberías de gas por personal autorizado y conocedor de las normas específicas establecidas para operaciones en la red, redactadas por la compañía distribuidora correspondiente.
- Nunca se deberán accionar válvulas sin que se conozcan las posibles consecuencias derivadas de ello.
- Todos los trabajos que se realicen en carga, se efectuarán con la presencia de al menos dos trabajadores. Uno de ellos deberá vigilar de forma permanente al resto de los compañeros.
- Antes de trabajar sobre cualquier tipo de tubería, debe hacerse un purgado completo o inertización que elimine la posible mezcla inflamable, inyectando gas inerte como nitrógeno, por ejemplo.
- Habrá de igual forma que prever posibles impregnaciones en el interior de las tuberías o posibles efectos sifón de las mismas donde pudiera acumularse el gas.
- En los ensayos no destructivos para las uniones asoldadas se protegerán los operarios contra la exposición a radiaciones ionizantes.
- Los balones obturadores no se emplearán para reducción de presiones en las conducciones de media o alta presión.
- Para el acceso a cámaras subterráneas, arquetas o pozos de válvulas, se adoptarán las mismas precauciones que en el acceso a pozos y galerías, expresadas en su correspondiente procedimiento, teniendo en cuenta que en el caso de existir agua estancada, pueden desprenderse gases al agitarlas.
- Si es necesario aislar una cámara reguladora mediante discos ciegos se efectuará un puente eléctrico que evite posibles chispas.

Equipos de Protección Individual

- 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 goma con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante
- Guantes de trabajo
- Guantes de goma
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorso lumbares
- Equipo de respiración autónomo o semiautónomo en caso de acumulación de gases
- Ropa de protección para el mal tiempo

1.6.15. INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES

Riesgos asociados a esta actividad

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Pisadas sobre objetos
- Golpes/Cortes con objetos o herramientas

- Contactos eléctricos

Medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir riesgos

- El almacén para acopio de material eléctrico se ubicará en el lugar determinado a tal efecto.
- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra.
- El montaje de aparatos eléctricos (magneto térmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo tijera, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura.
- Para la utilización de escalera se recomienda el seguimiento de las instrucciones de seguridad expuestas en los procedimientos correspondientes.
- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas.
- Para la utilización de andamios se recomienda el seguimiento de las instrucciones de seguridad expuestas en los procedimientos correspondientes.
- La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica sobre escaleras de mano o andamios de borriquetas, se efectuará una vez tendida una red tensa de seguridad entre la planta techo y la planta de apoyo, en la que se realizan los trabajos.
- Se prohíbe, de manera general, la utilización de escaleras de mano o andamios de borriquetas en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Las herramientas de los instaladores eléctricos cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.
- Para evitar la conexión accidental a la red de la instalación eléctrica general del edificio, el último cableado que se realizará será el que va del cuadro general al cuadro de la compañía suministradora, guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el reglamento electrotécnico de baja tensión.
- La entrada de servicio de las celdas de transformación se efectuará con el edificio desalojado de personal y en presencia de la dirección de obra.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad aislante, de protección contra arco eléctrico, para la protección de la cabeza
- Pantalla de seguridad contra arco adaptable a casco, para la protección de la cara
- Botas de seguridad aislantes, con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante
- Guantes de trabajo
- Guantes aislantes para baja tensión
- Ropa de protección para el mal tiempo

1.6.16. INSTALACIÓN DE ENERGIA ELECTRICA Y ALUMBRADO PUBLICO

Riesgos asociados a esta actividad

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos
- Golpes o cortes con herramientas
- Contactos eléctricos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir riesgos

- En los distintos trabajos de instalaciones, aparte de las propias del uso de los medios auxiliares se deberán tener en cuenta las siguientes para las instalaciones concretas de:
- Comprobación previa de la ejecución de los trabajos sin tensión.
- El montaje de aparatos eléctricos será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.
- La iluminación de los tajos no será menos de 100 lux, medidos a dos metros del suelo.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla alimentados a 24 voltios.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de clavijas macho-hembra.
- Se prohíbe, la utilización de escaleras de mano, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estará protegida con material aislante normalizado contra contactos con la energía eléctrica.
- Las herramientas de los instaladores eléctricos cuyo aislamiento está deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.
- Para evitar la conexión accidental a la red, de la instalación eléctrica, el último cableado que se ejecutará será el que va del cuadro general al de la compañía suministradora, guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que será los últimos en instalarse.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica será anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión a fondo de las conexiones de los mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Equipos de protección individual

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos.
- Guantes de protecciones.
- Gafas de seguridad antiimpacto.
- Gafas panorámicas con tratamiento antiempañante.
- Arnés de Seguridad
- Mascarilla celulosa.
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Los soldadores emplearán mandiles de cuero, guantes, gafas y botas con polainas.
- Equipos de protección de vías respiratorias.
- Alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes

1.6.17. COLOCACION DE BORDILLOS Y ACERAS

Riesgos asociados a esta actividad

- Pisadas sobre objetos.
- Atropellos por vehículos por una deficiente señalización.
- Cortes y lesiones en manos y pies.
- Proyección de partículas a ojos.
- Atrapamientos y aplastamientos de miembros.
- Lumbalgias por sobreesfuerzos.
- Trauma sonoro, contaminación acústica.
- Caídas al mismo nivel por suciedad.
- Golpes con objetos o herramientas.
- Caídas de objetos sobre trabajadores.
- Por manipulación de objetos y herramientas.
- Los derivados del uso de medios auxiliares.

Medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir riesgos

- Cuando esté en fase de pavimentación en lugar de paso y comunicación interno de obra, se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos mediante señales.
- Estas piezas de gran peso, serán izadas, siempre que sea posible mediante una grúa.
- Las zonas de trabajo, tránsito de vehículos, etc. deben estar perfectamente compactadas y libres de barro o resto de materiales.

Equipos de protección individual

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Ropa de trabajo adecuada.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Cinturón lumbar.

- Protectores auditivos.
- Protectores oculares.
- Mascarilla antipolvo.
- Chaleco reflectante.

1.6.18. INSTALACIÓN DE ELEMENTOS PREFABRICADOS

Riesgos asociados a esta actividad

- Caída de objetos en manipulación
- Golpes /cortes por objetos y herramientas
- Atrapamientos por y entre objetos
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir riesgos

- 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 el 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 sobrecargas debidas a las pruebas estáticas.
- Durante la colocación de báculos o postes, se acotará una zona con un radio igual a la altura de dichos elementos más cinco metros.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza.
- Botas de seguridad con puntera reforzada de acero.
- Guantes de trabajo
- Ropa de protección para el mal tiempo
- Gafas de protección contra proyección de partículas

1.6.19. MOBILIARIO URBANO Y JARDINERIA

Riesgos asociados a esta actividad

- Caídas a distinto y mismo nivel.
- Choques objetos móviles/inmóviles.
- Exposición a ruidos.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Contactos eléctricos.
- Caídas de objetos por manipulación.
- Pisadas sobre objetos.

- Atropellos o golpes por vehículos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Salpicaduras con productos tóxicos
- Sobreesfuerzos
- Golpes y aplastamientos por material pesado
- Cortes y golpes con plantas y herramientas

Medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir riesgos

- Cuando los trabajos se realicen en zonas abiertas al tráfico se tomarán las medidas necesarias para que la señalización sea la adecuada.
- En los trabajos de protección de taludes con fuertes pendientes se dispondrá de puntos de fijación para los cinturones de seguridad, ejecutando los trabajos de arriba abajo como precaución a posibles desprendimientos.
- El transporte de las máquinas "cortadoras de césped", cuando tengan que salir de la mediana, se hará sobre camión y nunca por sus propios medios.
- Durante la siega de las medianas, las máquinas "cortadoras de césped" no invadirán en ningún momento parte de las calzadas abiertas al tráfico, realizando esta operación desde la línea de capta faros hacia el interior de la mediana.
- Se tendrá gran cuidado durante la operación del transplante de árboles de gran tamaño. Es preciso colocar vientos hasta que el árbol haya prendido.
- La manipulación de la maquinaria se realizará siempre con ésta totalmente parada.
- Se utilizarán guantes para la manipulación de las plantas.
- Se tendrá en cuenta la posibilidad de alergia de los operarios al polen que pueden producir las distintas especies a manipular.
- Los insecticidas jamás se tocarán con las manos directamente, será necesario el uso de guantes, gafas, mascarillas buco nasales e incluso capuchones, cumpliendo siempre las recomendaciones que el fabricante indique en las etiquetas.
- Cualquier rasguño se tratará inmediatamente, debido a que el contacto con la tierra vegetal y los abonos pueden producir infecciones e incluso pueden contraer enfermedades como la triquinosis y la solitaria.
- El manejo de cañón hidro -fijante puede producir lesiones por golpe de ariete, por ello se advertirá en todo momento al operario cuando se va a dar presión. También se evitará que el líquido proyectado por el cañón o manguera de riego penetre en la zona de seguridad de líneas eléctricas.
- Se usará guantes durante la manipulación de la mezcla hidro-fijante, ya que ésta puede producir quemaduras al contacto prolongado con ella.
- Si se emplea el proceso "mulching", el cual consiste en hacer arder una mezcla de paja y alquitrán, se tomarán todas las medidas necesarias para que el fuego no se extienda.
- La manipulación de especies de gran tamaño se realizará con grúas y siempre guiada por un mínimo de dos personas.
- El personal que no intervenga en las operaciones de descarga se situará fuera de la zona de obra
- Una vez realizada la plantación de las especies de mayor tamaño se procederá a la sustentación temporal con un mínimo de tres apoyos.
- Los operarios no manejarán directamente y de manera individual cargas pesadas

- Las especies de menor tamaño irán debidamente empaquetadas y en tutoradas, llevando aquellas partes carnosas, punzantes sobresalientes atadas con cuerdas.

Riegos y abonos

- Se adoptarán todas las medidas preventivas que se describen en los procedimientos de maquinaria y medios auxiliares.
- Se empleará la señalización móvil para el riego si se realiza con cisterna.
- Se informará a los operarios de la naturaleza y forma de manipulación de los productos empleados
- Los operarios no manejarán directamente y de manera individual cargas pesadas.
- En la manipulación de mangueras a presión se empleará guía para la sujeción de ésta evitando que la manguera quede sin recoger sobre el suelo.
- Se barrerá con cepillo a arrastre mediante agua los restos de tierra vegetal y plantas que queden sobre la acera o calzada.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza.
- Guantes de trabajo que evite cortes por manipulación de objetos o herramientas.
- Ropa de protección para el mal tiempo.
- Gafas de seguridad.
- Cinturón bolsa portaherramientas
- Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.
- Mascarillas de protección para ambientes pulvígenos y sustancias nocivas.
- Protecciones auditivas
- Fichas técnicas de los productos
- Chaleco reflectante

1.7. EVALUACIÓN DE LA MAQUINARIA Y LAS HERRAMIENTAS PREVISTAS

1.7.1. GENERALIDADES

MAQUINARIA POSTERIOR AL AÑO 95

La reglamentación sobre comercialización de máquinas se encuentra en los Reales Decretos siguientes:

- R.D. 1435/92, de 27 de noviembre.
- R.D. 56/95, de 20 de enero, por el que se modifica el R.D. 1435/92.

Estos Reales Decretos hacen referencia a todas las máquinas comercializadas después del año 95. Por tanto, a la hora de inspeccionar y/o comprar una maquina lo primero que habrá que exigir es:

- Marcado CE.
- Libro de instrucciones en la lengua del país donde se va a utilizar (nos referimos siempre a la Unión Europea).
- Certificado de cumplimiento de normativa (en éste vendrán especificadas las normas EN que cumple).

Además de lo mencionado anteriormente, el usuario de la máquina deberá encargarse del mantenimiento eficaz de la misma, para lo que contará, con un libro de mantenimiento que se encontrará siempre en la máquina.

Las operaciones de mantenimiento o reparación presentan un grado de siniestralidad elevado, siendo además la mayoría de los accidentes graves.

Es por ello necesario, antes de realizar cualquier operación de reparación o mantenimiento, seguir las siguientes etapas:

- Separar o seccionar la máquina de cualquier fuente de energía.
- Bloquear los aparatos de seccionamiento en la posición "seccionada".
- Verificar que no existen en máquina energías residuales (fluidos a presión, tensión eléctrica, etc.).
- Delimitar y señalizar la zona de trabajo.

Tanto en la utilización como en el mantenimiento de la maquinaria se seguirán siempre las indicaciones del fabricante.

La nueva reglamentación sobre equipos de trabajo se encuentra recogida en el R.D. 1215/97, de 18 de julio, donde se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Se entiende por equipo de trabajo cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo.

MAQUINARIA ANTERIOR AL AÑO 95

Como se ha citado anteriormente, el R.D. 1215/97, establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

La disposición transitoria primera del decreto establece unos plazos de adaptación, que expiran el 27 de agosto de 1998, excepto para los equipos de trabajo móviles y de elevación de cargas. Esta premura es debida a la tardanza con la que este estado ha abordado la

transición de la directiva 89/655/CEE (donde se preveían plazos de adaptación de dos años), y en el caso de los equipos móviles y de elevación, al ser objeto de otra directiva posterior, 95/63/CEE, el periodo de adaptación es superior (5 de diciembre del 2002).

No obstante, en aquellos sectores en los que el periodo de adaptación sea inabordable por una serie de motivos suficientemente justificados citados por la norma, se prevé la concesión de moratorias con un plazo máximo de cinco años, para aquellas empresas del sector que presenten un Plan de Adecuación, ante la autoridad laboral.

En el momento de la redacción de este documento, la autora conoce la concesión de la moratoria con una serie de particularidades a los sectores de Fundidores, Fabricantes de máquina herramienta, Papel, Automóviles....

No está en el ánimo del decreto 1215 el exigir que todas las máquinas en servicio alcancen un nivel de seguridad idéntico al de máquinas nuevas en las que la seguridad ha sido integrada en origen.

Se trata de hecho, de colocar los medios de protección correspondientes y efectuar modificaciones limitadas del sistema de mando en orden a reducir, o en su caso suprimir, los principales riesgos.

Con este enfoque, los medios a utilizar serán concretados sobre los riesgos más importantes y la elección deberá hacerse teniendo en cuenta fundamentalmente:

- Las posibilidades técnicas.
- Los perjuicios de explotación generados por la colocación de los dispositivos de protección
- El coste de la puesta en conformidad en relación con los resultados en materia de reducción del riesgo.

En resumen; las maquinas cuya adquisición haya sido anterior al año 95 deberán cumplir con lo establecido en el R.D. 1215/97, para llevar a cabo esta adecuación el propietario de la máquina tendrá que realizar los requisitos establecidos en el R.D. 1435/92 y su modificado R.D. 56/95.

El Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra podrá mandar retirar cualquier máquina o herramienta que tenga las medidas de seguridad mermadas y entrañe riesgo grave o inminente para los trabajadores.

1.7.2. PALA CARGADORA

Riesgos asociados a esta máquina

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina).
- Caída de la pala por pendientes (aproximación excesiva al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Contacto con las líneas eléctricas (aéreas o enterradas).
- Interferencias con infraestructuras (agua, gas ,electricidad,...).
- Desplomes de taludes o de frentes de excavación.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.

- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (partículas en los ojos, afecciones respiratorias, etc.)
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible por la pala cargadora).
- Choque contra otros vehículos.
- Incendio.
- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Los derivados de trabajos en condiciones meteorológicas extremas.

Medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir los riesgos

- Se desplazará a velocidad moderada, especialmente en lugares de mayor riesgo (pendientes y rampas, bordes de excavación, cimentaciones, etc.).
- Se extremarán las precauciones en maniobras de marcha atrás.
- Se cargará el cazo, teniendo en cuenta la estabilidad del material cargado para evitar caídas.
- Se asegurará que el área en que se maniobra está despejada de personal.
- En los aprovisionamientos de combustible, se cumplirán y harán cumplir las normas, para evitación de incendios (motor parado, prohibición de fumar, etc.).
- Una vez parada la máquina, la cuchara siempre quedará apoyada sobre el terreno, con el fin de que no pueda caer y producir un accidente.
- Siempre que se desplace de un lugar a otro con la máquina, lo hará con la cuchara bajada.
- Se prohíbe terminantemente transportar pasajeros en la máquina.
- Al finalizar la jornada, o durante los descansos, se observarán las siguientes reglas:
- La cuchara se debe apoyar en el suelo.
- Nunca se deberá dejar la llave de contacto puesta.
- Se dejará metida una marcha contraria al sentido de la pendiente.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

Normas preventivas para el operador de la pala cargadora

- Antes de bajarse de la máquina, apoye el cazo en el suelo.
- Cuide la limpieza del tajo y su entorno.
- Cargue el cazo de manera estable para evitar caída de piedras.
- Exija que el área de trabajo de su máquina esté despejada para evitar accidentes.
- El sistema de articulado puede aprisionarle. Extreme las precauciones cuando tenga que situarse en su radio de acción.
- En ausencia del capataz, la responsabilidad del tajo de carga es de usted.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad (al bajar la máquina).

- Botas antideslizantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Gafas de protección contra el polvo y proyecciones.
- Guantes.
- Cinturón antivibratorio.
- Auriculares antirruido.

1.7.3. MAQUINARIA MOVIMIENTO DE TIERRAS

Riesgos asociados a esta máquina

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Choque contra objetos móviles/inmóviles
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Contactos eléctricos
- Exposición a ambientes pulvígenos
- Atropellos o golpes con vehículos
- Vuelco.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.)
- Ruido.
- Vibraciones.

Medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir los riesgos

- Todos los aparatos de elevación y similares empleados en las obras satisfarán las condiciones generales de construcción, estabilidad y resistencia adecuadas y estarán provistos de los mecanismos o dispositivos de seguridad para evitar:

    - La caída o el retorno brusco de la jaula, plataforma, cuchara, cubeta, pala, vagoneta o, en general, receptáculo o vehículo, a causa de avería en la máquina, mecanismo elevador o transportador, o de rotura de los cables, cadenas, etc., utilizados.
    - La caída de las personas y de los materiales fuera de los citados receptáculos y vehículos o por los huecos y abertura existentes en la caja.
    - La puesta en marcha, fortuita o fuera de ocasión, y las velocidades excesivas que resulten peligrosas.
    - Toda clase de accidentes que puedan afectar a los operarios que trabajen en estos aparatos o en sus proximidades.

- Todos los vehículos y toda maquinaria para movimiento de tierras y para manipulación de materiales deberán:

    - Estar bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
    - Estar equipados con extintor timbrado y con las revisiones al día, para caso de incendio.
    - Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
    - Utilizarse correctamente.

- Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.
- Deberán adaptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinaria para movimiento de tierras o manipulación de materiales.
- Se hará una comprobación periódica de los elementos de la máquina.
- La máquina sólo será utilizada por personal autorizado y cualificado.
- No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- No se trabajará con la máquina en situación de semiavería. Se reparará primero y después se reanudará el trabajo.
- No libere los frenos de la máquina en posición parada si antes no ha instalado los calzos de inmovilización de las ruedas.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionan todos los mandos correctamente.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles sin dificultad.
- No se podrá fumar durante la carga de combustible ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- Se deberá desplazar a velocidades muy moderadas, especialmente en lugares de mayor riesgo, tales como pendientes, rampas, bordes de excavación, cimentaciones, etc.
- En la maniobra de marcha atrás, el operario conductor extremará las condiciones de seguridad. A su vez, la máquina estará dotada de señalización acústica, al menos, o luminosa y acústica cuando se mueva en este sentido.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios.
- El inicio de las maniobras se señalizará y se realizarán con extrema precaución.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza para cuando abandone la cabina de la máquina
- Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante
- Guantes de trabajo
- Gafas de protección contra ambientes pulvígenos
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares
- Mascarilla de protección contra ambientes pulvígenos
- Ropa de protección para el mal tiempo

1.7.4. RETROEXCAVADORA

La retroexcavadora se empleará básicamente para abrir trincheras destinadas a tuberías, cables, drenajes, etc. así como para la excavación de cimientos para edificios y la excavación de rampas en solares cuando la excavación de los mismos se ha realizado con pala cargadora.

Utilizaremos este equipo porque permite una ejecución precisa, rápida y la dirección del trabajo está constantemente controlada. La fuerza de ataque de la cuchara es mucho mayor que en la dragalina, lo cual permite utilizarla en terrenos relativamente duros. Las tierras no pueden depositarse más que a una distancia limitada por el alcance de los brazos y las plumas.

Las cucharas estarán montadas en la extremidad del brazo, articulado en cabeza de pluma; ésta a su vez, está articulada sobre la plataforma.

La operación de carga se efectúa por tracción hacia la máquina en tanto que la extensión del brazo permite la descarga.

La apertura de zanjas destinadas a las canalizaciones, a la colocación de cables y de drenajes, se facilita con este equipo; la anchura de la cuchara es la que determina la de la zanja. Ésta máquina se utiliza también para la colocación e instalación de los tubos y drenes de gran diámetro y para efectuar el relleno de la excavación.

Cuando el sitio disponible lo permita se utilizará ese mismo equipo para efectuar las excavaciones en zanja requeridas para las cimentaciones de edificios.

Identificación de los riesgos aplicados en esta máquina

- Atropellos por falta de visibilidad, velocidad inadecuada u otras causas
- Desplazamientos inesperados de la máquina por terreno excesivamente inclinado o por presencia de barro
- Máquina en funcionamiento fuera de control por abandono de la cabina sin desconectar la máquina o por estar mal frenada
- Vuelco de la máquina por inclinación excesiva del terreno
- Caída por pendientes
- Choque con otros vehículos
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas
- Interferencias con infraestructuras urbanas, alcantarillado, agua, gas, teléfono o electricidad
- Incendio
- Quemaduras, por ejemplo en trabajos de mantenimiento
- Atrapamientos
- Proyección de objetos
- Caída de personas desde la máquina
- Golpes
- Ruidos propios y ambientales
- Vibraciones
- Los derivados de trabajos en ambientes polvorientos.
- Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas extremas

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Todos los aparatos de elevación y similares empleados en las obras satisfarán las condiciones generales de construcción, estabilidad y resistencia adecuadas y estarán provistos de los mecanismos o dispositivos de seguridad para evitar:
- La caída o el retorno brusco de la jaula, plataforma, cuchara, cubeta, pala, vagoneta o, en general, receptáculo o vehículo, a causa de avería en la máquina, mecanismo elevador o transportador, o de rotura de los cables, cadenas, etc., utilizados.
- La caída de las personas y de los materiales fuera de los citados receptáculos y vehículos o por los huecos y abertura existentes en la caja.

- La puesta en marcha, fortuita o fuera de ocasión, y las velocidades excesivas que resulten peligrosas.
- Toda clase de accidentes que puedan afectar a los operarios que trabajen en estos aparatos o en sus proximidades.
- Todos los vehículos y toda maquinaria para movimiento de tierras y para manipulación de materiales deberán:

    - Estar bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
    - Estar equipados con un extintor timbrado y con las revisiones al día, para caso de incendio.
    - Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
    - Utilizarse correctamente.

- Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.
- Deberán adaptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinaria para movimiento de tierras o manipulación de materiales.
- Se deberá de realizar una comprobación periódica de los elementos de la máquina.
- La máquina sólo será utilizada por personal autorizado y cualificado.
- Queda prohibido terminantemente el transporte de personas en la máquina.
- Para subir o bajar de la retroexcavadora se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para ello. Se evitarán lesiones y caídas.
- No se accederá a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas y guardabarros.
- Se subirá y bajará de la máquina de forma frontal, asiéndose con ambas manos.
- El conductor se limpiará el barro adherido al calzado, antes de subir a la máquina, para que no resbalen los pies sobre los pedales.
- No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona.
- No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- No se trabajará con la máquina en situación de semiavería. Se reparará primero y después se reanudará el trabajo.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye primero la cuchara en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación realice las operaciones de servicio que necesite.
- No guarde combustible ni trapos grasientos en el interior de la máquina.
- No libere los frenos de la máquina en posición parada si antes no ha instalado los calzos de inmovilización de las ruedas.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado recomendado por el fabricante de su máquina.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo compruebe que funcionan todos los mandos correctamente.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles sin dificultad.

- Todas las operaciones de control del buen funcionamiento de la máquina hágalas con marchas sumamente lentas.
- Si se topa con cables eléctricos, no salga de la retroexcavadora hasta haber interrumpido el contacto y alejado la máquina del lugar del contacto. Salte entonces sin tocar a la vez la máquina y el terreno.
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán en previsión de barrizales excesivos que mermen la seguridad de la circulación.
- Se delimitará la zona de trabajo de la máquina a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Se prohíbe la permanencia de trabajadores en esta zona acotada.
- No se permitirán retroexcavadoras desprovistas de cabinas antivuelco.
- Las cabinas antivuelco serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de retroexcavadora a utilizar.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina sin antes haber apoyado la cuchara en el suelo y haber colocado la marcha contraria al sentido de la pendiente del terreno.
- Se prohíbe desplazar la retroexcavadora si antes no se ha apoyado sobre la máquina la cuchara, en evitación de balanceos.
- Los ascensos o descensos de la cuchara en carga se realizará lentamente.
- Se prohíbe expresamente el acceder a la cabina de mandos utilizando vestimentas sin ceñir y joyas que puedan engancharse en los salientes y los controles.
- La retroexcavadora deberá estar equipada con luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicas de inmovilización.
- Se prohíbe el manejo por parte de la retroexcavadora de grandes cargas bajo régimen de fuertes vientos.
- Se prohíbe la utilización de la retroexcavadora como grúa, para el manejo o colocación de piezas.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima de la carga útil de la máquina.
- El cambio de posición en trabajos a media ladera se efectuarán situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
- Al descender por una rampa, el brazo de la cuchara estará situado en la parte trasera de la máquina.
- Se prohíbe estacionar la retroexcavadora a menos de tres metros de barrancos, zanjas, hoyos, etc. para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de zanjas dentro de la zona de influencia del brazo de la máquina.
- Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retroexcavadora a menos de 2 metros del borde de corte superior de una zanja para evitar los riesgos de sobrecargas del terreno.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.

- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado),de seguridad con puntera reforzada y suela aintideslizante.
- Gafas de protección contra ambientes polvorientos
- Mascarilla de protección contra ambientes polvorientos

1.7.5. CAMION BASCULANTE

Riesgos asociados a esta máquina

- Atrapamiento (apertura o cierre de la caja)
- Desplome de tierras.
- Ruido ambiental.
- Polvo ambiental.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas eléctricas).
- Quemaduras (mantenimiento).
- Golpes por la manguera de suministro de aire.
- Sobreesfuerzos.
- Atropello de personas.
- Vuelco del camión.
- Colisión.
- Proyección de objetos.
- Vibraciones.
- Caídas al subir o bajar a la cabina.

Medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir los riesgos

- El personal encargado del manejo de esta máquina será especialista y estará en posesión del preceptivo carnet de conducir.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga, y antes de emprender la marcha.
- Respetará las normas del código de circulación.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- Durante las operaciones de carga, permanecerá dentro de la cabina (si tiene visera de protección) o alejado del área de trabajo de la cargadora.
- En la aproximación al borde de la zona de vertido, tendrá especialmente en cuenta la estabilidad del vehículo, asegurándose que de que dispone de un tope limitador sobre el suelo, siempre que fuera preciso.
- Cualquier operación de revisión, con el basculante levantado, se hará impidiendo su descenso, mediante enclavamiento.
- No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste las maniobras.

- Si descarga material en las proximidades de la zanja, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 m., garantizando ésta mediante topes.
- Se realizarán las revisiones y mantenimiento indicadas por el fabricante, dejando constancia en el "libro de revisiones".

Equipos de Protección Individual
- Casco (siempre que baje del camión).
- Durante la carga, permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión (si el camión carece de visera de protección).
- Ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante.

Protecciones colectivas
- Asiento anatómico
- Cabina insonorizada

1.7.6. CAMION GRUA

Riesgos asociados a esta máquina
- Vuelco del camión.
- Electrocución.
- Caídas al subir o bajar del camión.
- Atrapamiento, golpes, torceduras.
- Desplome de una carga.
- Golpes por la carga a otros paramentos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir los riesgos
- Este elemento se utilizará muy a menudo durante el transcurso de la obra como medio de transporte desde un punto de la obra a otro e incluso en el suministro de diferentes materiales.
- Antes de iniciar el funcionamiento con la grúa se deberán colocar calzos a las ruedas y bases que aumenten las superficies a los estabilizadores o gatos hidráulicos.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazo-grúa.
- El gruísta tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida, si no fuese posible se servirá de un señalísta.
- Las rampas de acceso para el camión grúa no sobrepasarán el 20% (salvo características especiales del camión)
- 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 vuelcos.
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa.
- Las cargas en suspensión se guiarán mediante cabos de gobierno, para evitar golpes y balanceos.

- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 m.
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.
- El área de trabajo de la grúa quedará señalizada y despejada.
- El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.
- Normas para el operador del camión grúa (entregar al operario a la entrada de obra)
- Mantenga la maquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
- Evite pasar el brazo de la grúa con carga o sin ella sobre el personal.
- No de marcha atrás sin la ayuda de un señalista.
- Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello.
- No salte nunca directamente al suelo si no es por riesgo inminente para la integridad física de su persona.
- Si entra en contacto directo con la corriente eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo no permita que nadie toque el camión grúa, puede estar cargado con electricidad estática.
- No haga por si mismo maniobras en espacios angostos. Pida ayuda de un señalista.
- Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
- No permita que nadie se encarame sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho. Es muy peligroso.
- Limpie el calzado antes de subir a la cabina evitará resbalones durante la conducción en carretera o durante la ejecución de las maniobras.
- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados , la grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- Mantenga a la vista la carga, si debe mirar hacia otro lado pare las maniobras, evitará accidentes.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y sufrir accidentes.
- Levante una sola carga cada vez. La carga de varios elementos distintos resulta problemática y difícil de gobernar.
- Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas, ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- No abandone la maquina con una carga suspendida, no es seguro.
- No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas.
- No sobrepase los limites de carga establecidos por el fabricante, puede volcar la máquina.
- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto del personal.
- Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamiento.
- Antes de poner en servicio la maquina compruebe todos los dispositivos de frenado.
- Evitará accidentes.
- No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos.
- No permita que se utilicen, aparejos, eslingas o estrobos defectuosos o dañados.

- Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.
- Utilice siempre las prendas de protección que se exigen en la obra.
- Normas de seguridad para los visitantes:
- Respete las señales internas de la obra.
- Utilice siempre el casco de seguridad.
- Ubíquese para realizar el trabajo en el lugar o zona que se le indique.
- Si entra en contacto directo con la corriente eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo no permita que nadie toque el camión grúa, puede estar cargado con electricidad estática.
- No salte nunca directamente al suelo si no es por riesgo inminente para la integridad física de su persona.

Equipos de protección individual
- Casco de polietileno.
- Botas impermeables de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado para conducción
- Chaleco reflectante.

1.7.7. DUMPER

Lo utilizaremos en la obra para realiza tareas de autocarga moviéndose por terrenos difíciles y superando mayores pendientes gracias a su tracción a las cuatro ruedas.

Se utilizará para las operaciones de carga y transporte de áridos, ladrillos o escombros de manera ágil y eficaz.

Identificación de los riesgos aplicados en esta máquina
- Atropello de personas
- Vuelcos
- Colisiones
- Atrapamientos
- Proyección de objetos
- Desprendimiento de tierras
- Vibraciones
- Ruido ambiental
- Polvo ambiental
- Caídas al subir o bajar del vehículo
- Contactos con energía eléctrica
- Quemaduras durante el mantenimiento
- Golpes debidos a la manguera de suministro de aire
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Todos los aparatos de transporte y similares empleados en las obras satisfarán las condiciones generales de construcción, estabilidad y resistencia adecuadas y estarán provistos de los mecanismos o dispositivos de seguridad para evitar:

  - La caída de las personas y los materiales fuera de los receptáculos diseñados para tal efecto.
  - La puesta en marcha, fortuita o fuera de ocasión.
  - Toda clase de accidentes que puedan afectar a los operarios que trabajen en estos aparatos o en sus proximidades.

- Todos los vehículos y toda maquinaria para movimiento de tierras y para manipulación de materiales deberán:

  - Estar bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de ergonomía.
  - Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
  - Utilizarse correctamente.

- Los accesos y caminos de la obra se conservarán en adecuado estado para la circulación evitando la circulación de blandones y embarramientos excesivos.
- La máquina deberá de estacionarse siempre en los lugares establecidos.
- Se señalizarán todas las zonas, para advertencia de los vehículos que circulan. Asimismo, se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe de aproximarse la maquinaría empleada en el movimiento de tierras.
- Antes de poner en servicio la máquina, se comprobarán el estado de los dispositivos de frenado, neumáticos, batería, niveles de aceite y agua, luces y señales acústicas y de alarma.
- El operario que maneje la máquina debe de ser cualificado, con buena capacidad visual, experiencia y dominio de la máquina. Preferiblemente estarán en posesión del carnet de conducir (Clase B).
- Los accidentes más frecuentes son ocasionados por el basculamiento de la máquina, por ello será necesario no cargarlos exageradamente, sobre todo en terrenos con gran declive. Su velocidad en estas operaciones debe reducirse por debajo de los 20 km/h.
- No se cargará el cubilote por encima de la zona de carga máxima en él marcada.
- Las pendientes se podrán remontar de forma más segura en marcha hacia atrás, pues de lo contrario, podría volcar.
- Se prohíbe transportar piezas que sobresalgan lateralmente del cubilote.
- Los dumpers, sobre todo los de gran capacidad, presentan serios peligros en los desplazamientos hacia atrás por su poca visibilidad, por ello deberán de incorporar avisadores automáticos acústicos de esta operación.
- Se colocarán topes que impidan el retroceso.
- Será imprescindible disponer de pórtico de seguridad antivuelco, con cinturón de seguridad complementario a él.
- Se prohibirá la circulación por pendientes superiores al 20 por ciento o al 30 por ciento, en terrenos húmedos o secos, respectivamente.

- Es conveniente coger la manivela colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos, evitando posible golpes.
- El dumper sólo debe ponerse en marcha desde el puesto del operador. Una vez se esté sentado, abrocharse el cinturón de seguridad antes de arrancar el motor.
- Subir y bajar del dumper de forma frontal empleando los peldaños y asideros dispuesto en la máquina. No utilizar el volante y/o las palancas como asideros para subir o bajar del dumper. No saltar de la máquina excepto en caso de emergencia.
- Antes de arrancar el motor comprobar que no haya trabajadores en el radio de acción del dumper y asegurar en todo momento que nadie pueda permanecer dentro de dicho radio durante su utilización.
- Cuando el dumper esté equipado con diploris (dumper-vía), el operador deberá asegurarse de que el acoplamiento de los diploris con los carriles se ha efectuado correctamente antes de comenzar el avance, con objeto de prevenir descarrilamientos.
- Adecuar la velocidad a las condiciones de trabajo. Cuando el dumper esté equipado con diploris (dumper-vía) deberá reducirse aún más la velocidad y prestar especial atención en las curvas, puesto que el centro de gravedad se eleva y el momento de vuelco es mayor que cuando circula directamente sobre sus ruedas.
- Cuando el dumper esté equipado con diploris (dumper-vía) será necesario bajar las ruedas traseras de la máquina o preferentemente las cuatro ruedas totalmente antes de comenzar a mover la tolva para la descarga.
- Como norma general, no se debe estacionar la máquina a menos de 3 m del borde de excavaciones o similares.

Durante la ejecución del trabajo:

- El maquinista no debe permitir el acceso a la máquina a las personas no autorizadas.
- Si se presenta cualquier avería, deberá pararse el trabajo inmediatamente y no reiniciarlo hasta que la máquina esté reparada.
- Se prohibirá abandonar la máquina con el motor en marcha.
- Bajo ningún concepto se pueden transportar personas en el dumper.
- Si no hay suficiente iluminación natural, deberá preverse iluminación artificial de la zona de trabajo.
- Los neumáticos deberán estar inflados a la presión recomendada por el fabricante.
- No se cargará el cubilote por encima de la carga máxima en él grabada.
- El dumper se debe conducir mirando al frente por lo que se debe colocar la carga de manera que siempre tengamos visibilidad frontal (no colmar nunca el cubilote).
- No deberán tansportarse piezas que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper (puntales, tablones,...).
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima inscrita en el volquete.
- Se prohíbe colmar el volquete de forma que impida la correcta visión del conductor.
- Es obligatorio no exceder la velocidad de 20 Km/h., tanto dentro como fuera de los límites de la obra.
- No se podrá descargar al borde de cortes del terreno si ante estos no existen instalados topes de final de recorrido.
- El remonte de pendiente con el dumper cargado siempre se hará marcha atrás, para evitar pérdidas de material cargado o vuelco del propio aparato.

- No se podrá circular por pendientes superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.
- Los dúmperes de esta obra, estarán dotados de faros de marcha adelante y de retroceso.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Ropa de abrigo (en tiempo frío).
- Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante.
- Calzado con puntera, plantilla reforzada y antideslizante, para moverse por terrenos embarrados botas impermeables.
- Gafas de protección para trabajos en ambientes polvorientos.
- Mascarilla de protección para trabajos en ambientes polvorientos.
- Protección auditiva si el nivel de ruido sobrepasa los umbrales permitidos

1.7.8. BOMBA HORMIGONADO

Se utilizará la máquina en la obra para eliminar los trabajos costosos de transporte y vertido desde la hormigonera o cuba de transporte hasta el elemento a ejecutar.

Las principales operaciones que realizará son: Transportar, elevar, verter (la masa del hormigón en una sola operación).

El hormigón según este procedimiento del bombeo llega rápidamente al elemento constructivo evitando hacerlo por los medios tradicionales y en consecuencia los riesgos que conllevan.

Identificación de los riesgos aplicados en esta máquina

- Vuelco por proximidad a taludes
- Vuelco por fallo mecánico, por ejemplo de los gatos neumáticos
- Caída por planos inclinados
- Proyección de objetos por reventarse la cañería, o al quedar momentáneamente encallado
- Golpes por objetos vibratorios
- Atrapamientos en trabajos de mantenimiento
- Contactos con la corriente eléctrica
- Rotura de la manguera
- Caída de personas desde la máquina
- Atrapamientos de personas entre la tolva y la hormigonera
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- El personal encargado en manipular el equipo de bombeo será especialista y con experiencia.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento.

- La bomba de hormigonado nada más se podrá usar para el bombeo de hormigón según el -cono de Abrams- recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.
- El brazo de elevación de la manguera no se podrá usar para izar personas, aunque sea para un trabajo de carácter puntual.
- El encargado de seguridad o encargado de obra, comprobará que las ruedas de la bomba estén bloqueadas y con los enclavamientos neumáticos o hidráulicos perfectamente instalados.
- La zona de bombeo quedará totalmente aislada de los peatones en previsión de daños a terceros.
- Las tuberías para el transporte de hormigón bombeado deben estar :

    - sólidamente amarradas en sus extremos y codos.
    - provistas de válvulas de escape de aire cerca de su parte superior.
    - firmemente fijadas a la tobera de la bomba mediante un dispositivo eficaz de seguridad.

- Medidas preventivas a seguir para el equipo de bombeo.
- El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito al jefe de obra de bombeo, el siguiente listado de medidas preventivas. De esta entrega quedará constancia con la firma del jefe de obra de bombeo al pie de este escrito.
- Antes de iniciar el suministro, asegurarse que las uniones de palanca tienen los pasadores inmovilizados.
- Antes de vaciar el hormigón en la tolva, asegurarse de que tiene la reja colocada.
- No tocar nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante sí la máquina está en marcha.
- Si se han de hacer trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero parar el motor de accionamiento, purgar la presión del acumulador a través del grifo y después hacer los trabajos que hagan falta.
- No trabajar con situaciones de -media avería-. Antes de trabajar, arreglarla bien.
- Si el motor de la bomba es eléctrico, antes de abrir el cuadro general de mandos, asegurarse que está desconectado.
- No intentar modificar los mecanismos de protección eléctrica.
- Antes de iniciar el suministro diario de hormigón, comprobar el desgaste interior de la cañería con un medidor de grosores, las explosiones de las cañerías son causantes de accidentes importantes.Si se ha de bombear a gran distancia, antes de suministrar hormigón, probar los conductos bajo presión de seguridad.
- El encargado de seguridad, comprobará bajo presiones superiores a los 50 bars lo siguiente:
- Que los tubos montados son los que especifica el fabricante para trabajar a esta presión.
- Realizar una prueba de seguridad al 30 por 100 por encima de su presión normal de servicio.
- Comprobar y cambiar si es necesario, cada 1.000 metros cúbicos bombeados, las uniones, juntas y los codos.
- Una vez hormigonado, limpiar perfectamente todo el conjunto en prevención de accidentes por taponamiento.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad (antisalpicaduras de pastas).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Calzado antideslizante.

1.7.9. BOMBA AUTOPROPULSADA

Se utilizará en la obra para diferentes operaciones y eliminar los trabajos costosos de transporte y vertido desde la hormigonera o cuba de transporte hasta el elemento a ejecutar.

Las principales ventajas de utilizar esta máquina son: Transportar, elevar, verter (la masa del hormigón en una sola operación).

El hormigón según este procedimiento del bombeo llega rápidamente al elemento constructivo cuando no es posible hacerlo por los medios tradicionales.

Identificación de los riesgos aplicados en esta máquina

- Vuelco por proximidad a taludes
- Vuelco por fallo mecánico, por ejemplo de los gatos neumáticos
- Caída por planos inclinados
- Proyección de objetos por reventarse la cañería, o al quedar momentáneamente encallado
- Golpes por objetos vibratorios
- Atrapamientos en trabajos de mantenimiento
- Contactos con la corriente eléctrica
- Rotura de la manguera
- Caída de personas desde la máquina
- Atrapamientos de personas entre la tolva y la hormigonera
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- El personal encargado en manipular el equipo de bombeo será especialista y con experiencia.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento.
- La bomba de hormigonado nada más se podrá usar para el bombeo de hormigón según el -cono de Abrams- recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.
- El brazo de elevación de la manguera no se podrá usar para izar personas, aunque sea para un trabajo de carácter puntual.
- El encargado de seguridad o encargado de obra, comprobará que las ruedas de la bomba estén bloqueadas y con los enclavamientos neumáticos o hidráulicos perfectamente instalados.
- La zona de bombeo quedará totalmente aislada de los peatones en previsión de daños a terceros.

Medidas preventivas a seguir para el equipo de bombeo.

- El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito al jefe de obra de bombeo, el siguiente listado de medidas preventivas. De esta entrega quedará constancia con la firma del jefe de obra de bombeo al pie de este escrito.
- Antes de iniciar el suministro, asegurarse que las uniones de palanca tienen los pasadores inmovilizados.
- Antes de vaciar el hormigón en la tolva, asegurarse de que tiene la reja colocada.
- No tocar nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante sí la máquina está en marcha.
- Si se han de hacer trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero parar el motor de accionamiento, purgar la presión del acumulador a través del grifo y después hacer los trabajos que hagan falta.
- No trabajar con situaciones de -media avería-. Antes de trabajar, arreglarla bien.
- Si el motor de la bomba es eléctrico, antes de abrir el cuadro general de mandos, asegurarse que está desconectado.
- No intentar modificar los mecanismos de protección eléctrica.
- Antes de iniciar el suministro diario de hormigón, comprobar el desgaste interior de la cañería con un medidor de grosores, las explosiones de las cañerías son causantes de accidentes importantes.
- Si se ha de bombear a gran distancia, antes de suministrar hormigón, probar los conductos bajo presión de seguridad.
- El encargado de seguridad, comprobará bajo presiones superiores a los 50 bars lo siguiente:
- Que los tubos montados son los que especifica el fabricante para trabajar a esta presión.
- Realizar una prueba de seguridad al 30 por 100 por encima de su presión normal de servicio.
- Comprobar y cambiar si es necesario, cada 1.000 metros cúbicos bombeados, las uniones, juntas y los codos.
- Una vez hormigonado, limpiar perfectamente todo el conjunto en prevención de accidentes por taponamiento.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad (antisalpicaduras de pastas).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Calzado antideslizante.

1.7.10. CAMION HORMIGONERA

Utilizaremos camiones hormigonera para el suministro de hormigón a obra, ya que se considera que son los medios adecuados cuando la confección o mezcla se realiza en una planta central.

El camión hormigonera está formado por una cuba o bombo giratorio soportado por el bastidor de un camión adecuado para soportar el peso.

La cuba o bombo giratorio, tiene forma cilíndrica o bicónica estando montada sobre la parte posterior y en ella se efectúa la mezcla de los componentes.

Identificación de los riesgos aplicados en esta máquina

- Durante la carga: Riesgo de proyección de partículas de hormigón sobre cabeza y cuerpo del conductor al no ser recogidos por la tolva de carga.
- Durante el transporte: Riesgo de golpes a terceros con la canaleta de salida al desplegarse por mala sujeción, rotura de la misma o simplemente por no haberla sujetado después de la descarga.
- Durante el transporte: Caída de hormigón por la tolva al haberse llenado excesivamente.
- Durante el transporte: Atropello de personas.
- Durante el transporte: Colisiones con otras máquinas.
- Durante el transporte: Vuelco del camión.
- Durante el transporte: Caídas, por ejemplo en el interior de alguna zanja.
- Durante la descarga: Golpes en la cabeza al desplegar la canaleta.
- Durante la descarga: Atrapamiento de dedos o manos en las articulaciones y uniones de la canaleta al desplegarla.
- Durante la descarga: Golpes en los pies al transportar las canaletas auxiliares o al proceder a unirlas a la canaleta de salida por no seguir normas de manutención.
- Durante la descarga: Golpes a terceros situados en el radio de giro de la canaleta al no fijar esta y estar personas ajenas próximas a la operación de descarga de hormigón.
- Durante la descarga: Caída de objetos encima del conductor o los operarios.
- Durante la descarga: Golpes con el cubilote de hormigón.
- Riesgos indirectos generales: Riesgo de vuelco durante el manejo normal del vehículo por causas debidas al factor humano (corto de vista y no ir provisto de gafas, ataques de nervios, de corazón, pérdida de conocimiento, tensión alterada, estar ebrio, falta de responsabilidad, lentitud en los reflejos), mecánicos (piezas mal ajustadas, rotura de frenos, desgaste en los neumáticos o mal hinchado de los mismos.)
- Riesgos indirectos generales: Riesgo de incendio por un cortocircuito producido en la instalación eléctrica, combustible, etc., por un fallo técnico o humano.
- Riesgos indirectos generales: Riesgo de deslizamiento del vehículo por estar resbaladiza la pista, llevar las cubiertas del vehículo en mal estado de funcionamiento, trabajos en terrenos pantanosos o en grandes pendientes.
- Riesgos indirectos durante la descarga: Golpes por el cubilote al bajar o al subir cargado con el mismo como consecuencia de un mal manejo del sistema de transporte utilizado.
- Riesgos indirectos durante la descarga: Golpes por objetos caídos de lo alto de la obra.
- Riesgos indirectos durante la descarga: Contacto de las manos y brazos con el hormigón.
- Riesgos indirectos durante la descarga: Aplastamiento por el cubilote al desprenderse el mismo por un fallo en el sistema de transporte.
- Riesgos indirectos durante la descarga: Caída de hormigón sobre los trabajadores situados debajo de la trayectoria de las canaletas de descarga.
- Riesgos indirectos durante la descarga: Atrapamiento de manos entre el cubilote y la canaleta de salida cuando el cubilote baja vacío y el conductor lo coge para que en su bajada quede en posición correcta.
- Riesgos indirectos durante la descarga: Atrapamiento de los pies entre la estructura de la base del cubilote y el suelo cuando este baja para ser cargado.

- Riesgos indirectos durante el mantenimiento de la hormigonera: Riesgo de caída de altura desde lo alto de la escalera de acceso a la tolva de carga durante los trabajos de inspección y limpieza.
- Riesgos indirectos durante el mantenimiento de la hormigonera: Riesgo de caída de altura desde lo alto de la cuba como consecuencia de subir a inspeccionar o a efectuar trabajos de pintura, etc.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Se describe la secuencia de operaciones que deberá realizar el conductor del camión para cubrir un ciclo completo con las debidas garantías de seguridad:

- Se pone en marcha el camión y se enfila el camión hasta colocar la tolva de carga justo debajo de la tolva de descarga de la planta de hormigonado.
- El conductor del camión se bajará del mismo e indicará al operario de la planta de hormigonado la cantidad de hormigón que necesita en metros cúbicos, accionando los mandos en la posición de carga y la velocidad de carga.
- Mientras se efectúa la carga llenará el depósito de agua.
- Cuando la cuba está cargada suena una señal acústica con lo que el operario pondrá la cuba en la posición de mezcla y procede a subir al camión para dirigirse a la obra.
- Cuando llega a la obra, hace girar a la cuba a una velocidad superior a la de transporte para asegurar una mezcla adecuada.
- El operario, mediante una pala, limpiará de residuos de hormigón la tolva de carga subiéndose para ello a lo alto de la escalera de acceso a la tolva de carga.
- Se procederá a descargar el hormigón con la ayuda de un cubilote o directamente con la ayuda de canaletas.
- Se limpiará con la manguera las canaletas de salida.
- El resto del agua se introducirá en la cuba para su limpieza y procederá a volver a la planta de hormigonado.
- Al llegar a la planta se descarga el agua del interior de la cuba que durante el trayecto ha ido limpiando de hormigón las paredes de la cuba.

Medidas preventivas de carácter general:

- La escalera de acceso a la tolva debe estar construida en un material sólido y antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada. Así mismo debe tener una plataforma en la parte superior para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza dotada de un aro quitamiedos a 90 cm. de altura sobre ella. La plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de 400 x 500 mm. y ser de material consistente. Para evitar acumulación de suciedad deberá ser del tipo de rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máxima de 50 mm. de lado. Esta escalera solo se debe utilizar para trabajos de conservación, limpieza e inspección por un solo operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma. Sólo se debe utilizar estando el vehículo parado.

- La hormigonera no debe tener partes salientes que puedan herir o golpear a los operarios. Los elementos de la hormigonera tales como canaletas de salida, escaleras, guardabarros, etc., deberá pintarse con pintura anticorrosivo para evitar que con el tiempo se puedan romper y lesionar a los operarios.
- No subirse a la cuba de la hormigonera ni siquiera estando parada. Cualquier reparación o comprobación se deberá hacer con elementos auxiliares tales como andamios, etc.
- Para la visibilidad de las partes de la hormigonera en horas nocturnas se deberán pintar con franjas blancas y negras de pintura reflectante las partes traseras de la hormigonera (cuba, tolvas, canaletas, etc.).
- El vehículo debe poseer frenos hidráulicos con doble circuito independiente tanto para el eje trasero como delantero.
- Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes.
- Deben poseer los dispositivos de señalización que marca el código de la circulación.
- Sistemas de alarmas para neumáticos con poco aire. Señal de marcha atrás audible por otros camiones.
- Las cabinas deben ser de una resistencia tal y estar instaladas de manera que ofrezcan una protección adecuada al conductor contra la caída de objetos.
- Las cabinas deben poseer sistema de ventilación y calefacción.
- La cabina debe estar provista de un asiento fijo para el conductor y para los pasajeros autorizados para viajar en ella.
- Los asientos deben estar construidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.
- Los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 Kg., herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.
- Para desplegar la canaleta de hormigón se deberán quitar los tornillos de bloqueo haciéndola girar hasta posición de descarga; una vez allí, se quitará la cadena de seguridad y se cogerá por el extremo haciendo girar hasta la posición desplegada. Hay que evitar poner las manos entre las uniones de las canaletas en el momento del despliegue.
- Al desplegar la canaleta nunca se debe situar el operario en la trayectoria de giro de la misma para evitar cualquier tipo de golpes.
- Las canaletas auxiliares deben ir sujetas al bastidor del camión mediante cadenas con cierre y seguro de cierre.
- Después de cada paso de hormigón se deben limpiar con una descarga de agua.
- El depósito y canaletas se limpiarán en un lugar al aire libre lejos de las obras principales.
- El camión se situará en el lugar de vaciado dirigido por el encargado de obra o persona en quien delegue.
- Cuando se descarga sobre cubilote transportado por grúa el camionero y el operario que ayuda a cargar se separarán de la zona de bajada del cubilote estando siempre pendiente de las evoluciones del mismo.
- Si por la situación del gruísta se debe acompañar en su bajada al cubilote esto se hará procurando no colocarse entre el cubilote y la parte trasera de la hormigonera para evitar atrapamientos entre ambos elementos.

- Se debe poner especial cuidado con la posición de los pies cuando baja el cubilote para evitar que este les atrape contra el suelo.
- Una vez cargado el cubilote y separada la canaleta se deben alejar ambos operarios para evitar que un balanceo imprevisto de la carga les golpee.
- Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia adelante y sobre todo hacia atrás.
- Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos, resbaladizos o que entrañen otros peligros, a lo largo de zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo, haya un espacio suficiente para apearse.
- Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá: ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, llevar brazos o piernas colgando del exterior.
- Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16 por ciento, si el camión-hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16 por ciento se aconseja no suministrar hormigón con el camión.
- Al finalizar el servicio y antes de dejar el camión-hormigonera el conductor deberá: poner el freno de mano, engranar una marcha corta y caso necesario bloquear las ruedas mediante calzos.
- En cuanto a los trabajos de mantenimiento utilizando herramientas manuales se deben seguir las siguientes normas: seleccionar las herramientas más adecuadas para el trabajo que ha de ser ejecutado, cerciorarse de que se encuentran en buen estado, hacer el debido uso, al terminar el trabajo guardarlas en la caja o cuarto dedicado a ello. Cuando se utilizan pistolas de engrase a presión nunca se deben colocar las manos frente a las toberas de salida.
- En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.
- Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústico sea de 80 dB.
- Los camiones de hormigón no se podrán acercar a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Las rampas de acceso tendrán una pendiente no superior al 20 por 100.

Al subir o bajar de la hormigonera:

- Utilizar los peldaños y asideros, no subir utilizando las llantas, ruedas o salientes.
- No saltar nunca directamente de la hormigonera al suelo
- Se prohibe subir o bajarse en marcha.

Durante la ejecución del trabajo:

- La puesta en estación y los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidas por un señalista.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas del camión hormigonera sobrepasen la línea blanca (de cal o yeso) de seguridad trazada a dos metros del borde.
- Está prohibido abandonar la máquina con el motor en marcha.
- Si no hay suficiente iluminación natural, deberá preverse iluminación artificial de la zona de trabajo.
- Se instalarán fuertes topes final de recorrido para los camiones hormigonera.
- Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta.
- No subirse a la cuba de la hormigonera ni siquiera estando parada, cualquier reparación o comprobación deberá hacerse con elementos auxiliares como andamios.
- Hay que evitar poner las manos entre las uniones de las canaletas en el momento del despliegue, así como situarse en la trayectoria de giro de la misma.
- Las canaletas auxiliares deben ir sujetas al bastidor mediante cadenas con cierre y seguro de cierre.
- Después de cada paso de hormigón las canaletas se deben limpiar con una descarga de agua.
- Durante la descarga por cubilote, el camionero y el operario que ayuda a cargar, se separarán de la zona de bajada del cubilote.
- Se prestará especial cuidado en la posición de los pies cuando baja el cubilote para que no nos los atrape contra el suelo. Igualmente se tendrá cuidado de no colocarse entre el cubilote y la parte trasera de la hormigonera para evitar atrapamientos durante el descenso del mismo.
- Una vez cargado el cubilote y separada la canaleta, se separarán el conductor y el operario que ayuda a cargar para evitar golpes por balanceo imprevisto de la carga.
- No se aconseja suministrar hormigón con el camión en pendientes superiores al 16%.
- Al finalizar el servicio, el conductor de la hormigonera deberá: poner el freno de mano, engranar una marcha corta y caso necesario bloquear las ruedas mediante calzos.
- Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústico sea de 80 dB.
- Los camiones de hormigón no se podrán acercar a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Las rampas de acceso tendrán una pendiente no superior al 20 por 100.
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán en previsión de barrizales excesivos que mermen la seguridad de la circulación.
- En todo momento se respetarán las normas marcadas en el código de circulación vial.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Se respetará en todo momento la señalización de la obra.
- En la aproximación al borde de la zona de vertido tendrá se tendrá especialmente en cuenta a estabilidad del vehículo, asegurándose de que dispone de un tope limitador sobre el suelo, a una distancia máxima de un metro.

- Las maniobras dentro del recinto de la obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra

Equipos de protección individual
- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad (antisalpicaduras de pastas).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla antideslizante.
- Calzado para la conducción de camiones (calzado de calle)
- Guantes impermeabilizados
- Mandil impermeable para la limpieza de las canaletas
- Protección auditiva si los niveles de ruido superan los umbrales permitidos
- Mascarilla de protección contra ambientes pulvígenos
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares

1.7.11. GRUA AUTOPROPULSADA

Riesgos más comunes:
- Caídas a distinto nivel.
- Derrame o desplome de la carga durante el transporte.
- Golpes por la carga a las personas o a las cosas durante su transporte aéreo.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos.

Medidas preventivas:
- Con anterioridad al izado, se conocerá con exactitud, o, en su defecto se calculará, el peso de la carga que se deba elevar.
- La grúa que se utilice será la adecuada, en cuento a su fuerza de elevación y estabilidad, a las cargas que deberá izar.
- Recuerde, los materiales que deban ser elevados por la grúa, obligatoriamente deben estar sueltos y libres de todo esfuerzo que no sea el de su propio peso.
- Se adoptarán las medidas necesarias para que la carga en su desplazamiento por la grúa, no se pueda caer.
- Posicionada la máquina, obligatoriamente se extenderán completamente y se utilizarán los apoyos telescópicos de la misma, aún cuando la carga a elevar en función del tipo de grúa aparente como innecesaria esta operación.
- Cuando el terreno ofrezca dudas en cuanto a su resistencia, los estabilizadores se apoyarán sobre tablones o traviesas de reparto.
- Sólo en aquellos casos en que la falta de espacio impida el uso de los telescópicos, se procederá al izado de la carga sin mediación de estos cuando se cumpla:

    - Exacto conocimiento del peso de la carga.

  - Garantía del suministrador de la máquina, de que la misma reúne características de estabilidad suficiente para el peso al que se deberá someter y a los ángulos de trabajo con que se utilizará su pluma.

- El operador procurará, en la medida de lo posible, no desplazar la carga por encima del personal.
- Cuando por efecto de los trabajos, las cargas se deban desplazar por encima del personal, el gruista utilizará señal acústica que advierta de sus movimientos, permitiendo que el personal se pueda proteger.
- El gruista cumplirá obligatoriamente las siguientes prescripciones:

  - Desplazará la carga evitando oscilaciones pendulares de la misma.
  - Antes de operar la grúa, dejará el vehículo frenado, calzadas sus ruedas y dispuestos los estabilizadores.

- Si la carga o descarga del material no fuera visible por el operador, se colocará un encargado que señalice las maniobras, debiendo cumplir únicamente aquellas que este último le señale.

Equipos de Protección Individual:
- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.

1.7.12. EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS

Utilizaremos la extendedora de lechadas bituminosas en las operaciones especificadas en el proyecto de ejecución de la obra, para reparto y extendido de lechadas por las zonas, superficies y lugares determinados en los planos.

Identificación de los riesgos aplicados en esta máquina
- Atropello
- Vuelco de la máquina
- Choque contra otros vehículos
- Quemaduras
- Seccionamiento o aplastamiento de miembros
- Atrapamientos
- Caída de personas desde la máquina
- Golpes
- Ruido propio y de conjunto
- Vibraciones
- Inhalación de substancias nocivas
- Electrocución

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

- Se deberá limpiar las partes sucias de la máquina y utilizar calzado antideslizante en evitación de caídas al subir o bajar de la máquina.
- Los operarios en su asiento deberán llevar cinturón de seguridad.
- No se deberá trabajar en pendientes superiores al 50 por ciento.
- La zona de trabajo deberá acotarse y estar debidamente señalizada.
- Se prohibirá el transporte de personas con esta máquina.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina sin aparcarla convenientemente y desconectar y parar el motor.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y claxon.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de extendido de lechadas bituminosas.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

1.7.13. PEQUEÑAS COMPACTADORAS

Esta máquina de movimiento autónomo dotada de rodillos de acero y de un motor que origina vibraciones en los rodillos para acentuar su función se utilizará en las operaciones de compactado en la obra. La rodadura de la compactadora sucesivamente sobre las diferentes capas colocadas constituye un excelente apisonamiento.

Se utilizará para la compactación de terrenos coherentes, secos y húmedos, para tierras pulverulentas y materiales disgregados. Podemos también utilizarla para la compactación de los revestimientos bituminosos y asfaltos de determinadas operaciones de la obra.

Identificación de los riesgos aplicados en esta máquina

- Vuelco por atropello
- Atrapamiento
- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, cortes, etc.)
- Vibraciones y ruido
- Polvo ambiental
- Caídas al subir o bajar de la máquina
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Estarán dotadas de faros de marcha hacia delante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.
- Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohibirá en esta obra, el transporte de personas sobre la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohibirán las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).
- Protectores auditivos
- Gafas protección contra impactos

1.7.14. COMPRESOR

Utilizaremos en esta obra el compresor para la alimentación de los diferentes martillos neumáticos que en diferentes tajos vamos a necesitar.

Aunque el compresor es una parte del grupo, por extensión consideraremos como compresor al grupo moto-compresor completo.

La misión es producir aire comprimido, generalmente a 7 Bares, que es lo que necesitan para su funcionamiento los martillos o perforadores neumáticos que se van a utilizar en esta obra.

El grupo moto-compresor está formado por dos elementos básicos: El compresor, cuya misión es conseguir un caudal de aire a una determinada presión; El motor, que con su potencia a un determinado régimen transmite el movimiento al compresor.

Los factores a tener en cuenta para determinar el compresor adecuado a las necesidades de esta obra son: la presión máxima de trabajo y el caudal máximo de aire.

La presión de trabajo se expresa en Atmósferas. (La fija el equipo, máquina o herramienta que trabaja conectada a él) y es la fuerza por unidad de superficie (Kg. /cm2) que necesitan las herramientas para su funcionamiento.

El caudal de aire es la cantidad que debe alimentar a la herramienta, a una determinada presión, para el buen funcionamiento de ésta y se mide en m3/minuto.

Si el motor alimenta varios equipos que trabajan a diferentes presiones el compresor deberá tener la presión del equipo de mayor presión. Protegiéndose con un mano-reductor los equipos que trabajen a una presión excesiva.

Para calcular el caudal de aire libre que necesita la obra, hemos sumado el consumo de aire de todos los equipos, en litros por minuto. Al valor obtenido se le ha aplicado un factor de simultaneidad. También hemos tenido en cuenta una reserva para posibles ampliaciones.

Identificación de los riesgos aplicados en esta máquina

- Vuelcos
- Desprendimiento durante su transporte en suspensión
- Ruido y vibraciones
- Rotura de la manguera de presión
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos del motor
- Incendio y/o explosión del motor
- Atrapamientos por partes móviles de la máquina
- Caídas al mismo y a distinto nivel
- Lesiones producidas proyección de aire y partículas por rotura de la manguera
- Quemaduras por contacto con elementos a alta temperatura

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Mientras funcione, las carcasas estarán en todo momento en posición de cerrado.
- Si es posible, los compresores se situarán a una distancia mínima de 15 metros del lugar de trabajo.
- Las mangueras de presión estarán en todo momento en perfecto estado. El encargado de seguridad o el encargado de obra vigilará el estado de las mangueras y se preocupará de su sustitución.
- Se dispondrá siempre de ventilación apropiada, debiendo de colocarse en sitios a la intemperie.
- El arrastre directo del compresor para su ubicación por los operarios se realizará a una distancia nunca inferior a 2 metros de los cortes o taludes de la excavación, en prevención del riesgo de desprendimiento de tierras por sobrecarga.
- El transporte en suspensión se realizará 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 estará nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o explosiones.
- Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión.
- Se evitarán los pasos de mangueras sobre escombros de fábrica o de roca, y sobre caminos y viales de obra o públicos.
- Siempre que sea posible se utilizarán compresores silenciosos. Cuando no sea así se advertirá el alto nivel sonoro en la zona alrededor del compresor.
- Las mangueras estarán siempre en perfectas condiciones de uso, en evitación de reventones.

- En los cruces de los caminos de obra las mangueras de presión de colocarán elevadas (como mínimo a 4 metros) sostenidas con cable de suspensión, puente,...

Durante el trabajo:

- Antes de acoplar o desenganchar la manguera del compresor es necesario cerrar la salida del aire, a fin de evitar el incontrolado movimiento de las mismas y/o sus receptores.
- Nunca se utilizará el aire suministrado por el compresor para efectuar la limpieza de la ropa de los operarios.
- Las tapas del compresor deben mantenerse cerradas cuando esté en funcionamiento. Si para refrigeración se considera necesario abrir las tapas, se debe disponer una tela metálica tupida que haga las funciones de tapa y que impida en todo momento el contacto con los órganos móviles.
- Para la conexión de las mangueras se emplearán racores de presión, según lo indicado por el fabricante. No estará permitido realizar empalmes manguera-conexión sujetos con alambres, presillas o similares.
- Para repostar combustible, deberá apagarse previamente el motor.
- No deberán efectuarse trabajos en su interior cuando está en marcha. Se parará previamente el motor y se bloqueará el arranque.
- Se efectuará una revisión diaria de las mangueras, desechando las que tengan grietas o desgastes.

Equipos de protección individual

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Guantes de cuero y de goma.

1.7.15. RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO

Riesgos asociados a esta máquina

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Máquina en marcha fuera de control.
- Caída por pendientes.
- Choque contra otros vehículos (camiones, otras máquinas).
- Quemaduras (mantenimiento).
- Ruido.
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos.
- Vuelco (por fallo del terreno o inclinación excesiva).
- Incendios (mantenimiento).
- Caída de personas al subir o bajar de la máquina.
- Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas duras.

Medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir los riesgos

- El operador permanecerá en su puesto de trabajo, sin abandonar éste hasta que el rodillo esté parado.
- Vigilará especialmente la estabilidad del rodillo cuando circule sobre superficies inclinadas, así como de la consistencia mínima del terreno, necesaria para conservar dicha estabilidad.
- Las reparaciones y operaciones de mantenimiento se harán con la máquina parada.

Equipos de protección individual
- Casco de seguridad (al bajar de la máquina).
- Calzado de seguridad antideslizantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Cinturón antivibratorio.
- Guantes.
- Protectores antirruidos.

1.7.16. ALISADORA

Riesgos asociados a esta máquina
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos, golpes o cortes en los pies por las aspas.
- Contactos eléctricos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir los riesgos
- Esta herramienta se utiliza para operaciones de alisado de pavimentos de hormigón, pavimentos continuos, etc.
- El personal encargado de las alisadoras será especialista en su manejo.
- Si en la zona a trabajar existieran huecos o riesgos de caída de altura, se protegerán con tapas o barandillas en previsión de accidentes.
- Las alisadoras dispondrán de aro o carcasa de protección de las aspas antichoque y antiatrapamientos de los pies.
- Los combustibles se verterán en el depósito mediante embudos para evitar derrames.
- Mientras se esté repostando se prohíbe expresamente fumar.
- Los recipientes de combustible llevarán una etiqueta de “PELIGRO PRODUCTO INFLAMABLE” bien visible.
- Si fuesen de accionamiento eléctrico, estarán dotadas de doble aislamiento y conectadas a tierra a través del cuadro general. El mango del manillar estará recubierto de material aislante y el interruptor de accionamiento ubicado bajo el mango.

Equipos de protección individual
- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes anticorte.
- Guantes impermeabilizados.

1.7.17. SOLDADURA ELECTRICA

Riesgos asociados a esta actividad

- Caídas 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.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.

Medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir los riesgos

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, y vientos fuertes.
- Los portaelectrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante a la electricidad.
- Se prohíbe expresamente la utilización en esta obra de portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
- El personal encargado de soldar será especialista en estas tareas.
- Además se tendrán en cuenta las normas específicas en los trabajos a ejecutar (montaje de estructuras metálicas,...)

Equipos de protección individual

- Casco de polietileno 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.
- Polainas de cuero.
- Arnés de Seguridad

1.7.18. SOLDADURA OXIACETILENICA OXICORTE

Riesgos asociados a esta actividad

- Caídas desde altura.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamientos de mano y/o pies por objetos pesados.
- Quemaduras.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.

- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
- Caídas al mismo nivel.
- Explosión (retroceso de llama).
- Incendio.

Medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir los riesgos

- El suministro y transporte interno de obra de las botellas o bombonas de gases licuados, se efectuarán según las siguientes condiciones:

    - Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
    - No se mezclarán botellas se gases distintos.
    - Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.
    - Los puntos 1, 2 y 3 se cumplirán tanto par 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, la utilización de botellas o bombonas de gases licuados en posición horizontal o en ángulo menor de 45º.
- Se prohíbe el abandono antes o después de su utilización de las botellas o bombonas de gases licuados.
- Las botellas de gases licuados se acopiarán separados (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distribución expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
- Los mecheros para soldadura mediante gases licuados, en esta obra estarán dotados de válvulas antirretroceso de llama, en prevención del riesgo de explosión. Dichas válvulas se instalarán en ambas conducciones y tanto a la salida de las botellas, como a la entrada del soplete.
- Se mantendrán en perfecto estado las mangueras de suministro rechazando las que presenten defecto.

Equipos de protección individual

- Casco de polietileno (para desplazamientos por la obra).
- Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- Pantalla de protección de sustentación manual.
- Guantes de cuero.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad

1.7.19. MAQUINA HERRAMIENTO EN GENERAL

En este apartado se consideran globalmente los riesgos de prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: taladros, rozadoras, cepilladuras metálicas, sierras, etc.

Riesgos asociados a esta máquina

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Explosión.

Medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir los riesgos

- Todas las máquinas herramienta eléctricas estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.
- Los motores eléctricos estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamiento o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correa transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Se prohíbe realizar operaciones o manipulaciones en la maquinaria accionada por transmisiones por correas en marcha. Las reparaciones, ajustes, etc., se realizarán a motor parado, para evitar accidentes.
- El montaje y ajuste de transmisiones por correa se realizará mediante montacorreas o dispositivos similares, nunca con destornilladores, uñas, manos, etc., para evitar riesgos por atrapamiento.
- Las transmisiones mediante engranajes accionados mecánicamente estarán protegidos mediante un bastidor soporte de un cerramiento a base de malla metálica, que permitiendo la observación del buen funcionamiento de la transmisión, impida el atrapamiento de personas u objetos.
- Las máquinas en situación de avería o de semiavería no se usarán, siendo retiradas de las zonas de trabajo y colocándoles un cartel con la leyenda “NO CONECTAR, EQUIPO AVERIADO".
- Los letreros de averías serán colocados y retirados por la misma persona.
- Las máquinas-herramientas con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas-herramientas no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales de cuadro eléctrico general de la obra.
- Las máquinas-herramientas a usar en lugares donde existan productos inflamables o explosivos, estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes.

- En ambientes húmedos la alimentación para máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizarán mediante conexión a transformadores a 24 V.
- El transporte aéreo mediante gancho (grúa) de las máquina-herramienta, se realizará ubicándola flejada en el interior de una batea emplintada resistente, para evitar el riesgo de caída de la carga.
- Siempre que sea posible, las máquinas-herramienta con producción de polvo, se usarán a sotavento, para evitar el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.
- Las herramientas accionadas mediante compresor, se usarán a una distancia mínima del mismo de 10 m., como norma general, para evitar el alto nivel acústico.
- Las herramientas accionadas mediante compresor, estarán dotadas de camisas insonorizadas, para disminuir el nivel acústico.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramienta accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o con ventilación insuficiente, para prevenir el riesgo derivado de trabajar en atmósfera tóxicas.
- Se prohíbe el manejo de máquinas-herramientas a personal no autorizado, para evitar accidentes por impericias.
- Las herramientas serán revisadas periódicamente, de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.
- Estarán acopiadas en el almacén de obra, llevándolas al mismo una vez finalizado el trabajo, colocando las herramientas más pesadas en las baldas más próximas al suelo.
- No se usará una herramienta eléctrica sin enchufe, si hubiera necesidad de emplear mangueras de extensión, estas se conectarán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.
- Se prohíbe dejar las máquinas-herramienta eléctricas de corte (o taladros) abandonadas en el suelo, para evitar accidentes.
- Los tambores de enrrollamiento de los cables de la pequeña maquinaria, estarán protegidos mediante un bastidor soporte de una malla metálica, que permitiendo la visión de la correcta disposición de las espiras, impida el atrapamiento de las personas o cosas.
- Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.

Equipos de protección individual

- Casco homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC.
- Botas de seguridad.
- Mandil, polainas y muñequeras de cuero.
- Mandil, polainas y muñequeras impermeables.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Gafas antipolvo.
- Protecciones auditivas.
- Mascarilla de seguridad.
- Arnés de seguridad para trabajos en altura.

Protecciones Colectivas

- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Los huecos estarán protegidos con barandillas.

1.7.20. HERRAMIENTAS MANUALES

Riesgos asociados a esta máquina

- Golpes / cortes por objetos y herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamientos por o entre objetos
- Exposición a ambientes pulvígenos
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel

Medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir los riesgos

- Las herramientas de mano serán de material de buena calidad y especialmente las de choque, deberán ser de acero cuidadosamente seleccionado, lo suficientemente fuerte para soportar golpes sin mellarse o formar rebordes en las cabezas, pero no tan duro como para astillarse o romperse.
- Los mangos serán de madera dura, lisos y sin astillas o bordes agudos. Estarán perfectamente colocados.
- Tanto la herramienta como sus mangos tendrán la forma, peso y dimensiones adecuadas al trabajo a realizar.
- No deberán usarse si se observan defectos tales como:
- Cabezas aplastadas, con fisuras o rebabas.
- Mangos rajados o recubiertos con alambre.
- Filos mellados o mal afilados.
- Las zonas con riesgos especiales (gases inflamables, líquidos volátiles, etc.) requieren elección de herramientas fabricadas con material que no de lugar a chispas por percusión.
- En trabajos eléctricos se utilizarán herramientas con aislamiento adecuado.
- En cada trabajo se utilizará la herramienta adecuada. No se emplearán por ejemplo, llaves por martillos, destornilladores por cortafríos, etc.
- Las herramientas que se golpean se mantendrán sin rebabas, como cortafríos, punteros, etc.
- Las herramientas se mantendrán limpias y en buenas condiciones.
- Las herramientas de corte se mantendrán afiladas y con el corte protegido o tapado mediante tapabocas de caucho, plástico, cuero, etc.
- No se utilizarán herramientas de mangos flojos, mal ajustados y astillados. Se pondrá especial cuidado en los martillos y mazas.
- Para sostener punteros, botadores, remachadores, en general herramientas que reciben golpes fuertes, las citadas herramientas tendrán mangos para sujetarlas con pinzas o tenazas.
- No se usarán herramientas sin haberlas examinado y comprobado que se hallan en buenas condiciones.
- No se golpeará sobre acero templado que, por su fragilidad, puede romperse en esquirlas y proyectarse a gran velocidad.
- Las herramientas se manejarán sin forzarlas a trabajos impropios de ellas.

- No se usarán herramientas que requieran mango y no lo tengan, como limas, escoplos, formones, etc.
- Se usarán llaves inglesas y similares de la medida correcta, que se ajusten perfectamente a la tuerca y para la fuerza prevista. No se usarán tubos o cualquier otro medio para aumentar el brazo de palanca de la llave. En el manejo no se empujará a la llave, sino que se tirará de la misma protegiéndose así dedos y nudillos.
- En trabajos de altura se llevarán las herramientas en bolsas portaherramientas sujetas al cinturón con el fin de tener las manos libres.
- El almacenamiento debe hacerse de tal forma que su colocación sea correcta, que la falta de alguna de ellas sea fácilmente comprobada, que estén protegidas contra su deterioro por choques o caídas y que tengan acceso fácil sin riesgo de cortes con el filo de sus partes cortantes.
- No se deben dejar detrás o encima de órganos de máquinas en movimiento. Proteger la punta y el filo de los útiles cuando no se utilicen. El desorden hace difícil la reparación de los útiles y conduce a que se usen inapropiadamente.
- Se prohíbe lanzar herramientas. Se deben entregar en mano.
- El usuario es el responsable de recibir y conservar las herramientas y de mantenerlas en las mejores condiciones de uso.

Martillos de bola

- Deben tener un mango, bien sujeto con una cuña, adecuado para el tipo de cabeza utilizada. La cuña será de acero o fundición y obligará al apriete de la madera contra las superficies laterales del orificio de fijación; si se introduce oblicua, el apriete se realizará tanto en los lados mayores de dicho orificio como en los menores.
- Si la madera del mango no se apoya contra el ojo de la cabeza en todos los puntos, cepillar el mango hasta que ajuste bien. Después volver a colocar el mango en la herramienta observando el correcto centrado de la cabeza y colocar de nuevo la cuña.
- El mango deberá ser liso, no tener aceite, estar configurado para que se adapte bien a la mano y ser del tamaño y longitud adecuado.
- Es importante la selección del martillo; uno demasiado ligero resulta tan inseguro como otro que sea demasiado pesado, no empleándose nunca un martillo de acero sobre superficies de acero templado, cementado o cianurado.
- Debe golpearse con la cara de la herramienta, sujetando el martillo en un ángulo tal que, cuando dé en el objeto, su cara quede paralela a la superficie de la pieza que recibe el impacto. De esta forma se distribuye la fuerza del golpe en toda la cara del martillo y se evitan daños en las orillas.

Martillos de uña

- Están especialmente diseñados para clavar y arrancar clavos.
- Las esquinas de las uñas no deben utilizarse para hacer palanca ya que pueden saltar y romperse.
- Las bocas deben mantenerse bien acondicionadas en todo momento para reducir el peligro de que salten los clavos mientras se introducen en un pedazo de madera, utilizándose a veces un martillo con cabeza estriada.

- Para la extracción de un clavo de un pedazo de madera, puede utilizarse un bloque de madera colocado debajo de la cabeza con el fin de aumentar la acción de la palanca y reducir el esfuerzo aplicado sobre el mango.

Martillos especiales

- En medios inflamables, bien sea debido a líquidos altamente volátiles, a gases u otras sustancias explosivas, es conveniente utilizar martillos "antichispas" cuyas cabezas estén fabricadas con aleaciones poco oxidables, tales como el bronce de berilio, siendo válidos también los de madera o plástico.
- Estas herramientas reducen el peligro de chispas pero no lo eliminan.
- Es preciso inspeccionar las herramientas cada vez que se vayan a utilizar, para asegurarse de que no han recogido partículas extrañas que las originen al ser utilizadas.

Cinceles

- Las condiciones de trabajo requieren que el material sea tenaz para que resista sin deformarse y suficientemente grueso para que no se curve ni se alabee al ser golpeado.
- Se ha de afilar y rectificar en un ángulo de 60º y se redondeará ligeramente las esquinas de los filos de corte.
- Se ha de escoger siempre uno suficientemente grande para el trabajo a realizar, empleándose un martillo adecuado a su tamaño.
- Debe agarrarse con el pulgar y el índice de la mano izquierda cerca del extremo superior, firmemente, pero sin apretar y fijando la herramienta en un ángulo vertical que permita que una gran parte biselada del filo esté plana contra el plano de corte.
- El trabajo se efectúa siempre en sentido opuesto al cuerpo del trabajador, fijando adecuadamente las piezas pequeñas a labrar mediante prensa de tornillo.
- Se deberá utilizar un guardamanos acoplados al cincel para evitar lesiones.
- El cincel debe tener buen filo para poder cortar, debiendo afilarse o rectificarse en una muela de esmeril, manteniendo el ángulo original de la orilla cortante.
- Durante la operación se sumergirá en agua para que no se caliente demasiado y se destemple.

Destornilladores

- No debe utilizarse como punzón, cuña o palanca, pues un mango roto, una hoja doblada, una punta roma o retorcida pueden ocasionar la salida del destornillador de la ranura y originar lesiones en la mano.
- Si los tornillos tienen la ranura de forma especial, en cruz, en estrella, etc., se deben utilizar los destornilladores correspondientes.
- Se deberá elegir el tamaño y el tipo de destornillador adecuado al trabajo a realizar, adaptando la punta, mediante limado, a la ranura del tornillo.
- La punta del destornillador se mantendrá a escuadra y perfectamente afilada para ajustar a la ranura de la cabeza del tornillo. Esto no solo evita la formación de rebabas en la ranura y el daño de la hoja., sino que reduce la presión de trabajo y favorece el amarre.
- Si está bien amolada los costados de la hoja están prácticamente paralelos.
- No se atornillará o destornillará un tornillo sujetando la pieza con la palma de la mano. Si se produce un resbalamiento del destornillador, se puede sufrir una grave lesión. Se deberá apoyar la pieza sobre una base sólida.

- No se deben forzar por medio de alicates o tenazas los tornillos que estén excesivamente apretados. Se deben lubricar.

Alicates

- Los alicates han sido concebidos para operaciones de agarre y corte. Luego no se deben emplear en lugar de llaves pues sus mordazas resbalan frecuentemente marcando vástagos y redondeando esquinas de las cabezas de pernos y tuercas, lo que dificulta la posterior utilización de una llave.
- Si son de corte lateral pueden producir lesiones en el corte de extremos pequeños de alambre siendo preciso utilizar gafas de seguridad.
- Se han de conservar con las mandíbulas limpias y bien afiladas, ya que si no tienen buen corte pueden patinar.
- No se deben utilizar como martillo o llave para tuercas.
- Cuando se usen los alicates para trabajos eléctricos hay que aislar los mangos debidamente.

Tenazas

- Las mordazas de corte tendrán la dureza especificada por el fabricante para la clase de material que vayan a cortar.
- Los extremos de las empuñaduras estarán siempre redondeados.
- No se trabajará con ellas en las proximidades de circuitos eléctricos en tensión.
- Las tenazas corrientes solamente deben emplearse para arrancar clavos y para cortar alambres o piezas metálicas de sección y resistencia media.
- Para sujetar o sostener piezas sometidas a esfuerzos que puedan provocar proyecciones violentas no deben usarse tenazas, ya que no aseguran una buena sujeción.
- Entre los brazos de las tenazas debe haber espacio suficiente que evite el aprisionamiento de la mano del operario.
- No se deben utilizar como martillo, ya que por la convexidad de su superficie de choque es fácil que produzcan lesiones en las manos.

Llaves de casquillo y de tubo

- Resultan adecuadas cuando es necesario ejercer bastante fuerza y la seguridad sea un factor importante.
- Nunca se sobrecargará la capacidad de una llave utilizando una prolongación del tubo sobre el mango o golpeando éste con un martillo, etc. El abuso debilita la llave y puede ocasionar su rotura.
- Es necesario utilizar la llave correcta para cada tuerca o perno.
- El tamaño inadecuado puede redondear las aristas del tornillo o tuerca haciendo que resbale la llave, así como que resulte difícil después aplicar el tamaño de la llave correcta.
- Los casquillos se mantendrán en su interior limpios de mugre y suciedad.

Llaves de boca

- Solamente se utilizarán llaves fijas de dimensión adecuada al trabajo a realizar, ya que pueden resbalar si no encajan debidamente.
- La llave debe estar siempre colocada perpendicularmente al eje del tornillo, ya que si está inclinada no puede ajustarse perfectamente y es fácil que resbale.

- Como regla general se ha de tirar de la llave en vez de empujar; si ésta se suelta repentinamente, el operario puede lesionarse.
- De no haber más remedio que empujar la llave, la mano permanecerá abierta para no desollarse los nudillos.
- No se deben utilizar prolongaciones de las llaves, como tubos, otras llaves, etc.

Llaves regulables (inglesas)

- Dos precauciones hay que tomar cuando hay que ejercer mucha fuerza en estas llaves, bien sea para aflojar una tuerca trabada o para apretar fuertemente una tuerca o perno:

    - Colocar la llave en la tuerca de modo que la fuerza de tracción se aplique al lado del mango en que se halla la quijada fija. La fuerza tiende así a forzar la mordaza móvil sobre la tuerca.
    - Después de colocar la llave en la tuerca se aprieta la ruedecilla o moleta para mejorar el apriete.

- La llave se ha de mantener limpia introduciéndola de vez en cuando en disolvente o petróleo y ha de aplicarse un poco de aceite a la moleta y a los costados de la quijada ajustable en la parte corredera.

Llaves para tubos

- Las llaves para tubos, tanto rectas como de cadena, deben tener mordazas vivas y mantenerse limpias para evitar que resbalen, haciéndolas trabajar siempre a tracción.
- La tuerca de ajuste de la llave ha de inspeccionarse frecuentemente poniéndola fuera de servicio si está agrietada.
- No deben utilizarse en tuercas, tornillos, válvulas o accesorios de montaje de latón, cobre u otro material blando que pueda ser aplastado o deformado, obteniéndose los mejores resultados en el amarre de objetos redondos situados en el centro de las quijadas.
- Las llaves de cadena para tubos se colocarán sobre el tubo únicamente después de que se haya alineado y esté listo para apretar.

Limas

- Si son para madera se denominan escofinas y su dientes son triangulares.
- La selección de la clase correcta de lima para el trabajo a realizar evitará lesiones y prolongará la vida útil de la misma.
- Cuando una lima se embota, debe limpiarse la superficie con una carda de lima, nunca golpeando contra un objeto metálico.
- No se usará como palanca, cincel o cualquier otro tipo de herramienta.
- Las limas no deben usarse nunca sin mango, ni cuando éste presente grietas o no sea liso.
- Al ejercer presión, el extremo de la cola puede introducirse en la mano o si el mango está defectuosos, causar lesiones en la misma.
- El mango elegido debe tener casquillo o virola que impida su apertura y además un tamaño adecuado, con el agujero adecuado al extremo de cola.

- La forma correcta de manejo es agarrar firmemente el mango en una mano y utilizar los dedos pulgar e índice de la otra para guiar la punta; si las piezas son pequeñas se sujetarán mediante tornillo de mano o banco.
- Para su almacenamiento se envolverá cada lima en un paño o papel seco para evitar la oxidación manteniéndolas limpias y libres de aceite o grasa.

Sierras para metales

- Formada por dos partes, bastidor y hoja, se ajustará correctamente para evitar el pandeo y rotura de ésta última.
- La hoja se ha de colocar con los dientes apuntando hacia adelante y hacia el frente del marco.
- Debe ejercerse fuerza solamente durante el recorrido en ese sentido, levantando ligeramente la sierra en el camino de retroceso.
- Al empezar un corte delineado se ha de guiar la hoja hasta comenzar el trazo prosiguiendo después y empujando en línea recta; debe utilizarse siempre la longitud total de la hoja en cada carrera.
- No se debe continuar un corte ya iniciado después de cambiar una hoja nueva; el triscado de ésta es más marcado y la hoja generalmente se atasca.
- Cuando la hoja no esté en uso, se mantendrá debidamente protegida de forma que los dientes no sean dañados por otros útiles u objetos de metal.
- Se ha de limpiar la hoja a menudo con un trapo aceitado para que no se oxide.
- Para metales de dureza media, la sierra debe manejarse a la velocidad de 40 a 50 carreras por minutos. Si la velocidad es excesiva, el corte puede producir suficiente calor para destemplar la hoja.
- Si el metal es duro, se reducirá la velocidad de corte.

Sierra de madera

- El material a cortar ha de estar adecuadamente fijado mediante gatos y libre de elementos metálicos, extremándose las precauciones en macera con nudos y utilizando la sierra adecuada al tipo de operación a realizar.
- Para iniciar el corte, se debe marcar primero la guía o guiar la hoja con el dedo pulgar. Si éste se inicia de forma indebida, la hoja salta.
- Las sierras tendrán los dientes bien afilados y triscados. Se guardarán, cundo no se usen en estantes o colgadas del mango.

Formones y gubias

- Los mangos son de madera, sin grietas y si son golpeadas por un martillo deben protegerse mediante una banda metálica o de cuero para evitar que se astillen.
- Las gubias y formones se utilizarán de forma que si se produce un resbalamiento, la dirección de la fuerza tenga lugar hacia fuera del cuerpo, de manera que la mano izquierda quede detrás del filo debiéndose sujetar adecuadamente la pieza a trabajar.
- No se utilizarán como palanca y se mantendrán afilados y rectificados con el ángulo adecuado.
- La pieza no debe tener clavos, ya que si el filo golpea contra metal puede saltar algún fragmento.

- Cuando no se emplea, debe guardarse en un estante sobre un banco de trabajo o sección ranurada de la caja de herramientas.
- Para su afilado se puede emplear una piedra de aceite encajada firmemente en un bloque de madera colocado en un banco. Una vez conformada, ha de amolarse sobre una piedra para producir un filo de corte vivo.

Cuchillos

- El recorrido de corte debe efectuarse hacia afuera del cuerpo, evitando dar tirones o sacudidas, asegurando a los operarios que los utilicen espacio suficiente para trabajar.
- Las mesas de trabajo deben ser lisas y no tener astillas, asimismo, las áreas donde se ubiquen estarán limpias y sin obstáculos y tendrán, a ser posible, superficie antideslizante.
- Los cuchillos han de mantenerse perfectamente afilados, tomando precauciones especiales para efectuar esta operación:

    - Si se emplean muelas se protegerán correctamente debiéndose usar gafas de seguridad.
    - Si se emplean piedras de afilado manuales se protegerán de forma adecuada para evitar que la herramienta resbale y corte la mano, siendo también recomendable proteger la mano.
    - Las piedras de aceite se colocarán en una superficie estable y plana, a ser posible, encajada en un bloque de madera, no usándolas nunca secas.

- El transporte se realizará siempre utilizando fundas o estuches, guardándolos cuando no se utilicen en estantes con los filos protegidos.
- Cuchillos abandonados sobre bancos, ocultos debajo de productos, juegos o prácticas inseguras como limpiar las herramientas sucias con el delantal u otra prenda, son objeto de accidentes, lo que ha de implicar supervisiones frecuentes y prohibición de este tipo de actos.

Cizallas de mano

- Para evitar aprisionamiento de la mano o dedos entre los extremos de los brazos de la cizalla o tijeras, se deben emplear cizallas con los brazos vueltos hacia fuer, con topes o en forma de anillos en los cuales se puedan meter los dedos.
- Con objeto de no herirse con la chapa que se está cortando, es conveniente utilizar cizallas de brazos “desviantes”, con los cuales el paso de la mano queda libre por encima de la chapa que se está cortando.

Hachas y similares

- Las hachas y herramientas parecidas deben estar siempre bien afiladas. Si no es así se pueden desviar y causar lesiones.
- Las empuñaduras deben estar cuidadosa y firmemente ajustadas a las cabezas.
- Antes de usarlas se debe asegurar que hay espacio suficiente y despejado de obstáculos; estos pueden desviar el golpe.

Otras

- Se incluyen aquí otras herramientas manuales, tales como palas, picos, llanas, maquinaria manual de cortar azulejos, etc.
- Estas herramientas serán revisadas periódicamente de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.
- Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.

Carretillas manuales

- Las carretillas manuales están ideadas para transportar materiales y no personas, luego no se debe permitir que se transporten pasajeros.
- Hay que cargar la carretilla de forma que el material no se deslice ni ruede hacia fuera.
- No se debe hacer un esfuerzo excesivo. Si la carga es muy pesada y difícil de llevar, hay que pedir ayuda.
- Es peligroso utilizar una carretilla vacía como si fuese un patinete, dándole impulso y montándose en ella.
- Todo aquél que maneje una carretilla debe llevar calzado de seguridad y guantes para el manejo de materiales.
- Si se tiene que dejar una carretilla parada aunque sea por poco tiempo, se aparcará en un lugar seguir apartada del pasillo.
- Habrá que tener mucha atención al doblar una esquina sin visibilidad.
- No se debe utilizar una carretilla averiada. Se deberán revisar antes de usarlas.
- Se podrán poner guardamanos en las carretillas. Con estas protecciones se evitarán muchos golpes.
- Se deberá ir despacio al aproximarse a zonas peligrosas, tales como puertas de montacargas, fosos, pendientes, túneles, vías, etc.
- Las carretillas no se sobrecargarán.
- El material deberá colocarse de forma que siempre se tenga suficiente visibilidad.
- No se debe conducir a oscuras. Se avisará enseguida siempre que se observe que hay pasillos o zonas de paso mal iluminadas.

Carretillas de mano de cuatro ruedas

- Se pondrá atención a mantener los pies fuera del rectángulo que determinan las cuatro ruedas mientras se carga la carretilla o se hacen maniobras.
- Se llevará siempre la carretilla delante, empujándola. Si se necesitan dos hombres para manejar la carga, uno debe empujar y otro tirar de ella.
- Poner la carga de tal forma que no impida ver por encima de ella, cuando se empuja la carretilla.
- Al empujar, atención dónde se colocan las manos, ya que al pasar cerca de una pared o material, pueden chocar los dedos lesionándose.

Carretillas de mano de dos ruedas

- La primera y más importante norma para manejar con seguridad una carretilla de dos ruedas es la de aprender a equilibrar la carga, para lo cual hace falta colocarla de forma que no se desplace.
- Si no coloca la carga de forma que quede equilibrada, probablemente se tendrá que hacer un esfuerzo excesivo.

- Mucho cuidado con las varas de la carretilla que estén rotas o astilladas.
- Las carretillas se deben dejar en lugares seguros, de forma que si vuelcan por cualquier causa, no lo hagan sobre un pasillo o lugar de paso.
- Al bajar una rampa no se debe ir nunca delante de la carretilla.
- Si una carretilla se transporta sobre una plataforma hay que sujetarla muy bien, con calzos, cuerdas, etc.

Carretillas de mano de una rueda

- No se debe correr nunca con las carretillas de mano, es peligroso.
- Cuando se transporta una carga pesada en una carretilla, hay que mantener la espalda vertical, levantándola con los brazos y las piernas flexionados, con objeto de evitar esfuerzos en los músculos dorsales.
- Equilibrar todas las cargas pesadas, para que no puedan, con su peso, tirar al conductor de la carretilla.
- Si se ladea una carga pesada, aléjese lo más posible de las varas de la carretilla.
- Comprobar el buen estado del material de la caja de la carretilla.
- Procurar no usar carretillas que tengan las varas agrietadas o rotas, las ruedas en mal estado, las patas flojas o los bordes con rebabas.
- Mucho cuidado con los pasillos estrechos; o, mejor aún, proteger los nudillos de sus manos con manoplas de cuero, o poner en las varas protecciones de metal, madera o cuero.
- Es peligroso conducir una carretilla con las manos húmedas o grasientas. Usar guantes o llevar un trapo para limpiarse las manos.

Equipos de protección individual recomendados

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza, si se encuentran en zona de peligro de caída de objetos sobre la cabeza.
- Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante
- Guantes de trabajo
- Gafas de protección de tipo panorámico, contra impactos o proyección de fragmentos o partículas.
- Mascarilla de protección de las vías respiratorias para ambientes pulvígenos.
- Protecciones auditivas cuando el estudio previo indique su necesidad.
- Ropa de trabajo ajustada para evitar atrapamientos.

1.7.21. HORMIGONERA ELECTRICA

Riesgos asociados a esta máquina

- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.)
- Contactos con energía eléctrica
- Sobreesfuerzos
- Golpes con elementos móviles
- Exposición a ruido
- Polvo ambiental

Medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir los riesgos

- Las hormigoneras pasteras no se ubicarán a distancias inferiores a 3 metros del borde de la excavación (zanja, vaciado y asimilables), para evitar riesgos de caída al otro nivel.
- Existirá un camino de acceso fijo a la hormigonera para los dúmperes, separado del de las carretillas manuales, en prevención de golpes o atropellos.
- Se establecerá un entablado mínimo de 2 metros de lado para superficie de estancia del operador de hormigonera, en prevención de riesgos por trabajar sobre superficies irregulares.
- Las hormigoneras pasteras tendrán protegido mediante carcasa metálica los órganos de transmisión, correas, corona y engranaje, para evitar atrapamientos.
- Las hormigoneras estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar sobreesfuerzos y riesgos por movimientos incontrolados.
- 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 riesgos de contactos con energía eléctrica.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos será de accionamiento estanco, en prevención de riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para prevención del riesgo eléctrico.

Equipos de protección individual
- Casco de seguridad homologado
- Ropa de trabajo de protección contra el mal tiempo
- Botas de seguridad de goma o PVC
- Guantes de trabajo de cuero
- Guantes de trabajo de goma o PVC
- Gafas de seguridad antipolvo y anti-impacto (para salpicaduras de pastas)

Protecciones Colectivas
- Zona de trabajo claramente delimitada.
- Correcta conservación de la alimentación eléctrica.

1.7.22. MARTILLO NEUMATICO

Riesgos asociados a esta máquina
- Ruido puntual.
- Ruido ambiental.
- Polvo ambiental.
- Sobreesfuerzo.
- 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.
    - Derrumbamiento del objeto (o terreno) que se trata con el martillo

- Vibraciones en miembros y órganos internos del cuerpo.
- Rotura de manguera bajo presión.

Medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir los riesgos

- El personal que deba utilizar martillos será especialista en el uso de esta máquina.
- Antes de desarmar un martillo se ha de cortar el aire. Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera.
- Mantener los martillos cuidados y engrasados. Asimismo se verificará el estado de las mangueras, comprobando las fugas de aire que puedan producirse.
- No apoyar todo el peso del cuerpo sobre el martillo, puede deslizarse y caer.
- Hay que asegurarse el buen acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo.
- No hacer esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.
- Se prohíbe dejar los martillos neumáticos abandonados, hincados en los materiales a romper.
- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno (o elementos estructurales) para detectar la posibilidad de desprendimiento por la vibración transmitida.
- La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos, se encauzará por el lugar más alejado posible.

Medidas de seguridad para los operarios

- El trabajo que va a realizar puede desprender partículas que dañen su cuerpo por sus aristas cortantes y gran velocidad de proyección. Evite las posibles lesiones utilizando las correspondientes prendas de protección.
- Protéjase de posibles lesiones internas producto de las vibraciones mediante fajas y muñequeras elásticas antivibratorias.
- Para evitar lesiones en los pies utilice botas de seguridad.
- Utilice mascarillas para protegerse del polvo que se desprende, especialmente del que menos se ve. Si su martillo está provisto de culata de apoyo en el suelo, evite apoyarse a horcajadas sobre ella. Impida recibir mas vibraciones de las inevitables.
- No deje su martillo hincado en el suelo, pared o roca, piense que cuando quiera extraerlo le puede resultar más difícil.
- Antes de accionar el martillo, asegúrese de que está perfectamente amarrado al puntero.
- No abandone nunca el martillo conectado al circuito de presión. Evitará accidentes.
- No deje el martillo a sus compañeros inexpertos, considere que al utilizarlo pueden lastimarse seriamente.
- Compruebe que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- Evite trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes, pida que le monten plataformas de ayuda, evitará caídas.

Medidas técnicas

- Se evitará que una persona esté trabajando mas de una hora de continuo, para evitar lesiones por vibraciones.
- Las personas que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a un examen médico para detectar posibles alteraciones en los oídos, huesos, articulaciones, órganos internos, etc.

- En el acceso a un tajo de martillos se colocarán las señales de: “obligatorio el uso de protección auditiva”.
- Se mantendrá una distancia lo mas alejada posible (mínimo de 15 m.) entre el compresor y el martillo para evitar la conjunción de ambos ruidos.
- Si su martillo está provisto de culata de apoyo en el suelo, evite apoyarse a horcajadas sobre ella. Impida recibir mas vibraciones de las inevitables.
- En el acceso a un tajo de martillos se colocarán las señales de: “obligatorio el uso de mascarillas de respiración”.

Equipos de Protección Individual

- Casco de protección.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de protección contra impactos.
- Ropa de trabajo.
- Protectores auditivos.
- Cinturón antivibratorio.
- Mascarillas antipolvo.

Protecciones Colectivas

- Se deberá acordonar la zona en la vertical de donde se realizan los trabajos, en prevención de daños a terceros.
- Queda prohibido el uso de martillos cuando en una excavación aparezca la banda de señalización de conducción eléctrica.
- Utilizar siempre gafas antiproyecciones.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- Considerar las vibraciones del martillo para evitar el desprendimiento de tierras o rocas.
- Retirar los materiales procedentes del picado a zonas apropiadas, manteniendo la zona a excavar lo más limpia posible.
- Evite trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes, pida que le monten plataformas de ayuda.
- Para evitar lesiones en los pies utilice botas de seguridad.
- No deje su martillo hincado en el suelo, pared o roca.
- Antes de accionar el martillo, asegúrese de que está perfectamente amarrado al puntero.

1.7.23. VIBRATORIO

Riesgos asociados a esta máquina

- Electrocución (si es eléctrico).
- Salpicaduras de lechada en ojos y piel.
- Golpes.
- Explosión o incendio.
- Caídas desde altura durante su manejo.
- Caídas a distinto nivel del vibrador.
- Vibraciones

Medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir los riesgos

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida. Se cuidará de su perfecto estado a fin de que no pierda aislamiento.
- En evitación de descargas eléctricas el vibrador tendrá toma de tierra.
- No se dejará funcionar en vacío, ni se moverá tirando de los cables.

Equipos de Protección Individual

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma (Clase III).
- Guantes dieléctricos (en vibradores eléctricos).
- Gafas de protección contra las salpicaduras.

1.7.24. ROTAFLEX

Riesgos asociados a esta máquina

- Proyección de partículas.
- Rotura del disco.
- Cortes.
- Polvo.

Medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir los riesgos

- Usar la rotaflex para cortar, no para desbastar con la parte plana del disco, ya que el disco de widia o carborundo se rompería.
- Cortar siempre sin forzar el disco, no apretándolo lateralmente contra la pieza, ya que podría romperse y saltar.
- Usar la carcasa superior de protección del disco, así como la protección inferior deslizante.
- Vigilar el desgaste del disco, ya que si pierde mucho espesor queda frágil y se rompe.
- Apretar la tuerca del disco firmemente, para evitar oscilaciones.
- Usar únicamente el tipo de disco adecuado al material que se quiere cortar.
- El interruptor debe ser del tipo que al dejar de hacer presión sobre él, queda la máquina desconectada.

Equipos de Protección Individual

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas para protección.

1.7.25. GRUPO ELECTROGENO

El empleo de los generadores o grupos electrógenos en esta obra es imprescindible por la ausencia de red eléctrica en las proximidades, y también debido a que la demanda total de Kw. de la obra es superior a la que puede ofrecer la red general.

Además, porque el enganche a dicha red y el tendido de línea necesario puede originar riesgos latentes a la máquina y equipos utilizados en otras operaciones, por lo que se consideran que es aconsejable la utilización de sistemas propios de producción de energía eléctrica.

Los grupos generadores electrógenos tienen como misión básica la de sustituir el suministro de electricidad que procede de la red general cuando lo aconsejan o exigen las necesidades de la obra.

Riesgos asociados a esta máquina

- Electrocución
- Incendio por cortocircuito
- Explosión
- Incendio
- Ruido
- Emanación de gases

Medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir los riesgos

- En el momento de la contratación del grupo electrógeno, se pedirá información de los sistemas de protección de que está dotado para contactos eléctricos indirectos.
- Si el grupo no lleva incorporado ningún elemento de protección se conectará a un cuadro auxiliar de obra, dotado con un diferencial de 300 mA para el circuito de fuerza y otro de 30 mA para el circuito de alumbrado, poniendo a tierra, tanto al neutro del grupo como al cuadro.
- Dado que el valor de resistencia de tierra que se exige es relativamente elevado, podrá conseguirse fácilmente con electrodos tipo piqueta o cable enterrado.
- Tanto la puesta en obra del grupo, como sus conexiones a cuadros principales o auxiliares, deberá efectuarse con personal especializado.
- Otros riesgos adicionales son el ruido ambiental, la emanación de gases tóxicos por el escape del motor y atrapamientos en operaciones de mantenimiento.
- El ruido se podrá reducir situando el grupo lo más alejado posible de las zonas de trabajo.
- Referente al riesgo de intoxicación su ubicación nunca debe ser en sótanos o compartimentos cerrados o mal ventilados.
- La instalación del grupo deberá cumplir lo especificado en REBT.
- Las tensiones peligrosas que aparezcan en las masas de los receptores como consecuencia de defectos localizados en ellos mismos o en otros equipos de la instalación conectados a tierra se protegerán con los diferenciales en acción combinada con la toma de tierra.
- La toma de tierra, cuando la instalación se alimenta del grupo, tiene por objeto referir el sistema eléctrico a tierra y permitir el retorno de corriente de defecto que se produzca en masas de la instalación o receptores que pudieran accidentalmente no estar conectados a la puesta a tierra general, limitando su duración en acción combinada con el diferencial.
- Debe tenerse en cuenta que los defectos de fase localizados en el grupo electrógeno provocan una corriente que retorna por el conductor de protección y por R al centro de la estrella, no afectando al diferencial. Por ello se instalará un dispositivo térmico, que debe parar el grupo en un tiempo bajo cuando esa corriente provoque una caída de tensión en R.
- Se pondrá siempre en lugar ventilado y fuera del riesgo de incendio o explosión.

Equipos de protección individual

- Protector acústico o tapones.
- Guantes aislantes para baja tensión.
- Calzado protector de riesgos eléctricos.
- Casco de seguridad.

1.7.26. SIERRA CIRCULAR

La sierra circular es una máquina ligera y sencilla, compuesta de una mesa fija con una ranura en el tablero que permite el paso del disco de sierra, un motor y un eje portaherramienta,.

Utilizaremos la sierra circular en la obra porque es una máquina ligera y sencilla, compuesta de una mesa fija con una ranura en el tablero que permite el paso del disco de sierra, un motor y un eje porta herramienta. La transmisión puede ser por correa, en cuyo caso la altura del disco sobre el tablero es regulable.

La operación exclusiva para la que se va a utilizar en la obra es la de cortar o aserrar piezas de madera habitualmente empleadas en las obras de construcción, sobre todo para la formación de encofrados en la fase de estructura, como tableros, rollizos, tablones, listones, etc.

Identificación de los riesgos aplicados en esta máquina

- Cortes
- Contacto con el dentado del disco en movimiento
- Golpes y/o contusiones por el retroceso imprevisto y violento de la pieza que se trabaja
- Atrapamientos
- Proyección de partículas
- Retroceso y proyección de la madera
- Proyección de la herramienta de corte o de sus fragmentos y accesorios en movimiento
- Emisión de polvo
- Contacto con la energía eléctrica
- Contacto con las correas de transmisión

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán a distancias inferiores a 3 metros, (como norma general) del borde de los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.).
- 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 guía.
    - Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
    - Interruptor de estanco.
    - Toma de tierra.

- Se prohibirá expresamente, 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.
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
- Se prohibirá ubicar la sierra circular sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).
- En esta obra, al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco (bien sea para corte de madera o para corte cerámico), se le entregará la siguiente normativa de actuación. El justificante del recibí, se entregará al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.
- Deberá sujetarse bien las piezas que se trabajan.
- Deberá comprobarse la pérdida de filo en las herramientas de corte.
- Se usarán herramientas de corte correctamente afiladas y se elegirán útiles adecuados a las características de la madera y de la operación.
- Evitar en lo posible pasadas de gran profundidad. Son recomendables las pasadas sucesivas y progresivas de corte.
- Se evitará el empleo de herramientas de corte y accesorios a velocidades superiores a las recomendadas por el fabricante.
- Se utilizarán las herramientas de corte con resistencia mecánica adecuada.
- No se emplearán accesorios inadecuados.

Normas de seguridad para el manejo de la sierra de disco.

- Antes de poner la máquina en servicio comprobar que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Servicio de Prevención.
- Comprobar que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Servicio de Prevención.
- Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Ésta máquina es peligrosa.
- Los empujadores no son en ningún caso elementos de protección en sí mismos, ya que no protegen directamente la herramienta de corte sino las manos del operario al alejarlas del punto de peligro. Los empujadores deben, por tanto, considerarse como medidas complementarias de las protecciones existentes, pero nunca como sustitutorias de las citadas protecciones. Su utilización es básica en la alimentación de piezas pequeñas, así como instrumento de ayuda para el -fin de pasada- en piezas grandes, empujando la parte posterior de la pieza a trabajar y sujeto por la mano derecha del operario.
- No retirar la protección del disco de corte.
- Se deberá estudiar la forma de cortar sin necesidad de observar la -trisca-.
- El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera -no pasa-, el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.
- Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al Servicio de Prevención para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones.

- Comprobar el estado del disco, sustituyendo los que estén fisurados o carezcan de algún diente.
- Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar.
- Extraer previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.
- La alimentación de la pieza debe realizarse en sentido contrario al del giro del útil, en todas las operaciones en que ello sea posible.

En el corte de piezas cerámicas:

- Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al Servicio de Prevención que se cambie por otro nuevo.
- Efectúe el corte a ser posible a la intemperie (o en un local muy ventilado), y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.
- Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas.
- Moje el material cerámico, antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.

Normas generales de seguridad:

- Se recomienda paralizar los trabajos en caso de lluvia y cubrir la máquina con material impermeable. Una vez finalizado el trabajo, colocarla en un lugar abrigado.
- El interruptor debería ser de tipo embutido y situado lejos de las correas de transmisión.
- Las masas metálicas de la máquina estarán unidas a tierra y la instalación eléctrica dispondrá de interruptores diferenciales de alta sensibilidad.
- La máquina debe estar perfectamente nivelada para el trabajo.
- No podrá utilizarse nunca un disco de diámetro superior al que permite el resguardo instalado.
- Su ubicación en la obra será la más idónea de manera que no existan interferencias de otros trabajos, de tránsito ni de obstáculos.
- No deberá ser utilizada por persona distinta al profesional que la tenga a su cargo, y si es necesario se la dotará de llave de contacto.
- La utilización correcta de los dispositivos protectores deberá formar parte de la formación que tenga el operario.
- Antes de iniciar los trabajos debe comprobarse el perfecto afilado del útil, su fijación, la profundidad del corte deseado y que el disco gire hacia el lado en el que el operario efectué la alimentación.
- Es conveniente aceitar la sierra de vez en cuando para evitar que se desvíe al encontrar cuerpos duros o fibras retorcidas.
- Para que el disco no vibre durante la marcha se colocarán 'guía-hojas' (cojinetes planos en los que roza la cara de la sierra).
- El operario deberá emplear siempre gafas o pantallas faciales.
- Nunca se empujará la pieza con los dedos pulgares de las manos extendidos.
- Se comprobará la ausencia de cuerpos pétreos o metálicos, nudos duros, vetas u otros defectos en la madera.
- El disco será desechado cuando el diámetro original se haya reducido 1/5.

- El disco utilizado será el que corresponda al número de revoluciones de la máquina.
- Se dispondrá de carteles de aviso en caso de avería o reparación. Una forma segura de evitar un arranque repentino es desconectar la máquina de la fuente de energía y asegurarse que nadie pueda conectarla.

Equipos de protección individual
- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero (preferible muy ajustados).

Para cortes en vía húmeda se utilizará:
- Casco de seguridad.
- Guantes de goma o de P.V.C. (preferible muy ajustados).
- Traje impermeable.
- Calzado de seguridad de goma o de P.V.C.

1.7.27. TALADROS NEUMATICOS

Esta máquina la utilizaremos en la obra porque sirve para perforar o hacer agujeros (pasantes o ciegos) en cualquier material, utilizando siempre la broca adecuada al material a trabajar.

El taladro neumático es un taladro con una percusión mucho más potente y se utiliza para perforar materiales mucho más duros como el hormigón, la piedra, etc. o espesores muy gruesos de material de obra.

Identificación de los riesgos aplicados en esta máquina
- Golpes y/o contusiones por el retroceso imprevisto y violento de la pieza que se trabaja
- Atrapamientos
- Proyección de partículas
- Emisión de polvo
- Cortes

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
- Antes de utilizar la máquina se debe conocer su manejo y adecuada utilización.
- Antes de maniobrar, asegurarse de que la zona de trabajo esté despejada.
- Usar el equipo de protección personal definido por obra.
- No efectuar reparaciones con la máquina en marcha.
- Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina al jefe más inmediato. Hacerlo preferiblemente por medio del parte de trabajo.
- Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

Equipos de protección individual
- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad.

- Protectores auditivos.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de trabajo.

1.8. EVALUACIÓN DE LOS MEDIOS AUXILIARES

1.8.1. PLATAFORMA ELEVADORA

Se utilizará en esta obra la "Plataforma elevadora" para posicionar a los operarios en los distintos puntos donde van a realizar operaciones.

La plataforma elevadora ofrece, al mismo tiempo, un sistema de elevación de personas y de plataforma de trabajo, de esta forma, evita la necesidad de utilizar otros medios auxiliares o de cualquier tipo de maquinaria de elevación.

Siguiendo las especificaciones del fabricante, tienen la posibilidad de transportar/elevar personas, tanto horizontal como verticalmente, y levantar la carga máxima establecida para la misma.

Identificación de los riesgos aplicados en esta máquina

- Atropello de personas
- Vuelcos
- Colisiones
- Choque contra objetos o partes salientes del edificio
- Vibraciones
- Ruido ambiental
- Caídas al subir o bajar de la plataforma
- Contactos con energía eléctrica
- Quemaduras durante el mantenimiento
- Sobreesfuerzos
- Caída de objetos en manipulación
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- El contratista se asegurará de que es manejada por trabajadores cuya competencia y conocimiento han sido adquiridos por medio de la educación, formación y experiencia práctica revelante.
- La utilización de este equipo se efectuará de acuerdo con el manual de instrucciones del fabricante. En caso de no disponer de dicho manual, deberá atenderse a las instrucciones elaboradas en el documento de adecuación del equipo al RD 1215/1997 redactado por personal competente.

Normas de manejo:

- La manipulación de cargas debería efectuarse guardando siempre la relación dada por el fabricante entre la carga máxima y la altura a la que se ha de transportar y descargar.
- La circulación de la máquina para variar de posición deberá hacerse sin carga.

Inspecciones previas a la puesta en marcha y conducción:

- Antes de iniciar la jornada el conductor debe realizar una inspección de la plataforma que contemple los puntos siguientes:

  - Ruedas (banda de rodaje, presión, etc.).
  - Fijación y estado de los brazos.
  - Inexistencia de fugas en el circuito hidráulico.
  - Niveles de aceites diversos.
  - Mandos en servicio.
  - Protectores y dispositivos de seguridad.
  - Frenos.
  - Embrague, Dirección, etc.
  - Avisadores acústicos y luces.

- En caso de detectar alguna deficiencia deberá comunicarse al servicio de mantenimiento y no utilizarse hasta que no se haya reparado.
- Toda plataforma en la que se detecte alguna deficiencia o se encuentre averiada deberá quedar claramente fuera de uso advirtiéndolo mediante señalización. Tal medida tiene especial importancia cuando la empresa realiza trabajo a turnos.

Normas generales de conducción y circulación:

- Se dan las siguientes reglas genéricas a aplicar por parte del operador de la plataforma en la jornada de trabajo:

  - No operar con ella personas no autorizadas.
  - No permitir que suba ninguna persona en la plataforma sin tener conocimiento de los riesgos que entraña.
  - Mirar siempre en la dirección de avance y mantener la vista en el camino que recorre durante la elevación de la plataforma.
  - Evitar paradas y arranques bruscos y virajes rápidos.
  - Transportar únicamente personas con la carga máxima establecida y preparada correctamente.
  - Asegurarse que no chocará con techos, conductos, etc. por razón de altura.
  - Cuando el operador abandona su carretilla debe asegurarse de que las palancas están en punto muerto, motor parado, frenos echados, llave de contacto sacada o la toma de batería retirada. Si está la carretilla en pendiente se calzarán las ruedas.
  - No guardar carburante ni trapos engrasados en la plataforma elevadora, se puede prender fuego.
  - Vigilar constantemente la presión de los neumáticos.
  - Tomar toda clase de precauciones al maniobrar con la plataforma elevadora.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Ropa de abrigo (en tiempo frío).
- Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante

- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares
- Protección auditiva en caso de que se sobrepasen los límites de exposición o de nivel marcados por la ley.

1.8.2. ESCALERAS MANUALES

Los riesgos asociados a esta actividad son:

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Golpes con la escalera en su traslado o manejo
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.)
- Vuelco lateral por apoyo irregular
- Rotura por defectos ocultos
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas" para la altura a salvar, etc.)

Instrucciones de operatividad:

Particulares

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán son deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidantes que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar no estarán suplementadas con uniones soldadas ni con otra forma de unión para la cual no fue diseñada.
- El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

Generales

- Antes de utilizar una escalera manual es preciso asegurarse de su buen estado, rechazando aquéllas que no ofrezcan garantías de seguridad.
- Hay que comprobar que los largueros son de una sola pieza, sin empalmes, que no falta ningún peldaño, que no hay peldaños rotos o flojos o reemplazados por barras, ni clavos salientes.
- Todas las escaleras estarán provistas en sus extremos inferiores, de zapatas antideslizantes.
- El transporte de una escalera ha de hacerse con precaución, para evitar golpear a otras personas, mirando bien por donde se pisa para no tropezar con obstáculos. La parte delantera de la escalera deberá de llevarse baja.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que puedan mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- Antes de iniciar la subida debe comprobarse que las suelas del calzado no tienen barro, grasa, ni cualquier otras sustancias que pueda producir resbalones.
- El ascenso y descenso a través de la escalera de mano se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los largueros que se están utilizando.

- La escalera tendrá una longitud tal, que sobrepase 1 metro por encima del punto o la superficie a donde se pretenda llegar. La longitud máxima de las escaleras manuales no podrá sobrepasar los 5 m. sin un apoyo intermedio, en cuyo caso podrá alcanzar la longitud de 7 metros. Para alturas mayores se emplearán escaleras especiales.
- No se podrán empalmar dos escaleras sencillas.
- En la proximidad de puertas y pasillos, si es necesario el uso de una escalera, se hará teniendo la precaución de dejar la puerta abierta para que sea visible y además protegida para que no pueda recibir golpe alguno.
- No se pondrán escaleras por encima de mecanismos en movimiento o conductores eléctricos desnudos. Si es necesario, antes se deberá haber parado el mecanismo en movimiento o haber suprimido la energía del conductor.
- Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo de 75º con la horizontal.
- Siempre que sea posible, se amarrará la escalera por su parte superior. En caso de no serlo, habrá una persona en la base de la escalera.
- Queda prohibida la utilización de la escalera por más de 1 operario a la vez.
- Si han de llevarse herramientas o cualquier otro objeto, deben usarse bolsas portaherramientas o cajas colgadas del cuerpo, de forma que queden las manos libres para poder asirse a ella.
- Para trabajar con seguridad y comodidad hay que colocarse en el escalón apropiado, de forma que la distancia del cuerpo al punto de trabajo sea suficiente y permita mantener el equilibrio. No se deberán ocupar nunca los últimos peldaños.
- Trabajando sobre una escalera no se debe de tratar de alcanzar puntos alejados que obliguen al operario a estirarse, con el consiguiente riesgo de caída. Se deberá desplazar la escalera tantas veces como sea necesario.
- Los trabajos a más de 3,5 metros de altura desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, solo se efectuarán si se utiliza arnés de seguridad o se adoptan medidas de protección alternativas.
- Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- Las escaleras de mano deben mantenerse en perfecto estado de conservación, revisándolas periódicamente y retirando de servicio aquéllas que no estén en condiciones.
- Cuando no se usen, las escaleras deben almacenarse cuidadosamente y no dejarlas abandonadas sobre el suelo, en lugares húmedos, etc.
- Deberá existir un lugar cubierto y adecuado para guardar las escaleras después de usarlas.

Equipos de protección:

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza
- Botas de seguridad antideslizantes y con la puntera reforzada de acero
- Arnés de seguridad
- Guantes de trabajo
- Ropa de protección para el mal tiempo

1.8.3. ELEMENTOS DE IZADO

Riesgos asociados a esta actividad

- Caída de objetos en manipulación
- Golpes / cortes por objetos y herramientas
- Atrapamientos por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a ambientes pulvígenos

Instrucciones de operatividad

- 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.
- 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.

- Para desenrollar 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.

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 a 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, aún cuando estén realizadas dentro de la más depurada técnica, producen una disminución de la resistencia del orden de un 15 a un 20%.
    - Los sujetacables, aún 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 sujetacables 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 s 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.

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.
- 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.
- 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 s 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.

Equipos de protección individual recomendados

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza

- Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante
- Guantes de trabajo
- Gafas de seguridad contra ambientes pulvígenos
- Ropa de trabajo para el mal tiempo

El proyecto de urbanización al que esta memoria hace referencia, cumple, con los parámetros urbanísticos anteriormente extractados, derivados del Plan Parcial del sector tecnológico de Geldos, en el municipio de Derio, Bizkaia.

2. PLIEGO DE CONDICIONES

2.1. NORMATIVA Y REGLAMENTO APLICABLE

El conjunto de las obras objeto de este Estudio de Seguridad y Salud estará regulado, a lo largo de su ejecución, por los textos que a continuación se citan, siendo de obligado cumplimiento.

Ámbito general

- Ley 31/1.995, de 8 de noviembre, Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales
- Ley 39/1999, de 5 de noviembre, para promover la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras.
- Ley 32/2006 BOE núm. 250 de 19 de octubre reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. Actuaciones relativas a las empresas en el ámbito laboral y de Seguridad Social
- R.D. Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- R.D. 707/2002, de 19 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre el procedimiento administrativo especial de actuación de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y para la imposición de medidas correctoras de incumplimientos en materia de prevención de riesgos laborales en el ámbito de la Administración General del Estado.
- R. D. 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 los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- R.D. 1273/2003, de 10 de octubre, por el que se regula la cobertura de las contingencias profesionales de los trabajadores incluidos en el Régimen Especial de la Seguridad Social de los Trabajadores por Cuenta Propia o Autónomos, y la ampliación de la prestación por incapacidad temporal para los trabajadores por cuenta propia.
- R.D. 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real
- Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- R.D. 286/2006, de 10 de Marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- R. D. 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción
- R.D. 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- R.D. 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales

- Real Decreto Legislativo 1/1.995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- R.D. 1627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- Orden de 10 de febrero de 1975 por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación, NTE-ADD, Demoliciones.
- Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1.987, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación.
- R.D. 1995/1.978, de 12 de mayo, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social.
- R.D. 485/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Orden de 9 de marzo de 1.971, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo1.
- Orden del 28 de agosto de 1.970, por la que aprueba la Ordenanza de trabajo en las industrias de la construcción, vidrio y cerámica.
- R.D. 1316/1.989, de 27 de octubre, sobre medidas de protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de su exposición al ruido.
- R.D. 487/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- R.D. 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para baja tensión y sus ITC.
- R.D. 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- R.D 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
- 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 MIE-APQ-1, MIE-APQ-2, MIE-APQ-3, MIE-APQ-4, MIE-APQ-5, MIE-APQ-6 y MIE-APQ-7.
- R.D. 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- ORDEN de 10 de marzo de 2000, por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 06, MIE-RAT 14, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE RAT 18 y MIE-RAT 19 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación
- R.D. 664/1.997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- R.D. 665/1.997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

- Orden de 31 de octubre de 1.984, por la que se aprueba el Reglamento sobre trabajos con riesgos de amianto.
- Convenio de la OIT de 4 de junio de 1.986, número 162, ratificado por instrumentos de 17 de julio de 1.990, sobre utilización del asbesto en condiciones de seguridad.
- Resolución de 15 de febrero de 1.977, sobre el empleo de disolventes y otros compuestos que contengan benceno.
- Orden de 9 de abril de1.986, por la que se aprueba el Reglamento para la prevención de riesgos y protección de la salud por la presencia de cloruro de vinilo monómero en el ambiente de trabajo.
- Orden de 20 de mayo de 1.952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad en el Trabajo en la industria de la construcción y Obras Públicas.
- R.D. 863/1.985, de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.
- R.D. 2114/1.978, de 2 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de explosivos.
- R.D. 1244/1.979, de 4 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a presión. Y sus Instrucciones Técnicas Complementarias:

    - ITC MIE AP1: Calderas, economizadores, precalentadores, sobrecalentadores y recalentadores. (Orden del 17 de marzo de 1.982)
    - ITC MIE AP2: Tuberías para fluidos relativos a calderas. (Orden del 6 de octubre de 1.980)
    - ITC MIE AP7: Botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión. (Orden del 1 de septiembre de 1.982)

- R.D. 507/1982, de 15 de Enero de 1982 por el que se modifica el Reglamento de Aparatos a Presión aprobado por el REAL DECRETO 1244/1979, de 4 de Abril de 1979.
- R.D. 222/2001, de 2 de Marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 1999/36/CE, del Consejo, de 29 de abril, relativa a equipos a presión transportables.
- R.D. 1504/1.990, de 23 de noviembre, por el que se modifican determinados artículos del Reglamento de Aparatos a Presión.
- Orden de 20 de enero de 1.956, por la que se aprueba el reglamento de Seguridad en los trabajos en cajones de aire comprimido.

Equipos de obra

- R.D. 1215/1.997, 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.
- R.D. 1495/1.986, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad en las máquinas.
- R.D. 1435/1.992, de 27 de noviembre, por el que se dictan disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- R.D. 2291/1985, de 8 noviembre, que aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención y sus ITC.
- R.D. 13414/1997, de 1 de agosto por el que se modifica el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención aprobado por REAL DECRETO 2291/1985, de 8 noviembre.

- 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
- ORDEN de 26 de mayo de 1989, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-3 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a carretillas automotoras de manutención.
- R.D. 245/1.989, en que se establece la Regulación de la potencia acústica de maquinarias.
- Orden del Ministerio de Industria y Energía, del 17 de noviembre de 1.989, en la que se modifica el R.D. 245/1.989, del 27 de febrero, "Complementa el Anexo I, adaptando la Directiva 89/514/CEE, del 2 de agosto de 1.989, referente a la limitación sonora de palas hidráulicas, palas de cable, topadores, frontales, cargadoras y palas cargadoras".
- R. D. 1513/1.991, de 11 de octubre, que establece las exigencias sobre los certificados y las marcas de cables, cadenas y ganchos.

Equipos de protección individual

- R.D. 1407/1.992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual - EPI. (Esta disposición deroga las instrucciones MT)
- R.D. 159/1.995, de 3 de febrero, en el que se modifica el marcado "CE" de conformidad y el año de colocación.
- R.D. 773/1.997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Diversas normas UNE en cuanto a ensayos, fabricación, adecuación del uso y catalogación de los equipos de protección individual.

2.2. PRESCRIPCIONES DE UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS

Las prescripciones sobre la utilización y el mantenimiento de los equipos de trabajo vienen reflejadas en el apartado 2.13. Evaluación de la maquinaria y las herramientas previstas.

Durante el transcurso de las obras, se tomarán todas las medidas y precauciones necesarias para que los elementos de Seguridad e Higiene instalados para la ejecución de estas obras, y definidos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, se encuentren en todo momento en servicio y en buenas condiciones para su finalidad. Será responsabilidad de la Dirección de obra, o del vigilante de seguridad en su caso, el mantener y conservar dichas medidas en perfecto estado de uso y funcionalidad, cambiando o reemplazando de lugar los elementos que así lo requieran.

2.2.1. EMPLEO Y CONSERVACIÓN DEL MATERIAL DE SEGURIDAD

Protección de la cabeza

La cabeza puede verse agredida dentro del ambiente laboral por distintas situaciones de riesgo, entre las que cabe destacar:

- Riesgos mecánicos. Caída de objetos, golpes y proyecciones.
- Riesgos térmicos. Metales fundidos, calor, frío…

- Riesgos eléctricos. Maniobras y/u operaciones en alta o baja tensión.

La protección del cráneo frente a estos riesgos se realiza por medio del casco que cubre la parte superior de la cabeza.

Las características técnicas exigibles a los cascos de protección se encuentran en la norma EN 397.

Protección del oído

Un protector auditivo es un elemento de protección personal utilizado para disminuir el nivel de ruido que percibe un trabajador situado en un ambiente ruidoso.

Los protectores auditivos los podemos clasificar en los siguientes grupos:

- Orejeras
- Tapones

Las orejeras son protectores que envuelven totalmente al pabellón auditivo. Están compuestas por CASCOS, que son piezas de plástico duro que cubren y rodean la oreja. Los bordes están recubiertos por unas almohadillas rellenas de espuma plástica con el fin de sellar acústicamente contra la cara. La superficie interior del casco está normalmente recubierta de un material absorbente del ruido.

Hay cascos de seguridad que llevan acoplados dos cascos de protección auditiva y que pueden girarse 90º a una posición de descanso cuando no es preciso su uso.

Los tapones son protectores auditivos que se utilizan insertos en el conducto auditivo externo, obturándolo. En general, no son adecuados para personas que sufran enfermedades de oído o irritación del canal auditivo. Puede llevar un ligero arnés o cordón de sujeción para evitar su pérdida.

La normativa técnica que contempla las características de estos elementos de protección es la norma EN 352.

Protección de ojos y cara

Los equipos de protección personal de ojos y cara se pueden clasificar en dos grandes grupos:

- Pantallas.- Las pantallas cubren la cara del usuario, preservándolo de las distintas situaciones de riesgo a que pueda verse sometido. Las pantallas protectoras, en orden a sus características intrínsecas, pueden clasificarse en :

    - Pantallas de soldadores. Pueden ser de mano o de cabeza. Las pantallas para soldadores van provistas de filtros especiales inactínicos que, de acuerdo con la intensidad de las radiaciones, tendrán una opacidad determinada, indicada por su grado de protección N. Estas pantallas pueden llevar antecristales que protegen también contra los posibles riesgos de impactos de partículas en operaciones de limpieza o preparación de soldaduras. Estos cristales de protección mecánica pueden ser de dos tipos: Antecristales y cubrefiltros. Las características técnicas de estos equipos de protección están recogidas en las normas EN 166, EN 167, EN 169, EN 175 y EN 379.
    - Pantallas faciales. Están formadas por un sistema de adaptación a la cabeza abatible y ajustable y diferentes variantes de visores. Dependiendo del tipo de visor proporciona

protección contra radiaciones, salpicaduras de líquidos corrosivos, proyección de partículas, etc.

Las características técnicas de estos protectores vienen recogidas en las normas EN 166, EN 167 y EN 168.

- Gafas.- Las gafas tienen el objetivo de proteger los ojos del trabajador. Las gafas, en función del tipo de riesgos a que se encuentre sometido el trabajador en su puesto de trabajo, debe garantizar total o parcialmente la protección adicional de las zonas inferior, temporal y superior del ojo. Los oculares pueden ser tanto de material mineral como de material orgánico. En cualquier caso, como la montura, requieren una certificación específica. Las gafas pueden ser de los siguientes tipos:

  - Gafa tipo universal.
  - Gafa tipo cazoleta
  - Gafa tipo panorámica.

Las características técnicas de estos equipos se encuentran recogidas en las normas EN 166, EN 167, EN 168 y EN 170.

Protección de las vías respiratorias

Los equipos de protección individual de las vías respiratorias tienen como misión hacer que el trabajador que desarrolla su actividad en un ambiente contaminado o con deficiencia de oxígeno, pueda disponer para su respiración de aire en condiciones apropiadas. Estos equipos se clasifican en dos grandes grupos:

- Respiradores purificadores de aire.- Son equipos que filtran los contaminantes del aire antes de que sean inhalados por el trabajador. Pueden ser de presión positiva o negativa. Los primeros, también llamados respiradores motorizados, son aquellos que disponen de un sistema de impulsión del aire que lo pasa a través de un filtro para que llegue limpio al aparato respiratorio del trabajador. Los segundos, son aquellos en los que la acción filtrante se realiza por la propia inhalación del trabajador.

Las características técnicas de los equipos de protección de las vías respiratorias se encuentran recogidas en las normas EN 140, EN 141, EN 143, EN 149, EN 405.

Protección de brazos y manos

Un guante es una prenda del equipamiento de protección personal que protege una mano o una parte de ésta, de riesgos. Puede cubrir parte del antebrazo y brazo también.

Las extremidades superiores de los trabajadores pueden verse sometidas, en el desarrollo de un determinado trabajo, a riesgos de diversa índole, en función de los cuales la normativa de la Comunidad Europea establece la siguiente clasificación:

- Protección contra riesgos mecánicos.
- Protección contra riesgos químicos y microorganismos.
- Protección contra riesgos térmicos.
- Protección contra el frío.
- Guantes para bomberos.
- Protección contra radiación ionizada y contaminación radiactiva.

Cada guante, según el material utilizado en su confección, tiene sus limitaciones de uso, debiéndose elegir el más adecuado para cada tarea en particular.

Las características técnicas de los guantes se encuentran recogidas en las normas EN 388, EN 374, EN 407, EN 420, EN 421 y EN 511.

Protección de los pies

Son los pies la parte del cuerpo humano con mayor riesgo de daño directo o capaz de transmitir daños a otra parte del organismo por ser los puntos de contacto necesarios con el medio para desplazarnos o desarrollar la mayor parte de nuestras actividades. Esta circunstancia ha hecho que de forma natural la humanidad haya tendido a protegerse en primer lugar de la depresiones del suelo y agentes meteorológicos a través del calzado.

El calzado de seguridad pretende ser un elemento que proteja, no solo de las agresiones a los pies, sino que evite además que por éstos lleguen agresiones a otras partes del organismo a través del esqueleto del que constituyen su base. Así, el calzado de seguridad no ha de verse como único elemento de protección contra impactos o pinchazos sino que además, protege contra:

- Vibraciones.
- Caídas mediante la absorción de energía.
- Disminuye el resbalamiento permitiendo una mayor adherencia.
- Disminuye la influencia del medio sobre el que se apoya, calor o frío.
- Previenen de agresiones químicas como derrames, etc.

Las características técnicas del calzado de protección se encuentran recogidas en las normas EN 344 y EN 345.

Protección del cuerpo entero

Son aquellos que protegen al individuo frente a riesgos que no actúan únicamente sobre partes o zonas determinadas del cuerpo, sino que afectan a su totalidad.

El cubrimiento total o parcial del cuerpo del trabajador tiene por misión defenderlo frente a unos riesgos determinados, los cuales pueden ser de origen térmico, químico, mecánico, radiactivo o biológico.

La protección se realiza mediante el empleo de prendas tales como mandiles, chaquetas, monos, etc., cuyo material debe ser apropiado al riesgo existente.

Las características técnicas de la ropa de trabajo vienen recogidas en las normas EN 340, EN 366, EN367, EN 368, EN 369, En 467, EN 531 y EN 532.

Las prendas de señalización serán aquellas prendas reflectantes que deban utilizarse, sea en forma de brazaletes, guantes, chalecos, etc., en aquellos lugares que forzosamente tengan que estar oscuros o poco iluminados y existan riesgos de colisión, atropellos, est.

Las características técnicas de las prendas de alta visibilidad se encuentran recogidas en las normas EN 340 y EN 471.

La finalidad del arnés de seguridad es la de retener o sostener y frenar el cuerpo del trabajador en determinadas operaciones con riesgo de caída de altura, evitando los peligros derivados de las mismas.

2.2.2. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Sin olvidar la importancia de los medios de protección personal, necesarios para la prevención de riesgos que no pueden ser eliminados mediante la adopción de protecciones de ámbito general, se ha previsto la adopción de protecciones en todas las fases de la obra, en la que pueden servir para eliminar o reducir riesgos de los trabajos. Se contemplan los medios de protección colectiva durante los trabajos, con la amplitud necesaria para una actuación eficaz, ampliando el concepto de protección colectiva más allá de lo que específicamente puede ser considerado como tal.

Además de medios de protección, se prestará atención a otros aspectos, como una iluminación adecuada, una señalización eficaz, una limpieza suficiente de la obra, que sin ser medios específicos de protección colectiva, tienen su carácter en cuanto que con la atención debida de los mismos, se mejora el grado de seguridad, al reducir los riesgos de accidentes.

Puesta a tierra:

La puesta a tierra estará de acuerdo con lo expuesto en la M.I.B.T 039 del Reglamento Electrónico para Baja Tensión.

Vallas autónomas de limitación y protección:

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura, estando construidas a base de tubos metálicos.

Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

Extintores portátiles:

Se utilizarán extintores polivalentes de 6 Kg. de peso.

Se revisarán según indique su "ficha de control de mantenimiento".

Señales de seguridad:

Estarán de acuerdo con la normativa vigente (R.D. 485/97).

Se dispondrán sobre soporte o adosadas a luminarias o vallas.

Escaleras de mano:

Se utilizarán escaleras de mano tanto de madera como de metal. Asimismo se utilizarán escaleras tipo tijera.

Para su uso se atenderá a lo establecido en el Real Decreto 486/97: “Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo”.

Cables de sujeción de arnés de seguridad y anclajes al mismo:

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que pueden ser sometidos de acuerdo con su función protectora, teniendo en cuenta su fijación a elementos de la estructura no demolidos en la fase de trabajo.

2.2.3. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA MAQUINARIA

Cumplirán las condiciones establecidas en el Anexo IV. Parte C. Puntos 6,7 y 8 del Real Decreto 1627/97.

La maquinaria de todos los accesorios de prevención establecidos, será manejada por personal especializado, se mantendrán en buen uso, para lo cual se someterán a revisiones periódicas y en caso de averías o mal funcionamiento se paralizarán hasta su reparación.

Los elementos de protección, tanto personales como colectivos deberán ser revisados periódicamente para que puedan cumplir eficazmente su función.

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 detenimiento por personal competente, asignándoles el mencionado libro de registro de incidencias.

Las máquinas con ubicación variable, tales como circular, vibrador, soldadura, etc., serán revisadas por personal experto antes de su uso en obra, quedando a cargo de la Jefatura de la obra, con la ayuda del Vigilante de Seguridad, la realización del mantenimiento de las máquinas según las instrucciones proporcionadas por el fabricante.

El personal encargado del uso de las máquinas empleadas en obra, deberá estar debidamente autorizado para ello, por parte de la Jefatura de la obra, proporcionándole las instrucciones concretas de uso.

2.2.3.1. Generalidades

Estarán equipadas con:

- Señalización acústica automática de marcha atrás.
- Rotativo luminoso.
- Faros para desplazamientos de marcha hacia delante o hacia atrás.
- Cabina de seguridad o, en su caso, pórtico de seguridad.
- Retrovisores a ambos lados.
- Extintor portátil de 6 Kg. de polvo seco.
- · Un elemento que permita al maquinista quitarse el barro del calzado.

No se permitirá el acceso, cuando una máquina esté trabajando, a la zona integrada en su radio de acción de desplazamiento o el que pueda abarcar al permanecer estática.

Ante la presencia de líneas eléctricas se impedirá el acceso de la máquina a puntos de riesgo de contacto eléctrico, limitándose, si la línea es aérea, su paso inferior mediante pórticos de seguridad con altura de gálibo permitida.

No se abandonará la máquina por el conductor sin estar en función de parada, inmovilizada y con sus equipos de trabajo en reposo sobre el suelo.

No se permitirá el transporte de personas, además del conductor, sobre estas máquinas.

Para la reparación de órganos móviles se tomará las medidas necesarias para controlar movimientos inesperados.

No se realizarán replanteos simultáneos con el trabajo de estas máquinas en zonas de influencia de las mismas.

Camión grúa

Para circular a través de vías públicas cumplirá con los requisitos exigidos por los organismos competentes, siendo la responsabilidad derivada de accidentes, durante todo el servicio, de la empresa a la que se contrate este medio.

Se procurará que los accesos a los tajos sean firmes, para evitar aterramientos. Las pendientes de posibles rampas de acceso a los tajos no serán superiores al 20%. Se utilizarán tablones o chapas de palastro para salvar irregularidades o zonas blandas del terreno de paso.

Queda totalmente prohibido superar la capacidad portante de la grúa y se aplicará su coeficiente de seguridad correspondiente. Asimismo, queda prohibido superar la capacidad portante de otros elementos de la grúa, tales como: gancho, cables, eslingas auxiliares, etc.

Las operaciones de elevación y descenso de cargas se realizarán previa instalación de los gatos estabilizadores, dispuestos sobre base regularizada y firme y nivelada la máquina.

Las maniobras sin visibilidad, previa información de la operación a realizar e inspección de la zona por el maquinista, serán dirigidas por un señalista que habrá de coordinar la operación.

Las operaciones de guías de carga, en caso necesario, se harán mediante cabos tirantes manejados, al menos, por dos operarios.

Esta máquina cumplirá, además, las condiciones establecidas para los camiones de transporte

Hormigonera eléctrica

Máquina

El mando de puesta en marcha y parada estará situado de forma fácil de localizar, de modo que no pueda accionarse accidentalmente su puesta en marcha, que sea fácil de acceder para su parada y no esté situado junto a órganos móviles que puedan producir atrapamiento.

Estará protegido contra el agua y el polvo. Los órganos de transmisión, correas, poleas, piñones, etc., estarán protegidos, cubiertos por carcasas.

Si la hormigonera es autocargable, las guías de elevación de la cuba de llenado serán protegidas lateralmente, mediante bandas de malla que hagan inaccesible el contacto con los órganos rodantes que se deslizan por las guías.

Las hormigoneras se situarán a menos de tres metros del borde de excavación, para evitar su posible caída al fondo.

Se establecerá un entablado de 2x2 m. para superficie de apoyo del operario, al objeto de reservarlo de humedades e irregularidades del suelo.

Las hormigoneras estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y movimientos descontrolados.

Para las hormigoneras con motor alimentado por combustible líquido, se tendrá en cuenta su inflamabilidad, con prohibición de fumar en su cercanía.

Cuando sean de alimentación eléctrica, deberán cumplir con las medidas de seguridad contra contactos eléctricos, según la normativa vigente.

Manipulación

Los trabajadores que manipulen esta máquina deberán estar autorizados e instruidos en su uso y ser conocedores de los riesgos de su funcionamiento, carga y limpieza.

Nunca deberá accederse al interior de la cuba con ésta en marcha, ni directamente ni por medio de herramientas.

La ropa de trabajo del personal a pie de hormigonera será la adecuada y carecerá de elementos sueltos que puedan ser atrapados. Los operarios usarán guantes de PVC y botas impermeables que les aíslen de la humedad y del contacto con los materiales agresivos. No se tocarán los órganos eléctricos con las manos húmedas, ni estando sobre suelo mojado.

Mantenimiento

Al terminar el trabajo se limpiará de las materias adheridas con agua al chorro. No se golpeará la máquina para librarla de materias adheridas.

Todas las operaciones de mantenimiento, reparación o limpieza se realizarán a máquina parada y desconectada de la corriente eléctrica.

Grupo electrógeno

Seguir todas las instrucciones que se den a los trabajadores para realizar el trabajo de forma segura.

Los aparatos de control con que va dotado un grupo electrógeno serán los siguientes:

- Interruptor general de corte omnipolar o automático general.
- Interruptor general diferencial de 300 mA de sensibilidad, instantáneo o selectivo.
- Amperímetros, para comprobar el consumo total de la instalación eléctrica que alimenta, y así no sobrepasar la potencia nominal del alternador.
- Frecuencímetro, para controlar la frecuencia de la red: 50 Hz.
- Interruptor automático de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de la red que alimenta, con el suficiente poder de corte en KA, que limita la potencia del generador.
- Voltímetro, para poder regular la tensión de salida de la instalación eléctrica de B.T., a las tensiones usuales de 220/380 V.

En grupo electrógeno obligatoriamente estará conectado a tierra, dependiendo del sistema de conexión del grupo a la red eléctrica (Sistema TT, Sistema TNS, Sistema IT, Sistema II).

Herramientas portátiles

Cada herramienta se utilizará sólo para su proyectada finalidad. Los trabajos se realizarán en posición estable.

Toda herramienta mecánica manual de accionamiento eléctrico dispondrá como protección al contacto eléctrico indirecto del sistema de doble aislamiento, cuyo nivel de protección se comprobará siempre después de cualquier anomalía conocida en su mantenimiento y después de cualquier reparación que haya podido afectarle.

Bajo ningún concepto las protecciones de origen de las herramientas mecánicas o manuales deberán ser quitadas o eliminados sus efectos de protección en el trabajo. La misma consideración se hace extensible para aquéllas que hayan sido dispuestas con posterioridad por norma legal o por mejora de las condiciones de seguridad.

Todas las herramientas mecánicas manuales serán revisadas periódicamente, al menos una vez al año. A las eléctricas se les prestará mayor atención en cuanto a su aislamiento, cableado y aparamenta.

El conexionado eléctrico se hará a base de enchufe mediante clavija, nunca directamente con el cableado al desnudo. Cuando se utilicen mangueras alargaderas para el conexionado eléctrico se hará, en primer lugar, la conexión de la clavija del cable de la herramienta al enchufe hembra de la alargadera y, posteriormente, la clavija de la alargadera a la base de enchufe en el cuadro de alimentación. Nunca deberá hacerse a la inversa.

2.2.4. CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES

2.2.4.1. INSTALACION ELECTRICA

Cumplirá el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las siguientes condiciones particulares.

Cuadros eléctricos:

Los cuadros de distribución eléctrica serán construidos con materiales incombustibles e inalterables por los agentes atmosféricos. Serán de construcción estanca al agua.

La tapa del cuadro permanecerá siempre cerrada y se abrirá exclusivamente por personal competente y autorizado para ello.

Las líneas generales de fuerza deberán ir encabezadas por un disyuntor diferencial de 300 mA de sensibilidad.

Se comprobará que al accionar el botón de prueba del diferencial, cosa que se deberá realizar periódicamente, éste se desconecta y en caso contrario es absolutamente obligatorio proceder a la revisión del diferencial por personal especializado y en último caso sustituirlo por uno nuevo.

El cuadro general deberá ir provisto de interruptor general de corte omnipolar que deje toda la obra sin servicio, totalmente aislado en todas sus partes activas.

Los cuadros de distribución eléctrica deberán tener todas sus partes metálicas, así como los envolventes metálicos, perfectamente conectadas a tierra.

Los enchufes y tomas de corriente serán de material aislante, doble aislamiento, disponiendo de uno de los polos para la toma de tierra.

Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos, interruptores, etc., deberán ser de equipo completamente cerrado que imposibiliten en cualquier caso, el contacto fortuito de personas o cosas.

Todas las bornas de las diferentes conexiones deberán estar provistas de protectores adecuados que impidan un contacto directo con las mismas.

En el cuadro eléctrico general, se deben colocar interruptores (uno por enchufe) que permitan dejar sin corriente los enchufes en los cuales se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de forma que sea posible enchufar y desenchufar la máquina sin corriente.

Los tableros portantes de las bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares, deberán fijarse de manera eficaz a elementos rígidos de la edificación, que impidan el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

El acceso al cuadro eléctrico deberá mantenerse despejado y limpio de materiales, barro, etc. en previsión de facilitar cualquier maniobra en caso de emergencia.

Lámparas eléctricas portátiles:

Tal y como exige la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, estos equipos reunirán las siguientes condiciones mínimas:

- Tendrán mango aislante.
- Dispondrán de un dispositivo protector de la lámpara, de suficiente resistencia mecánica.
- Su tensión de alimentación será de 24 V o bien estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.
- Las tomas de corriente y prolongadores utilizados en estas instalaciones NO serán intercambiables con otros elementos iguales utilizados en instalaciones de voltaje superior.

Conductores eléctricos:

Todas las máquinas accionadas por energía eléctrica deberán disponer de conexión a tierra, siendo la resistencia máxima permitida de los electrodos o placas, de 5 a 10 ohmios.

Los cables de conducción eléctrica, se emplearán con doble aislamiento impermeable, y preferentemente, de cubierta exterior resistente a los roces y golpes.

Se evitará discurran por el suelo disponiéndose a una altura mínima de 2,5 m. sobre el mismo.

No estarán deteriorados, para evitar zonas bajo tensión.

Las mangueras para conectar a las máquinas, llevarán además de los hilos de alimentación eléctrica correspondientes, uno para la conexión al polo de tierra del enchufe.

Las mangueras eléctricas que estén colocadas sobre el suelo, deberán ser enterradas convenientemente. Por ningún motivo se podrán almacenar objetos metálicos, punzantes, etc. sobre estas zonas que pudieran provocar la perforación del aislamiento y descarga accidentales por esta causa.

En caso de que estas mangueras eléctricas, no puedan ser enterradas, se colocarán de forma elevada o aérea.

2.2.4.2. Instalación contra incendios

Se instalarán extintores de polvo polivalente de acuerdo con la Norma UNE-23010, serán revisados anualmente y recargados si es necesario. Asimismo, se instalarán en los lugares de más riesgo a la altura de 1,5 m. del suelo y se señalizarán de forma reglamentaria.

- Condiciones legales

El Art. 20 de la Ley 31/95, establece que “El empresario teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores”.

Condiciones de actuación

En este sentido, el servicio de prevención efectuará un análisis de la actividad que se desarrolla, las condiciones de los locales, los elementos de protección contra incendios, las instalaciones con riesgo especial, las vías de evacuación y salidas de emergencia, siendo necesario para su implantación, entre otras, las siguientes acciones:

- Formar e informar a los trabajadores encargados de las emergencias.
- Divulgar las acciones que el plan de emergencia indica para los trabajadores.
- Establecer y cumplir las revisiones periódicas de los elementos de extinción.
- Mantener actualizado el citado plan.

El plan de seguridad y salud deberá especificar:

- Plan de emergencias
- Documentación a entregar por los contratistas al “coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra”:
- Antes del comienzo de los trabajos y permanentemente actualizado las actuaciones realizadas de acuerdo a lo planificado en el plan de emergencias.
- Antes del comienzo de las distintas fase de trabajo y permanentemente actualizado las actuaciones realizadas de acuerdo a lo planificado en el plan de emergencias.
- Durante el desarrollo de los trabajos y permanentemente actualizado las actuaciones realizadas de acuerdo a lo planificado en el plan de emergencias.

2.2.5. SEÑALIZACIÓN

2.2.5.1. NORMAS GENERALES

Se establecerá un sistema de señalización de seguridad a efectos 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 y equipos que tengan importancia desde el punto de vista de seguridad.

La puesta en práctica del sistema de señalización no dispensará, en ningún caso, de la adopción de los medios de protección indicados en el presente documento.

Se deberá informar a todos los trabajadores, de manera que tengan conocimiento del sistema de señalización establecido.

En el sistema de señalización se adoptarán las exigencias reglamentarias para el caso, según la legislación vigente y nunca atendiendo a criterios caprichosos. Aquellos elementos que no se ajusten a tales exigencias normativas no podrán ser utilizados en la obra.

Aquellas señales que no cumplan con las disposiciones vigentes sobre señalización de los lugares de trabajo no podrán ser utilizadas en la obra.

El material constitutivo de las señales (paneles, conos de balizamiento, letreros, etc.) será capaz de resistir tanto las inclemencias del tiempo como las condiciones adversas de la obra.

La fijación del sistema de señalización de la obra se realizará de modo que se mantenga en todo momento estable.

2.2.5.2. SEÑALES DE SEGURIDAD

La señalización deberá permanecer en tanto persista la situación que la motiva. Los medios y dispositivos de señalización deberán ser, según los casos, limpiados, mantenidos y verificados regularmente, y reparados o sustituidos cuando sea necesario, de forma que conserven en todo momento sus cualidades intrínsecas y de funcionamiento.

Las señalizaciones que necesiten de una fuente energía, dispondrán de alimentación de emergencia que garantice su funcionamiento en caso de interrupción de aquella, salvo que el riesgo desaparezca con el corte del suministro.

Colores de seguridad

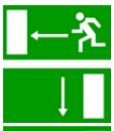
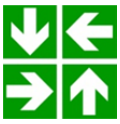
COLORES DE SEGURIDAD

COLOR	*SIGNIFICADO*	*INDICACIONES*
VERDE	*Señal de salvamento* *Situación de seguridad*	Puertas, salidas, material , puestos de salvamento o de socorro, locales, vuelta a la normalidad
ROJO	*Material y equipos de lucha contra incendios*	Identificación y localización
	Señal de prohibición	Comportamientos peligrosos
	Peligro - Alarma	Parada, desconexión de emergencia. vacuación
AMARILLO O ANARANJADO	*Señal de advertencia*	Atención, precaución Verificación
AZUL	*Señal de obligación*	Comportamiento o acción específica, obligación de utilizar un equipo de protección individual

Tipos de Señales

Los tipos de señales son las de advertencia, prohibición, obligación, relativas a los equipos de lucha contra incendios, de salvamento y socorro.

SEÑALES DE SALVAMENTO O SOCORRO

SEÑAL DE SEGURIDAD	*SIGNIFICADO DE LA SEÑAL*	*APLICACION*
	*Vía/salida de socorro*	Indicación de la dirección a seguir para alcanzar la salida de socorro más próxima
	*Vía/salida de socorro*	Situar sobre cada una de las salidas de socorro
	*Teléfono de salvamento*	Situar sobre cada uno de los teléfonos de salvamento
	*Dirección que debe seguirse*	Indicación del camino a seguir para salir al exterior, a un lugar seguro o a una salida de socorro. Conviene utilizarla de forma adicional a las siguientes
	*Primeros auxilios*	Señalización de los armarios botiquines y equipos de primeros auxilios (camillas, resucitadores, etc.), o en las puertas de los dispensarios
	*Camilla*	Situar junto a las camillas o en las puertas de los locales o armarios que las contienen
	*Ducha de seguridad*	Situar en lugares visibles sobre cada una de las duchas de seguridad
	*Lavado de ojos*	Situar en lugares visibles sobre cada uno de los lavaojos

SEÑALES DE ADVERTENCIA

SEÑAL DE SEGURIDAD	*SIGNIFICADO DE LA SEÑAL*	*APLICACION*
	Materiales inflamables	En todos aquellos lugares donde existan materiales inflamables (almacenes, instalaciones, etc.)
	*Materias explosivas*	En todos aquellos lugares donde se trabaje con materiales que pueden explosionar o pueden desprender gases inflamables

 *Materias tóxicas*	Donde exista la posibilidad de emisión o contacto con sustancias o preparados tóxicos
 *Materias corrosivas*	Donde exista posibilidad de contacto con sustancias o preparados corrosivos
 *Cargas suspendidas*	En las zonas de alcance de aparatos de elevación y transporte de cargas (grúas, puentes grúa, etc.)
 *Vehículos de manutención*	En los lugares de acceso a zonas donde se utilicen carretillas para el transporte y apilado de materiales
 *Riesgo eléctrico*	En los accesos a instalaciones eléctricas y sobre cuadros de maniobra y mando, así como en las zonas de las máquinas donde puedan producirse contactos peligrosos.
 *Peligro en general*	En las zonas donde exista un riesgo particular no indicado de otra manera
 *Materias comburentes*	En instalaciones donde se manipule o almacenen comburentes. En general se trata de gases o mezclas de gases cuyo contenido en oxígeno puede facilitar el inicio y desarrollo de un incendio
 *Radiaciones no ionizantes*	En las zonas de acceso y utilización de máquinas que produzcan radiaciones no ionizantes, es decir, de radiaciones sin capacidad de producir iones al incidir sobre la materia pero con potencial de producir otros daños, p. ej. radiaciones ultravioletas e infrarroja
 *Campo magnético intenso*	En las zonas de acceso y utilización de máquinas que produzcan campos magnéticos intensos
 *Riesgo de tropezar*	En los lugares de paso donde exista riesgo de tropezar con obstáculos o elementos resbaladizos en el suelo, o con objetos salientes en zonas de circulación
 *Caída a distinto nivel*	En los lugares donde exista riesgo de caída a distinto nivel o riesgo de caída de altura. Utilizada para reforzar las medidas de protección colectiva e individual adoptadas
 *Riesgo biológico*	Señal indicativa del riesgo derivado de la exposición a agentes biológicos

	*Baja temperatura*	En zonas y puestos donde existe exposición a condiciones de trabajo con bajas temperaturas, que pueden ocasionar lesiones y estrés por frío (hipotermia)
	*Materias nocivas o irritantes*	Donde exista posibilidad de emisión o contacto con sustancias o preparados irritantes o nocivos

SEÑALES DE PROHIBICION

SEÑAL DE SEGURIDAD	*SIGNIFICADO DE LA SEÑAL*	*APLICACION*
	Prohibido fumar	En todas aquellas zonas y lugares de trabajo donde exista riesgo de incendio o explosión
	*Prohibido fumar y encender fuego*	En todas aquellas zonas y lugares de trabajo donde exista riesgo de incendio o explosión
	*Prohibido el paso a los peatones*	En todos los lugares de acceso que ofrezcan riesgo de atropello, o en instalaciones que necesiten autorización expresa de paso
	*Prohibido apagar con agua*	Donde existan materiales que reaccionen con el agua violentamente o desprendan gases peligrosos o inflamables, exista riesgo de choque eléctrico o el agua no sea adecuada como agente extintor
	*Agua no potable*	En todos los grifos y salidas de agua no adecuada para el consumo humano
	*Entrada prohibida a personas no autorizadas*	En todos los lugares de acceso donde se necesite autorización expresa de paso
	*Prohibido a los vehículos de manutención*	En todos los accesos a los lugares donde los vehículos de manutención tengan prohibida la entrada sin autorización expresa
	*No tocar*	Donde el contacto o manipulación con algún objeto, preparado o sustancia pueda ser peligroso

SEÑALES DE OBLIGACION

SEÑAL DE SEGURIDAD	*SIGNIFICADO DE LA SEÑAL*	*APLICACION*
	Protección obligatoria de la vista	En trabajos con posibilidad de proyección de partículas, radiaciones, salpicadura de productos químicos, también, en trabajos sobre instalaciones eléctricas

	*Protección obligatoria de la cabeza*	Donde exista posibilidad de caída de objetos y/o golpes contra instalaciones fijas a la altura de la cabeza
	*Protección obligatoria del oído*	En lugares de trabajo o instalaciones, incluso en el exterior, con nivel de ruido superior al máximo permitido. Obligatoria su colocación en puestos donde el nivel diario equivalente es superior a 87 dBA o donde los niveles de pico superen los 140 dB (R.D. 286/2006, de 10 de marzo)
	*Protección obligatoria de las vías respiratorias*	En todas aquellas zonas e instalaciones donde exista riesgo de inhalación de gases, vapores, nieblas, humos o polvos, si éstos son tóxicos, neumoconióticos, molestos o irritantes; o se prevea o exista deficiencia de oxígeno
	*Protección obligatoria de los pies*	En trabajos con posibilidad de caída de objetos pesados a los pies y pinchazos. En trabajos eléctricos serán aislantes. En trabajos químicos serán resistentes a éstos
	*Protección obligatoria de las manos*	En trabajos con riesgo de cortes, abrasión, temperatura excesiva, productos químicos (cáusticos, ácidos, disolventes, grasas). No deben usarse al trabajar con máquinas rotativas (tornos, taladros, etc.)
	*Protección obligatoria del cuerpo*	En trabajos donde sea obligatorio el uso de ropa de protección. Es el caso de existir riesgo por contacto con productos químicos, o por exposición a condiciones peligrosas de frío o calor
	*Protección obligatoria de la cara*	Donde deba utilizarse pantallas para la protección de la cara: contra impactos de partículas u objetos, contra radiaciones ópticas (por ejemplo de infrarrojo y ultravioleta en procesos de soldadura), metales fundidos y sólidos calientes, salpicadura de líquidos, arcos eléctricos de cortocircuito, etc.
	*Protección individual obligatoria contra caídas*	En trabajos realizados en altura y que representen un peligro de caída a distinto nivel, donde sea obligatorio el uso de arnés anticaídas
	*Vía obligatoria para peatones*	En zonas y vías de circulación de utilización obligada para los peatones
	*Obligación general*	En las zonas donde exista una obligación en particular y no esté indicada de otra manera. Conviene que vaya acompañada con señal adicional que aporte más información

SEÑALES RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

SEÑAL DE SEGURIDAD	*SIGNIFICADO DE LA SEÑAL*	*APLICACION*

	Manguera para incendios	Indica la situación de una boca de incendios equipada (BIE)
	*Escalera de mano*	Indica la situación de una escalera de mano destinada a ser utilizada en caso de incendio
	*Extintor*	Indica la situación de un extintor de incendios
	*Teléfono para la lucha contra incendios*	Indica la situación de un teléfono mediante el que puede transmitirse la alarma o aviso en caso de incendio
	*Dirección que debe seguirse*	Indican, solas o conjuntamente con una de las señales anteriores, la dirección en que se encuentran los equipos de lucha contra incendios

Requisitos de utilización

Las señales se instalarán preferentemente a una altura y posición apropiadas en relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos, y en la proximidad inmediata del

riesgo u objeto que deba señalizarse o, cuando se trate de un riesgo general, en el acceso a la zona de riesgo.

El lugar de emplazamiento de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y fácilmente visible. Si la iluminación general es insuficiente, se empleará una iluminación adicional o se utilizarán colores fosforescentes o materiales fluorescentes.

A fin de evitar la disminución de la eficacia de la señalización no se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí.

Las señales deberán retirarse cuando deje de existir la situación que las justificaba.

Señales de advertencia

Tienen forma triangular y sus pictogramas serán negros sobre fondo amarillo, debiendo cubrir este color amarillo, como mínimo el 50% de la superficie de la señal. Los bordes son negros.

Señales de prohibición

Tienen forma redonda y sus pictogramas serán negros sobre fondo blanco, con bordes y bandas rojas.

La banda será transversal descendente de izquierda a derecha, atravesando el pictograma a 45º respecto a la horizontal.

El rojo deberá cubrir como mínimo el 35% de la superficie de la señal.

Señales de obligación

Tienen forma redondeada y sus pictogramas serán blancos sobre fondo azul, debiendo cubrir el color azul, como mínimo el 50% de la superficie de la señal.

Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios Tienen forma rectangular o cuadrada y sus pictogramas serán blancos sobre fondo rojo, debiendo cubrir este color rojo como mínimo el 50% de la superficie de la señal.

Señales de Salvamento o Socorro

Tienen forma rectangular o cuadrada, con los pictogramas blancos sobre fondo verde.

Este color cubrirá como mínimo el 50% de la superficie de la señal.

Señalización de las vías de circulación

Las vías de circulación, en el recinto de la obra, por donde transcurran máquinas y vehículos deberán estar señalizadas de acuerdo con lo establecido por la vigente normativa sobre circulación en carretera.

Personal auxiliar de los maquinistas para la señalización Cuando un maquinista realice operaciones o movimientos en los que existan zonas que queden fuera de su campo de visión y por ellos deban pasar personas u otros vehículos, se empleará a una o varias personas para efectuar señales adecuadas, de modo que se eviten daños a los demás.

Tanto maquinistas como personal auxiliar para señalización de las maniobras serán instruidos y deberán conocer el sistema de señales previamente establecido y normalizado.

Señales gestuales

Serán aquellos movimientos o disposición de los brazos o de las manos en forma codificada para guiar a las personas que realizan maniobras que constituyan un riesgo para los trabajadores.

Las señales gestuales deberán ser precisas, simples, amplias, fáciles de realizar y comprender y serán claramente distinguibles de cualquier otra señal gestual.

La utilización de los dos brazos a el mismo tiempo se hará de forma simétrica y para una sola señal gestual.

Los gestos utilizados podrán variar o ser más detallados que los recogidos por el Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril, a condición de que su significado y compresión sean, por lo menos equivalentes.

La persona que emite las señales, denominada “encargado de las señales” dará las instrucciones al destinatario de las mismas, denominado “ operador”.

El encargado de las señales deberá poder seguir visualmente el desarrollo de las maniobras sin estar amenazado por ellas.

El encargado de las señales deberá dedicarse exclusivamente a dirigir las maniobras y a velar por la seguridad de los trabajadores situados en las proximidades.

Si no se dan las condiciones previstas en el punto 2 se recurrirá a uno o varios encargados de realizar las señales suplementarias.

El operador debe suspender la maniobra que está realizando, para solicitar nuevas instrucciones, cuando no pueda ejecutar las órdenes recibidas con las garantías de seguridad necesarias.

El encargado de señales deberá ser fácilmente reconocido por el operador.

El encargado de señales llevará uno o varios elementos de identificación apropiados, tales como chaqueta, manguitos, brazal o casco y, cuando sea necesario, raquetas.

Los elementos de identificación indicados serán de colores vivos, a ser posible iguales para todos los elementos y serán utilizados exclusivamente por el encargado de las señales.

El conjunto de gestos codificados que se incluyen a continuación, no impiden que puedan emplearse otros códigos, en particular en determinados sectores de actividad.

Señales luminosas

La luz emitida por la señal:

Deberá provocar un contraste luminoso apropiado respecto a su entorno, en función de las condiciones de uso previsto.

La intensidad deberá asegurar su percepción, sin llegar a producir deslumbramiento.

La superficie luminosa que emita una señal, podrá ser de color uniforme, o llevar un pictograma sobre un fondo determinado.

Si un dispositivo puede emitir una señal tanto continua como intermitente, utilizará esta última para indicar, con respecto a la continua, un mayor grado de peligro o una mayor urgencia de la acción requerida.

Cuando se utilice una señal luminosa intermitente, la duración y frecuencia de los destellos deberán permitir una correcta identificación del mensaje, evitando que pueda ser percibida como continua o confundirse con otras señales luminosas.

Señalización acústica

Se utilizará cuando la señalización óptica no es suficiente, con ella una persona percibe la existencia de un riesgo a través de un estímulo de su aparato auditivo.

La señal acústica deberá tener un nivel sonoro superior al nivel de ruido ambiental, de forma que sea claramente audible, sin llegar a ser excesivamente molesto.

El tono de la señal acústica o, cuando se trate de señales intermitentes, la duración, el intervalo y agrupación de los impulsos, deberá permitir su correcta y clara identificación y su clara distinción, frente a otras señales acústicas o ruidos ambientales.

No deberán utilizarse dos señales acústicas simultáneamente.

2.2.6. REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

2.2.6.1. GENERALIDADES

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.

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

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.

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.

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.

2.2.6.2. LOCALES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR

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), y de espejos de dimensiones adecuadas (uno por cada 25 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 éste 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.

Duchas

Se instalarán duchas de agua, fría y caliente, (una por cada 10 trabajadores), con las dimensiones suficientes para que cada trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene.

Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior.

Estarán preferentemente situadas en los cuartos de vestuarios y de aseo o en locales próximos a ellos. Cuando las duchas no comuniquen con cuartos vestuarios y de aseo individuales, se instalarán colgaduras para la ropa mientras los trabajadores se duchan.

En los trabajos sucios o tóxicos se facilitarán los medios de limpieza y asepsia necesarios.

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.

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 2,50 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.

Se mantendrán en buen estado de limpieza.

2.2.6.3. LOCALES Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS

Los locales y servicios complementarios relativos a oficinas, talleres auxiliares, laboratorios, almacenes u otros análogos que se instalen en la obra reunirán, además de las condiciones establecidas en los apartados anteriores y demás prescripciones generales que les sean de aplicación, las específicas que se relacionan a continuación:

Todas las edificaciones y construcciones provisionales destinadas a locales y servicios complementarios serán de construcción segura y firme, para evitar riesgos de desplome y los derivados de los agentes atmosféricos.

Los cimientos, estructuras, pisos y demás elementos de estas construcciones deberán ofrecer la estabilidad y resistencia suficiente para sostener y suspender con seguridad las cargas para las que se calculen.

Los locales en que se produzcan, empleen o depositen sustancias fácilmente combustibles y que estén expuestos a incendios súbitos o de rápida propagación se construirán a conveniente distancia entre sí y aislados de los restantes lugares y puestos de trabajo.

Cuando la separación entre locales sea imposible, se aislarán con paredes resistentes e incombustibles.

Los locales y servicios complementarios reunirán las siguientes condiciones mínimas:

- Tres metros de altura de suelo a techo.
- Dos metros cuadrados de superficie por cada trabajador que los ocupe.
- Diez metros cúbicos por cada trabajador.

En los locales destinados a oficinas de obra, la altura antes reseñada podrá quedar reducida a 2,50 metros, pero respetando la cubicación por trabajador que se establece en el apartado anterior, y siempre que se renueve el aire suficientemente.

Para el cálculo de la superficie y volumen no se tendrán en cuenta los espacios ocupados por máquinas, aparatos, instalaciones y materiales.

El pavimento constituirá un conjunto homogéneo, llano y liso sin soluciones de continuidad; será de material consistente, no resbaladizo o susceptible de serlo con el uso y de fácil limpieza. Estará al mismo nivel y, de no ser así, se salvarán las diferencias de altura por rampas de pendiente no superior al 10%. Las paredes serán lisas, guarnecidas o pintadas en tonos claros y susceptibles de ser lavadas o blanqueadas, Los techos deberán reunir las condiciones suficientes para resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo.

Los pasillos deberán tener una anchura adecuada al número de personas que hayan de circular por ellos y a las necesidades propias del trabajo. Las dimensiones mínimas de los pasillos serán de 1,20 metros para los principales y de 1,00 metros de ancho para los secundarios.

La separación entre máquinas y otros aparatos será suficiente para que los trabajadores puedan ejecutar su labor cómodamente y sin riesgo. Nunca será menor de 0,80 metros, contando esa distancia a partir del punto más saliente del recorrido de los órganos móviles de cada máquina o aparato.

Alrededor de cualquier máquina o aparato que sea un foco radiante de calor, se dejará un espacio libre de no menos de 1,50 metros. El suelo y paredes dentro del área serán de material incombustible.

Todo lugar por donde deban circular o en el que deban permanecer los trabajadores estará convenientemente protegido a una altura mínima de 1,80 metros, cuando las instalaciones a ésta o mayor altura puedan ofrecer peligro para el paso o estancia del persona. Cuando exista peligro a menos altura, se prohibirá la circulación por tales lugares o se dispondrán pasos superiores con las debidas garantías de seguridad y solidez.

Se prohíbe el almacenamiento conjunto de materiales que al reaccionar entre sí puedan originar incendios. Los productos o materiales inflamables se almacenarán en locales o recintos aislados de otros locales o lugares de trabajo. En los almacenes de materias inflamables, los pisos serán incombustibles e impermeables.

2.2.7. FORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra FORMACIÓN e INFORMACIÓN de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de Seguridad que deberán emplear.

Será impartida por persona competente que se encuentre permanentemente en la obra (Jefe de Obra, Encargado, o bien otra persona designada al efecto).

2.2.8. ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA

2.2.8.1. RECURSO PREVENTIVO

Según la Disposición Adicional Decimocuarta de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, la presencia de recursos preventivos en obra por parte de los Contratistas, será necesaria cuando se realicen trabajos con riesgos especiales tal y como se definen en el R.D. 604/2.006. La preceptiva presencia de recursos preventivos tendrá como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en Plan de Seguridad y Salud en el trabajo y comprobar la eficacia de las mismas.

2.2.8.2. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con el artículo 38 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, es obligatorio formar en los centros de trabajo un Comité de Seguridad y Salud en cuanto existan Delegados de Prevención y además existan 5 o más trabajadores.

Las competencias del Comité de Seguridad y Salud son:

Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos en la empresa. A tal efecto, en su seno se debatirán, antes de su puesta en práctica y en lo referente a su incidencia en la prevención de riesgos, los proyectos en materia de planificación, organización del trabajo e introducción de nuevas tecnologías, organización y desarrollo de las actividades de protección y prevención y proyecto y organización de la formación en materia preventiva.

Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, proponiendo a la empresa la mejora de las condiciones o la corrección de las deficiencias existentes.

Conocer directamente la situación relativa a la prevención de riesgos en el centro de trabajo, realizando a tal efecto las visitas que estime oportunas.

Conocer cuantos documentos e informes relativos a las condiciones de trabajos sean necesarios para el cumplimiento de sus funciones, así como los procedentes de la actividad del servicio de prevención, en su caso.

Conocer y analizar los daños producidos en la salud o en la integridad física de los trabajadores, al objeto de valorar sus causas y proponer las medidas preventivas oportunas.

Conocer e informar la memoria y programación anual de servicios de prevención.

2.2.9. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

2.2.9.1. OBLIGATORIEDAD Y AUTORIA

En aplicación del estudio de seguridad y salud o, en su caso, del estudio básico, cada contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien,

desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En 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 podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

En el caso de planes de seguridad y salud elaborados en aplicación del estudio de seguridad y salud las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar disminución del importe total, de acuerdo con el segundo párrafo del apartado 4 del artículo 5.

El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

En el caso de obras de las Administraciones públicas, el plan, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado la obra.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones que se le atribuyen en los párrafos anteriores serán asumidas por la dirección facultativa.

En relación con los puestos de trabajo en la obra, el plan de seguridad y salud en el trabajo a que se refiere este artículo constituye el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y, en su caso, evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva a las que se refiere el capítulo II del Real Decreto por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa en los términos del apartado 2. Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos.

Asimismo, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de la dirección facultativa.

2.2.9.2. INSEPCCION LABORAL

El Plan de Seguridad y Salud será documento de obligada presentación ante la autoridad encargada de conceder la autorización de apertura del centro de trabajo y estará a disposición permanente de la Dirección Facultativa, la inspección de trabajo y seguridad social y los técnicos de los gabinetes técnicos provinciales de seguridad y salud, para la realización de las funciones que legalmente a cada uno competen.

2.2.9.3. RESPONSABILIDAD EN LA ELABORACION DEL PLAN

Dado que la obra se realiza con interposición de un contratista principal, a este último y no al propietario, le corresponde la responsabilidad en la elaboración del Plan de Seguridad.

2.2.9.4. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTA

Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.

Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.

Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.

Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

Los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

El aviso previo se redactará con arreglo a lo dispuesto en la “Orden TIN/1071/2010 Comunicación de apertura de centro de trabajo” publicada ya en el BOE del sábado 1 de mayo y en vigor para las obras de construcción desde el domingo 2 de Mayo. A modo de resumen, destacar:

Señala que la obligación de realizar la apertura es del contratista, y queda reforzada por la responsabilidad del promotor, quien debe velar por el cumplimiento de la misma.

En las obras de construcción la comunicación de apertura debe ser previa al comienzo de los trabajos, la realizaran únicamente los contratistas y debe permanecer permanentemente actualizada.

La actualización de los datos indicada en el punto anterior, se debe realizar en el plazo de 10 días desde que se produzcan los cambios no identificados en la comunicación inicial.

El incumplimiento de las obligaciones contenidas en la Orden, dará lugar a exigencia de responsabilidad administrativa. En obras de construcción será exigible tanto a contratista como a promotor.

Las comunicaciones de apertura realizadas entre el 24 de Marzo y el 2 de Mayo, deberán ser actualizadas, conforme al modelo oficial anexado en la Orden, antes del 15 de Junio de 2.010.

Los contratistas, que a fecha 2 de mayo, realicen trabajos en obras que tienen asignado nº de aviso previo, deberán cumplimentar el nuevo modelo de apertura de centro únicamente cuando

deban comunicar alguna variación con el fin de mantener actualizada la apertura de centro, consignando el nº de aviso previo en la casilla correspondiente al nº de expediente.

2.2.9.5. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTONOMOS

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la ley de prevención de riesgos laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.

Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo iv del presente real decreto, durante la ejecución de la obra.

Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en 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.

Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

2.2.9.6. OBLIGACIONES PREVENTIVAS DE LA PROPIEDAD

La propiedad, viene obligada a incluir el presente Estudio/Estudio Básico de Seguridad, como documento adjunto del Proyecto de Obra, procediendo a su visado por la OFICINA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS o COLEGIO PROFESIONAL CORRESPONDIENTE.

La propiedad deberá proceder al nombramiento del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra en las siguientes condiciones:

En las obras incluidas en el ámbito de aplicación del presente Real Decreto, cuando en la elaboración del proyecto de obra intervengan varios proyectistas, el promotor designará un coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra.

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor, antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra y durante la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

La designación de los coordinadores no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

La propiedad deberá asimismo proporcionar el preceptivo «Libro de Incidencias» debidamente cumplimentado.

El aviso previo se redactará con arreglo a lo dispuesto en el anexo III del Real Decreto 1627/1997, y deberá exponerse en la obra de forma visible, actualizándose en el caso de que se incorporen a la obra un coordinador de seguridad y salud o contratistas no identificados en el aviso inicialmente remitido a la autoridad laboral.

2.2.9.7. OBLIGACIONES PREVENTIVAS DE LA DIRECCION FACULTATIVA

La Dirección Facultativa, considerará el Plan de Seguridad y Salud, como parte integrante de la ejecución de la obra.

El Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de la dirección facultativa.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, pudiendo poner en conocimiento de la Propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento, por parte de la Empresa Constructora, de las medidas de Seguridad contenidas en el Plan de Seguridad.

2.2.9.8. OBLIGACIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.

Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

2.2.9.9. PARALIZACION DE LOS TRABAJOS

Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la dirección facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 1 del artículo 13, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

En el supuesto previsto en el apartado anterior, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

Asimismo, lo dispuesto en este artículo se entiende sin perjuicio de la normativa sobre contratos de las Administraciones Públicas relativa al cumplimiento de plazos y suspensión de obras.

2.2.9.10. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

Los contratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adaptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

2.2.10. LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

El libro de incidencias será facilitado por:

El Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.

La Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines que al libro se le reconocen en el apartado 1.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de

coordinador, la dirección facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

2.2.11. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

Se adoptarán las medidas necesarias para que los trabajadores de las demás empresas subcontratadas reciban la información adecuada sobre los riesgos existentes en la obra y las correspondientes medidas de prevención.

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.

Se vigilará que los subcontratistas cumplan con la normativa de protección de la salud de los trabajadores en la ejecución de los trabajos que desarrollen.

2.2.12. PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS

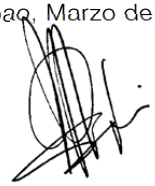
En las zonas de acceso a la obra se colocará señales de tráfico y de seguridad para la advertencia a vehículos y peatones, así como letreros de «PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A ESTA OBRA».

Las zonas con zanjas abiertas estarán debidamente señalizadas.

Las cargas manejadas con grúa, se moverán dentro de los límites de la obra, y, en los casos en que deban salir de la misma, se acotará la zona.

Dada la naturaleza y extensión del Proyecto, se colocará un vallado perimetral en toda la obra que evite el paso de personas ajenas a ella y será necesario señalizar y destacar de manera claramente visible e identificable, todo el perímetro de la obra, así como sus accesos, delimitando el paso de terceras personas a los lugares en los que se estén ejecutando trabajos de cualquier tipo.

En Bilbao, Marzo de 2023



Pablo Estefanía Angulo
Arquitecto

3. PRESUPUESTO

1 INSTALACIONES DE BIENESTAR

Cod.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1.- ACOMETIDA A CASETAS					
1.1.1	M	ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x4 mm2. Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x4 mm2 de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.			
		Total m	**50,000**	**4,57**	**228,50**
1.1.2	Ud	ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm. Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.			
		Total ud	**1,000**	**88,54**	**88,54**
1.1.3	Ud	ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.			
		Total ud	**1,000**	**140,54**	**140,54**
1.1.4	Ud	ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO EN ZANJA Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/20/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.			
		Total ud	**1,000**	**485,44**	**485,44**
		Total subcapítulo 1.1.- Acometida a casetas:			***943,02***
1.2.- CASETAS					

1 INSTALACIONES DE BIENESTAR

Cod.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.2.1	Mes	ALQUILER CASETA OFICINA 8,92 m2			
		Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina en obra de 4,00x2,23x2,45 m. de 8,92 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufe de 1500 W. punto luz exterior. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.			
		Total mes	**6,000**	**113,13**	**678,78**
1.2.2	Mes	ALQUILER CASETA ALMACÉN 8,92 m2			
		Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 4,00x2,23x2,45 m. de 8,92 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.			
		Total mes	**6,000**	**88,69**	**532,14**
1.2.3	Mes	ALQUILER CASETA COMEDOR 14,70 m2			
		Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6,00x2,45x2,45 m. de 14,70 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.			
		Total mes	**6,000**	**134,08**	**804,48**

1 INSTALACIONES DE BIENESTAR

Cod.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.2.4	Mes	ALQUILER CASETA VESTUARIO + ASEO 14,65 m2			
		Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuario y aseos en obra de 5,98x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro placas de ducha, pileta de cuatro grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 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.			
		Total mes	**6,000**	**207,38**	**1.244,28**
1.2.5	Mes	ALQUILER CASETA ASEO de 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.			
		Total mes	**6,000**	**88,69**	**532,14**
		Total subcapítulo 1.2.- Casetas:			***3.791,82***
1.3.- MOBILIARIO CASETAS					
1.3.1	Ud	PERCHA PARA DUCHA O ASEO			
		Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.			
		Total ud	**6,000**	**4,21**	**25,26**
1.3.2	Ud	PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR			
		Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).			
		Total ud	**1,000**	**10,21**	**10,21**
1.3.3	Ud	ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS			
		Espejo para vestuarios y aseos, colocado.			
		Total ud	**1,000**	**30,11**	**30,11**
1.3.4	Ud	JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO			
		Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).			

1 INSTALACIONES DE BIENESTAR

Cod.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total ud	**1,000**	**8,87**	**8,87**
1.3.5	Ud	DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA			
		Dispensador de papel toalla con cerradura de seguridad, colocado. Amortizable en 3 usos.			
		Total ud	**1,000**	**14,32**	**14,32**
1.3.6	Ud	SECAMANOS ELÉCTRICO			
		Secamanos eléctrico por aire, colocado (amortizable en 3 usos).			
		Total ud	**1,000**	**33,62**	**33,62**
1.3.7	Ud	HORNO MICROONDAS			
		Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).			
		Total ud	**1,000**	**21,95**	**21,95**
1.3.8	Ud	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).			
		Total ud	**6,000**	**32,95**	**197,70**
1.3.9	Ud	MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS			
		Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 3 usos).			
		Total ud	**1,000**	**64,09**	**64,09**
1.3.10	Ud	BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS			
		Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 3 usos).			
		Total ud	**1,000**	**34,07**	**34,07**
1.3.11	Ud	DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS			
		Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).			
		Total ud	**1,000**	**14,52**	**14,52**
1.3.12	Ud	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.			

1 INSTALACIONES DE BIENESTAR

Cod.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total ud	**1,000**	**76,51**	**76,51**
1.3.13	Ud	REPOSICIÓN BOTIQUÍN			
		Reposición de material de botiquín de urgencia.			
		Total ud	**1,000**	**51,54**	**51,54**
1.3.14	Ud	CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES			
		Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).			
		Total ud	**1,000**	**14,22**	**14,22**
1.3.15	Ud	CONVECTOR ELÉCT. MURAL 1000 W.			
		Convector eléctrico mural de 1000 W. instalado. (amortizable en 5 usos).			
		Total ud	**1,000**	**7,67**	**7,67**
		Total subcapítulo 1.3.- Mobiliario casetas:			***604,66***
		Total presupuesto 1 INSTALACIONES DE BIENESTAR :			**5.339,50**

2 SEÑALIZACION

Cod.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1.- BALIZAS					
2.1.1	M	CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.			
		Total m	**100,000**	**1,19**	**119,00**
2.1.2	M	BANDEROLA SEÑALIZACIÓN COLGANTE Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, amortizable en tres usos, colocación y desmontaje sobre soportes existentes. s/R.D. 485/97.			
		Total m	**100,000**	**1,68**	**168,00**
2.1.3	M	BANDEROLA SEÑALIZACIÓN I. POSTES Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, i/soporte metálico de 1,20 m. (amortizable en tres usos), colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.			
		Total m	**20,000**	**5,51**	**110,20**
2.1.4	Ud	CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=50 Cono de balizamiento reflectante de 50 cm. de altura (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.			
		Total ud	**5,000**	**6,20**	**31,00**
		Total subcapítulo 2.1.- BALIZAS:			***428,20***
2.2.- CARTELES OBRA					
2.2.1	Ud	CARTEL PVC. 220x300 mm. OBL., PROH. ADVER. Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia i/colocación. s/R.D. 485/97.			
		Total ud	**3,000**	**4,43**	**13,29**
2.2.2	Ud	CARTEL PVC. SEÑALIZACIÓN EXTINTOR, B. I. Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Para señales de lucha contra incendios (extintor, boca de incendio), i/colocación. s/R.D. 485/97.			
		Total ud	**3,000**	**5,09**	**15,27**
2.2.3	Ud	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", i/colocación. s/R.D. 485/97.			

2 SEÑALIZACION

Cod.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total ud	**3,000**	**12,28**	**36,84**
		Total subcapítulo 2.2.- CARTELES OBRA:			***65,40***
2.3.- SEÑALIZACION VERTICAL					
2.3.1	Ud	SEÑAL TRIANGULAR L=70cm. SOBRE TRIPODE Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.			
		Total ud	**3,000**	**13,47**	**40,41**
2.3.2	Ud	SEÑAL CUADRADA L=60cm. SOBRE TRIPODE Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.			
		Total ud	**3,000**	**15,19**	**45,57**
2.3.3	Ud	SEÑAL CIRCULAR D=60cm. SOBRE TRIPODE Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.			
		Total ud	**3,000**	**13,78**	**41,34**
2.3.4	Ud	SEÑAL STOP D=60cm. SOBRE TRIPODE Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.			
		Total ud	**3,000**	**23,12**	**69,36**
2.3.5	Ud	PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL. Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.			
		Total ud	**3,000**	**5,70**	**17,10**
2.3.6	Ud	PANEL DIRECCIONAL C/SOPORTE Panel direccional reflectante de 165x45 cm., con soporte metálico, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y montaje. s/R.D. 485/97.			
		Total ud	**3,000**	**36,21**	**108,63**
2.3.7	Ud	PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 2 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.			

2 SEÑALIZACION

Cod.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total ud	**3,000**	**6,32**	**18,96**
		Total subcapítulo 2.3.- SEÑALIZACION VERTICAL:			***341,37***
		Total presupuesto 2 SEÑALIZACION :			**834,97**

3 PROTECCIONES COLECTIVAS

Cod.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

3.1.- PROTECCION DE ARQUETAS Y POZOS

3.1.1 Ud TAPA PROVISIONAL ARQUETA 63x63

Tapa provisional para arquetas de 63x63 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).

	Uds.	Parcial
Prev. drenaje	4	4,000
Prev. Saneamiento	4	4,000
		8,000

Total ud	**8,000**	**8,18**	**65,44**

3.1.2 Ud TAPA PROVISIONAL ARQUETA 80x80

Tapa provisional para arquetas de 80x80 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).

	Uds.	Parcial
Pozo con rejilla superior	5	5,000
		5,000

Total ud	**5,000**	**11,64**	**58,20**

3.1.3 Ud TAPA PROVISIONAL POZO 100x100

Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cm., formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20 cm. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).

	Uds.	Parcial
Pluviales PR-TIPO	5	5,000
Fecales PR- TIPO	5	5,000
		10,000

Total ud	**10,000**	**18,31**	**183,10**

3 PROTECCIONES COLECTIVAS

Cod.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.1.4	Ud	BARANDILLA DE SEGRUIDAD EN PROTECCION DE POZOS Y ARQUETAS			
		Protección de hueco abierto de pozo de registro durante su proceso de construcción, mediante barandilla de seguridad, de 1 m de altura y formando un cuadrado de HASTA 2,00x2,00 m, compuesta por pasamanos de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, travesaño intermedio de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm y rodapié de tablón de madera de pino de 20x7,2 cm, todo ello sujeto mediante clavos a cuatro montantes de madera de pino de 7x7 cm colocados en sus esquinas e hincados en el terreno. Amortizable en 4 usos. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
			Uds.		Parcial
		Pozos Pluviales	5		5,000
		Pozos Fecales	5		5,000
					10,000
		Total Ud		**10,000**	**16,03**	**160,30**
		Total subcapítulo 3.1.- PROTECCION DE ARQUETAS Y POZOS:			***467,04***

3.2.- BARANDILLAS Y VALLAS

3.2.2	M	VALLA ENREJADO GALVANIZADO			
		Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,00x2,00 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 3,00 m., accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.			
		Total m	**150,000**	**6,42**	**963,00**
3.2.3	Ud	PUERTA CAMIÓN CHAPA 4x2 m.			
		Puerta camión de chapa galvanizada trapezoidal de 4,00x2,00 m. para colocación en valla de cerramiento de las mismas características, considerando 5 usos, montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.			
		Total ud	**2,000**	**102,22**	**204,44**
3.2.4	Ud	PUERTA PEATONAL CHAPA 1x2 m.			
		Puerta peatonal de chapa galvanizada trapezoidal de 1,00x2,00 m. para colocación en valla de cerramiento de las mismas características, considerando 5 usos, montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.			

3 PROTECCIONES COLECTIVAS

Cod.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total ud	**2,000**	**43,95**	**87,90**
3.2.5	Ud	VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.			
		Total ud	**20,000**	**7,64**	**152,80**
		Total subcapítulo 3.2.- BARANDILLAS Y VALLAS:			***1.408,14***
3.3.- PROTECCION ELECTRICA					
3.3.1	Ud	LÁMPARA PORTATIL MANO Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante, (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001.			
		Total ud	**1,000**	**4,16**	**4,16**
3.3.2	Ud	TOMA DE TIERRA R80 Oh;R=100 Oh.m Toma de tierra para una resistencia de tierra R</=80 Ohmios y una resistividad R=100 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 24x11,5x7 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 100 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2, con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. y según R.D. 614/2001, UNE-EN 998-1 y UNE-EN 998-2.			
		Total ud	**1,000**	**137,71**	**137,71**
3.3.3	Ud	CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx.40kW Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 40 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico+diferencial de 4x125 A., dos interruptores automático magnetotérmico de 4x63 A., dos de 4x30 A., dos de 2x25 A. y dos de 2x16 A., dos bases de enchufe IP 447 de 400 V. 63 A. 3p+T., dos de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T. y dos de 230 V. 16 A. 2p+T. incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado (amortizable en 4 obras). s/R.D. 486/97. s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y R.D. 614/2001.			
		Total ud	**1,000**	**340,23**	**340,23**
		Total subcapítulo 3.3.- PROTECCION ELECTRICA:			***482,10***
3.4.- PROTECCION INCENDIOS					

3 PROTECCIONES COLECTIVAS

Cod.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.4.1	Ud	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC.			
		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, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.			
		Total ud	**1,000**	**30,56**	**30,56**
3.4.2	Ud	EXTINTOR CO2 5 kg. ACERO			
		Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.			
		Total ud	**1,000**	**69,75**	**69,75**
		Total subcapítulo 3.4.- PROTECCION INCENDIOS:			***100,31***
3.5.- MARQUESINAS, VISERAS Y PASARELAS					
3.5.1	M	PASARELA MADERA 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 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97.			
		Total m	**10,000**	**16,16**	**161,60**
		Total subcapítulo 3.5.- MARQUESINAS, VISERAS Y PASARELAS:			***161,60***
3.6.- REDES Y MALLAS VERTICALES					
3.6.1	M	MALLA POLIETILENO DE SEGURIDAD			
		Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1 m. de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97.			
		Total m	**50,000**	**2,65**	**132,50**
		Total subcapítulo 3.6.- REDES Y MALLAS VERTICALES:			***132,50***
		Total presupuesto 3 PROTECCIONES COLECTIVAS :			**2.751,69**

4 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

Cod.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.1.- EPI PARA LA CABEZA					
4.1.1	Ud	CASCO DE SEGURIDAD AJUST. ATALAJES Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		Total ud	**6,000**	**5,20**	**31,20**
4.1.2	Ud	PANTALLA DE CABEZA SOLDADOR Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110 x 55 mm., (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		Total ud	**1,000**	**2,38**	**2,38**
4.1.3	Ud	GAFAS SOLDADURA OXIACETILÉNICA Gafas de seguridad para soldadura oxiacetilénica y oxicorte, montura integral con frontal abatible, oculares planos d=50 mm. (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		Total ud	**1,000**	**1,14**	**1,14**
4.1.4	Ud	PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		Total ud	**1,000**	**2,08**	**2,08**
4.1.5	Ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		Total ud	**1,000**	**2,47**	**2,47**
4.1.6	Ud	GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		Total ud	**3,000**	**0,81**	**2,43**
4.1.7	Ud	SEMI MÁSCAR. ANTIPOLVO 2 FILTROS Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		Total ud	**3,000**	**14,29**	**42,87**
4.1.8	Ud	MASCARILLA CELULOSA DESECHABLE Mascarilla de celulosa desechable para trabajos en ambiente con polvo y humos.			

4 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

Cod.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total ud	**1,000**	**0,86**	**0,86**
4.1.9	Ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		Total ud	**3,000**	**1,44**	**4,32**
4.1.10	Ud	CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		Total ud	**3,000**	**3,93**	**11,79**
		Total subcapítulo 4.1.- EPI PARA LA CABEZA:			***101,54***
4.2.- EPI PARA EL CUERPO					
4.2.1	Ud	FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		Total ud	**6,000**	**5,30**	**31,80**
4.2.2	Ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		Total ud	**6,000**	**5,24**	**31,44**
4.2.3	Ud	MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		Total ud	**6,000**	**21,59**	**129,54**
4.2.4	Ud	TRAJE AGUA VERDE INGENIERO Traje de agua color verde tipo ingeniero (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		Total ud	**6,000**	**15,51**	**93,06**
4.2.5	Ud	MANDIL CUERO PARA SOLDADOR Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		Total ud	**2,000**	**3,38**	**6,76**

4 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

Cod.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.2.6	Ud	PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD			
		Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo o naranaja (amortizable en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		Total ud	**6,000**	**3,33**	**19,98**
4.2.7	Ud	CAZADORA ALTA VISIBILIDAD			
		Cazadora cremallera 100% poliéster, reflectante 3M, con topeta de seguridad. Alta visibilidad, con bandas. Amortizable en 2 usos. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97.			
		Total ud	**6,000**	**8,68**	**52,08**
4.2.8	Ud	ABRIGO PARA EL FRÍO			
		Abrigo para el frío (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		Total ud	**6,000**	**11,14**	**66,84**
		Total subcapítulo 4.2.- EPI PARA EL CUERPO:			***431,50***
4.3.- EPI PARA LAS MANOS					
4.3.1	Ud	PAR GUANTES DE LONA REFORZADOS			
		Par de guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		Total ud	**6,000**	**3,03**	**18,18**
4.3.2	Ud	PAR GUANTES DE NEOPRENO			
		Par de guantes de neopreno. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		Total ud	**6,000**	**1,31**	**7,86**
4.3.3	Ud	PAR GUANTES ALTA RESIST. AL CORTE			
		Par de guantes alta resistencia al corte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		Total ud	**3,000**	**5,19**	**15,57**
4.3.4	Ud	PAR GUANTES SOLDADOR			
		Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		Total ud	**3,000**	**1,24**	**3,72**
4.3.5	Ud	PAR GUANTES AISLANTES 5000 V.			
		Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			

4 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

Cod.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total ud	**3,000**	**9,44**	**28,32**
		Total subcapítulo 4.3.- EPI PARA LAS MANOS:			***73,65***
4.4.- EPI PARA LOS PIES Y PIERNAS					
4.4.1	Ud	PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (VERDES) Par de botas altas de agua color verde (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		Total ud	**6,000**	**8,21**	**49,26**
4.4.2	Ud	PAR DE BOTAS DE AGUA DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		Total ud	**6,000**	**21,97**	**131,82**
4.4.3	Ud	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		Total ud	**6,000**	**24,44**	**146,64**
4.4.4	Ud	PAR DE BOTAS AISLANTES Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		Total ud	**2,000**	**12,76**	**25,52**
4.4.5	Ud	PAR DE POLAINAS SOLDADURA Par de polainas para soldador (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		Total ud	**2,000**	**2,34**	**4,68**
4.4.6	Ud	PAR RODILLERAS Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		Total ud	**2,000**	**2,14**	**4,28**
		Total subcapítulo 4.4.- EPI PARA LOS PIES Y PIERNAS:			***362,20***
4.5.- EPI ANTICAIDAS					

4 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

Cod.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.5.1	Ud	EQUIPO PARA TRABAJO EN POSTES Equipo completo para trabajo en postes compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y pectoral doble regulación, cinturón de amarre lateral con anillas forjadas, un dispositivo anticaídas deslizante con eslinga de 90 cm. y conector de acero, apertura 21 mm., un rollo de cuerda poliamida de 14 mm. de 20 m. con mosquetón, un distanciador, incluso bolsa portaequipos. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36- EN 696- EN 353-2. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		Total ud	**2,000**	**50,74**	**101,48**
		Total subcapítulo 4.5.- EPI ANTICAIDAS:			***101,48***
		Total presupuesto 4 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL :			**1.070,37**

5 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

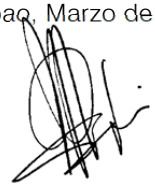
Cod.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.1	Ud	COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD			
		Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.			
		Total ud	**6,000**	**47,30**	**283,80**
5.2	Ud	COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN			
		Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.			
		Total ud	**6,000**	**52,60**	**315,60**
5.3	Ud	COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIGIENE			
		Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.			
		Total ud	**6,000**	**53,60**	**321,60**
5.4	Ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I			
		Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.			
		Total ud	**6,000**	**51,40**	**308,40**
		Total presupuesto 5 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD :			**1.229,40**

PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL

1 INSTALACIÓN DE BIENESTAR		**5.339,50**
1.1.- Acometida a casetas		943,02
1.2.- Casetas		3.791,82
1.3.- Mobiliario casetas		604,66
2 SEÑALIZACION		**834,97**
2.1.- BALIZAS		428,20
2.2.- CARTELES OBRA		65,40
2.3.- SEÑALIZACION VERTICAL		341,37
3 PROTECCIONES COLECTIVAS		**3.072,69**
3.1.- PROTECCION DE ARQUETAS Y POZOS		467,04
3.2.- BARANDILLAS Y VALLAS		1.408,14
3.3.- PROTECCION ELECTRICA		482,10
3.4.- PROTECCION INCENDIOS		100,31
3.5.- MARQUESINAS, VISERAS Y PASARELAS		161,60
3.6.- REDES Y MALLAS VERTICALES		132,50
4 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL		**1.070,37**
4.1.- EPI PARA LA CABEZA		101,54
4.2.- EPI PARA EL CUERPO		431,50
4.3.- EPI PARA LAS MANOS		73,65
4.4.- EPI PARA LOS PIES Y PIERNAS		362,20
4.5.- EPI ANTICAIDAS		101,48
5 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD		**1.229,40**
	Total:	**11.225,93**

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de **ONCE MIL DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS DE EURO**

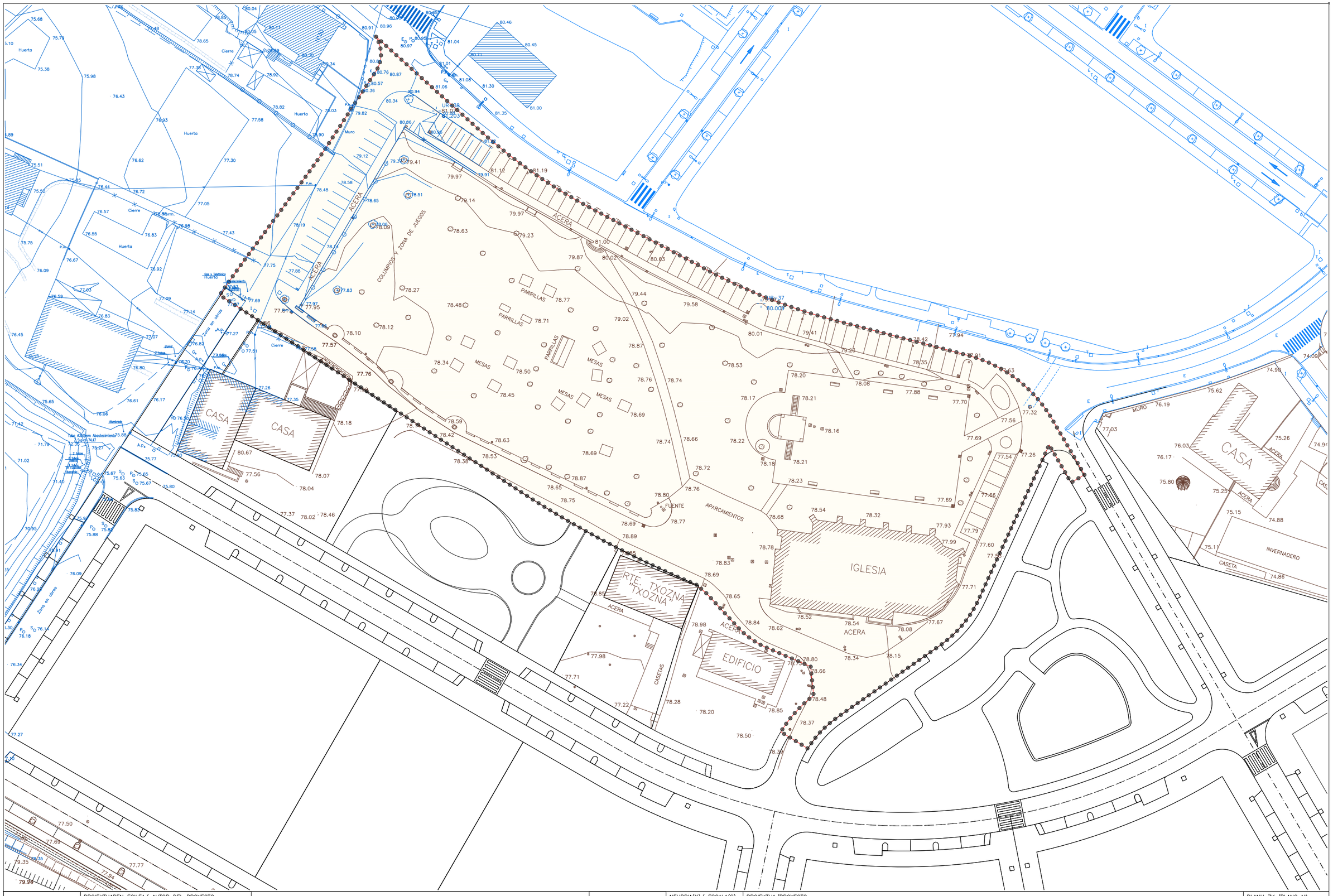
En Bilbao, Marzo de 2023



Pablo Estefanía Angulo
Arquitecto

4. DOCUMENTACION GRAFICA


ÁMBITO DE ACTUACIÓN
BILBOKO PORTUA (Puerto de Bilbao)
BILBO-BILBAO
URDULIZ
GETXO
ALGORTA
LEIOA
ERANDIO
BARRIKA
LEMOIZ
GATIKA
MUNGIA
BASAURI
ETXEBARRI
GALDAKAO
ZAMUDIO
LEZAMA
LARRABETZU
ARRANKUDIAGA
GORDEXOLA
GALDAMES
ZALLA
ARTZENTALES
ENKARTERRIALDEAK
URIBE BUSTURIALDEA
LEMOA
AMOREBIETA-ECHANO
ZORNOTZA
GAMIZ-FIKA
LOIU
BARAKALDO
SESTAO
PORTUGALETE
SANTURTZI
ZIERBENA
MUSKIZ
ABANTO
GALLARTA
TRAPAGARAN
VALLE DE TRAPAGA
GÜEÑES
SOPUERTA
BARAKALDO
BASAURI
GALDAKAO
ZORNOTZA
MUNGIA
GERNIKA-LUMO
MUXIKA
BERMEO
MUNDAKA
SUKARRIETA
ENDERIKA
GAUTEGIZ ARTE
BUSTURIA
MENAKA
LARRAZABAL
AXPE DE BUSTURIA
BASIGO DE BAKIO
BAKIO
JATA mendia (Monte)
ANDRAKA gana (Alto de)
UNBE gana (Alto de)
ALTO DE SOLLUBE
ARRIETARA hondartza (Playa de)
AZKORRI hondartza (Playa de)
ATXABIRIBIL hondartza (Playa de)
ARRIGUNAGA hondartza (Playa de)
EREAGA hondartza (Playa de)
GORLIZeko hondartza (Playa de)
BAKIOko hondartza (Playa de)
ARITZATZUKO hondartza (Playa de)
LAIDA hondartza (Playa de)
BILLANO burua (Cabo)
BILLANO Ugartea (Isla)
BASORDA muturra (Punta)
GALEA muturra (Punta)
LUZERO muturra (Punta)
IZARO ugartea (Isla de)
Penas de Sollube, Maginako haitzak
Playa La ARENA hondartza
Río MIÑO errekak
Río MAYOR errekak
Río TRIANO errekak
Río ASUA errekak
Río GOBELA errekak
Río ARTIBAI errekak
Río LEA errekak
Río LEMOATZA errekak
Río ARRATIA errekak
Río ORDUNTE errekak
Río ZEBERIO errekak
Río ARTIGAS errekak
Río ZALDIBAR errekak
Río ZAMUDIO errekak
Río ASTRABUDU



A+ J3	PROIEKTUAREN EGILEA/ AUTOR DEL PROYECTO: PABLO ESTEFANIA ANGULO (ARQ. Sinatuta: ARKITEKTOA/Firmado: ARQUITECTO	1/750 0m 5m 10m 15m 20m 25m 50m	NEURRIA(K)/ ESCALA(S): A3: 1/750	PROIEKTUA/PROYECTO *PROYECTO DE OBRAS* *REURBANIZACIÓN DEL ENTORNO DE LA IGLESIA-PARQUE, EN URDULIZ (BIZKAIA)*
			DATA/FECHA: 2023.eko MARTXOA *MARZO 2023*	PLANOAREN IZENBURUA/PLANO DE: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD TOPOGRAFICO EXISTENTE Y AMBITO DE ACTUACIÓN
				PLANU ZK./PLANO Nº: 01.02
				ORRIA/HOJA: 1 DE 1 ARTEAN

NOTA:
LA UBICACIÓN DEFINITIVA DE LAS CASETAS SE CONCRETARÁ TRAS LA PROPUESTA DE LA EMPRESA CONTRATISTA Y LA AUTORIZACIÓN DE DICHA UBICACIÓN POR LOS RESPONSABLES MUNICIPALES.

LA OBRA DEBERÁ EJECUTARSE EN FASES QUE PERMITAN EL ACCESO A LAS EDIFICACIONES EXISTENTES.

EL VALLADO DEBERÁ DISPONERSE DE IGUAL FORMA, IMPIDIENDO SECUENCIALMENTE EL ACCESO A LAS ZOPNAS EN OBRAS Y GARANTIZANDO LA SEGURIDAD DE LAS PERSONAS AJENAS A LA MISMA.

ZONA DE CASETAS

VEST.+DUCHA ASEO ALMACEN OFICINA

IGLESIA

EDIFICIO

RTE. TXOZNA

ZONA DE JUEGOS

PARRILLAS

MESAS

CASAS

INVERNADERO

CASETA

ACERA

MURO

Huerta

Cierre

Zona en obras

1/750

0m 5m 10m 15m 20m 25m 50m

A+J3

PROIEKTUAREN EGILEA/ AUTOR DEL PROYECTO:
PABLO ESTEFANIA ANGULO (ARQ.)
Sinatura: ARKITEKTOA/Firmado: ARQUITECTO

NEURRIA(K)/ ESCALA(S): A3: 1/750

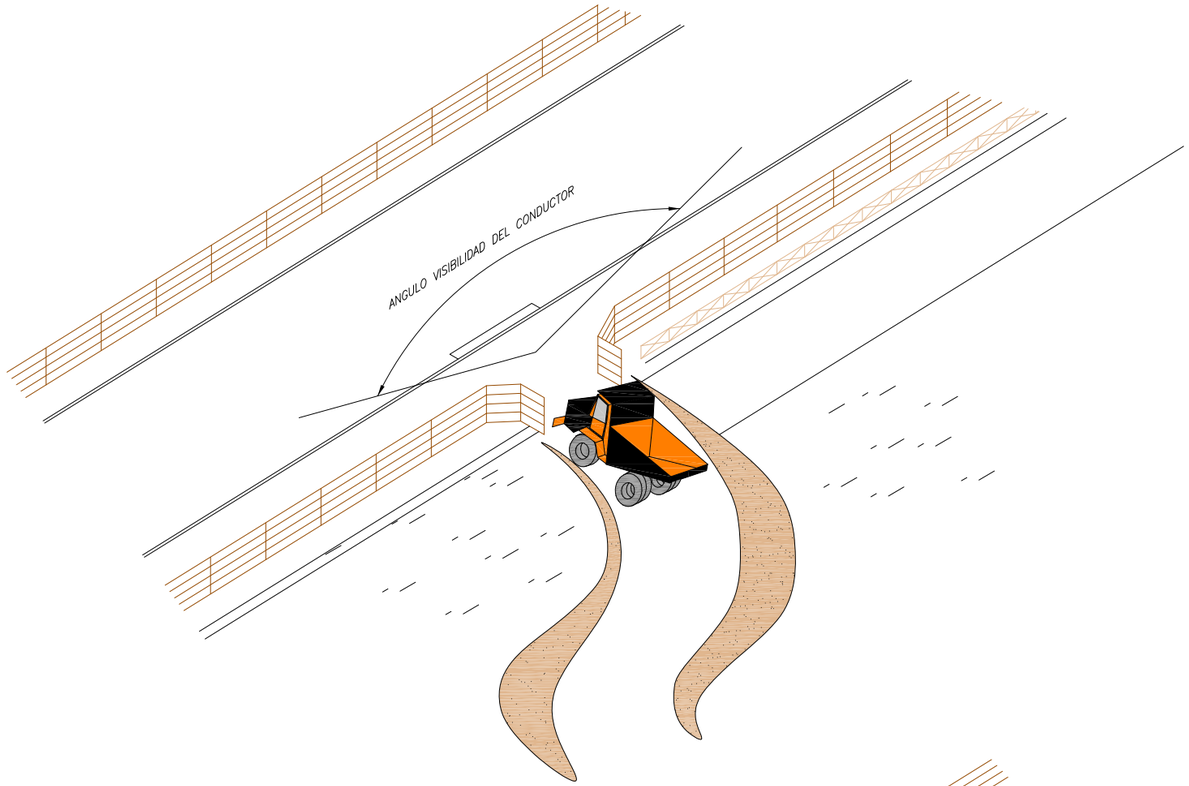
DATA/FECHA: 2023.eko MARTXOA *MARZO 2023*

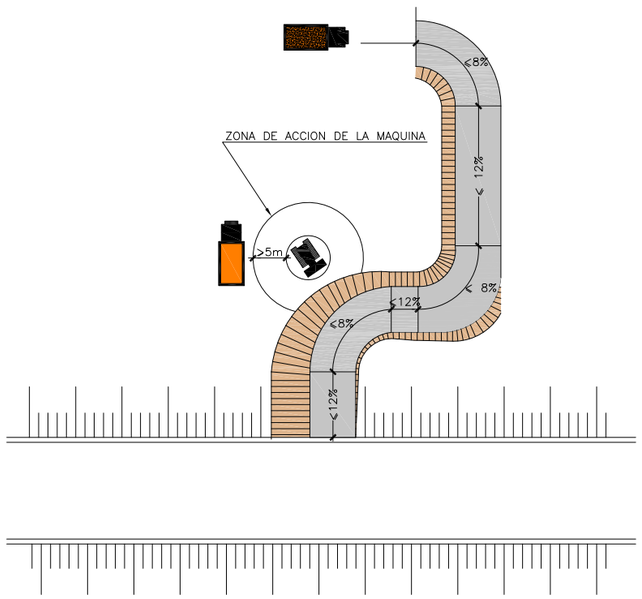
PROIEKTUA/PROYECTO
PROYECTO DE OBRAS
REURBANIZACIÓN DEL ENTORNO DE LA IGLESIA-PARQUE, EN URDULIZ (BIZKAIA)

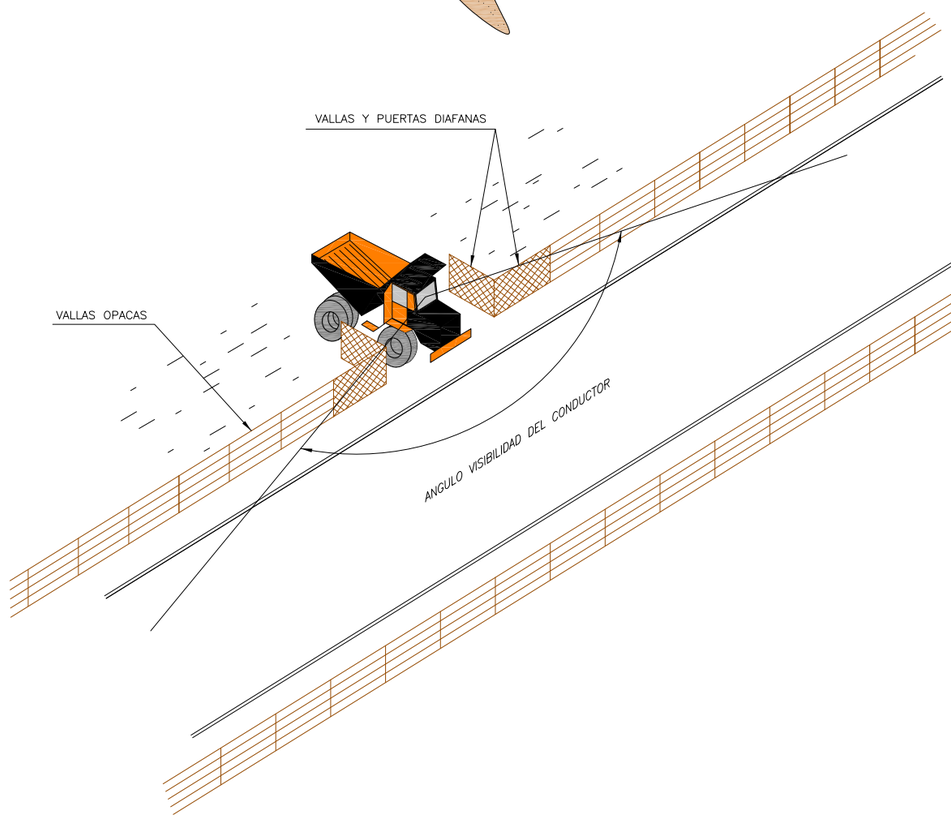
PLANOAREN IZENBURUA/PLANO DE:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
UBICACIÓN DE CASETAS

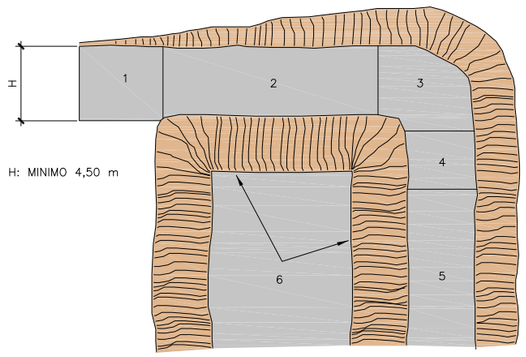
PLANU ZK./PLANO Nº: 01.03

ORRIA/HOJA: 1 DE 1 ARTEAN

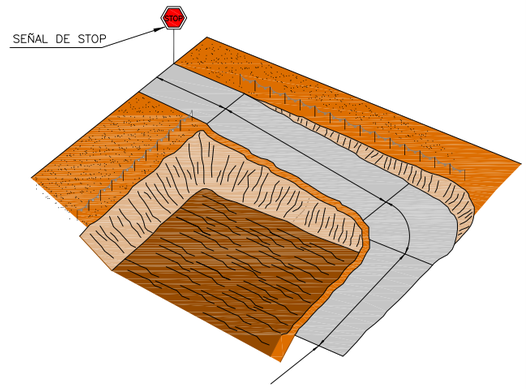




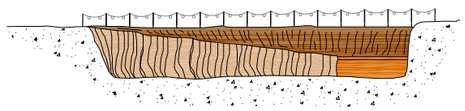




PLANTA



PERSPECTIVA



ALZADO

LEYENDA

1.– ZONA HORIZONTAL
2.– ≤ 12% PENDIENTE EN TRAMOS RECTOS
3.– ≤ 8% PENDIENTE EN TRAMOS CURVOS
4.– ≤ 12% PENDIENTE EN TRAMOS RECTOS
5.– > 6,00m. INICIACION DE SUBIDA
6.– TALUDES

EXCAVACIONES Y VACIADOS
(SEÑALIZACIONES Y RECORRIDOS ACONSEJABLES DE ACCESOS)

A+J3

PROIEKTUAREN EGILEA/ AUTOR DEL PROYECTO:
PABLO ESTEFANIA ANGULO (ARQ.)
Sinatuta: ARKITEKTOA/ Fdo: ARQUITECTO

NEURRIA(K)/ ESCALA(S):
A1: S/E
A3: S/E

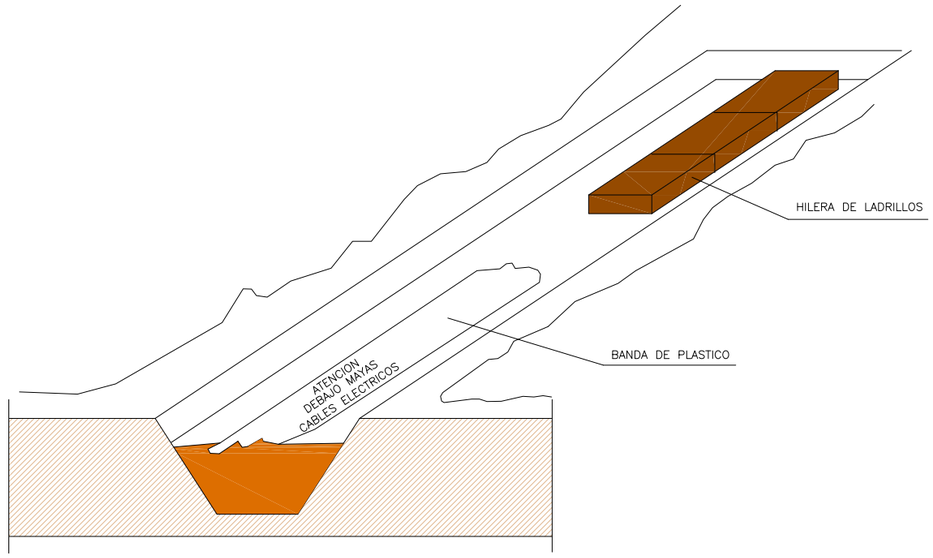
DATA/FECHA:
2022.eko OTSAILA
FEBRERO 2023

PROIEKTUA/PROYECTO
PROYECTO DE OBRAS
REURBANIZACIÓN DEL ENTORNO DE LA IGLESIA-PARQUE, EN URDULIZ (BIZKAIA)

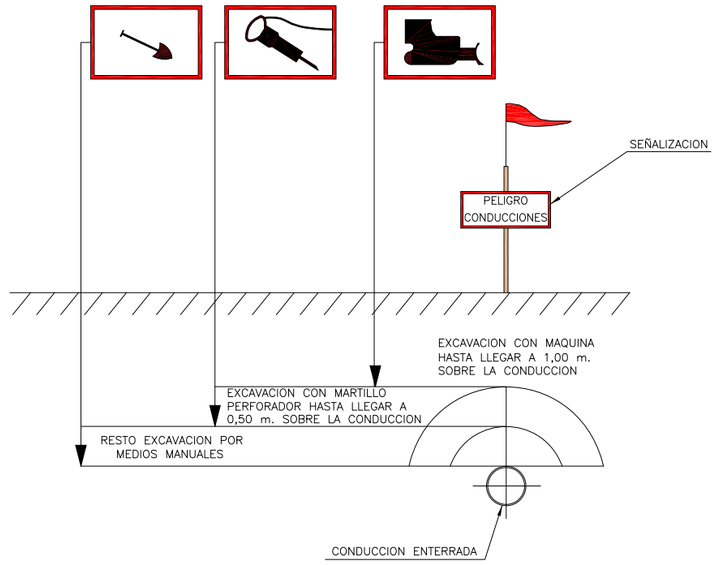
PLANOAREN IZENBURUA/PLANO DE:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
MOVIMIENTOS DE TIERRAS I

PLANU ZK./PLANO Nº:
01.04

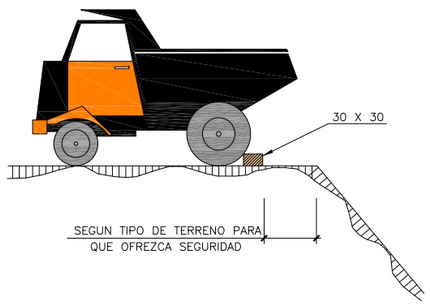
ORRIA/HOJA:
1 DE 10 ARTEAN

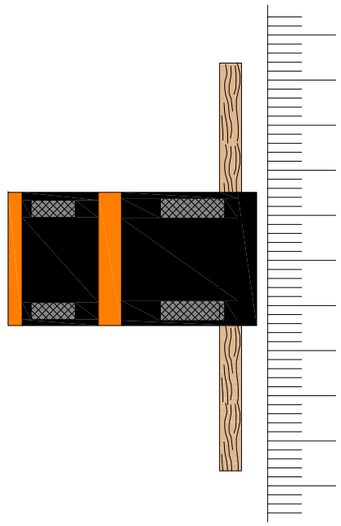


SEÑALIZACION INTERIOR Y PROTECCION DE LINEAS ELECTRICAS ENTERRADAS

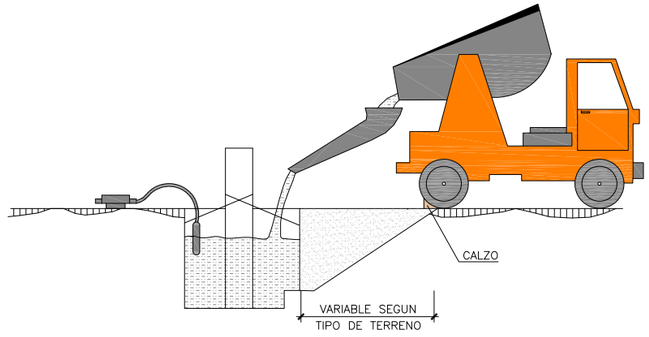


DISTANCIAS DE SEGURIDAD EN TRABAJOS
SOBRE INSTALACIONES SUBTERRANEAS



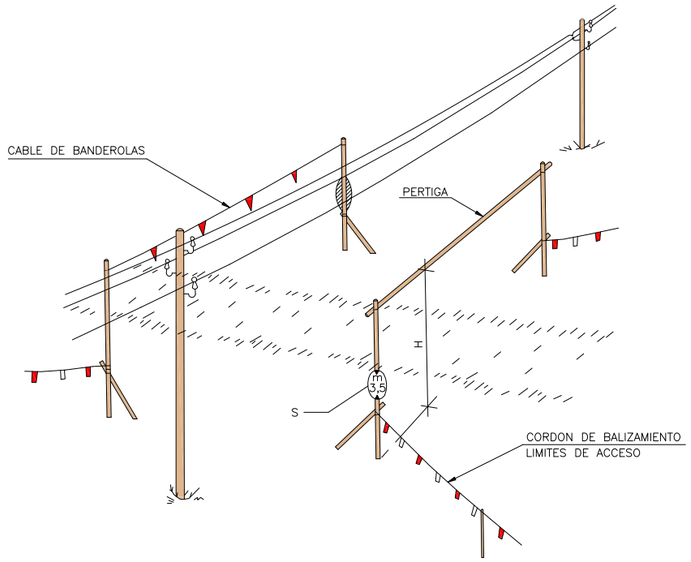


TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



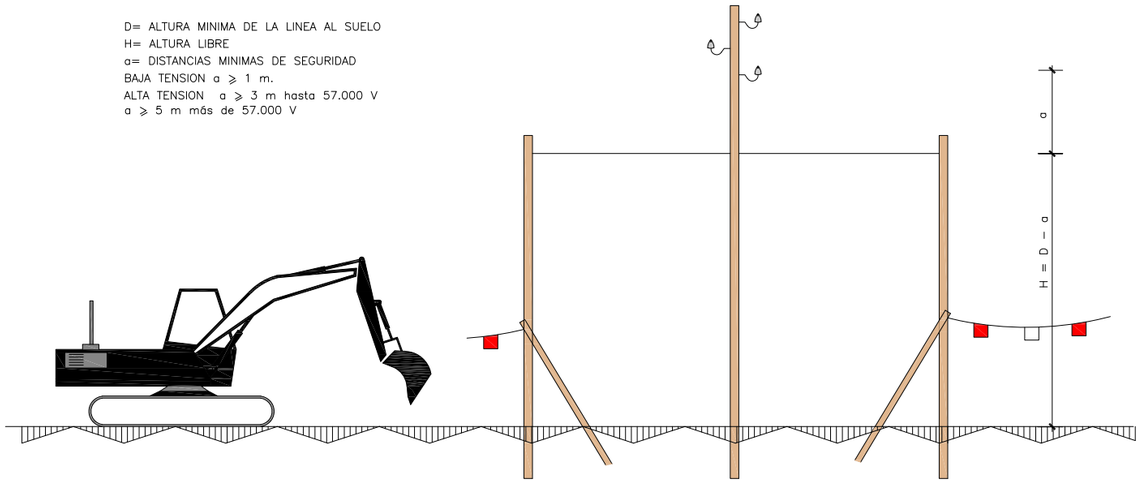
HORMIGONADO DE CIMIENTOS

A+ J3	PROIEKTUAREN EGILEA/ AUTOR DEL PROYECTO: PABLO ESTEFANIA ANGULO (ARQ.) Sinatuta: ARKITEKTOA/ Fdo: ARQUITECTO		NEURRIA(K)/ ESCALA(S): A1: S/E A3: S/E	PROIEKTUA/PROYECTO *PROYECTO DE OBRAS* *REURBANIZACIÓN DEL ENTORNO DE LA IGLESIA-PARQUE, EN URDULIZ (BIZKAIA)*	PLANU ZK./PLANO Nº: 01.04
			DATA/FECHA: 2022.eko OTSAILA *FEBRERO 2023*	PLANOAREN IZENBURUA/PLANO DE: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD MOVIMIENTOS DE TIERRAS II	ORRIA/HOJA: 2 DE 10 ARTEAN

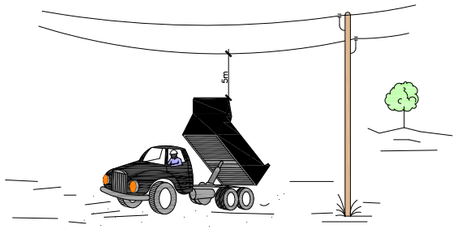


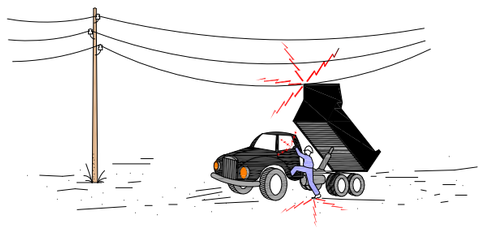
BANDAS DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS

D= ALTURA MINIMA DE LA LINEA AL SUELO
H= ALTURA LIBRE
a= DISTANCIAS MINIMAS DE SEGURIDAD
BAJA TENSION a ⩾ 1 m.
ALTA TENSION a ⩾ 3 m hasta 57.000 V
a ⩾ 5 m más de 57.000 V

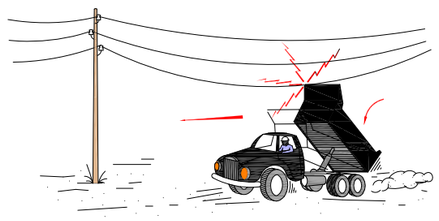


PORTICO DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS

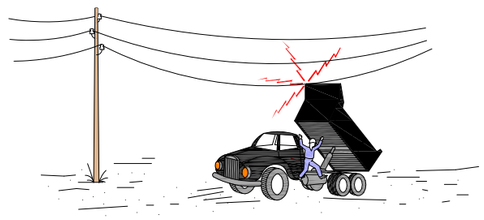




1– EN NINGUN CASO DESCIENDA LENTAMENTE.

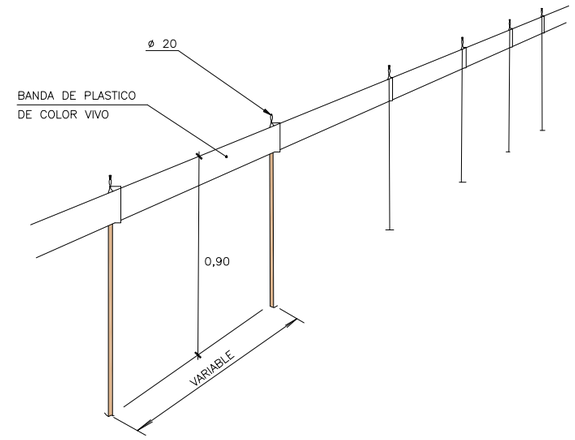


2– SI CONTACTA, NO ABANDONE LA CABINA, INTENTE EN PRIMER LUGAR BAJARLA Y ALEJARSE.



3– SI NO CONSIGUE QUE BAJE, SALTE DEL CAMION LO MAS LEJOS POSIBLE.

ATENCION AL BASCULANTE



BANDAS DE BALIZAMIENTO DE GALIBO DE OBRAS Y ENTREVIA

A+J3

PROIEKTUAREN EGILEA/ AUTOR DEL PROYECTO:
PABLO ESTEFANIA ANGULO (ARQ.)
Sinatuta: ARKITEKTOA/Firmado: ARQUITECTO

NEURRIA(K)/ ESCALA(S):
A1: S/E
A3: S/E

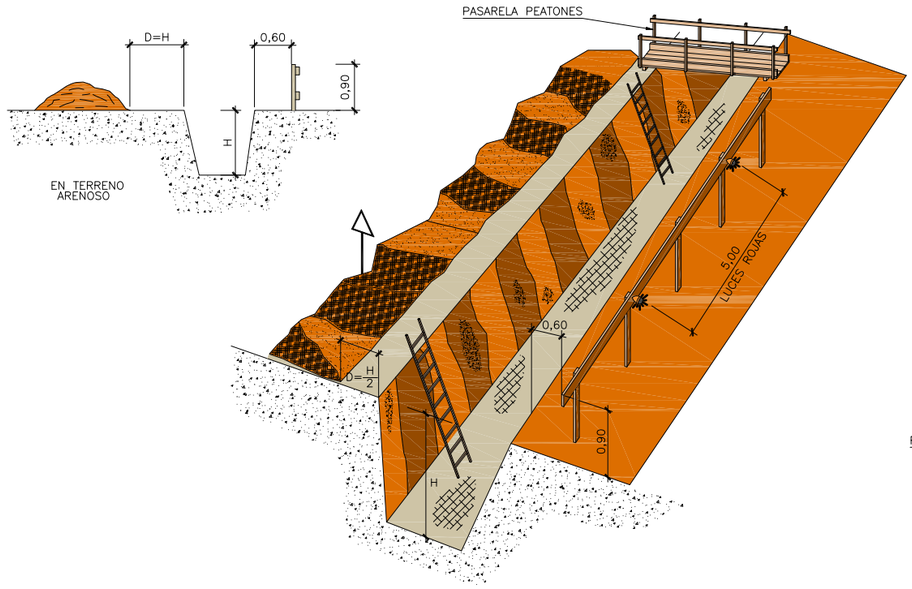
DATA/FECHA:
2022.eko OTSAILA
FEBRERO 2023

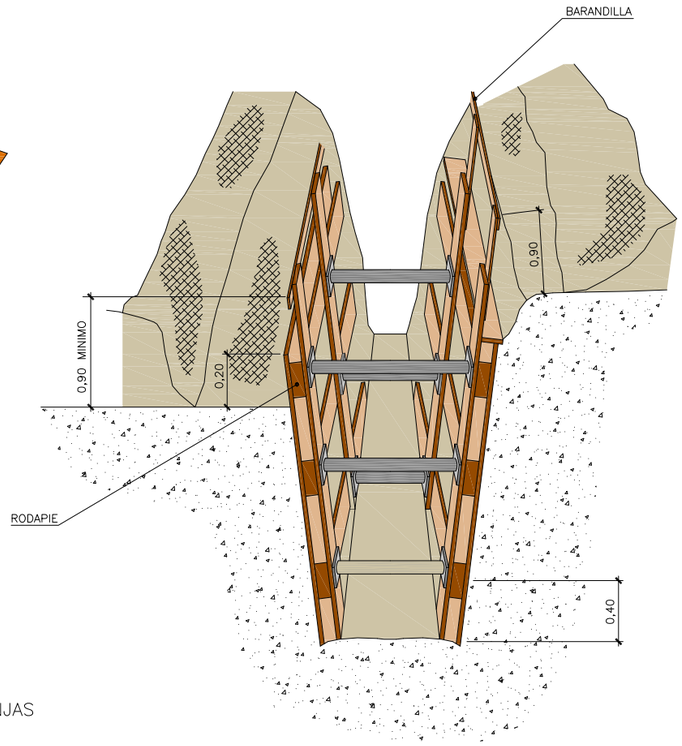
PROIEKTUA/PROYECTO
PROYECTO DE OBRAS
REURBANIZACIÓN DEL ENTORNO DE LA IGLESIA-PARQUE, EN URDULIZ (BIZKAIA)

PLANOAREN IZENBURUA/PLANO DE:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
MOVIMIENTOS DE TIERRAS III

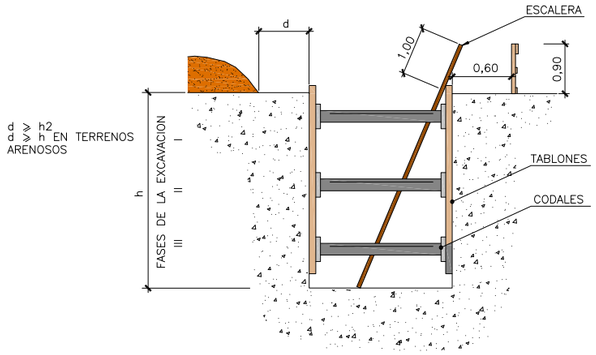
PLANU ZK./PLANO Nº:
01.04

ORRIA/HOJA:
3 DE 10 ARTEAN

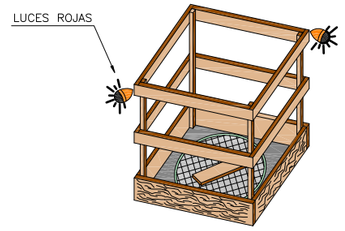




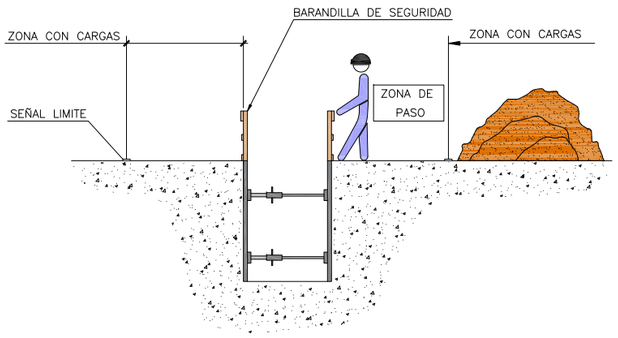
PROTECCIONES EN ZANJAS



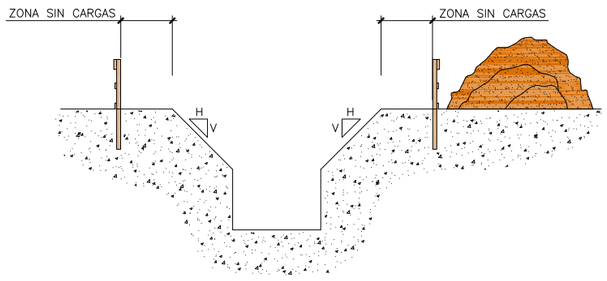
ENTIBADO DE ZANJAS



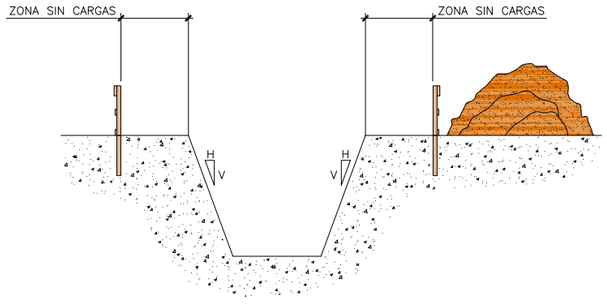
PROTECCION DE HUECOS Y ABERTURAS



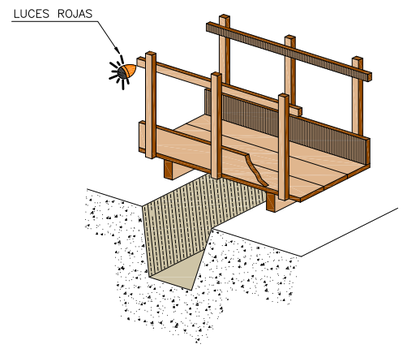
ENTIBADA



TALUD DE DESCARGA



TALUD NATURAL



DETALLE DE PASARELA DE PEATONES

A+J3

PROIEKTUAREN EGILEA/ AUTOR DEL PROYECTO:
PABLO ESTEFANIA ANGULO (ARQ.)
Sinatuta: ARKITEKTOA/Firmado: ARQUITECTO

NEURRIA(K)/ ESCALA(S):
A1: S/E
A3: S/E

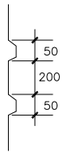
DATA/FECHA:
2022.eko OTSAILA
FEBRERO 2023

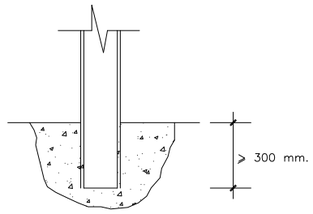
PROIEKTUA/PROYECTO
PROYECTO DE OBRAS
REURBANIZACIÓN DEL ENTORNO DE LA IGLESIA-PARQUE, EN URDULIZ (BIZKAIA)

PLANOAREN IZENBURUA/PLANO DE:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
ZANJAS, POZOS Y HUECOS

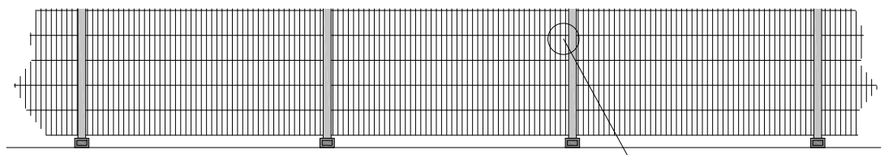
PLANU ZK./PLANO Nº:
01.04

ORRIA/HOJA:
4 DE 10 ARTEAN

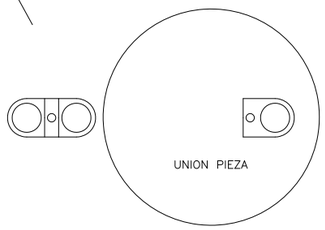




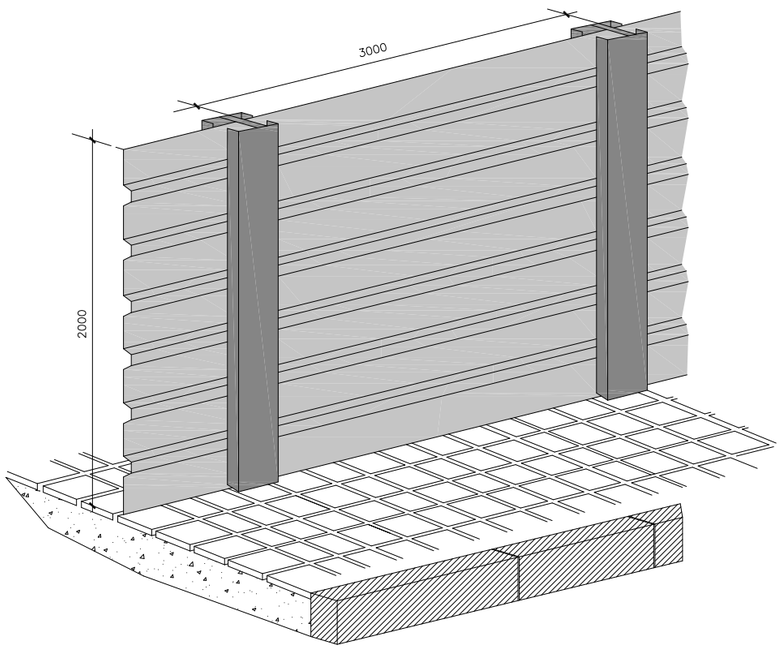
DETALLE ANCLAJE TERRENO



ALZADO

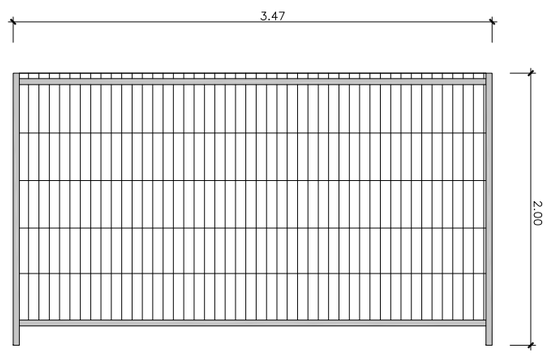


DETALLE DE FIJACION
ENTRE VALLAS

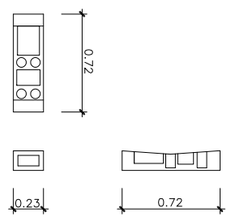


COTAS EN mm.

VALLA DE CHAPA GALVANIZADA



UNIDAD DE VALLA



BASE DE VALLA

VALLA DE CIERRE TRANSLADABLE

A+J3

PROIEKTUAREN EGILEA/ AUTOR DEL PROYECTO:
PABLO ESTEFANIA ANGULO (ARQ.)
Sinatuta: ARKITEKTOA/ Fdo: ARQUITECTO

NEURRIA(K)/ ESCALA(S):
A1: S/E
A3: S/E

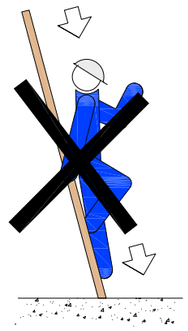
DATA/FECHA:
2022.eko OTSAILA
FEBRERO 2023

PROIEKTUA/PROYECTO
PROYECTO DE OBRAS
REURBANIZACIÓN DEL ENTORNO DE LA IGLESIA-PARQUE, EN URDULIZ (BIZKAIA)

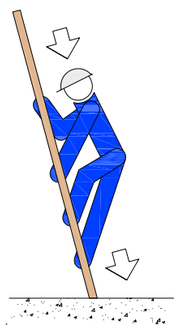
PLANOAREN IZENBURUA/PLANO DE:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
CIERRES DE OBRA

PLANU ZK./PLANO Nº:
01.04

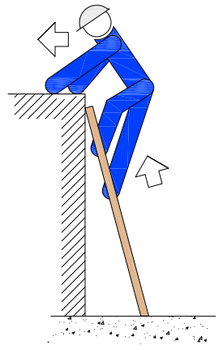
ORRIA/HOJA:
5 DE 10 ARTEAN



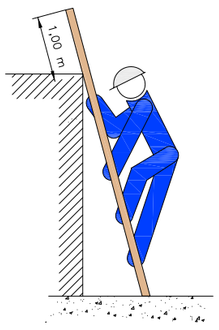
NO



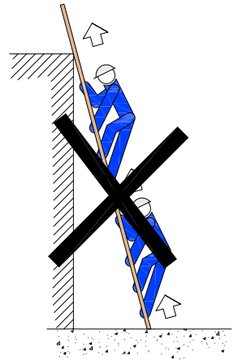
SI



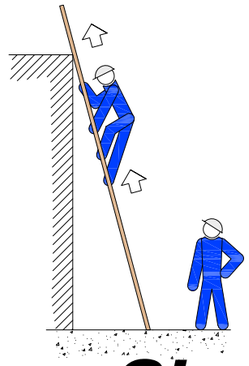
NO



SI

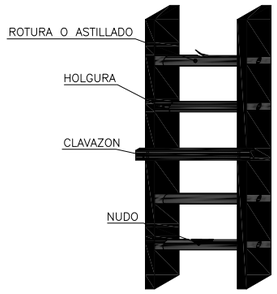


NO

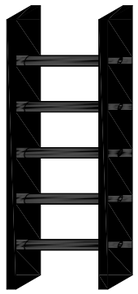


SI

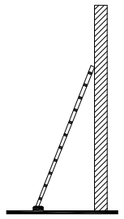
ESCALERAS DE MANO PRECAUCIONES DE UTILIZACION



NO

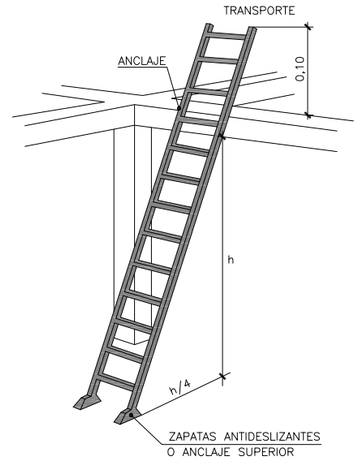


SI

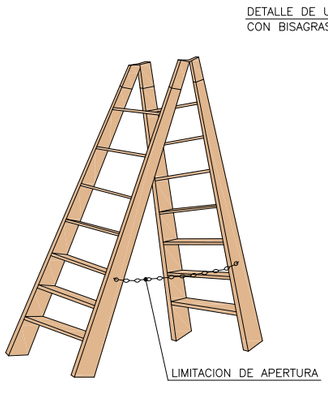


ESCALERAS DE MANO

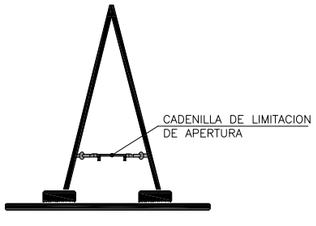
- ESTARAN PROVISTAS DE ZAPATAS U OTROS SISTEMAS PARA EVITAR DESLIZAMIENTOS.
- SOLO SUPERARAN ALTURAS DE HASTA 5 m. (HASTA 7 m. CON REFUERZOS ESPECIALES EN SU ZONA CENTRAL).
- SUBIR Y BAJAR DE FRENTE A LA ESCALERA.
- NO LLEVAR CARGAS SUPERIORES A 25 Kg.
- COLOCAR LA ESCALERA CON LA INCLINACION ADECUADA.
- SOBREPASARA EN 1 m. LOS PUNTOS SUPERIORES DE APOYO.

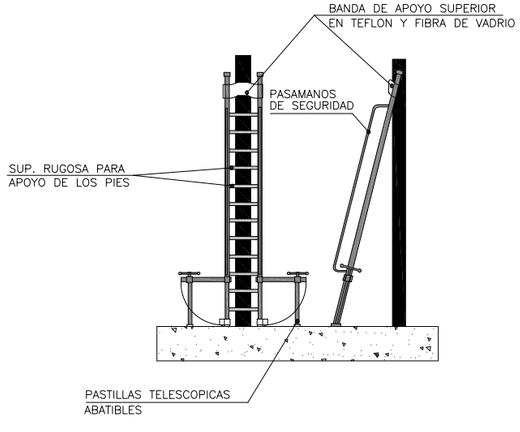


ESCALERA METALICA

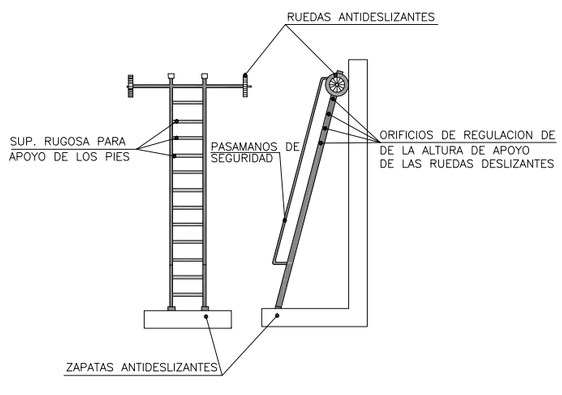


ESCALERA DE TIJERA





ESCALERA ANTIVUELCO PARA ACCESO A ELEMENTOS ESTRECHOS



ESCALERA ANTIVUELCO LATERAL Y ANTIDESLIZAMIENTO

A+J3

PROIEKTUAREN EGILEA/ AUTOR DEL PROYECTO:
PABLO ESTEFANIA ANGULO (ARQ.)
Sinatuta: ARKITEKTOA/Firmado: ARQUITECTO

NEURRIA(K)/ ESCALA(S):
A1: S/E
A3: S/E

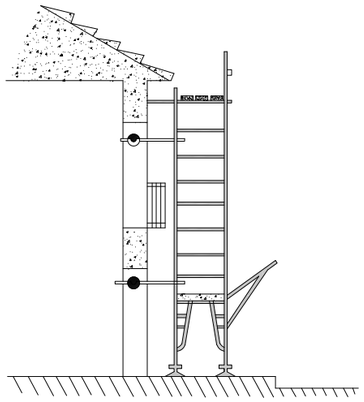
DATA/FECHA:
2022.eko OTSAILA
FEBRERO 2023

PROIEKTUA/PROYECTO
PROYECTO DE OBRAS
REURBANIZACIÓN DEL ENTORNO DE LA IGLESIA-PARQUE, EN URDULIZ (BIZKAIA)

PLANOAREN IZENBURUA/PLANO DE:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
ANDAMIOS, PLATAFORMAS DE TRABAJO Y ESCALERAS I

PLANU ZK./PLANO Nº:
01.04

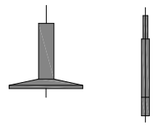
ORRIA/HOJA:
6 DE 10 ARTEAN



MANTENIMIENTO:

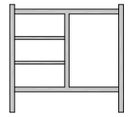
–EJERCER UN CONTROL CONSTANTE DE TODOS LOS ELEMENTOS DEL MONTAJE.
–HACER UNA ESPECIAL REVISON DESPUES DE UNA PROLONGADA INTERRUPCION DEL TRABAJO
–VIGILAR LAS PLATAFORMAS DE TRABAJO Y EVITAR QUE ESTEN RESBALADIZAS POR LOS MATERIALES QUE SE EMPLEAN O POR AGENTES CLIMATICOS ADVERSOS.

1.– PLACA DE SUSTENTACION



PLACA BASE HUSILLO

2.– MODULO



3.– CRUZ DE SAN ANDRÉS



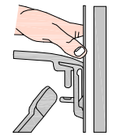
4.– TUBO DE EXTREMOS APLASTADOS

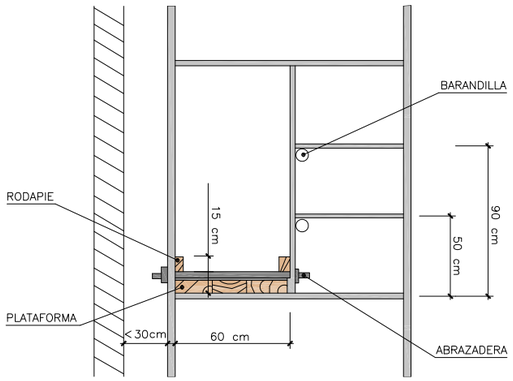


5.– TUBO DIAGONAL

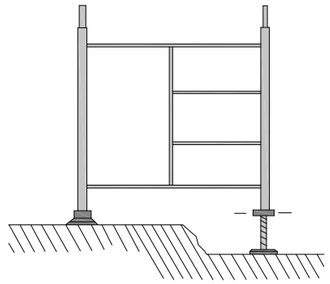


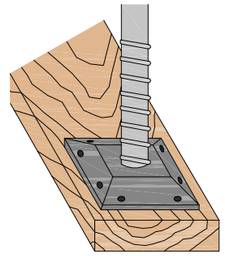
5.– ENGANCHE

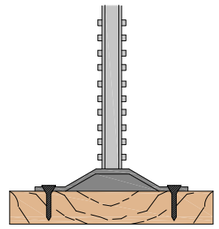




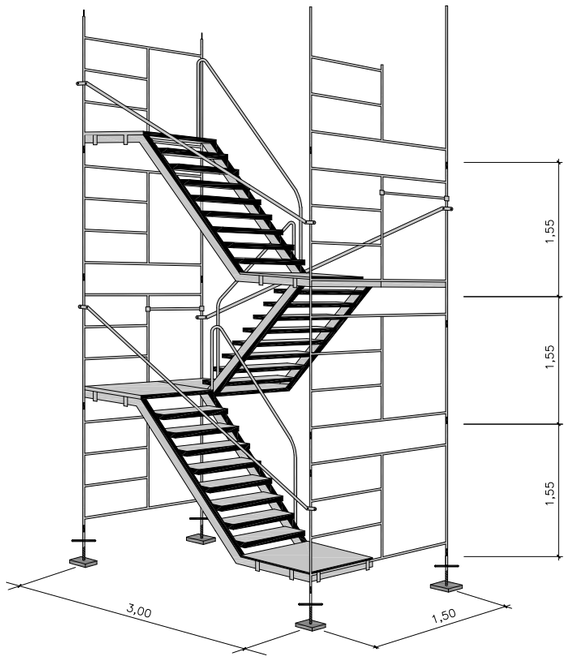
–PLATAFORMA:
–RODAPIE:
–BARANDILLA:
PASAMANOS: ALTURA MINIMA 90 cm.
LISTON INTERMEDIO: 50 cm.
–DISTANCIA AL PARAMENTO IGUAL O MENOR A 30 cm. MONTAR BARANDILLA EN EL LADO DE LA FACHADA SI LA DISTANCIA ES MAYOR.



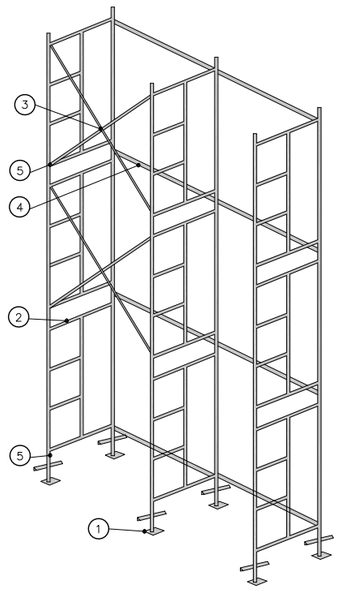


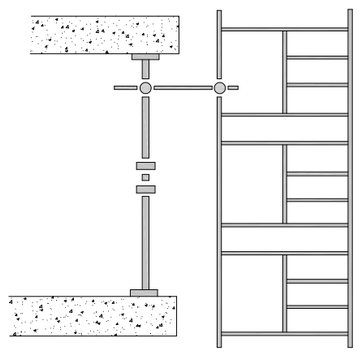


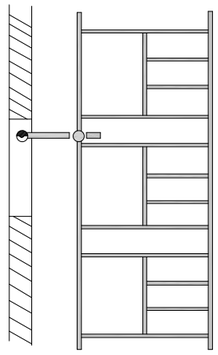
–LOS MODULOS DE BASE APOYARAN SOBRE DURMIENTES A BASE DE TABLONES.
–COLOCAR USILLOS DE NIVELACION.
–CLAVAR LAS PLACAS DE APOYO DE LOS USILLOS A LOS DURMIENTES.
–NO SE COMENZARA EL NIVEL SUPERIOR SIN QUE EL INFERIOR ESTE DOTADO DE TODOS LOS ELEMENTOS DE ESTABILIDAD.
–NO PERMANECER DEBAJO DEL ANDAMIO DURANTE EL MONTAJE.



ANDAMIOS TUBULARES (BARANDILLAS)

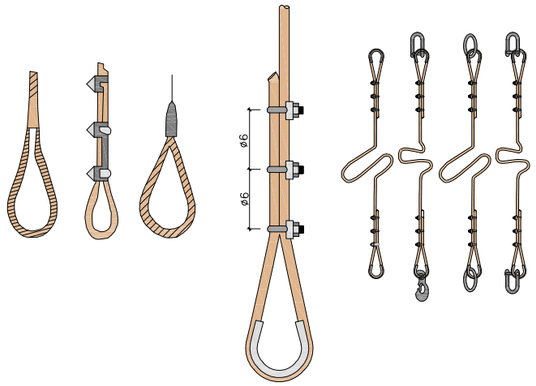




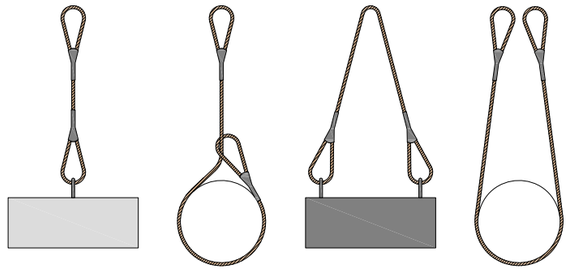


–LOS ANDAMIOS SE ARRIOSTRARAN AL PARAMENTO JUNTO AL QUE ESTAN EJECUTANDO
–TODAS LAS UNIONES ENTRE PIEZAS SE REALIZARAN CUMPLIENDO LAS NORMAS DE MONTAJE DEL MODELO ESCOGIDO.
–SE REVISARAN TODOS LOS TORNILLOS DEL TRAMO EJECUTADO OBSERVANDO QUE QUEDAN BIEN APRETADOS ANTES DE CONTINUAR LOS SUPERIORES.

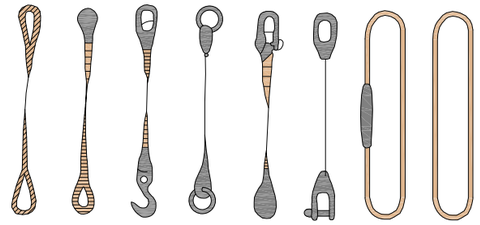
A+ J3	PROIEKTUAREN EGILEA/ AUTOR DEL PROYECTO: PABLO ESTEFANIA ANGULO (ARQ.) Sinatuta: ARKITEKTOA/ Fdo: ARQUITECTO		NEURRIA(K)/ ESCALA(S): A1: S/E A3: S/E	PROIEKTUA/PROYECTO *PROYECTO DE OBRAS* *REURBANIZACIÓN DEL ENTORNO DE LA IGLESIA-PARQUE, EN URDULIZ (BIZKAIA)*	PLANU ZK./PLANO Nº: 01.04
			DATA/FECHA: 2022.eko OTSAILA *FEBRERO 2023*	PLANOAREN IZENBURUA/PLANO DE: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ANDAMIOS, PLATAFORMAS DE TRABAJO Y ESCALERAS II	ORRIA/HOJA: 7 DE 10 ARTEAN



ESQUEMAS DE LOS DIVERSOS TIPOS DE GAZAS



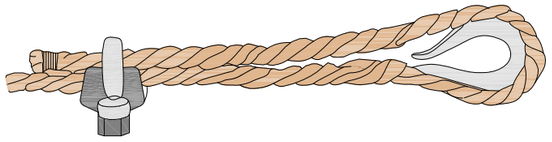
DIFERENTES FORMAS DE UTILIZACION DE ESLINGAS



ESQUEMAS DE LOS DIVERSOS TIPOS DE ESLINGAS

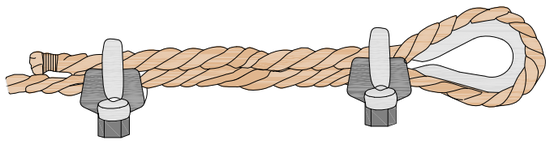
COLOCACION DE GRAPAS EN LAS GAZAS

PRIMERA OPERACION



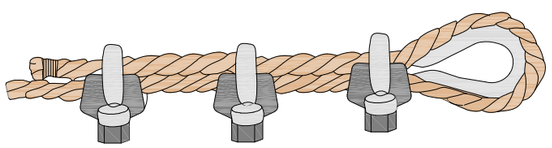
PARA PODER APLICAR LAS GRAPAS EN NUMERO Y ESPACIAMIENTO DADOS POR LA TABLA. SE COLOCA LA PRIMERA A UNA DISTANCIA DEL EXTREMO DEL CABLE IGUAL A LA ANCHURA DE LA BASE DE LA GRAPA. LA CONCAVIDAD DEL PERNO EN FORMA DE U APRIETA EL EXTREMO LIBRE DEL CABLE. APRETAR LA TUERCA CON EL PAR RECOMENDADO.

SEGUNDA OPERACION

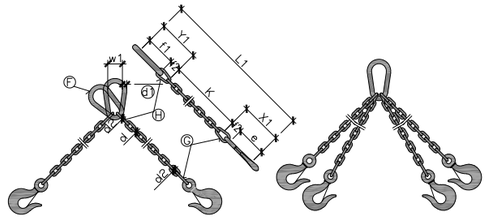


APLICACION DE LA SEGUNDA GRAPA : SE COLOCARA TAN PROXIMA A LA GAZA COMO SEA POSIBLE.
LA CONCAVIDAD DEL PERNO EN FORMA DE U, APRIETA EL EXTREMO LIBRE DEL CABLE.
NO APRETAR LAS TUERCAS A FONDO.

TERCERA OPERACION



APLICACION DE LAS DEMAS GRAPAS : SE COLOCARAN DISTANCIANDOLAS A PARTES IGUALES ENTRE LAS DOS PRIMERAS (A DISTANCIA NO MAYOR QUE LA ANCHURA DE LA BASE DE LA GRAPA). SE GIRAN LAS TUERCAS Y SE TENSA EL CABLE.
APRETAR A FONDO Y DE FORMA REGULAR TODAS LAS GRAPAS HASTA EL PAR RECOMENDADO.



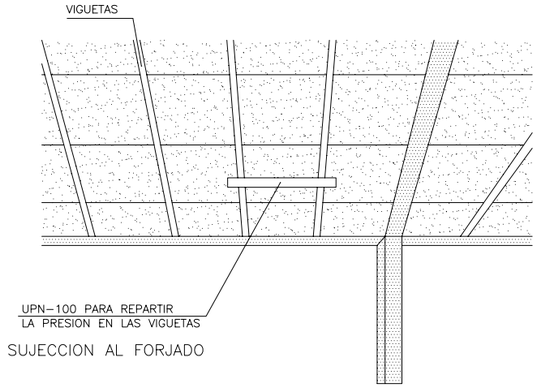
ESLINGAS DE SEGURIDAD

CADENA DE CARGA	CADENA DE ARRASTRE	CARGA UTIL ∝≤ 45°	CARGA UTIL ∝≤ 90°	CARGA UTIL ∝≤120°			LONGITUD DE LA CADENA TERMINADA PARA K=1000 mm.	ESLABON F			ESLABONES G H		
Espesor nominal d mm.	DIN 689 e mm.	Kgs.	Kgs.	Kgs.	X_1 mm.	Y_1 mm.	L_1 mm.	f_1 mm.	d_1 mm.	w_1 mm.	f_2 mm.	f_3 mm.	d_2 mm.
5	62	150	110	80	80	77	1157	55	11	30	18	22	6
6	62	230	180	125	83	92	1175	66	13	36	21	26	7
7	82	330	250	185	107	107	1214	77	16	42	25	30	9
8	82	500	400	275	110	122	1232	88	18	48	28	34	10
10	113	850	650	475	148	157	1305	110	22	60	35	47	13
13	133	1450	1100	800	179	200	1379	145	25	78	46	55	16
16	167	2250	1750	1250	223	245	1468	175	35	96	56	70	19
18	211	2700	2100	1500	274	276	1550	200	40	108	63	76	21
20	211	3400	2650	1900	281	305	1586	220	45	120	70	85	25
23	236	4500	3500	2500	317	354	1671	255	51	138	81	99	27
26	265	5800	4500	3200	356	398	1754	285	57	156	91	113	31
28	299	6800	5200	3750	397	430	1827	310	63	168	98	120	35
30	299	7700	6000	4250	404	460	1864	330	66	180	105	130	38
33	334	9000	7000	5000	449	503	1952	360	72	200	115	143	40
36	373	11000	8700	6250	499	536	2035	380	78	215	126	156	43
39	422	13500	10500	7500	559	570	2129	400	87	235	137	170	47
42	422	15000	12000	8500	569	600	2169	420	93	250	147	180	49
45	472	18000	14000	10000	632	635	2267	440	100	270	160	195	54
48	528	20000	15400	11000	698	665	2363	460	105	290	170	205	58
51	528	22500	17500	12500	708	700	2408	480	110	305	180	220	62
54	592	25000	19500	14000	782	730	2512	500	120	325	190	230	65
57	592	28000	21700	15500	792	765	2557	520	125	340	200	245	69
60	592	30000	24000	17000	802	800	2602	540	130	360	210	260	73

LOS VALORES DE LA LONGITUD DE LA CADENA K, SE CALCULARAN COMO MULTIPLOS DEL PASO t, SEGUN DIN 766.
ESTAS ESLINGAS SE CONSTRUYEN TAMBIEN CON ARGOLLA EN LUGAR DE GANCHO.
AL REMOLCAR MAS DE DOS RAMALES DE CADENA, SE RECOMIENDA CALCULAR COMO RESISTENTES SOLO DOS DE ELLAS.

FORMACION DE ESLINGAS	
DISTANCIA ENTRE APRIETOS = 6 ø S/GROSOR CABLE	
ø DEL CABLE	Nº RECOMENDADO DE APRIETOS
HASTA 12 mm.	3 APR. A 6 DIAMETROS
DE 12 A 20 mm.	4 APR. A 6 DIAMETROS
DE 20 A 25 mm.	5 APR. A 6 DIAMETROS
DE 25 A 35 mm.	6 APR. A 6 DIAMETROS

- CABLES DE ACERO
- LAZOS PROTEGIDOS CON FORNILLO GUARDACABOS
- PUEDEN SUSTITUIRSE LOS APRIETOS POR CASQUILLOS SOLDADOS



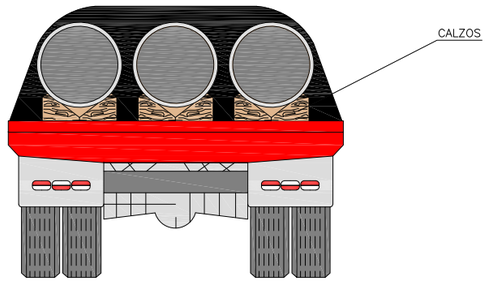
SUJECCION AL FORJADO

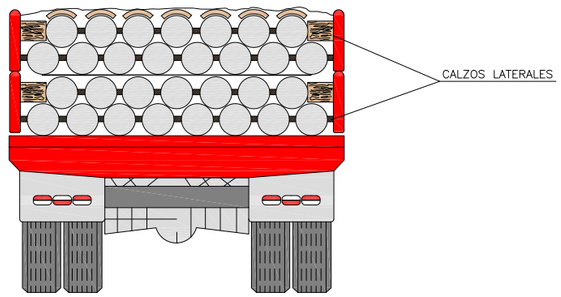
- EL CUADRO ELECTRICO DE ALIMENTACION, ESTARA DOTADO DE TIERRA, PROTECCION DIFERENCIAL Y MAGNETOTERMICA.

CONSIDERACONES GENERALES

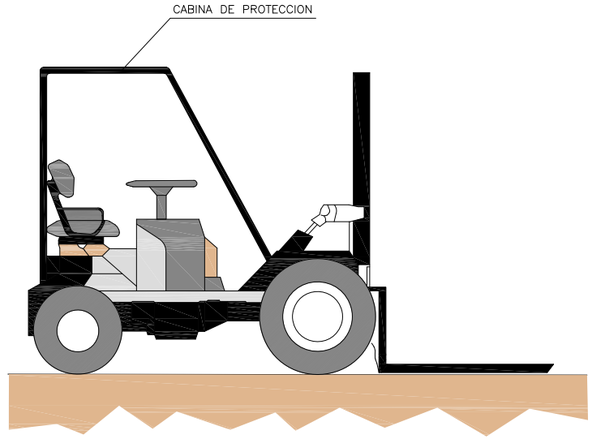
- CORRECTO ASENTAMIENTO DE LAS ESLINGAS
- EVITAR QUE AL UTILIZAR VARIAS ESLINGAS ESTAS SE MONTEN O CRUCEN
- ELEGIR LOS TERMINALES ADECUADOS (ANILLAS, GRILLETES, GANCHOS, ETC)
- TENER EN CUENTA QUE CUANDO MAYOR ES EL ANGULO DE TRABAJO DE LA ESLINGA MENOR CAPACIDAD DE TRABAJO TENDRA
- SEGUN EL APARTADO ANTERIOR Y COMO NORMA GENERAL EL ANGULO DE TRABAJO EN NINGUN CASO SUPERARA LOS 90°

TRANSPORTE DE TUBERIAS



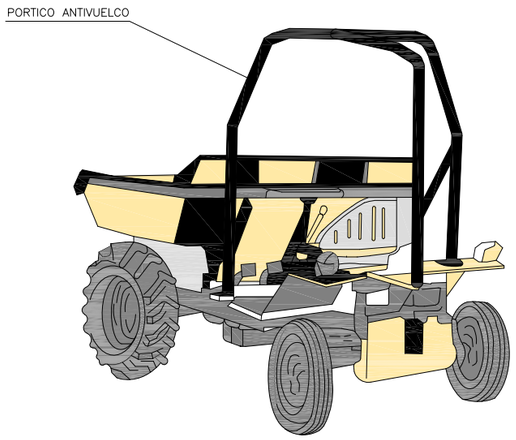


CARRETILLA PORTAPAPELES



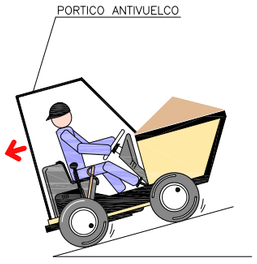
ESTOS VEHICULOS QUE NO TENGAN CABINAS CUBIERTAS PARA EL CONDUCTOR
DEBERAN SER PROVISTOS DE PORTICOS DE SEGURIDAD PARA CASO DE VUELCO

MINI DUMPER ANTIVOLQUETE

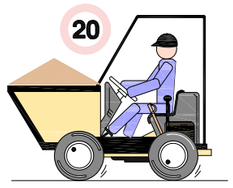


ESTOS VEHICULOS QUE NO TENGAN CABINAS CUBIERTAS PARA EL CONDUCTOR
DEBERAN SER PROVISTOS DE PORTICOS DE SEGURIDAD PARA CASO DE VUELCO

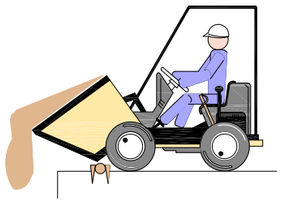
DUMPER



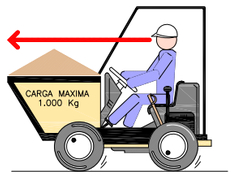
– CON EL VEHICULO CARGADO LAS RAMPAS DEBEN BAJARSE MARCHA ATRAS.



– NO SE DEBE CICULAR A MAS DE 20 Km/h. LA CONDUCCION SE HARA DE FORMA PRUDENTE.



– COLOCAR TOPE DE FIN DE RECORRIDO PARA VERTER MATERIALES.

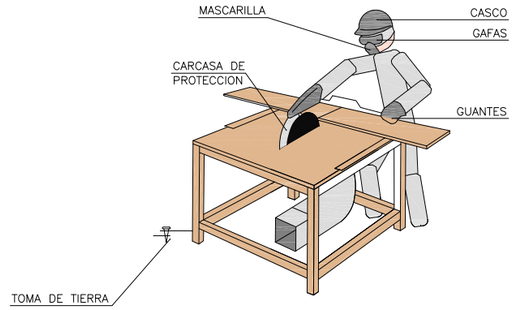


– EN NINGUN CASO SE SUPERARA LA CARGA MAXIMA. SE DISPONDRA LA CARGA DE MANERA QUE GARANTICE LA ESTABILIDAD DEL DUMPER.

– LA CARGA NUNCA DIFICULTARA LA VISIBILIDAD DEL CONDUCTOR.

– EL MANEJO DEL DUMPER SOLO LO REALIZARA PERSONAL AUTORIZADO.
– EL CONDUCTOR DEBERA UTILIZAR CINTURON ANTIVIBRATORIO.
– PARA CIRCULAR POR VIAS PUBLICAS ESTARAN PROVISTOS DE LUCES Y DISPOSITIVOS DE AVISO ACUSTICO.
– ESTA ABSOLUTAMENTE PROHIBIDO EL TRANSPORTE DE PERSONAL.

SIERRA CIRCULAR



– DEBEN UTILIZARSE EMPUJADORES ADECUADOS EN LOS TRABAJOS EN QUE EL TAMAÑO DE LAS PIEZAS A CORTAR COMPROMETA LA SEGURIDAD DE LAS MANOS DEL OPERARIO.

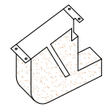
– CON LOS DISCOS DE CARBURUM O WIDIA DEBEN EXTREMARSE LAS PRECAUCIONES EN CUANTO AL EQUILIBRADO Y EMPUJE DE LA PIEZA, YA QUE SON FRAGILES Y TIENEN GRAN FACILIDAD PARA LA ROTURA.

– LA SIERRA CIRCULAR ESTARA PROTEGIDA FRENTE A RIESGOS ELECTRICOS CON INTERRUPTOR DIFERENCIAL ASOCIADO A TOMA DE TIERRA.

– LA UTILIZACION DE LA SIERRA SE HARA SOLO POR EL PERSONAL AUTORIZADO.

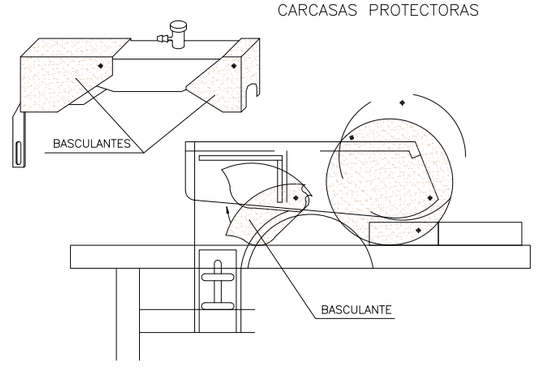
– SE UTILIZARAN LOS SIGUIENTES EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL: CASCO, GAFAS DE SEGURIDAD, MASCARILLA Y GUANTES.

– EL DISCO POR SU PARTE POSTERIOR DEBE ESTAR TOTALMENTE PROTEGIDO.



RESGUARDO INFERIOR

CARCASAS PROTECTORAS



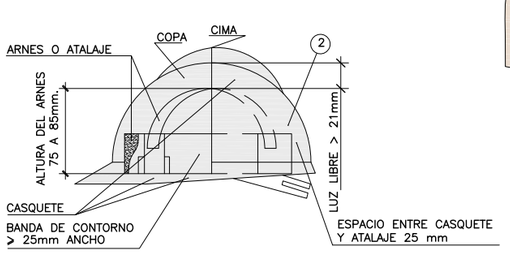
A+J3	PROIEKTUAREN EGILEA/ AUTOR DEL PROYECTO: PABLO ESTEFANIA ANGULO (ARQ.) Sinatuta: ARKITEKTOA/Firmado: ARQUITECTO	NEURRIA(K)/ ESCALA(S): A1: S/E A3: S/E	PROIEKTUA/PROYECTO: *PROYECTO DE OBRAS* *REURBANIZACIÓN DEL ENTORNO DE LA IGLESIA-PARQUE, EN URDULIZ (BIZKAIA)*
		DATA/FECHA: 2022.eko OTSAILA *FEBRERO 2023*	PLANOAREN IZENBURUA/PLANO DE: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD HERRAMIENTAS DE TRABAJO I

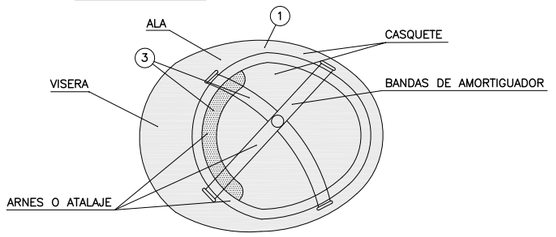
PLANU ZK./PLANO Nº: 01.04

ORRIA/HOJA: 9 DE 10 ARTEAN



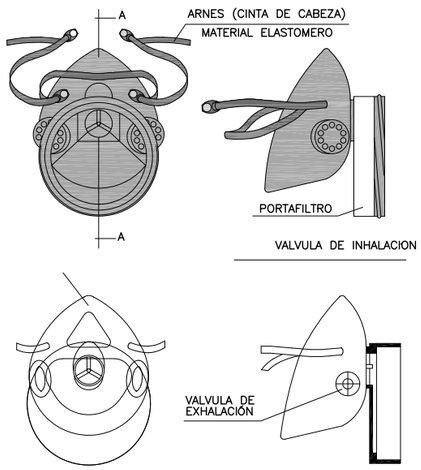
TRAJE IMPERMEABLE



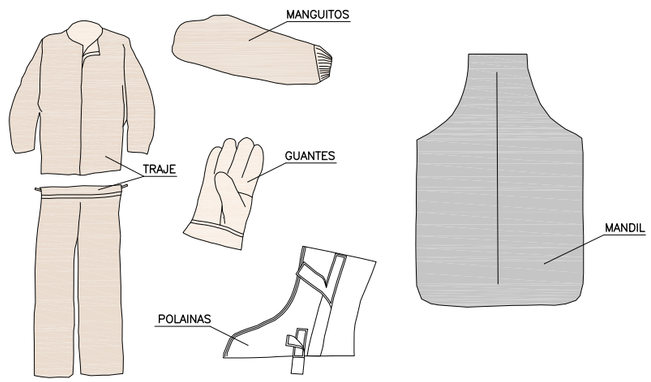


1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA.
2. CLASE N AISLANTE A 1.000 Y CLASE E–AT AISLANTE A 25.000.
3. MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION.

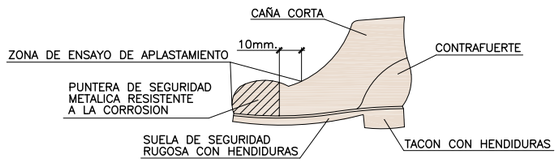
CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



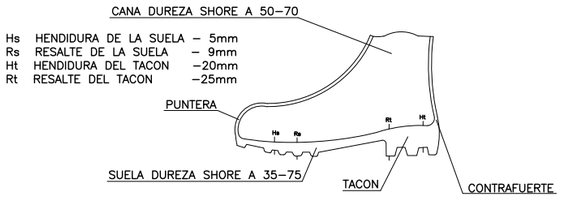
MASCARILLA ANTIPOLVO



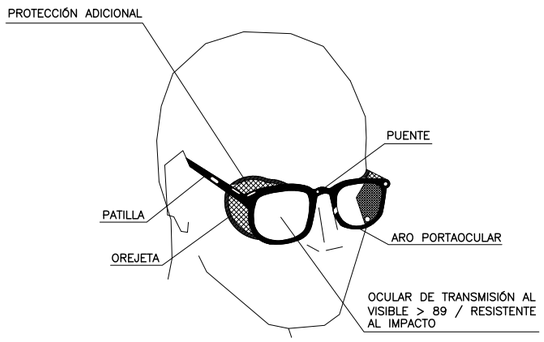
TRAJE SOLDADOR (MAS COMPLEMENTOS)



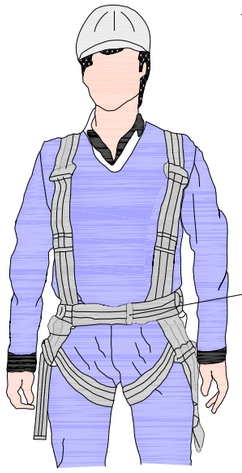
BOTA DE SEGURIDAD CLASE III

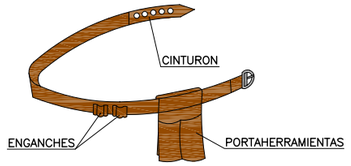


BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



GAFAS DE MONTURA TIPO
UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS

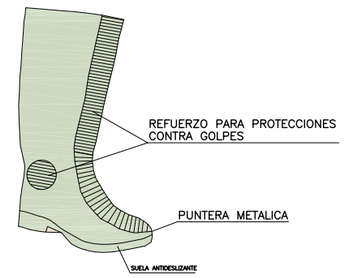




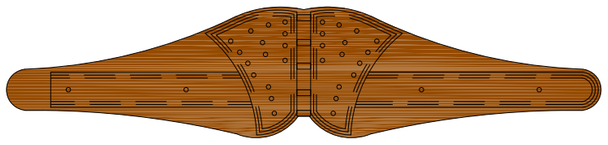
PORTAHERRAMIENTAS

PORTAHERRAMIENTAS

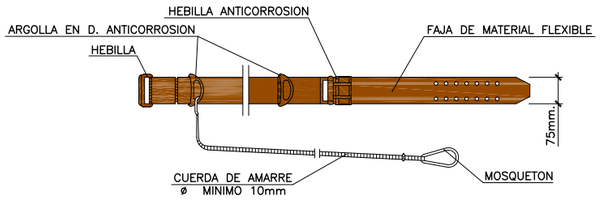
1. PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE
2. EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS
3. NO EXIME DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO



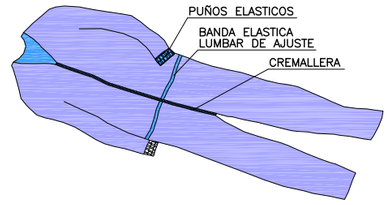
BOTA GOMA SEGURIDAD ANTIDESLIZANTE



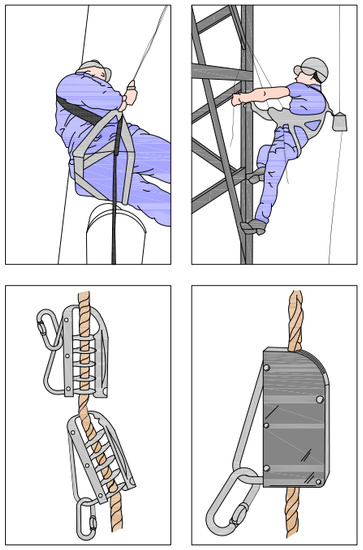
CINTURON DE SEGURIDAD CLASE C



CINTURON DE SEGURIDAD CLASE A, TIPO 2.

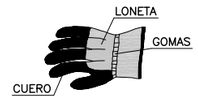


MONO DE TRABAJO

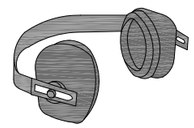


ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD
(Seguro automáticos anticaidas)

NOTA:
TODOS LOS EPI'S DEBERAN LLEVAR MARCADO "CE"



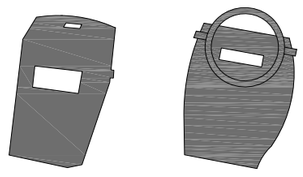
GUANTES PARA
MANIPULACION DE MATERIALES



PROTECTOR AUDITIVO



GUANTES AISLANTES
DE ELECTRICIDAD CLASE II



PROTECTOR PANTALLA SOLDADOR

A+ J3	PROIEKTUAREN EGILEA/ AUTOR DEL PROYECTO: PABLO ESTEFANIA ANGULO (ARQ.) Sinatuta: ARKITEKTOA/Firmado: ARQUITECTO	NEURRIA(K)/ ESCALA(S): A1: S/E A3: S/E	PROIEKTUA/PROYECTO: *PROYECTO DE OBRAS* *REURBANIZACIÓN DEL ENTORNO DE LA IGLESIA-PARQUE, EN URDULIZ (BIZKAIA)*
		DATA/FECHA: 2022.eko OTSAILA *FEBRERO 2023*	PLANOAREN IZENBURUA/PLANO DE: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD HERRAMIENTAS DE TRABAJO II
			PLANU ZK./PLANO Nº: 01.04
			ORRIA/HOJA: 10 DE 10 ARTEAN